Estudo de Impacte Ambiental

Parque Eólico Carlinga e Linhas Elétricas Associadas

Relatório Ambiental

Relatório:

SINERGIAE AMBIENTE

GREENPLAN
Projetos e Estudos para o Ambiente

Promotor:

ENERGIA4
Grupo capitalenergy

GIBB
ENGINEERING

ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO 26
1.1. Identificação do Projeto, Proponente e Entidade Licenciadora 26
1.2. Enquadramento legal do Estudo de Impacte Ambiental 27
1.3. Responsabilidade pelo EIA e período de elaboração 29
1.4. Objetivos, metodologia, estrutura e conteúdo do EIA 31
2. OBJETIVOS E JUSTIFICAÇÃO DO PROJETO 33
2.1. Descrição dos objetivos e da necessidade do projeto 33
2.2. Antecedentes do projeto e sua conformidade com os instrumentos de gestão territorial em vigor 34
3. DESCRIÇÃO DO PROJETO 39
3.1. Localização do projeto 39
3.1.1. Localização geográfica e administrativa 39
3.1.2. Áreas Sensíveis 39
3.1.3. Planos de Ordenamento do Território em vigor na área do projeto 40
3.1.4. Condicionantes, servidões e restrições de utilidade pública 41
3.2. Identificação das componentes do projeto e das suas características funcionais 42
3.2.1. Características Físicas Gerais do Projeto 42
3.2.2. Centrais eólicas 51
3.2.3. Subestações 51
3.2.4. Linhas Elétricas 53
3.3. Faseamento do projeto 57
3.3.1. Fase de Construção 57
3.3.2. Fase de Exploração 59
3.3.3. Fase de Desativação 59
3.4. Alternativas consideradas — principais razões da escolha efetuada, atendendo aos efeitos no ambiente 60
3.5. Utilização de recursos naturais 60
3.6. Produção de efluentes, emissões e resíduos 60
3.6.1. Efluentes e Emissões 60
3.6.2. Resíduos 61
3.6.3. Identificação e caracterização dos resíduos gerados 62
3.7. Risco de acidentes, atendendo sobretudo às substâncias ou tecnologias utilizadas 69
4. CARATERIZAÇÃO DO AMBIENTE POTENCIALMENTE AFETADO 71
4.1. Território: Uso do Solo, Ordenamento e Condicionantes 72
4.1.1. Metodologia 72
4.1.2. Situação Atual 75
4.2. Geologia, Geomorfologia e Recursos Minerais 145
4.2.1. Metodologia 145
4.2.2. Situação Atual 145
4.2.2.1. Geologia 145
4.2.2.2. Geomorfologia 153
4.3. Solos 157
4.3.1. Metodologia 157
4.3.2. Situação Atual 157
4.3.2.1. Pedologia 157
4.3.2.2. Capacidade de uso do solo 158
4.4. Clima, Alterações Climáticas e Qualidade do Ar 159
4.4.1. Metodologia e Fontes de Informação 159
4.4.2. Situação Atual 159
4.4.2.1. Clima 159
4.4.2.2. Alterações climáticas 165
4.4.2.3. Qualidade do ar e emissões atmosféricas 170
4.5. Recursos Hídricos 182
4.5.1. Metodologia 182
4.5.2. Situação Atual 182
4.5.2.1. Recursos Hídricos Superficiais 182

4.5.2.2. Recursos Hídricos Subterrâneos 194
4.6. Biodiversidade 200
4.6.1. Metodologia 200
4.6.2. Situação Atual 210
4.7. Paisagem 257
4.7.1. Metodologia 257
4.7.2. Situação Atual 260
4.8. Ambiente Sonoro 282
4.8.1. Metodologia 282
4.8.2. Enquadramento legal 282
4.8.3. Situação Atual 285
4.9. População 295
4.9.1. Metodologia 295
4.9.2. Situação Atual 296
4.10. Saúde Humana 330
4.10.1. Metodologia 330
4.10.2. Situação Atual 330
4.11. Património 339
4.11.1. Metodologia 339
4.11.2. Situação Atual 350
4.12. Riscos Ambientais 358
4.12.1. Metodologia 358
4.12.2. Identificação e análise dos riscos ambientais 358
5. EVOLUÇÃO PREVISÍVEL DO AMBIENTE NA AUSÊNCIA DO PROJETO 365
6. IDENTIFICAÇÃO, PREVISÃO E AVALIAÇÃO DE IMPACTES 371
6.1. Território: Uso do Solo, Ordenamento e Condicionantes 377
6.1.1. Metodologia 377
6.1.2. Impactes na fase de Construção 378
6.1.3. Impactes na fase de Exploração 398
6.1.4. Impactes na fase de Desativação 400
6.1.5. Impactes Cumulativos 400
6.2. Geologia, Geomorfologia e Recursos Minerais 402
6.2.1. Metodologia 402
6.2.2. Impactes na fase de Construção 402
6.2.3. Impactes na fase de Exploração 405
6.2.4. Impactes na fase de Desativação 406
6.2.5. Impactes Cumulativos 407
6.3. Solos 407
6.3.1. Metodologia 407
6.3.2. Impactes na fase de Construção 407
6.3.3. Impactes na fase de Exploração 408
6.3.4. Impactes na fase de Desativação 409
6.3.5. Impactes Cumulativos 409
6.4. Clima, Alterações Climáticas e Qualidade do Ar 409
6.4.1. Metodologia 409
6.4.2. Impactes na fase de Construção 410
6.4.3. Impactes na fase de Exploração 412
6.4.4. Impactes na fase de Desativação 414
6.4.5. Impactes Cumulativos 414
6.5. Recursos Hídricos 416
6.5.1. Metodologia 416
6.5.2. Impactes na fase de Construção 416
6.5.3. Impactes na fase de Exploração 420
6.5.4. Impactes na fase de Desativação 421
6.5.5. Impactes Cumulativos 422
6.6. Biodiversidade 423
6.6.1. Metodologia 423

6.6.2. Impactes na fase de Construção 424
6.6.3. Impactes na fase de Exploração 435
6.6.4. Impactes na fase de Desativação 442
6.6.5. Impactes Cumulativos 443
6.7. Paisagem 446
6.7.1. Metodologia 446
6.7.2. Impactes na fase de Construção 448
6.7.3. Impactes na fase de Exploração 455
6.7.4. Impactes na fase de Desativação 489
6.7.5. Notas Finais 489
6.7.6. Impactes Cumulativos 490
6.8. Ambiente Sonoro 493
6.8.1. Metodologia 493
6.8.2. Impactes na fase de Construção 493
6.8.3. Impactes na fase de Exploração 496
6.8.4. Impactes na fase de Desativação 506
6.8.5. Impactes Cumulativos 507
6.9. População 509
6.9.1. Metodologia 509
6.9.2. Impactes na fase de Construção 510
6.9.3. Impactes na fase de Exploração 519
6.9.4. Impactes na fase de Desativação 520
6.9.5. Impactes Cumulativos 521
6.10. Saúde humana 522
6.10.1. Metodologia 522
6.10.2. Impactes na fase de Construção 524
6.10.3. Impactes na fase de Exploração 525
6.10.4. Impactes na fase de Desativação 528
6.10.5. Impactes Cumulativos 528
6.11. Património 529
6.11.1. Metodologia 529
6.11.2. Impactes na fase de Construção 529
6.11.3. Impactes na fase de Exploração 531
6.11.4. Impactes na fase de Desativação 532
6.12. Riscos Ambientais 533
6.12.1. Metodologia 533
6.12.2. Riscos climáticos 533
6.12.3. Risco sísmico 533
6.12.4. Risco de erosão e de instabilidade geomorfológica 534
6.12.5. Risco de inundação 534
6.12.6. Risco de incêndio 535
7. MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO, MITIGAÇÃO E POTENCIAÇÃO 536
7.1. Introdução 536
7.2. Medidas para a Fase de Projeto de Execução 536
7.3. Medidas para a Fase prévia ao Início da Intervenção 541
7.4. Medidas para a Fase de Construção 545
7.4.1. Implantação e funcionamento dos estaleiros e parques de materiais 546
7.4.2. Desmatação, limpeza e decapagem dos solos 546
7.4.3. Escavações, aterros e movimentação de terras 547
7.4.4. Circulação de pessoas, veículos e funcionamento de maquinaria 548
7.4.5. Gestão de produtos, efluentes, emissões e resíduos 550
7.4.6. Medidas específicas de mitigação do ruído 551
7.4.7. Acompanhamento arqueológico 552
7.4.8. Fase final de execução das obras 553
7.5. Medidas para a Fase de Exploração 555
7.5.1. Gestão do risco de incêndio e da floresta 555
7.5.2. Prevenção de contaminação do solo e das águas e de emissões de gases 555

7.5.3. Promoção da biodiversidade, paisagem e drenagem 556
7.5.4. Bem-estar e saúde da população 556
7.6. Medidas para a Fase de Desativação 557
8. MONITORIZAÇÃO 559
8.1. Introdução 559
8.1.1. Biodiversidade 560
8.1.2. Ambiente Sonoro 563
9. SÍNTESE DE IMPACTES AMBIENTAIS 567
10. LACUNAS TÉCNICAS OU DE CONHECIMENTO 587
11. CONCLUSÕES 588
12. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 591
DESENHOS 607
ANEXOS 709

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 – Representação esquemática do projeto Parque Eólico de Carlinga e Linhas Elétricas Associadas. 26

Figura 2 – Enquadramento geográfico com as áreas classificadas, junto ao Sub-parque Carlinga A e da LMAT Carlinga A – Recarei. 28

Figura 3 – Análise de potencial eólico dos sub-parques A (esquerda), B (centro) e C (direita). 35

Figura 4 – Potencial eólico dos aerogeradores propostos nos sub-parques A (esquerda), B (centro) e C (direita)..... 35

Figura 5 – Representação das linhas elétricas convergentes à subestação de Recarei e eixo do corredor proposto. 37

Figura 6 – Aerogerador SG 6.0-170. 43

Figura 7 – Detalhe das pás do Aerogerador SG 6.0-170, dimensões em mm. 44

Figura 8 – Representação Esquemática do rotor do modelo do aerogerador proposto. 44

Figura 9 - Variação da potência de saída em função da velocidade do vento. Potência no eixo vertical e velocidade do vento no eixo horizonta. 45

Figura 10 – Exemplo de uma fundação de aerogerador semelhante à proposta. 46

Figura 11 – Plataforma de Montagem tipo SG 6.0-170, torre 115 mts. 47

Figura 12 - Área ocupada pelas plataformas de montagem e área que não será descompatada durante a vida útil do projeto. 48

Figura 13 – Silhuetas tipo dos postes MTR2. (medidas em mm). 54

Figura 14 – Interligação Aérea entre Carlinga A e Carlinga B. 55

Figura 15 – Silhuetas tipo dos postes F45CA. (medidas em metros) 56

Figura 16 – Silhuetas dos postes tipo F95CA. (medidas em metros) 57

Figura 17 – Representação as categorias de uso do solo de Nível I em cada uma das áreas de estudo (AE). 77

Figura 18 - Parcela de cultura de sequeiro lavrada recentemente no corredor da LMAT. 79

Figura 19 - Vinha no corredor da LMAT. 80

Figura 20 - Floresta de eucaliptos na AE dos aerogeradores (esquerda) e corredor da LMAT (direita). 81

Figura 21 - Acacial misto de austrália e mimosa no corredor da LMAT. 81

Figura 22 - Área de pinhal pouco densa no corredor da LMAT. 82

Figura 23 - Matos na AE dos aerogeradores (esquerda) e corredor da LMAT (direita). 83

Figura 24 - Rio Sousa (esquerda) e rio Mau (direita). 83

Figura 25 - Enquadramento da área de estudo. 84

Figura 26 - Interseção de áreas de Rede Natura 2000 com a área de estudo. 89

Figura 27 - Interseção da Área Protegida com a área de estudo. 92

Figura 28 - Intersecção das Áreas Estratégicas para Gestão (AEG) discriminadas na área de estudo. 95

Figura 29 – Extrato da carta síntese do PROF EDM na área de estudo. 99

Figura 30 - Interseção de Zonas de Intervenção Florestal com a área de estudo 102

Figura 31 - Enquadramento da área de estudo nas cartas de perigosidade de incêndio dos PMDFCI abrangidos. 121

Figura 32 - Enquadramento da área de estudo nas cartas de risco de incêndio do PMDFCI dos concelhos abrangidos. 121

Figura 33 - Rede de Pontos de Água dos Concelhos intersectados. 125

Figura 34 - Linhas elétricas existentes na área de estudo. 127

Figura 35 - Infraestruturas de Abastecimento de Água na área de estudo. 128

Figura 36 - Localização da estação elevatória relativamente à área de estudo. 129

Figura 37 - Captações subterrâneas para uso privado na área de estudo. Fomte: APA. 130

Figura 38 - Vértices Geodésicos na área de estudo. 131

Figura 39 - Pedreiras existentes na área de estudo. 132

Figura 40 - Povoamentos de sobreiro na área de estudo. 135

Figura 41 - Zonas de RAN na área de estudo. 138

Figura 42 – Extrato da Carta Neotectónica de Portugal. 148

Figura 43 - Recursos minerais na envolvente do Parque Eólico Carlinga fornecido pelo LNEG. 149

Figura 44 - Aspeto de um dos raros afloramentos rochosos identificado na zona Sub-parque Carlinga B. 154

Figura 45 – Aspeto do maior afloramento rochoso identificado na zona sub-parque Carlinga A. 156

Figura 46 – Regime térmico na estação climatológica de Porto/Serra do Pilar (1971 / 2000). 160

Figura 47 – Regime pluviométrico na estação climatológica de Porto/Serra do Pilar (1971 / 2000). 161

Figura 48 – Regime pluviométrico na estação climatológica de Porto/Serra do Pilar (1971 / 2000) 163

Figura 49 – Frequência e velocidade do vento, 100m acima do solo (Porto). 165

Figura 50 – Projeção da anomalia da média anual da precipitação para o Porto (1971-2100). 169

Figura 51 – Projeção da anomalia da média anual da temperatura média para o Porto (1971-2100). 169

Figura 52 – Projeção da anomalia da média anual da temperatura máxima para o Porto (1971-2100). 170

Figura 53 – Emissões de poluentes atmosféricos para o Concelho de Penafiel, nos diversos sectores de atuação, para os períodos de 2015 e 2017. 174

Figura 54 – Emissões de poluentes atmosféricos para o Concelho de Paredes, nos diversos sectores de atuação, para os períodos de 2015 e 2017. 175

Figura 55 – Rio Tâmega (albufeira da barragem do Torrão)..... 187

Figura 56 - Escoamento estival insipiente na rib.ª de S. Julião no local da travessia da LAAT Carlinga B – Carlinga A..... 187

Figura 57 – Escoamento estival insipiente na Rib. da Comba ou Lagares junto da N319, a cerca de 2,3 km a montante da travessia da RMT do Sub-Parque Carlinga A e da LMAT Carlinga A – Recarei. 187

Figura 58 - Vista da Ribª. da Comba obtida desde a aldeia de Santa Comba, a cerca de 3,3 km a jusante da travessia da RMT do Sub-Parque Carlinga A e da LMAT Carlinga A – Recarei. 187

Figura 59 - Vista do rio Sousa no local da travessia da LMAT Carlinga A – Recarei. 187

Figura 60 - Rib.ª do Bustelo no local da travessia da LMAT Carlinga A – Recarei..... 187

Figura 61 - Localização dos pontos de amostragem da avifauna e dos transectos para a amostragem de fauna (mamíferos, aves, répteis e anfíbios) na área de estudo do Sub-parque Carlinga A. 202

Figura 62 - Localização dos pontos de amostragem da avifauna e dos transectos para a amostragem de fauna (mamíferos, aves, répteis e anfíbios) na área de estudo do Sub-parque Carlinga B. 203

Figura 63 – Área de prospeção de abrigos. 206

Figura 64 – Distribuição dos locais de amostragem acústica. 208

Figura 65 – Enquadramento geográfico e das áreas classificadas da área em estudo do Sub-parque Carlinga A e da LMAT Carlinga A – Recarei. 212

Figura 66 – Enquadramento do Parque Eólico de Carlinga e das linhas elétricas associadas, face aos corredores ecológicos do PROF-EDM e de outras áreas sensíveis (ICNF)..... 213

Figura 67 – Enquadramento da área de implantação do Sub-parque Carlinga B e da LAAT Carlinga B – Carlinga A, com o Sistema Nacional de Áreas Classificadas. 214

Figura 68 – Aspeto geral dos sobreiros presentes na área de estudo..... 218

Figura 69 – Aspeto geral dos eucaliptais na área de estudo do Sub-parque Carlinga A. 220

Figura 70 – Aspeto geral dos pinhais na área de estudo do Sub-parque Carlinga A. 221

Figura 71 – Aspeto geral dos Pinheiro-da-casquinha (*Pinus sylvestris*) na área de estudo do Sub-parque Carlinga A. 221

Figura 72 – Aspeto geral dos matos baixos na área de estudo do Sub-parque Carlinga A. 222

Figura 73 – Aspeto geral das estradas e caminhos na área de estudo do Sub-parque Carlinga A. 223

Figura 74 – Aspeto geral das vinhas na área de estudo, na zona sul (esquerda) e na zona norte (direita) do Sub-parque Carlinga A. 224

Figura 75 – Mancha de Acacial na área de estudo do Sub-parque Carlinga A. 225

Figura 76 – Aspeto geral dos Afloramentos Rochosos na área de estudo do Sub-parque Carlinga A. 226

Figura 77 – Aspeto representativo dos eucaliptais presentes na área de estudo do Sub-parque Carlinga B. 227

Figura 78 – Aspeto representativo dos matos na área de implementação do Sub-parque Carlinga B. 228

Figura 79 – Aspeto representativo dos pinhais na área de estudo do Sub-parque Carlinga B. 229

Figura 80 – Aspeto representativo das estradas e caminhos na área de implementação do Sub-parque Carlinga B. 230

Figura 81 – Aspeto representativo de afloramentos rochosos na área de estudo do Sub-parque Carlinga B. 231

Figura 82 – Abrigos e abrigos potenciais referenciados. 242

Figura 83 – Sub-parque eólico Carlinga A: percentagem relativa do número de contactos por espécie ou grupos de espécies. 247

Figura 84 – Sub-parque eólico Carlinga A: percentagem relativa do número de locais em que cada espécie ou grupo de espécies foi detetada. 248

Figura 85 – Sub-parque eólico Carlinga A: atividade global, do grupo com os géneros *Nyctalus*, *Eptesicus* e *Tadarida* e do género *Pipistrellus* registada no mês de maio, por local de amostragem. 249

Figura 86 – Sub-parque eólico Carlinga A: número mínimo de espécies por local de amostragem. 249

Figura 87 – Sub-parque eólico Carlinga B: percentagem relativa do número de contactos por espécie ou grupos de espécies. 250

Figura 88 – Sub-parque eólico Carlinga B: percentagem relativa do número de locais em que cada espécie ou grupo de espécies foi detetada. 250

Figura 89 – Sub-parque eólico Carlinga B: atividade global, do grupo com os géneros *Nyctalus*, *Eptesicus* e *Tadarida,* do género *Pipistrellus* e da espécie *B. barbastellus,* registada no mês de agosto, por local de amostragem. 251

Figura 90 – Sub-parque eólico Carlinga B: número mínimo de espécies por local de amostragem. 251

Figura 91 – Extrato da carta das Regiões Naturais de Pina Manique e Albuquerque (sem escala) - Fonte: Atlas do Ambiente. 261

Figura 92 – Serranias com afloramentos rochosos (Bouça Alta) 264

Figura 93 – Vales com manchas edificadas e agrícolas e cumeadas revestidas por florestas de produção 264

Figura 94 – Vales com parcelas agrícolas e manchas de folhosas 264

Figura 95 – Paisagem fortemente humanizada 264

Figura 96 – Extrato dos mapas de unidades de paisagem com demarcação da área de estudo (sem escala). 265

Figura 97 – Sucessão de alinhamentos montanhosos com cumeada Alto da Pena Branca em primeiro plano. 269

Figura 98 – Imponência do cume de Santa Iria do Anticlinal de Valongo com povoação de Brazelo em primeiro plano. 271

Figura 99 – Mosaico agroflorestal da unidade de paisagem do Baixo Tâmega e Sousa com cumes da serra de Montedeiras em fundo. 273

Figura 100 – Paisagem fortemente humanizada entre os relevos de Mouzinho e a serra de Luzim. 274

Figura 101 – Plataforma do Douro com povoação de Santiago e Serra da Boneca. 275

Figura 102 – Vertentes do Douro na unidade de paisagem Ribadouro. 277

Figura 103 – Apontamento fotográfico do Ponto 1. 286

Figura 104 – Apontamento fotográfico do Ponto 2. 286

Figura 105 – Apontamento fotográfico do Ponto 3. 287

Figura 106 – Apontamento fotográfico do Ponto 4. 288

Figura 107 – Apontamento fotográfico do Ponto 5. 288

Figura 108 – Apontamento fotográfico do Ponto 6. 289

Figura 109 – Apontamento fotográfico do Ponto 7. 289

Figura 110 – Apontamento fotográfico do Ponto 8. 290

Figura 111 – Apontamento fotográfico do Ponto 9. 290

Figura 112 – Apontamento fotográfico do Ponto 10. 291

Figura 113 – Apontamento fotográfico do Ponto 11. 292

Figura 114 – Apontamento fotográfico do Ponto 12. 292

Figura 115 – Apontamento fotográfico do Ponto 13. 293

Figura 116 - Enquadramento administrativo da área de estudo. 297

Figura 117 - Distribuição da população residente, por grandes grupos etários, nos municípios da área de estudo, em 2019 (%). 302

Figura 118 - Distribuição da população residente ativa, por setor de atividade (%). 306

Figura 119 - Indústria Extrativa no sub-parque Carlinga B, concelho de Penafiel. 311

Figura 120 - Parcelas de vinha inseridas na área de estudo, por município. 313

Figura 121 - Estabelecimentos turísticos na área de estudo. 314

Figura 122 - Entrada em Vale de Rans. 315

Figura 123 - Localização de Vale de Rans relativamente à área de estudo. 315

Figura 124 - Localização da Eira das Carvalhas relativamente à Área de Estudo. 316

Figura 125 - Localização do Fúria Cable Park relativamente à área de estudo. 317

Figura 126 - Parcelas de vinha da Quinta da Aveleda. 318

Figura 127 - Interseção dos equipamentos do Parque das Serras do Porto com a LMAT Carlinga A-Recarei. 319

Figura 128 – Folheto do Trilho PR1 PNF. 320

Figura 129 – Principais vias de acesso na região. 321

Figura 130 - Plano de acesso ao Parque Eólico Carlinga. 321

Figura 131 - Acesso ao parque e aerogeradores CA01-CA06. 322

Figura 132 - Pormenor do Acesso ao Parque e aerogeradores CA01-CA06. 322

Figura 133 - Acesso aos aerogeradores CA 01-CA06 por este. 323

Figura 134 - Local de acesso ao sub-parque Carlinga A. 324

Figura 135 - Feira local no acesso aos aerogeradores. 324

Figura 136 - Caminho florestal de acesso ao Parque Eólica Carlinga. 325

Figura 137 - Acesso norte ao Parque e aerogeradores CA07-CA10. 326

Figura 138 - Cruzamento com o acesso do parque (esq) e acesso previsto no projeto (dir). 326

Figura 139 - Acesso sul ao sub-parque Carlinga B. 327

Figura 140 - Cruzamento com o acesso do parque (esq) e acesso previsto no projeto (dir). 327

Figura 141 - Tipologias de ocupação de solo na área de estudo. 328

Figura 142 – Evolução da taxa bruta de mortalidade no Continente, Região Norte e Concelhos da área de intervenção do ACES VSS. 331

Figura 143 – Evolução da taxa de natalidade no Continente, Região Norte e Concelhos da área de intervenção do ACES VSS..... 332

Figura 144 – Evolução do índice de dependência total no Continente, Região Norte e Concelhos da área de intervenção do ACES VSS. 332

Figura 145 – Evolução do índice de envelhecimento no Continente, Região Norte e Concelhos da área de intervenção do ACES VSS. 333

Figura 146 – Evolução do Índice de Longevidade no Continente, Região Norte e Concelhos da área de intervenção do ACES VSS..... 333

Figura 147 – Evolução das principais taxas de mortalidade na população da área de intervenção do ACES VSS, para todas as idades e ambos os sexos. 334

Figura 148 – Evolução das principais causas específicas de mortalidade na população da área de intervenção do ACES VSS, para todas as idades e ambos os sexos..... 335

Figura 149 – Evolução das principais causas de mortalidade na população da área de intervenção do ACES VSS, abaixo dos 70 anos de idade e no sexo masculino. 336

Figura 150 – Evolução das principais causas específicas de mortalidade na população da área de intervenção do ACES VSS, abaixo dos 70 anos de idades e sexo feminino. 336

Figura 151 – Vista geral da área de implantação do CA 6 e do CA 1(visibilidade média do terreno). 353

Figura 152 – Vista geral da área de implantação do estaleiro em Carlinga A (má visibilidade do terreno) e área de implantação do CA 4 em Carlinga A (visibilidade média do terreno). 353

Figura 153 – Vista geral da área de implantação do CA 8 (visibilidade média do terreno) e do CA 10 em Carlinga B (má visibilidade do terreno)..... 354

Figura 154 – Vista geral da área de implantação do estaleiro em Carlinga B (visibilidade média do terreno) e área de implantação do CA 9 em Carlinga B (visibilidade média do terreno). 354

Figura 155 - Zonas sísmicas de Portugal Continental e carta de isossistas de intensidade máxima. 359

Figura 156 - Parâmetros para um período de retorno de 1000 anos..... 361

Figura 157 - Localização dos vários projetos presentes ou previstos na envolvente da área de estudo..... 375

Figura 158 - Localização do apoio V14 em áreas de RAN (LAAT Carlinga B-Carlinga A)..... 389

Figura 159 - Localização do apoio V10 em áreas de RAN (LMAT Carlinga A - Recarei)..... 390

Figura 160 - Distribuição de áreas de REN por tipologia pela área de estudo..... 391

Figura 161 -Captações subterrâneas para uso privado na área de estudo (Fonte: APA). 394

Figura 162 – Povoamento de sobreiros na LMAT Carlinga A – Recarei. 395

Figura 163 - Proximidade da LAAT Carlinga B-Carlinga A à pedreira Poço Negro n.º3 (área licenciada representada num polígono a vermelho). 396

Figura 164 – Localização da pedreira Poço Negro nº3 em Carlinga B. 397

Figura 165 – Proximidade do apoio S15 da LMAT Carlinga A-Recarei à A41. 398

Figura 166 – Simulação do desenvolvimento da LAMAT Carlinga A – Recarei na proximidade de Alvre com linha existente a laranja. 457

Figura 167 – Simulação do desenvolvimento da LAAT Carlinga A – Recarei (branco) acompanhando o traçado da LMAT Recarei – Paraimo. (Laranja) 458

Figura 168 – Simulação do desenvolvimento da LAAT Carlinga B – Carlinga A sobre a cumeada de Luzim com LMAT existente a tardoz a laranja. 460

Figura 169 – Simulação do desenvolvimento da LAAT Carlinga B – Carlinga A sobre o relevo na proximidade das povoações entre os cumes de Luzim e Mouzinho com indicação do trecho potencialmente mais gravoso. 460

Figura 170 – Simulação do desenvolvimento da LAAT Carlinga B – Carlinga A na elevação de Alto das Lameiras relativamente às povoações a norte. 461

Figura 171 – Simulação do desenvolvimento da LAAT Carlinga B – Carlinga A com indicação dos dois troços descritos: vale da ribeira de Lagares e esporão do Alto da Pena Branca. 461

Figura 172 – 1) Orengas com LMAT existente no ambienta visual; 2) Terronhas com LMAT no ambiente visual. 466

Figura 173 – 1) Visibilidade de Alvre para a LMAT Recarei – Paraimo. 467

Figura 174 – 1) Monte Santo-Aldeia de Baixo com elevação de Monte da Firinhas/Áspero no eixo visual; 2) Salgão-Castelo com mancha de floresta mista limítrofe. 467

Figura 175 – 1) Sobrado-Bairro Novo com linhas elétricas no ambiente visual. 468

Figura 176 – Perfil do eixo visual entre a povoação de Devesas e a Subestação – representativo do obstáculo ao alcance visual determinado pelo cume a norte. 471

Figura 177 – Serra de Santo Antoninho – cumeada na qual se encontra prevista a implantação do sub-parque Carlinga A, vista a partir da estrema sul da cumeada e da povoação de Vila Meã. 473

Figura 178 – Alto da Pena Branca – cumeada na qual se encontra prevista a implantação do sub-parque Carlinga A, vista a partir da povoação de Vila Meã. 473

Figura 179 – Serra de Luzim – cumeada na qual se encontra prevista a implantação do sub-parque Carlinga B, vista a partir da povoação de Pinheiro. 474

Figura 180 – Imagem ilustrativa da visibilidade parcial dos aerogeradores e da menor evidência dos aerogeradores numa paisagem com vários planos topográficos. 477

Figura 181 – Simulação da visibilidade a partir de Bouças. 478

Figura 182 – Simulação da visibilidade a partir de Outeiro-Barral. 478

Figura 183 – Extrato da cartografia da Bacia Visual do sub-parque de Carlinga A (trama vermelha) com as povoações de Anho Bom e Codeçoso demarcadas. 479

Figura 184 – Simulação da visibilidade a partir de Branzelo com serra de Santa Iria em primeiro plano. 479

Figura 185 – Simulação da visibilidade a partir de Esmegilde e de Preizal com cume de S. Domingos assumindo-se como obstáculo ao alcance visual. 480

Figura 186 – Simulação da visibilidade a partir de Fonte Arcada, com cume de S. Domingos em primeiro plano, e de Santiago, com serra das Banjas em primeiro plano. 480

Figura 187 – Simulação da visibilidade a partir de Melres com serra das Banjas em primeiro plano. 480

Figura 188 – Simulação da visibilidade a partir de Bairros. 481

Figura 189 – Visibilidade a partir de Nossa Senhora do Salto. 481

Figura 190 – Museu da Broa. 482

Figura 191 – Simulação da visibilidade a partir de Miguel de Paredes e da Praia Fluvial de Luzim. 483

Figura 192 – Simulação da visibilidade a partir de Fetais. 483

Figura 193 – Visibilidade a partir de Penafiel com elevação de Alto do Facho em primeiro plano. 484

Figura 194 – Visibilidade a partir de Guilhufe com elevação de Alto do Facho em primeiro plano. 484

Figura 195 – Visibilidade de Perafita e de Oldrões com pedreiras no ambiente visual. 485

Figura 196 – Visibilidade de Galegos e Valpedre-Pousada com pedreiras no ambiente visual. 485

Figura 197 – Estimativa do ruído particular emitido pela LMAT em função da distância. 504

Figura 198 - Localização do apoio V07 (LAAT Carlinga B- Carlinga A). 511

Figura 199 - Vista da habitação à frente da qual ficará o apoio V07 (LAAT Carlinga B- Carlinga A). 512

Figura 200 - Localização do V19 (LAAT Carlinga B-Carlinga A). 512

Figura 201 - Localização do apoio V41 relativamente a parcelas de vinha (LAAT Carlinga B-Carlinga A). 513

Figura 202 - Localização do apoio V42 relativamente a parcelas de vinha (LAAT Carlinga B-Carlinga A). 513

Figura 203 - Localização do apoio V44 da LAAT Carlinga B- Carlinga A. 514

Figura 204 - Parcelas de vinha no Sub-Parque Carlinga A. 514

Figura 205 - Localização do apoio V7 (LMAT Carlinga A-Recarei). 515

Figura 206 - Localização do Apoio V9 (LMAT Carlinga A-Recarei). 516

Figura 207 - Vista para a localização do apoio V9 (LMAT Carlinga A-Recarei). 516

Figura 208 - Acesso a Carlinga A por este. 518

Figura 209 - Acesso Carlinga A por sudeste. 518

Figura 210 – Ligação causal entre atividades ou aspetos do projeto e efeitos na saúde. 522

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1 - Equipa técnica envolvida no EIA. 29

Quadro 2 – Subestações e respetivos níveis de tensão fornecidas pelo Parque Eólico Zonda. 38

Quadro 3 – Concelhos e freguesias atravessados pelo Parque Eólico "Carlinga" e respetivas linhas elétricas de ligação à rede nacional 39

Quadro 4 - Instrumentos de Gestão Territorial em vigor na área de estudo. 40

Quadro 5 – Principais componentes do Parque Eólico de Carlinga. 42

Quadro 6 - Extensão das valas de cabos [m] por sub-parque. 50

Quadro 7 – Características principais das centrais eólicas. 51

Quadro 8 – Características principais de cada uma das SET. 52

Quadro 9 – Características gerais dos apoios da LMAT. 54

Quadro 10 – Características gerais dos apoios da LAAT. 56

Quadro 11 – Cronograma para a fase de construção do Parque Eólico Carlinga. 58

Quadro 12 - Resíduos gerados durante a fase de construção. 63

Quadro 13 – Quantificação provisória da movimentação de terras para os sub-parques Carlinga A e B. 64

Quadro 14 - Resíduos gerados durante a fase de exploração. 68

Quadro 15 – Principais acidentes expectáveis no âmbito da implementação do projeto. 69

Quadro 16 – Categorias do uso do solo consideradas. 72

Quadro 17 - Área (ha) de cada uma das categorias de uso do solo nas áreas de estudo. 75

Quadro 18 – Enquadramento administrativo da área de estudo. 84

Quadro 19 - Instrumentos de Gestão Territorial em vigor na área de estudo. 85

Quadro 20 - Ações por tipologia dos EFE + Buffer de 1000 m (Adaptado do Plano de Gestão do PSeP). 96

Quadro 21 - Funções dos espaços florestais para as SRH na área em estudo. 100

Quadro 22 - Representatividade territorial e situação atual dos PDM na área de estudo. 105

Quadro 23 - Classes de Ordenamento dos PDM em vigor na área de estudo. 105

Quadro 24 – Análise da compatibilidade do projeto com o PDM. 108

Quadro 25 - Situação atual dos PMDFCI abrangidos pela área de estudo e data de desatualização. 119

Quadro 26 - Pontos de água referenciados no PMDFCI que intersectam ou se localizam nas proximidades da área de estudo. 124

Quadro 27 - Condicionantes do Território presentes na área de estudo. 126

Quadro 28 - Distâncias requeridas pela servidão para infraestruturas relevantes para o projeto. 133

Quadro 29 - Distribuição de áreas de RAN por componentes de projeto e municípios. 138

Quadro 30 - Diplomas que aprovam a REN nos municípios em estudo. 139

Quadro 31 - Tipologias de REN identificadas na área de estudo segundo o diploma a atual redação. 140

Quadro 32 - Distribuição de áreas de REN por tipologia, componente de projeto e município. 140

Quadro 33 – Tipologias inersectadas pelos elementos do projeto e suas funções respetivamente desempenhadas (Anexo I do DL). 141

Quadro 34 – Usos e Ações compatíveis com as tipologias de REN identificadas na área de estudo. 142

Quadro 35 - Condições e requisitos para a admissão dos usos e ações dado pelo Anexo I da Portaria n.º 419/2012, de 20 de dezembro. 144

Quadro 36 - Enquadramento geológico da área de estudo. 147

Quadro 37 – Pedreira referenciada na área de estudo. 150

Quadro 38 – Ocorrências minerais identificadas na proximidade do projeto. 151

Quadro 39 – Enquadramento geológico da área de estudo. 153

Quadro 40 - Parâmetros do regime térmico na estação climatológica de Porto/Serra do Pilar (1971-2000). 160

Quadro 41 - Síntese dos parâmetros mais relevantes relativos ao regime pluviométrico na estação climatológica de Porto/Serra do Pilar (1971-2000). 161

Quadro 42 - Valores médios da velocidade do vento na estação de Porto/Serra do Pilar (1971-2000) 164

Quadro 43 - Valores limite de emissão atmosférica (Decreto-Lei n.º 102/2010). 171

Quadro 44 - Emissões totais nacionais em 2017 e respetivas fontes por setor. 172

Quadro 45 - Distribuição das ocorrências diárias das classificações globais do índice IQAr em 2019 nas zonas geográficas do “Norte Litoral” e “Entre Douro e Minho”. 176

Quadro 46 - Estatísticas relativas ao dióxido de azoto (NO2) em 2018. 177

Quadro 47 - Estatísticas relativas a partículas < 10 µg (PM10) em 2018. 178

Quadro 48 - Estatísticas relativas a partículas < 2,5 µg (PM2,5) em 2018 178

Quadro 49 - Principais fontes poluentes identificadas. 179

Quadro 50 - Relação do projeto com as bacias e massas de água definidas no âmbito da DQA. 184

Quadro 51 - Distribuição mensal do escoamento em ano de características médias. 185

Quadro 52 - Escoamentos em ano médio, húmido e seco. 186

Quadro 53 - Usos consumptivos das águas superficiais..... 188

Quadro 54 - Cargas poluentes, origens, estado das massas de água superficiais e cumprimento de objetivos. 190

Quadro 55 - Classificação de elementos físico-químicos gerais para massas de água do tipo "rio"..... 193

Quadro 56 - Caraterísticas de captações subterrâneas inventariadas na área de estudo. 195

Quadro 57 - Classificação da qualidade da água subterrânea de acordo com as características de qualidade para produção de água de abastecimento..... 199

Quadro 58 – Principais fontes bibliográficas utilizadas para obtenção do elenco de quirópteros. 204

Quadro 59 – Espécies com estatuto de proteção ou de conservação potenciais ou confirmadas, na área de estudo do Parque Eólico de Carlinga e das linhas elétricas associadas. 215

Quadro 60 – Espécies exóticas invasoras de acordo com o Decreto-Lei n.º 92/2019, de 10 de julho, confirmadas na área de estudo do Parque Eólico de Carlinga e linhas elétricas associadas. 216

Quadro 61 – Distribuição dos diferentes tipos de habitats identificados para o Sub-parque Carlinga A. 232

Quadro 62 – Distribuição dos diferentes tipos de habitats identificados para o Sub-parque Carlinga B. 234

Quadro 63 – Espécies de interesse conservacionista detetadas no Sub-parque Carlinga A..... 237

Quadro 64 – Espécies de interesse conservacionista detetadas no Sub-parque Carlinga B..... 239

Quadro 65 – Espécies e grupos de espécies referenciadas na área de influência do projeto, com indicação da origem dos dados: (1) amostragens no presente relatório; (2) ICNF, 2020; (3) Rainho et al., 2013; (4) Sobral & Monteiro, dados não publicados. 240

Quadro 66 – Ocupação conhecida no abrigo Paredes I (CLAQ01), com indicação da data e tipo de amostragem, espécies presentes e respetivo número de indivíduos e responsável pela amostragem. 243

Quadro 67 – Abrigos com quirópteros referenciados na área de influência do projeto, com indicação do código para o projeto em estudo, designação, tipo de abrigo, distância ao aerogerador e linha elétrica mais próximos, dados da presença de quirópteros (é indicado o número máximo conhecido) e origem dos dados: (1) ICNF, 2020; (2) Sobral & Monteiro, dados não publicados; (3) ICNF, 2014..... 244

Quadro 68 – Abrigos potenciais amostrados na área de influência do projeto, com indicação do código para o projeto em estudo, designação, tipo de abrigo, distância ao aerogerador e linha elétrica mais próximos, dados da presença de quirópteros (é indicado o número máximo conhecido) e origem dos dados: (1) amostragens no presente estudo; (2) Sobral & Monteiro, dados não publicados. 244

Quadro 69 – Abrigos potenciais referenciados na área de influência do projeto, mas não amostrados, com indicação do código para o projeto em estudo, designação, tipo de abrigo, distância ao aerogerador e linha elétrica mais próximos. 245

Quadro 70 – Ponderação da Qualidade Visual da Paisagem 258

Quadro 71 – Ponderação da Absorção Visual da Paisagem 259

Quadro 72 – Ponderação da Sensibilidade Visual da Paisagem. 260

Quadro 73 - Quantificação da Qualidade Visual na área de estudo e intervenção 277

Quadro 74 - Quantificação da Absorção Visual na área de estudo e intervenção. 280

Quadro 75 - Quantificação da Sensibilidade Visual na área de estudo e intervenção. 280

Quadro 76 - Valores Limite de exposição ao ruído (RGR). 283

Quadro 77 - Níveis sonoros da Situação Atual. 293

Quadro 78 - Enquadramento administrativo da área de estudo. 298

Quadro 79 - População residente, taxa de variação e densidade populacional nos concelhos e freguesias da área de estudo. 299

Quadro 80 - Saldos populacionais totais, naturais e migratórios no ano de 2019. 300

Quadro 81 - Indicadores de População para os anos de 2011 e 2019. 301

Quadro 82 - Distribuição da população residente, por grandes grupos etários, nos municípios em estudo, em 2011 e 2019. 302

Quadro 83 - Índice de Envelhecimento da população na região Norte, Sub-região do Tâmega e Sousa e Municípios de Penafiel, Paredes e Valongo 2011-2018. 303

Quadro 84 - População ativa, por sexo, nos municípios em estudo, para os anos de 2001 e 2011. 304

Quadro 85 - População residente economicamente ativa e empregada, segundo o sexo e o ramo de atividade e respetivas taxas de atividade para o ano de 2011. 305

Quadro 86 – População desempregada e taxa de desemprego, total e por sexo, em 2011. 306

Quadro 87 - População residente empregada por profissão (grande grupo), em 2011. 308

Quadro 88 - Empresas com sede nos municípios e na região, segundo a CAE rev. 3 2017. 310

Quadro 89 - Produção vinícola, em mosto por município, para os anos de 2011 e 2019, nos municípios em estudo e por tipologia de vinho. 312

Quadro 90 – Estabelecimentos e Capacidade de alojamento por município. 314

Quadro 91 - Classes de Ocupação do Solo referentes a espaços humanizados. 329

Quadro 92 – Evolução da população residente nos concelhos da área de intervenção do ACES VSS. 331

Quadro 93 – Evolução da esperança de vida à nascença por triénio segundo o sexo. 334

Quadro 94 – Topónimos na área de projeto com potencial significado arqueológico. 342

Quadro 95 – Graus de visibilidade do terreno. 343

Quadro 96 – Grau de diferenciação do descritor 4. 343

Quadro 97 – Grupo de descritores relacionado com a identificação de sítio. 344

Quadro 98 – Grupo de descritores relacionado com a localização de sítio. 344

Quadro 99 – Grupo de descritores relacionado com a descrição da paisagem envolvente. 344

Quadro 100 - Grupo de descritores relacionado com a caraterização do material arqueológico. 344

Quadro 101 - Grupo de descritores relacionado com a caraterização das estruturas. 344

Quadro 102 – Localização das ocorrências patrimoniais inventariadas na área de enquadramento histórico. 345

Quadro 103 – Fatores usados na avaliação patrimonial e respetiva ponderação. 346

Quadro 104 - Descritores do Valor da Inserção Paisagística e respetivo valor numérico. 346

Quadro 105 - Descritores do Valor da Conservação e respetivo valor numérico. 347

Quadro 106 - Descritores do Valor da Monumentalidade e respetivo valor numérico. 347

Quadro 107 - Descritores do Valor da Raridade e respetivo valor numérico. 348

Quadro 108 - Descritores do Valor Científico e respetivo valor numérico. 348

Quadro 109 - Descritores do Valor Histórico e respetivo valor numérico. 348

Quadro 110 - Descritores do Valor Simbólico e respetivo valor numérico. 349

Quadro 111 - Relação entre as Classes de Valor Patrimonial e o Valor Patrimonial. 349

Quadro 112 – Ocorrências patrimoniais localizadas na área de enquadramento histórico. 351

Quadro 113 – Ocorrências patrimoniais identificadas na área de incidência do Parque Eólico do Carlinga. 356

Quadro 114 - Distância dos aerogeradores dos projetos na envolvente aos aerogeradores do Parque Eólico "Carlinga" 376

Quadro 115 - Área (ha) de cada uma das categorias de uso do solo afetadas pelos aerogeradores, acessos e valas de cabos. 378

Quadro 116 - Categorias de uso do solo afetadas por cada um dos apoios das linhas elétricas. 379

Quadro 117 - Área (ha) de cada uma das categorias de floresta afetadas pela faixa de proteção das linhas elétricas. 379

Quadro 118 - Área (ha) de cada uma das categorias de uso do solo afetadas pelos estaleiros. 380

Quadro 119 - Interseção dos diferentes elementos do projeto em Sítios da Rede Natura 2000 e no Parque das Serras do Porto. 380

Quadro 120 – Interceção do Projeto com as ZIF. 382

Quadro 121 - Interceção dos Aerogeradores e respetivas plataformas com as classes de ordenamento. 383

Quadro 122 – Área (ha) de cada uma das classes de ordenamento afetadas pelos aerogeradores, subestações, estaleiros, acessos e valas de cabos. 385

Quadro 123 – Interceção do Projeto das linhas elétricas com as classes de ordenamento. 385

Quadro 124 - Área (ha) de cada uma das classes de ordenamento afetadas pelas linhas elétricas e respetivos apoios. 386

Quadro 125 - Áreas de RAN (ha) afetadas pelas linhas elétricas previstas. 388

Quadro 126 - Afetação de áreas de REN (ha), por tipologia, pelos vários elementos dos sub-parques. 392

Quadro 127 - Afetação de áreas de REN, por tipologia, pelas linhas elétricas previstas para o projeto 392

Quadro 128 – Risco de mortalidade de quirópteros em parques eólicos para as espécies que ocorrem em Portugal Continental. 423

Quadro 129 – Habitats potencialmente afetados pela construção dos diferentes aerogeradores, subestações e estaleiros associados, ao longo dos corredores/alinhamentos dos dois sub-parques estudados, do Parque Eólico de Carlinga. 425

Quadro 130 – Síntese de quantificações de habitats e potenciais habitats afetadas pelas infraestruturas do projeto (em hectares). 426

Quadro 131 – Espécies presentes no Parque eólico da Carlinga que apresentam risco de colisão Elevado. 436

Quadro 132 – Espécies presentes nos corredores das diferentes Linhas elétricas, associadas ao Parque eólico da Carlinga, que apresentam risco de colisão Elevado. 440

Quadro 133 – Zonamento das áreas importantes para conservação da avifauna atravessadas pelas Linhas elétricas associadas ao PE Carlinga, distinguindo-se o risco predominante. 441

Quadro 134 - Quantificação dos parâmetros considerados na avaliação das características da paisagem. 447

Quadro 135 – Análise dos impactes estruturais 449

Quadro 136 - Quantificação dos parâmetros considerados na avaliação das características da paisagem. 458

Quadro 137 - Quantificação dos parâmetros considerados na avaliação das características da paisagem. 462

Quadro 138 - Quantificação dos parâmetros considerados na avaliação das características da paisagem. 462

Quadro 139 - Quantificação dos troços considerados mais gravosos tendo em conta as características da paisagem 463

Quadro 140 - Análise das visibilidades da Linha Elétrica. 465

Quadro 141 – Análise da afetação indireta de cada classe de Qualidade Visual na bacia visual de cada umas das Linhas propostas. 468

Quadro 142 - Análise da afetação visual AP Parque das Serras do Porto 469

Quadro 143 – Síntese da intrusão visual gerada pelo projeto. 476

Quadro 144 - Análise da afetação indireta de cada classe de Qualidade Visual. 486

Quadro 145 - Análise da afetação visual AP Parque das Serras do Porto 487

Quadro 146 – Análise de Impactes Cumulativos. 490

Quadro 147 – Critérios de avaliação do impacte no descritor ambiente sonoro. 493

Quadro 148 – Distâncias correspondentes a diferentes níveis de L_{Aeq} associados a equipamentos típicos de construção. 495

Quadro 149 – Configurações de cálculo utilizados na modelação de simulação de ruído (fase de exploração). 496

Quadro 150 – Dados de potência sonora dos aerogeradores. 497

Quadro 151 – Níveis de ruído particular e ambiente do parque eólico. 498

Quadro 152 – Níveis de ruído particular e ambiente associados à LMAT a 220kV. 505

Quadro 153 – Níveis de ruído particular cumulativo do PE Carlinga e PE de Zonda. 507

Quadro 154 – Valor de impacte patrimonial (parque eólico). 529

Quadro 155 – Análise de impactes patrimoniais (parque eólico). 529

Quadro 156 – Valor de impacte patrimonial (linhas elétricas). 530

Quadro 157 – Identificação dos pontos de medição para monitorização de ruído. 565

Quadro 158 – Síntese de Impactes. 567

LISTA DE ACRÓNIMOS

ACES BT	Agrupamento de Centros de Saúde do Baixo Tâmega
ACES VSS	Agrupamento de Centros de Saúde do Vale do Sousa Sul
AE	Área de estudo
AIA	Avaliação de Impacte Ambiental
APA	Agência Portuguesa do Ambiente
APAP	Associação Portuguesa dos Arquitectos Paisagistas
APG	Associação Portuguesa de Geógrafos
AT	Alta Tensão
AVB	Áreas de Valorização da Biodiversidade
CE	Comunidade europeia
COS	Carta de Uso e Ocupação do Solo de Portugal Continental
DGT	Direção Geral do Território
DIA	Declaração de Impacte Ambiental
DOP	Denominação de Origem Protegida
EDP	Energias de Portugal
EFE	Espaços Florestais Estratégicos
EIA	Estudo de Impacte Ambiental
GE(P)	Google Earth (Pro)
IGT	Instrumentos de Gestão Territorial
IVV	Instituto de Vinha e do Vinho
LAAT	Linha Aérea de Alta Tensão
LAMAT	Linha Aérea de Muito Alta Tensão
LBPSOTU	Lei de Bases Gerais da Política Pública de Solos, de Ordenamento do Território e de Urbanismo
LMAT	Linha de Muito Alta Tensão
MAT	Muito Alta Tensão
MT	Média Tensão
NUT	Nomenclatura das Unidades Territoriais para Fins Estatísticos

OB	Ordem dos Biólogos
OE	Ordem dos Engenheiros
OM	Ordem dos Médicos
PAAO	Plano de Acompanhamento Ambiental de Obra
PDM	Plano Diretor Municipal
PGGA	Plano Geral de Gestão Ambiental
PGF	Plano de Gestão Florestal
PMDFCI	Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios
PRAI	Plano de Recuperação de Áreas Intervencionadas
PROF	Plano Regional de Ordenamento Florestal
PSRN2000	Plano Setorial da Rede Natura 2000
QPCAIA	Qualificação de Peritos Competentes em Avaliação de Impacte Ambiental
RA	Relatório Ambiental
RCD	Resíduos de construção e de demolição
RCM	Resolução de Conselho de Ministros
REN	Rede Elétrica Nacional
REN	Reserva Ecológica Nacional
RGR	Regulamento Geral do Ruído
RJAIA	Regime Jurídico de Avaliação de Impacte Ambiental
RJIGT	Regime Jurídico dos Instrumentos de Gestão Territorial
RMT	Rede de Média Tensão
SIC	Sítio de Interesse Comunitário
SNIG	Sistema Nacional de Informação Geográfica
SNIT	Sistema Nacional de Informação do Território
UE	União Europeia
UMC	Unidade Mínima Cartografável
ZEC	Zona Especial de Conservação
ZIF	Zona de Intervenção Florestal

1. INTRODUÇÃO

O presente documento constitui o Relatório Ambiental do Estudo de Impacte Ambiental (EIA) do Parque Eólico Carlinga e Linhas Elétricas Associadas, em fase de Estudo Prévio. O projeto em análise tem como objetivo o aproveitamento da energia eólica para produção de eletricidade a partir de 10 aerogeradores, divididos por 2 sub-parques (designados por Carlinga A e Carlinga B), que compreendem os demais constituintes de suporte (subestações, acessos, rede interna de média tensão, etc.). O projeto localiza-se no distrito do Porto, ao longo dos concelhos de Penafiel, Paredes e Valongo. Irá dispor de uma potência de ligação de 60,0 MVA, licenciado ao abrigo do Decreto-Lei n.º 76/2019, de 3 de junho, que estabelece o regime jurídico aplicável ao exercício das atividades de produção, armazenamento, transporte, distribuição e comercialização de eletricidade e à organização dos mercados de eletricidade. A energia gerada será evacuada através de uma linha elétrica aérea de cerca de 10 Km, a 220 kV, que ligará à subestação de Recarei.

Na Figura 1 é apresentada a representação esquemática do projeto que permite compreender a forma como os diferentes componentes se vão ligar entre si.

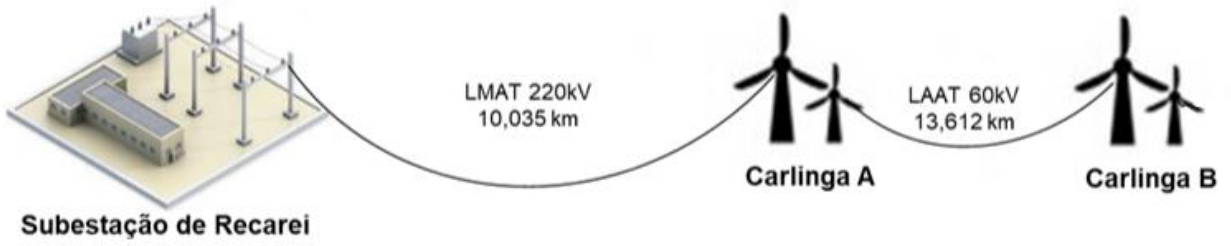


Figura 1 – Representação esquemática do projeto Parque Eólico de Carlinga e Linhas Elétricas Associadas.

O enquadramento administrativo relativo ao parque eólico e às linhas de evacuação encontra-se representado no Desenho 1. O esboço corográfico do presente projeto encontra-se no Desenho 2 e (respetivos desdobramentos), e o projeto sobre ortofotomapa encontra-se no Desenho 3 (e respetivos desdobramentos).

Os principais elementos do projeto em análise, encontram-se no Anexo 1 ao presente documento.

1.1. IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO, PROPONENTE E ENTIDADE LICENCIADORA

Projeto: Parque Eólico Carlinga e Linhas Elétricas Associadas

Proponente: Infinita Energia – Energias Renováveis, Lda.

Quinta do Jameal Apt26, Almajões, 2001-701-Pernes, Santarém

Entidade Licenciadora: Direcção-Geral de Energia e Geologia
Av. 5 de Outubro nº 208, 1069-203 Lisboa

Autoridade de AIA: Agência Portuguesa do Ambiente (de acordo com a alínea a) do n.º 1 do art.º 8 do RJAIA)

O conjunto de projetos ao longo do presente EIA terá como designação preferencial "Parque Eólico Carlinga".

1.2. ENQUADRAMENTO LEGAL DO ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL

O atual Regime Jurídico de Avaliação de Impacte Ambiental (RJAIA) encontra-se definido pelo 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 que transpõe para a ordem jurídica interna a diretiva n.º 2014/52/UE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 16 de abril de 2014, relativa à avaliação dos efeitos de determinados projetos públicos e privados no ambiente.

O projeto em apreço, nomeadamente o parque eólico, enquadra-se nos projetos elencados na alínea i) do número 3 do Anexo II do decreto-lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro, na sua redação atual, encontrando-se abrangido pelos limiares previstos, designadamente, Parques Eólicos ≥ 10 torres em Áreas Sensíveis. Apesar de o parque eólico não interceptar directamente nenhuma área sensível, é componente indissociável do parque a necessidade de execução de uma Linha de Muito Alta Tensão - LMAT (Aérea) a 220 kV para evacuação da energia produzida, linha esta igualmente sujeita a AIA dado o seu enquadramento na alínea b) do número 3 do Anexo II do decreto-lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro, na sua atual redação, que estabelece que as "instalações industriais destinadas ao transporte de energia elétrica por cabos aéreos" são sujeitas a AIA quando a tensão é ≥ 110 kV e extensão ≥ 10 km, a que acresce incidência sobre áreas sensíveis a uma tensão ≥ 110 kV.

Considerando a definição de Áreas Sensíveis apresentada na alínea a) do art.º 2 do Decreto-Leiº 151-B/2013, de 31 de outubro, na sua atual redação, verifica-se que as Áreas Sensíveis abrangidas pelo traçado da linha elétrica são: Área Protegida do Parque das Serras do Porto, criada pelo D.R. nº 53/2017, Série II de 2017-03-15 - Aviso n.º 2682/2017 (próximo do aerogerador CA 04 do sub-parque Carlinga A – apoios LAMAT S2, V2, S3, V3) e Zona Especial de Conservação "Valongo", criada pela RCM nº 142/97 de 28 de Agosto e posteriormente classificada pelo Decreto Regulamentar n.º 1/2020 de 16 de março (troço final da LAMAT, apoios V15, V14, V13, V12) (Figura 2).

Refira-se finalmente a proximidade (≤2 Km) a um parque similar, o Parque Eólico da Serra da Boneca, encontrando-se o aerogerador mais próximo a ≈1,7 km do aerogerador "SUP CA01" do sub-parque Carlinga A, reforçando esta obrigatoriedade.

O presente projeto encontra-se em fase de Estudo Prévio pelo que se aplica o constante no n.º 1 do artigo 20.º do Decreto-lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro, na sua redação atual, ou seja, haverá necessidade de

verificação da Conformidade Ambiental do Projeto de Execução com a Declaração de Impacte Ambiental (DIA) em fase de Estudo Prévio, através de Relatório posterior denominado “RECAPE”.

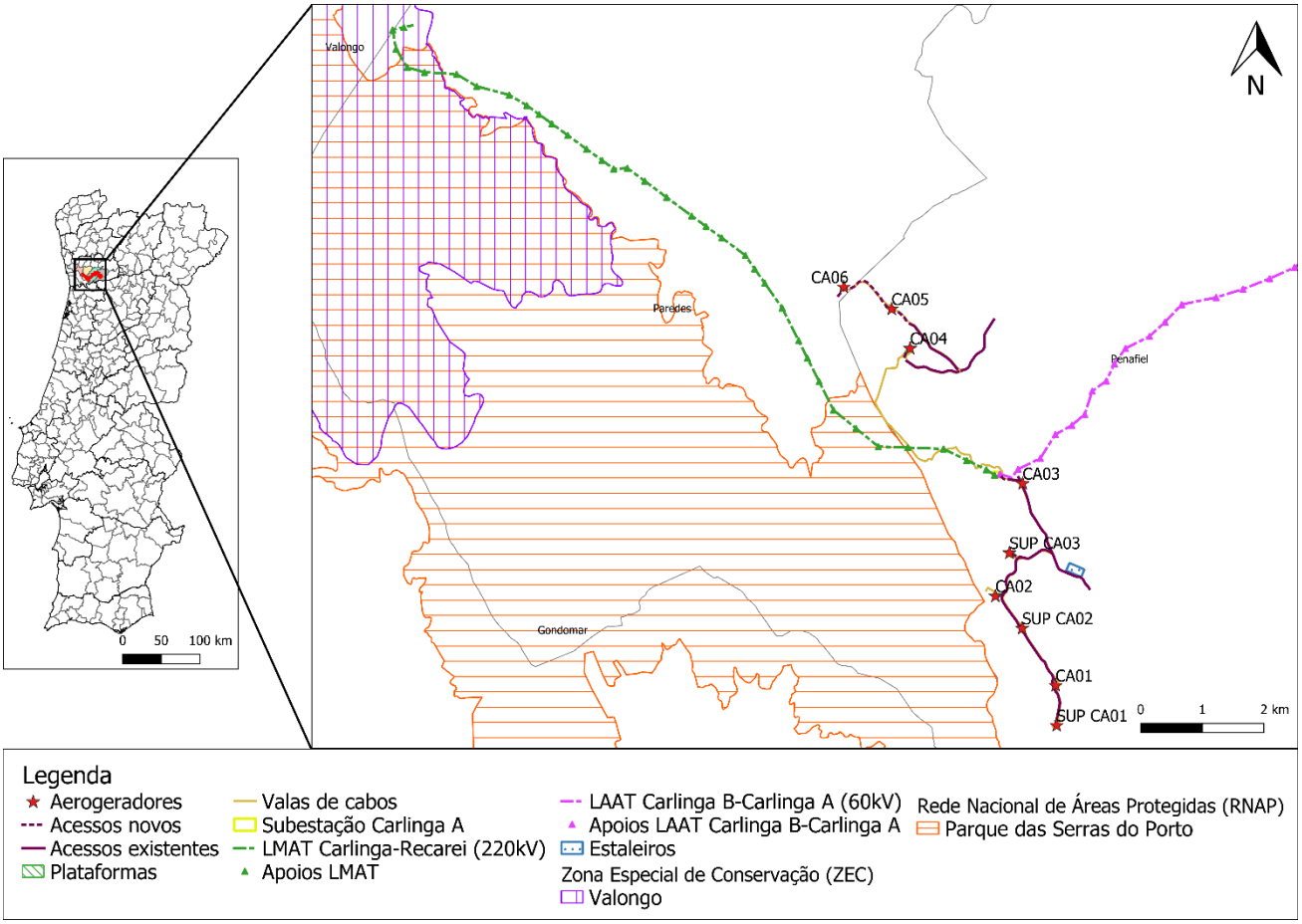


Figura 2 – Enquadramento geográfico com as áreas classificadas, junto ao Sub-parque Carlinga A e da LMAT Carlinga A – Recarei.

Fonte: Adaptado do SNAC e RNAP. Consultado em www.icnf.pt, nov. de 2020.

1.3. RESPONSABILIDADE PELO EIA E PERÍODO DE ELABORAÇÃO

O presente EIA foi coordenado pela empresa Sinergiae Ambiente Lda., em parceria com a "Greenplan, Lda. Projeto e Estudos para o Ambiente" e "GIBB Portugal - Consultores de Engenharia, Gestão e Ambiente, S.A.", tendo participado no estudo os elementos constantes no Quadro 1.

O EIA foi elaborado entre junho de 2020 e junho de 2021.

Quadro 1 - Equipa técnica envolvida no EIA.

Área temática	Técnico responsável e respetiva Profissão/Formação
Coordenação	Mário Agostinho, Biólogo (O.B. nº3672); Mestre em Ecologia. QPCAIA nº029
Cocoordenação	Maria João Brito, Engª do Ambiente (O.E n.º 48223) Sérgio Brites, Geógrafo (A.P.G. nº 1216), Mestre em Hidráulica e Recursos Hídricos. QPCAIA nº 012
Enquadramento do EIA, do Projeto e Resíduos	Sílvia Raimundo, Engª do Ambiente (O.E. nº 85199)
Território: Ordenamento, Condicionantes e Uso do Solo	Bárbara Reis Monteiro; Lic. em Biologia; Mestre em Ecologia, Biodiversidade e Gestão de Ecossistemas Maria João Brito, Engª do Ambiente (O.E n.º 48223) Teresa Brissos, Mestre em Engª do Ambiente
Geologia, Geomorfologia e Solos	Sérgio Brites, Geógrafo (A.P.G. nº 1216), Mestre em Hidráulica e Recursos Hídricos. QPCAIA nº 012
Clima, Alterações Climáticas e Qualidade do Ar	Sérgio Brites, Geógrafo (A.P.G. nº 1216), Mestre em Hidráulica e Recursos Hídricos. QPCAIA nº 012 Sílvia Raimundo, Engª do Ambiente (O.E.:85199)
Recursos Hídricos	Sérgio Brites, Geógrafo (A.P.G. nº 1216), Mestre em Hidráulica e Recursos Hídricos. QPCAIA nº 012
Biodiversidade	Carlos Barata, Lic. Biologia; Mestre em Ensino da Biologia e Geologia Mário Agostinho, Biólogo (O.B. nº 3672); Mestre em Ecologia. QPCAIA nº029 Nuno Vilela, Biólogo (O.B. nº 2667), MSc Economia Ecológica; QPCAIA nº 028 Pedro Alves, Lic. Engª Biofísica
Paisagem	Susana Dias Pereira, Arquiteta Paisagista (A.P.A.P. nº 1089)

Área temática	Técnico responsável e respetiva Profissão/Formação
Ambiente Sonoro	Rui Leonardo; Mestre em Engenharia do Ambiente. Vitor Rosão; Doutoramento em Acústica (O.E. nº 73727)
População	Teresa Brissos, Mestre em Engª do Ambiente Orlando Ramos, Lic. em Economia, *MBA*
Saúde Humana	João Júlio Milheiro Cerqueira, Médico Especialista em Medicina Geral e Familiar; Médico Especialista em Medicina do Trabalho (O.M. nº 51371) Mário Agostinho, Biólogo (O.B. nº3672); Mestre em Ecologia
Património	João Albergaria, Lic. em História *var*. Arqueologia Mulize Ferreira, Lic. em Arqueologia, Mestre em Arqueologia
Riscos Ambientais	Sérgio Brites, Geógrafo (A.P.G. nº 1216), Mestre em Hidráulica e Recursos Hídricos.
Desenhos e SIG	João Matias, Lic. Geografia *var*. Estudos Ambientais; Mestre em Geociências Carlos Barata, Lic. Biologia; Mestre em Ensino da Biologia e Geologia

SINERGIAE AMBIENTE

Tel. 239 493 119
Tlm. 96 934 9986
Rua da Liberdade Lote 5, Loja nº1
3020-112 Coimbra
geral@sinergiae.pt
m.agostinho@sinergiae.pt
www.sinergiaeambiente.pt

1.4. OBJETIVOS, METODOLOGIA, ESTRUTURA E CONTEÚDO DO EIA

O presente estudo tem como principal objetivo a análise de potenciais impactes ambientais do projeto sobre o território, o ambiente físico e natural, patrimonial e social. Pretende-se ainda, aconselhar a entidade promotora do projeto na identificação de medidas de minimização e na definição de diretrizes de monitorização dos potenciais efeitos negativos que advenham do projeto, assim como medidas que possam potenciar o projeto e seus impactes positivos.

Os elementos e conteúdo de um EIA encontram-se definidos no anexo V (a que se referem o n.º 1 do artigo 13.º e o n.º 3 do artigo 14.º) do Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro, na sua atual redação. Teve-se também em consideração (apesar de revogada) o Anexo II e III da Portaria n.º 330/2001, de 2 de abril, a Portaria n.º 398/2015 de 5 de novembro e o Documento Orientador "Normas técnicas para a elaboração de Estudos de Impacte Ambiental e Relatórios de Conformidade Ambiental com o Projeto de Execução" (GPF, 2016).

Assim, o EIA será composto por:

a) Resumo não técnico (RNT);
b) Relatório Ambiental (RA);
c) Desenhos
d) Anexos.

O conteúdo proposto para o presente Relatório Ambiental do EIA está de acordo com a legislação referida anteriormente, estruturando-se nas seguintes secções:

1. **Introdução**: identificação do projeto e da fase em que se encontra, do proponente, da equipa responsável pelo EIA, da estrutura, do conteúdo, do período de elaboração do EIA, estrutura e metodologia geral do relatório.
2. **Objetivos e Justificação do Projeto**: resumo dos motivos que justificam o projeto, e seus antecedentes.
3. **Descrição do Projeto:** apresentação dos objetivos e justificação do projeto, enquadramento geográfico e administrativo do projeto, descrição sumária da área de implementação, das características físicas, das principais ações a desenvolver e dos recursos materiais e energéticos empregues no projeto e identificação prévia de riscos ambientais.
4. **Caraterização do Ambiente Potencialmente Afetado:** descrição do estado do local e dos fatores ambientais suscetíveis de serem afetados pelo projeto. Foram considerados os seguintes Fatores Ambientais:
    - Território: Uso do Solo, Ordenamento e Condicionantes
    - Geologia, Geomorfologia e Recursos Minerais
    - Solos

- Clima, Alterações Climáticas e Qualidade do Ar
- Recursos Hídricos
- Biodiversidade
- Paisagem
- Ambiente Sonoro
- População
- Saúde Humana
- Património
- Riscos Ambientais

5. **Evolução Previsível do Ambiente na Ausência do Projeto:** neste capítulo é efetuada uma previsão da evolução ambiental da área em estudo caso não seja realizado o projeto.
6. **Identificação, Previsão e Avaliação de Impactes Ambientais:** identificação e descrição das ações do projeto suscetíveis de causar impactes a nível dos fatores supracitados e avaliação dos impactes ambientais decorrentes das mesmas.
7. **Medidas de Minimização, Mitigação e Potenciação:** proposta de um conjunto de medidas cuja implementação contribua para minimizar os efeitos dos impactes negativos identificados ou potenciar os efeitos de impactes positivos.
8. **Monitorização:** proposta de um plano geral de monitorização durante as fases de construção, exploração e desativação (se necessário).
9. **Síntese de Impactes Ambientais:** resumo da avaliação da identificação e avaliação dos impactes realizada no capítulo 6.
10. **Lacunas Técnicas e de Conhecimento:** identificação de lacunas no estudo desenvolvido, a nível técnico ou a nível do conhecimento, e proposta de metodologias para a sua resolução (quando aplicável).
11. **Conclusões:** resumo das informações constantes no EIA e aferição da sua viabilidade ambiental.
12. **Referências Bibliográficas**.

Desenhos: apresentação das peças desenhadas e referenciadas ao longo do EIA.

Anexos: volume de estudos e informação referenciada, complementar ao EIA.

Os Desenhos apensos ao presente EIA privilegiaram a representação à escala 1:25.000 em folhas A3.

2. OBJETIVOS E JUSTIFICAÇÃO DO PROJETO

2.1. DESCRIÇÃO DOS OBJETIVOS E DA NECESSIDADE DO PROJETO

O objetivo do presente projeto é o de produção de energia elétrica a partir de fonte renovável, e menos poluente, a energia eólica.

O projeto do Parque Eólico Carlinga promovido pela INFINITA ENERGIA - ENERGIAS RENOVÁVEIS LDA., surge como resposta a uma necessidade da sociedade, abraçada pela administração e políticas públicas, favorecendo o desenvolvimento desta forma de energia renovável e mais limpa, em detrimento das fontes fósseis, que surge como uma oportunidade de negócio para os seus promotores. O projeto prevê rentabilidade económica suficiente para custear o investimento de 90.493.250,00 €, que será amortizado ao longo da vida útil do parque (estimado em 25 anos).

O Parque Eólico Carlinga ao produzir anualmente cerca de 138 000 MWh/ano (equivalente ao consumo anual de aproximadamente de 29 700 habitantes), evitará a emissão de cerca de 123 000 toneladas de CO_2 por ano comparativamente à mesma produção com recurso a carvão e evita a emissão de 51 000 toneladas de CO_2 comparativamente à produção a partir de gás natural.[1]

A produção deste tipo de energia contribuirá para o alcançar das novas metas do Acordo de Paris, que visam a redução das emissões de gases com efeito de estufa, reduzindo também a dependência nacional da produção de energia através de combustíveis fósseis.

No âmbito do quadro de ação da União Europeia (UE) relativo ao clima e à energia (Pacote Energia-Clima 2030), foi definida em outubro de 2014, a que Portugal está solidariamente comprometido como Estado Membro, a meta vinculativa de pelo menos 27% do consumo total de energia na UE provir de fontes renováveis até 2030. Portugal definiu no Plano Nacional de Ação para a Energias Renováveis - PNAER 2020 – metas como a incorporação de 59,6% de energia de fontes renováveis na eletricidade até 2020. O documento do Estado Português "Compromisso para o Crescimento Verde", em linha com o PNAER para 2020, estabelece também a meta de 40% para 2030. Referir também, o Roteiro para a Neutralidade Carbónica 2050 (RNC 2050), em que se pretende que se alcance a neutralidade carbónica em Portugal até 2050, que se traduz num balanço neutro entre emissões de gases com efeito de estufa (GEE) e o sequestro de carbono pelo uso do solo e florestas, através da redução de emissões de GEE para Portugal entre 85 % e 90 % até 2050, face a 2005, e a compensação das restantes emissões através do uso do solo e florestas, a alcançar através de uma trajetória de redução de emissões entre 45 % e 55 % até 2030, e entre 65 % e 75 % até 2040, em relação a 2005.

[1] Valores calculados de acordo com os seguintes índices:

4,62 MWh consumidos anualmente por cada habitante de acordo com a informação do INE para 2017.
892 g CO_2/kWh – informação sobre fatores de emissão de 2017 para centrais a carvão (fonte ERSE).
370 g CO_2/kWh – informação sobre fatores de emissão de 2017 para centrais a gás natural (fonte ERSE).

É neste enquadramento que nasce o projeto do Parque Eólico Carlinga que se propõe converter a energia eólica em energia elétrica a integrar na Rede Elétrica Nacional (REN), nomeadamente através de uma ligação elétrica a 220 kV (Ligação a partir do Sub-parque Carlinga A –> Subestação de Recarei).

2.2. ANTECEDENTES DO PROJETO E SUA CONFORMIDADE COM OS INSTRUMENTOS DE GESTÃO TERRITORIAL EM VIGOR

Antecedentes Formais

O presente projeto não possui antecedentes formais no que respeita ao seu licenciamento ou ao RJAIA.

Antecedentes Técnicos

Numa primeira fase foi realizada uma análise da caracterização da Rede Elétrica de Portugal, cruzando essa informação com as áreas com potencial recurso eólico. Conclui-se que a rede nacional, nos últimos anos não foi alvo de investimentos para reforçar a sua potência, apesar de estar preconizado o oposto no Plano de Desenvolvimento e Investimento da Rede de Transporte de Eletricidade - PDIRT 2012-2022 e no PDIRT-E, criados pela REN e Energias de Portugal (EDP). Estes planos são também importantes na definição de áreas de maior interesse energético, pois indicam as subestações e linhas onde é necessário proceder ao reforço, preferencialmente através de projetos de energia renovável.

Verifica-se atualmente alguma dificuldade de ligação, dado que a rede já se encontra muito saturada, com um reduzido número de pontos de conexão disponíveis, ou com capacidade disponível insuficiente, que permita o desenvolvimento de um projeto eólico financeiramente atrativo, tendo-se identificado que a subestação de Recarei, na zona Norte do país, ainda possui capacidade conjugando-se a existência de recurso suficiente na sua envolvente para o desenvolvimento do projeto do Parque Eólico Carlinga.

Após esta decisão iniciou-se internamente a realização de uma análise de Grandes Condicionantes (com base em Castel'Branco, I. (coord.), *et al*, 2009. Guia APA/APAI/REN), bem como o pedido de ligação à REN.

O Parque Eólico Carlinga foi inicialmente estudado de modo a desenvolver-se em alinhamento ao longo das Serras do Porto (polígono azul da Figura 3), inserindo-se no interior da Área Protegida, com o mesmo nome, complementarmente com o alinhamento na cumeada adjacente, a nascente (polígono amarelo). Contudo, após parecer da entidade responsável pela gestão do Parque Serras do Porto (Ofício n.º 59/AMPSP/2019, emitido a 10 de setembro de 2019 pela Associação de Municípios Parque das Serras do Porto), considerou-se que o projeto era incompatível com o planeamento do Parque, e que a atividade proposta colocava em risco os valores naturais e arqueológicos presentes na área protegida, abandonando-se assim essa pretensão. Posto isto, decidiu-se avançar apenas com a área delineada a amarelo, onde se desenvolve o agora designado sub-parque "Carlinga A", que apresenta recurso eólico suficiente e está localizado a uma distância permissiva de ligação à subestação de Recarei.

Este enquadramento fez aumentar a atratividade de interligação a aerogeradores em algumas cumeadas a nascente com recurso eólico, suficiente, mas pouco atrativas isoladamente e que de outra forma dificilmente seriam aproveitadas para o efeito. Projetaram-se, deste modo, o sub-parque "Carlinga B" (área a vermelho) e o "sub-parque Carlinga C" (área a roxo) (Figura 3). Tal interligação projetou-se através de duas ligações elétricas internas de 60kV (Sub-parque Carlinga B –> Sub-parque Carlinga A; Sub-parque Carlinga C –> Sub-parque Carlinga B).

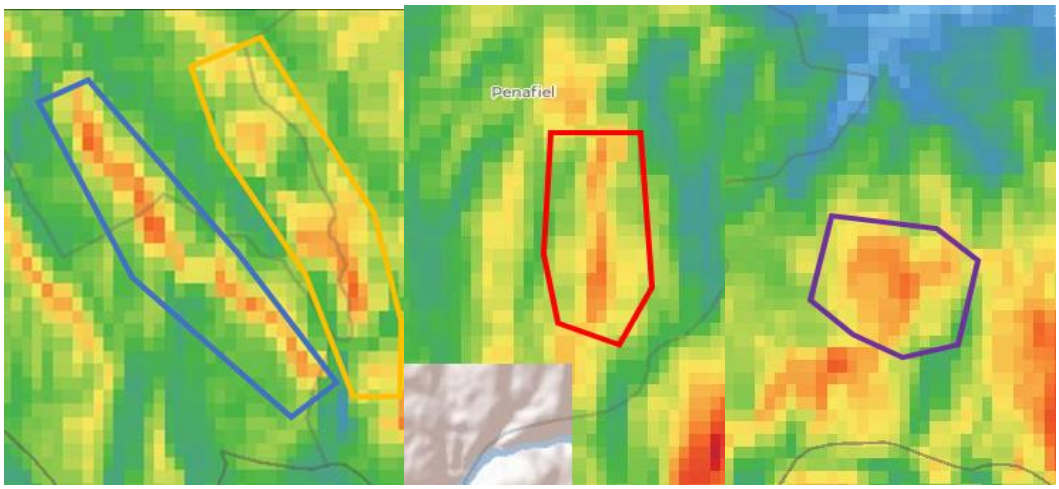


Figura 3 – Análise de potencial eólico dos sub-parques A (esquerda), B (centro) e C (direita).
Fonte: https://globalwindatlas.info/ e fornecido pela Infinita Energia-Energias Renováveis Lda., 2020.

Dado o enquadramento apresentado, tentou-se, ao máximo, conjugar o potencial eólico e minimizar o impacte a ambiental possível de prever em fase de Grandes Condicionantes, e garantindo, por outro lado, condições que justificassem o investimento.

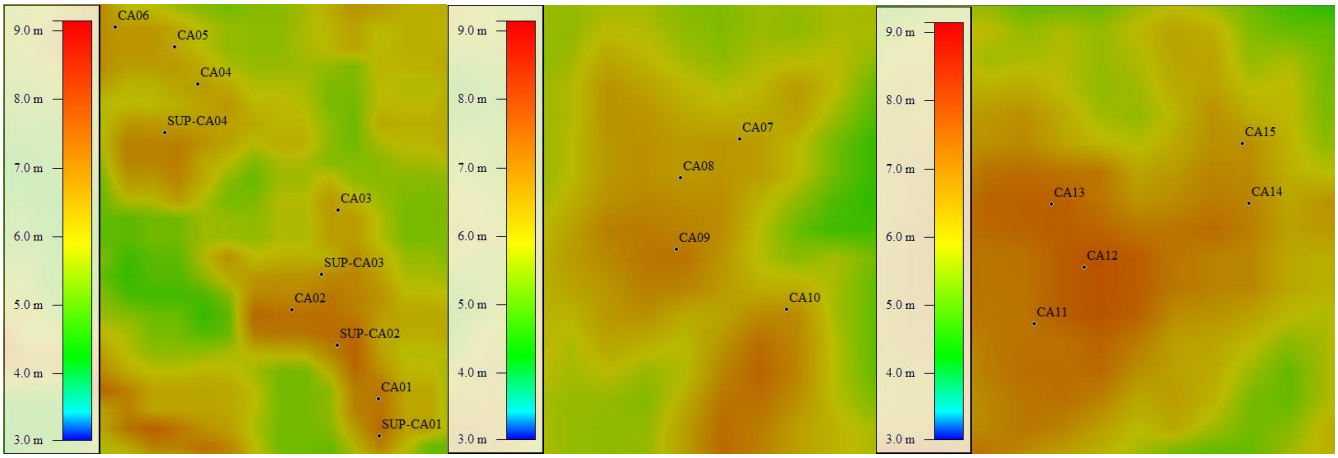


Figura 4 – Potencial eólico dos aerogeradores propostos nos sub-parques A (esquerda), B (centro) e C (direita).
Fonte: https://globalwindatlas.info/, fornecido pela Infinita Energia-Energias Renováveis Lda., 2020.

Como se percebe, aquando início do Estudo de Impacte Ambiental o presente projeto era constituído por 3 sub-parques, sub-parque Carlinga A, Carlinga B e Carlinga C. Nesta configuração foram consultadas diversas entidades (Anexo 2), sendo de destacar neste âmbito a comunicação da DGEG. Após apreciação das zonas de defesa, das distâncias de segurança, e possibilidade de expansão das atuais explorações (pedreiras), tornou-se evidente a inviabilidade do sub-parque Carlinga C na configuração apresentada. Seguindo-se uma análise económica e custo-benefício, considerou o promotor ser viável a construção do Parque Eólico Carlinga, abandonando-se por completo o sub-parque eólico Carlinga C, e respetiva linha elétrica de evacuação Sub-parque Carlinga C –> Sub-parque Carlinga B. Com esta opção abriu-se a expectativa de futuramente se estabelecerem ligações à SET Carlinga B, já que o projeto ficará dimensionado para absorver eventuais ligações elétricas futuras à subestação de Recarei, deste ou de outros promotores, fazendo-se aproveitamento das infraestruturas existentes.

A configuração da Linha Aérea de Muito Alta Tensão (LAMAT) "Carlinga A→Recarei" a 220 kV emerge da necessidade de projetar uma linha de condução eficiente, procurando minimizar-se a extensão (e respetivas perdas) dentro dos constrangimentos territoriais, ambientais e técnicos, nomeadamente por parte da REN que, segundo as suas normas, não permite efetuar ligações em T ou π com linhas existentes, de forma a reduzir o impacte ambiental e o investimento. A subestação de Recarei, como se pode observar na Figura 5, possui enorme densidade de linhas convergentes, aumentando assim os constrangimentos de desenho de um novo corredor, de acesso, a que se somam a presença de Áreas Sensíveis a poente e sul (Paisagem Protegida Parque das Serras do Porto e RN2000) e a enorme densidade edificada e de infraestruturas a norte e nascente.

Destaque-se, portanto, que o corredor projetado para evacuação de energia, com configuração quase retilínea, é o único que faz sentido a nível económico, técnico e ambiental, uma vez que outros corredores obrigam ao aumento do comprimento da linha, dificilmente evitando povoados, infraestruturas ou uma grande extensão de Áreas Sensíveis, tornando-os inviáveis.

Tendo em consideração o racional acima exposto, culminou-se com a atual configuração do projeto que engloba 2 sub-parques, uma linha aérea interna de interligação a 60 Kv, e uma linha elétrica a 220 kV de ligação à rede elétrica nacional, que serão alvo de avaliação no presente estudo.

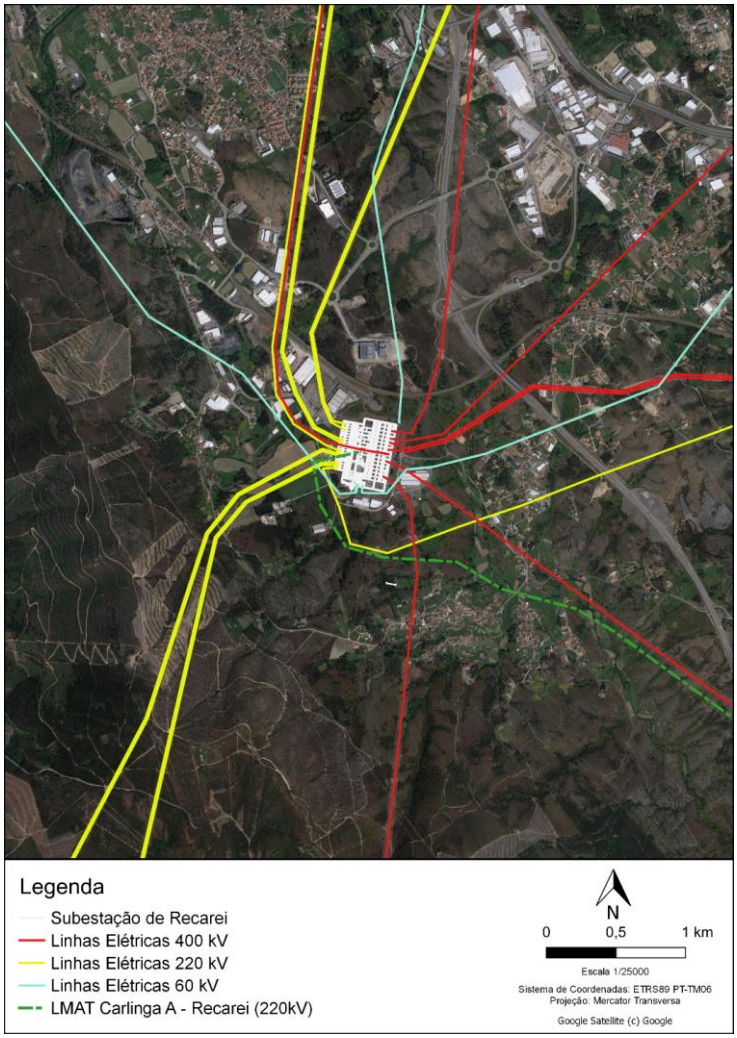


Figura 5 – Representação das linhas elétricas convergentes à subestação de Recarei e eixo do corredor proposto.
Fonte: Adaptado da cartografia da REN fornecido pela Infinita Energia-Energias Renováveis Lda., 2020.

Projeto paralelo em desenvolvimento

O proponente encontra-se paralelamente a promover outro parque eólico localizado no concelho de Penafiel junto ao sub-parque Carlinga A, denominado Parque Eólico Zonda. Este é constituído por 9 máquinas a um nível de tensão de 60 KVa, o qual será ligado diretamente à rede de distribuição (EDP Distribuição), por forma a conseguir fornecer energia "100% verde" à zona da rede elétrica de distribuição que abrange as subestações referidas no **Quadro 2**.

O benefício ambiental deste parque é também muito significativo, já que se irá injetar a energia diretamente na área de consumo, evitando desta forma as perdas causadas nos transformadores (como seria caso estivesse ligado diretamente ao Parque Eólico Carlinga). As perdas nos transformadores devem-se à resistência nos circuitos magnético e elétrico dos mesmos, produzidos pelo efeito Joule num condutor quando circula uma determinada corrente elétrica.

Desta forma, otimiza-se o serviço elétrico com produção verde endógena, onde todos os habitantes do concelho passam a ter o benefício de consumir a energia produzida no seu próprio concelho.

Quadro 2 – Subestações e respetivos níveis de tensão fornecidas pelo Parque Eólico Zonda.

Subestação	Níveis de tensão em kVa
Lordelo	60/15
Paços de Ferreira	60/15
Rebordosa	60/15
Santiago de Subarrifana	60/15
Valongo	60/15

Uma vez que o Parque Eólico Zonda tem uma potência inferior, cerca de 45MW, a ligação será efetuada a uma linha de 60kVA já existente. Já o Parque Eólico Carlinga irá evacuar no mínimo a 220kV, pelo que terá de ligar diretamente a subestação de Recarei (de acordo com as respetivas licenças).

3. DESCRIÇÃO DO PROJETO

3.1. LOCALIZAÇÃO DO PROJETO

3.1.1. Localização geográfica e administrativa

A área de implantação do Parque Eólico Carlinga abrange os concelhos Penafiel e Paredes (e um apoio da Linha de Evacuação na delimitação entre Paredes e Valongo).

O enquadramento administrativo relativo ao parque eólico e à linha de evacuação encontra-se representado no Desenho 1. O esboço corográfico encontra-se no Desenho 2.

O Quadro 3 resume os municípios e freguesias abrangidas pelo parque eólico em estudo e linhas elétricas.

Quadro 3 – Concelhos e freguesias atravessados pelo Parque Eólico "Carlinga" e respetivas linhas elétricas de ligação à rede nacional

Componente	Concelhos	Freguesias
Parque Eólico Carlinga (Sub-parques eólicos e subestações)	Paredes	- Sobreira
	Penafiel	- Capela - Lagares e Figueira - Luzim e Vila Cova - Duas Igrejas
Linhas elétricas	Paredes	- Aguiar de Sousa - Recarei - Sobreira
	Penafiel	- Capela - Oldrões - Valpedre - Lagares e Figueira - Luzim e Vila Cova - Galegos - Rans - Duas Igrejas - Perozelo
	Valongo	- Campo e Sobrado

3.1.2. Áreas Sensíveis

De acordo com a alínea a) do art.º 2 do Decreto-Leiº 151-B/2013, de 31 de outubro, alterado e republicado pelo Decreto-lei n.º 152-B/2017, de 11 de dezembro, as áreas sensíveis são todas as áreas protegidas, classificadas ao abrigo do Decreto-Lei n.º 142/2008, de 24 de julho; os Sítios da Rede Natura 2000, as zonas

especiais de conservação e zonas de proteção especial, classificadas nos termos do Decreto -Lei n.º 140/99, de 24 de abril, no âmbito das Diretivas n.os 79/409/CEE, do Conselho, de 2 de abril de 1979, relativa à conservação das aves selvagens, e 92/43/CEE, do Conselho, de 21 de maio de 1992, relativa à preservação dos habitats naturais e da fauna e da flora selvagens; e as Zonas de proteção dos bens imóveis classificados ou em vias de classificação, definidas nos termos da Lei n.º 107/2001, de 8 de setembro.

A área afeta à construção da linha elétrica Carlinga A-Recarei abrange a Área Protegida do Parque das Serras do Porto e Sítio Rede Natura 2000 (PTCON0024 Valongo).

Dada a configuração e extensão do projeto em análise, o enquadramento pormenorizado do projeto em áreas sensíveis é efetuado no âmbito dos descritores "Território: Ordenamento, Condicionantes e Uso do Solo" e "Biodiversidade".

3.1.3. Planos de Ordenamento do Território em vigor na área do projeto

Na área de implantação do projeto e sua envolvente próxima, estão contemplados diversos planos de âmbito nacional, regional e municipal. No quadro seguinte é apresentado um resumo dos diferentes planos.

Quadro 4 - Instrumentos de Gestão Territorial em vigor na área de estudo.

Âmbito/Tipo	IGT		Diploma Legal
Nacional	Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território (PNPOT)		• Lei nº 99/2019, de 5 de setembro (revisão).
Nacional/Sectorial	Rede Natura 2000		• Resolução do Conselho de Ministros n.º 115-A/2008, de 21 de julho (1ª publicação).
	Plano de Gestão da Região Hidrográfica (PGRH)	Douro (RH3)	• Declaração de Retificação n.º 22-B/2016, de 18 de novembro (1ª retificação); • Resolução de Conselho de Ministros n.º 52/2016, de 20 de setembro (1ª publicação).
	Programa Regional de Ordenamento Florestal (PROF)	Entre Douro e Minho (PROF EDM)	• Declaração de Retificação n.º 14/2019, de 12 de abril (1ª retificação); • Portaria n.º 58/2019, de 11 de fevereiro (Revisão).
Regional	Plano Regional de Ordenamento do Território (PROT)	PROT-Norte	• Em elaboração determinada pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 29/2006
		Zona Envolvente do Douro (PROZED)	• DR 60/91, de 21 de novembro (1ª publicação).

Âmbito/Tipo	IGT		Diploma Legal
Municipal	Plano Diretor Municipal (PDM)	Valongo	• Aviso n.º 16776/2020, de 22 de outubro (Suspensão da iniciativa do município) • Aviso n.º 6303/2019, de 5 de abril (Suspensão da iniciativa do município) • Aviso n.º 16061/2018, de 7 de novembro (2ª correção material) • Aviso n.º 1639/2018, de 5 de fevereiro (1ª alteração) • Aviso n.º 15558/2017, de 27 de dezembro (1ª correção material) • Aviso n.º 1634/2015, de 11 de fevereiro (1ª Revisão)
		Paredes	• Aviso n.º 14770/2018, de 15 de outubro (1º alteração); • Aviso n.º 6327/2014, de 22 de maio (1ª Revisão).
		Penafiel	• Aviso n.º 807/2019, de 16 de janeiro (5ª alteração); • Aviso n.º 11848/2018, de 21 de agosto (4ª alteração); • Aviso n.º 10917/2018, de 9 de agosto (3ª alteração); • Aviso n.º 8335/2015, de 30 de junho (2ª alteração); • Aviso n.º 4532/2015, de 27 de abril (1ª correção material); • Aviso n.º 4364/2013, de 27 de março (1ª alteração); • Resolução de Conselho de Ministros n.º 163/2007, de 12 de outubro (Revisão).

Fonte: DGT/SNIT.

A análise detalhada dos vários planos, classes de espaço e usos envolvidos na área de implantação do projeto irá ser efetuada com maior rigor no descritor “Território: Uso do Solo, Ordenamento, Condicionantes”.

3.1.4. Condicionantes, servidões e restrições de utilidade pública

Existem diversas condicionantes, servidões e restrições de utilidade pública que deverão ser tidas em conta aquando da estruturação do projeto de execução e que serão igualmente detalhadas no descritor “Território: Ordenamento, Condicionantes e Uso do Solo”, nomeadamente:

- Servidões de Linhas Elétricas
- Área Protegida do Parque das Serras do Porto
- Áreas de Proteção Patrimonial
- Zona de proteção aos Vértices Geodésicos
- Povoamentos de Sobreiros
- Recursos Geológicos
- ZEC Valongo (Zona Especial de Conservação de Valongo)
- Servidões de Rede Viária
- Domínio Hídrico
- Reserva Agrícola Nacional
- Reserva Ecológica Nacional
- Zona de Intervenção Florestal de Entre Douro e Sousa

3.2. IDENTIFICAÇÃO DAS COMPONENTES DO PROJETO E DAS SUAS CARACTERÍSTICAS FUNCIONAIS

3.2.1. Características Físicas Gerais do Projeto

O Parque Eólico de Carlinga é composto pelos componentes que se resumem no quadro seguinte:

Quadro 5 – Principais componentes do Parque Eólico de Carlinga.

Sub-parques	Aerogeradores	Subestação	Linha elétrica	Outras Infraestruturas
Carlinga A	CA01 a CA06 *SUP-CA01, SUP-CA02 e SUP-CA03	SET Carlinga A	Linha Aérea de Muito Alta Tensão (LAMAT) Carlinga A – Recarei a 220 kV	Valas de Cabos da Rede de Média Tensão (RMT) Acessos: existentes, a beneficiar e a criar
Carlinga B	CA07 a CA10	SET Carlinga B	Linha Aérea de Alta Tensão (LAAT) Carlinga B – Carlinga A a 60 kV	

* SUP-CA01, SUP-CA02 e SUP-CA03 são aerogeradores suplentes.

Todos os elementos do projeto estarão disponíveis para consulta no Anexo 1.

Aerogeradores

O projeto Carlinga apresenta 10 aerogeradores distribuídos pelos sub-parques da seguinte forma:

- Carlinga A: 6 máquinas (a que acrescem 3 aerogeradores suplentes);
- Carlinga B: 4 máquinas;

Pretende-se obter uma potência total de cerca de 60 MW recorrendo a 10 aerogeradores dos 13 propostos, sendo que as três máquinas suplentes consideradas no sub-parque Carlinga A, apenas serão consideradas em caso de supressão de alguma máquina em qualquer um dos sub-parques. É importante referir que os três aerogeradores suplentes foram projetados de forma a coexistirem com qualquer configuração de aerogeradores vizinhos, sendo substitutos caso qualquer outro aerogerador aqui proposto se verifique inviável, tendo sido analisado aquando da avaliação de recurso existente.

Relativamente à nomenclatura dos aerogeradores suplentes, esta foi definida tendo em conta a estimativa de produção horária anual, sendo que, no caso de se eliminar uma das máquinas principais, primariamente será adotado o aerogerador suplente CA01 (designação atribuída no âmbito do projeto), e assim sucessivamente.

O aerogerador selecionado para este projeto foi o SIEMENS GAMESA modelo SG 6.0-170 (Figura 6), que apresenta as seguintes características:

- Tipo de aerogerador: SG 6.0-170
- Potência unitária: 6 MW
- Diâmetro do rotor: 170 m
- Torre: de 115 m

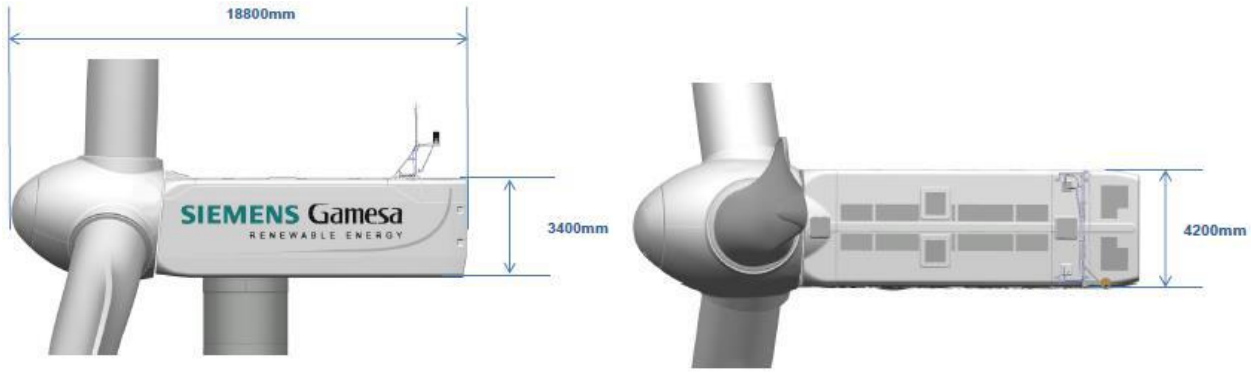


Figura 6 – Aerogerador SG 6.0-170.
Fonte: Memória Descritiva do Projeto, 2020.

Trata-se de uma máquina de tamanho grande adaptável aos acessos existentes no Parque Eólico, minimizando, dentro do possível, os impactes sobre o meio ambiente. A nova pá do modelo de 83,33 m (Figura 7), foi desenhada com as tecnologias mais avançadas e reforçada para o ambiente em que se insere.

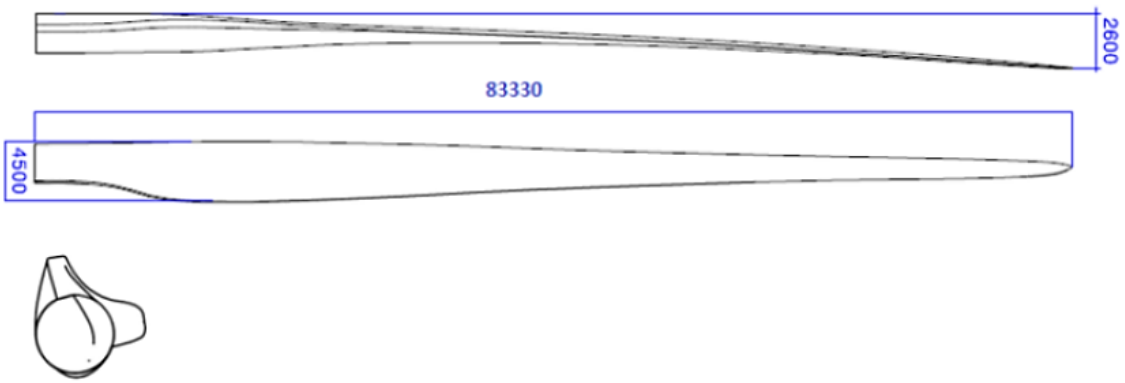


Figura 7 – Detalhe das pás do Aerogerador SG 6.0-170, dimensões em mm.
Fonte: Memória Descritiva do Projeto, 2020.

Baseado não só nos cálculos do estudo de vento, mas também tendo em consideração as restrições de tipo técnico e ambiental (as já consideradas na seleção da localização da poligonal eólica, assim como o menor impacte em terrenos com vegetação natural), desenhou-se uma disposição ótima para os aerogeradores.

As pás da turbina eólica apresentam mateirais compostos que permitem aumentar a produção de energia através do vento, pois contribuem para lâminas mais leves e longas com forma aerodinâmica optimizada. Genericamente, podem contemplar na sua constituição: fibras de vidro e carbono, poliesteres, esteres de vinil, poiluterano, madeira de balsa, PVC, PET e metais (cobre, aluminio, aço).

O aerogerador possui um sistema aerodinâmico de controlo de velocidade. Este é controlado pelo movimento sobre o eixo das pás do aerogerador. Esta rotação é feita por cilindros, os quais se encontram localizados na base de cada pá, como mostra a figura abaixo.

Figura 8 – Representação Esquemática do rotor do modelo do aerogerador proposto.

Com este sistema, o aerogerador consegue controlar o rotor com um nível máximo de rotação ótima de trabalho de 11,14 RPM, com velocidades entre 12 m/s até 20 m/s.

O gráfico da figura seguinte apresenta a curva de potência, o qual mostra a variação da potência de saída da turbina eólica em função da velocidade do vento. A variação de velocidade do vento inicia-se a zero até à velocidade máxima do vento, para a qual o aerogerador é projetado.

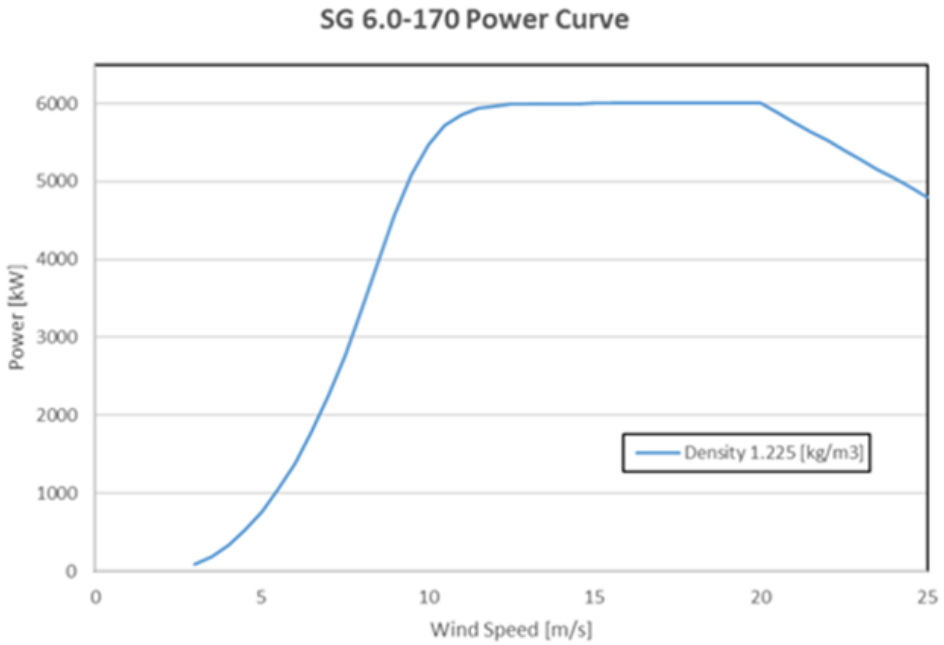


Figura 9 - Variação da potência de saída em função da velocidade do vento. Potência no eixo vertical e velocidade do vento no eixo horizonta.

Embora a potência do aerogerador, aumente consideravelmente à medida que a velocidade do vento sobe, a turbina foi projetada para não exceder sua potência nominal após determinado ponto.

A máquina está desenhada para operar em velocidades de vento máximas de 25m/s, a partir da qual o aerogerador entrará em “stand by”.

Plataformas dos aerogeradores

De acordo com o desenho preliminar das fundações para as turbinas eólicas, será executada uma escavação que albergará uma sapata de área circular de aproximadamente 22 m de diâmetro e 2,3m de altura, flexível, fazendo-se a ligação com a base da torre através de um plinto cilíndrico de cerca de 0.5m de altura e 5m de diâmetro, criando taludes em escavação com inclinações de 1/1 (horizontal/vertical).

Uma vez concluída a escavação, nivelar-se-á e compactar-se-á o seu fundo, permitindo que após estes trabalhos seja aplicada uma camada de betão de limpeza. Para a construção das fundações, foi considerado um betão com resistência mínima de 30 MPa e barras de aço reforçado com resistência mínima de 400 MPa. Os parafusos de ancoragem serão instalados no centro da fundação e a conexão elétrica entre o interior da torre e a condução através de tubo passarão por baixo da secção de ancoragem da torre (Figura 10).

Figura 10 – Exemplo de uma fundação de aerogerador semelhante à proposta.
Fonte: Memória Descritiva do Projeto, 2020.

Para as operações de montagem dos aerogeradores, e eventuais operações de grande manutenção/reparação, serão projetadas plataformas de trabalho nos locais de implantação dos grupos aerogeradores, com as dimensões mínimas necessárias para dispor os componentes principais dos aerogeradores, deixando ainda espaço livre para a movimentação das gruas que serão necessárias para as referidas operações. Também a área de regularização e consolidação das plataformas deverá ser a menor possível.

Estas plataformas, para as quais se apresenta a definição da planta e respetivo perfil transversal tipo e que correspondem à regularização e consolidação do terreno numa área que permita a montagem em segurança dos aerogeradores, praticamente terminam as suas funções no final do período de construção do parque, voltando a ser utilizadas apenas em casos excecionais de grandes reparações, em que seja necessário o recurso a equipamentos pesados.

Assim, para a montagem de cada aerogerador será necessária uma área sem obstáculos, que frequentemente acaba por ser o próprio terreno natural, o qual é previamente decapado e depois regularizado e consolidado com o escombro que resulta da escavação necessária à implantação do correspondente maciço de fundação. Para aerogeradores implantados ao longo dos acessos, é frequente utilizar estes como parte integrante das plataformas de montagem, diminuindo assim a área efetivamente intervencionada.

Na sua geometria, deverá privilegiar-se, o mais possível, uma inserção harmoniosa com o terreno, acompanhando, a maior dimensão, as curvas de nível, tentando-se manter o terreno o mais natural possível.

De forma a minimizar os movimentos de terra, admitiu-se a plataforma à cota da parte superior da fundação com um intervalo de ajuste de cerca de 1 m. No caso de se realizarem movimentos de terra, estes serão otimizados, equilibrando-se aterros e escavações. O encontro das áreas de intervenção com o terreno

natural, nomeadamente os taludes, far-se-á de forma gradual até às cotas do terreno natural, com pendentes suaves, de modo a que as plataformas se insiram convenientemente na paisagem.

A superfície da plataforma correspondente à fundação, bem como a faixa correspondente ao acesso definitivo, será nivelada e compactada em toda a área e estabilizada com 40 cm de ABGE na área de trabalho da grua de montagem dos aerogeradores, não se tornando necessário em caso algum impermeabilizar o terreno.

Apesar das plataformas deverem ser mantidas, conforme referido, durante a vida útil do parque, para que possam ser efetuadas operações de manutenção/reparação, devem, no entanto, ser descompactadas à superfície e receber revestimento vegetal herbáceo, exceto numa faixa de 4 a 5 m em redor da base da torre de suporte do aerogerador e na faixa correspondente ao acesso, por razões de segurança contra incêndios, entre outras.

Ao redor das fundações será feita uma plataforma de montagem mais uma plataforma auxiliar ligada ao caminho, com uma estrada firme e compacta, em que a plataforma principal servirá para a colocação dos guindastes durante a montagem dos aerogeradores e a plataforma auxiliar servirá para a colocação dos elementos do rotor. O acesso à mesma a partir da estrada terá uma largura de 4,5 m, ao nível da estrada.

As plataformas terão as características apresentadas na Figura 11.

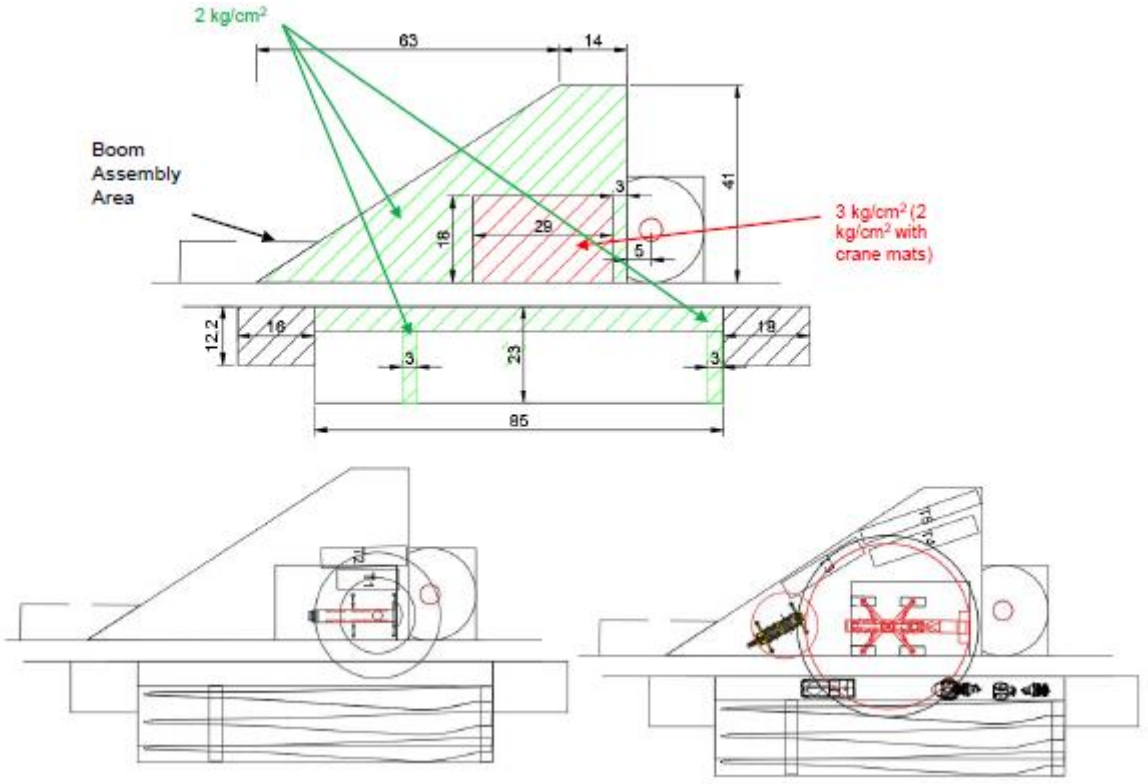


Figura 11 – Plataforma de Montagem tipo SG 6.0-170, torre 115 mts.
Fonte: Memória Descritiva do Projeto, 2020.

A área ocupada pelas plataformas de montagem dos aerogeradores e a área que não será descompactada estão descritas na Figura 12.

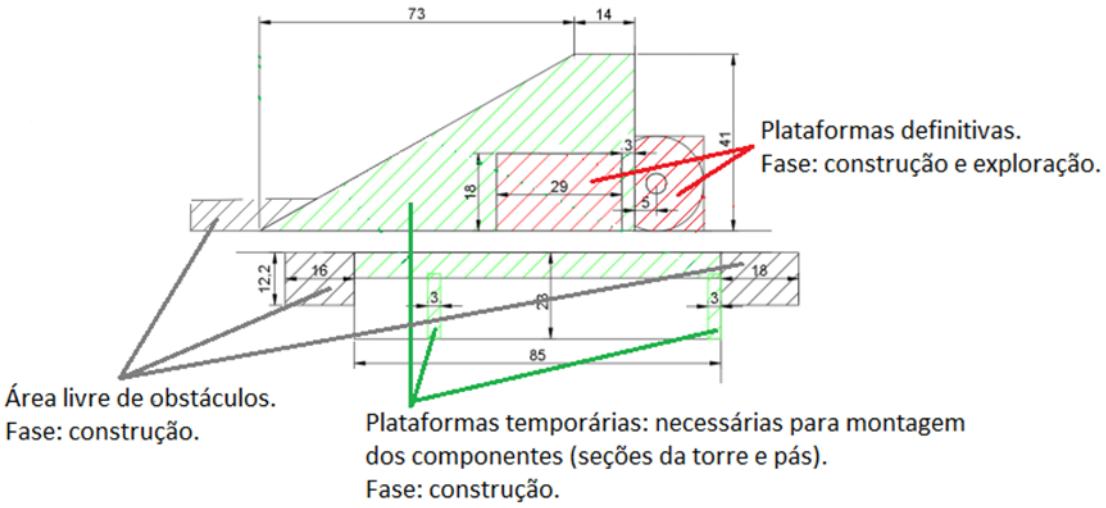


Figura 12 - Área ocupada pelas plataformas de montagem e área que não será descompatada durante a vida útil do projeto.

Acessos Internos

Os caminhos previstos destinam-se à montagem dos aerogeradores e posterior acesso para exploração e manutenção. Tanto quanto possível, serão utilizados caminhos já existentes, procedendo-se inclusive à beneficiação destes para permitir a passagem do sistema de transporte dos componentes.

Os acessos a construir no parque apresentarão um perfil transversal tipo constituído por uma faixa de rodagem de 6,0 m de largura, existindo na situação de talude de escavação uma valeta com 0,75 m de largura e 0,40 m de profundidade, que terá por função, o escoamento das águas superficiais por forma a reduzir a necessidade de intervenções para reparação da camada superior das vias de acesso e assegurar a manutenção do escoamento natural das águas superficiais, bem como a drenagem da própria estrutura do pavimento e o rebaixamento do nível freático nessa zona. A valeta tem escapatórias estrategicamente colocadas para não deixar acumular grandes caudais de água e fazer o seu escoamento, tanto quanto possível, para linhas de águas existentes. O revestimento da valeta será somente terreno compactado, não devendo por isso ser usado qualquer outro revestimento como por exemplo betão, dado que a configuração de inclinações e escapatórias projetada não carece da necessidade de proteção adicional da valeta, para além da sua boa compactação.

Serão previstas passagens hidráulicas devidamente dimensionadas, para assegurar a continuidade de linhas de água ou para, em pontos baixos dos acessos, evitar a acumulação de água na valeta ou a formação de charcos no terreno circundante, que serão posteriormente avaliadas em obra de acordo com o projeto final de execução.

Todos os órgãos de drenagem ou caixas de visita serão revestidos em pedra local argamassada, com a argamassa aditivada com um pigmento de cor que lhe confira um aspeto mais integrado com o terreno envolvente. Não devem ser usadas cores claras e vivas, mas sim castanhos ou verdes escuros.

Os taludes a criar terão inclinações de 3/2 (horizontal/vertical), para o caso dos taludes de escavação e de taludes de aterro, devendo, em ambos os casos, ser recobertos com uma camada de 0,10m de terra vegetal.

Em termos estruturais, após o saneamento e consolidação da plataforma da terraplenagem, o pavimento será constituído por duas camadas de agregado britado de granulometria contínua com 0,15+0,15m de espessura compactado a 98% do ensaio *Proctor* Modificado (PM), servindo uma delas de base e a outra de camada de desgaste. Esta estrutura de pavimento é adotada tendo em atenção a manutenção da caracterização paisagística do local, em que os acessos se apresentarão com um pavimento de aspeto e coloração similar aos já existentes, e a pretensão de, na medida do possível, evitar a alteração das características de permeabilidade do terreno existente.

O estudo realizado, que teve em atenção as acessibilidades e pistas existentes no local, teve como condicionante prioritária que os acessos ficassem o mais agarrados possível ao terreno existente, tendo sido objetivo do projeto que existisse uma compensação de terras entre o volume de escavação e o volume de aterro, de forma a minimizar quer a existência de terras para depósito quer de terras de empréstimo. Simultaneamente, tentou-se que estas obras resultassem, tanto quanto possível, adaptadas ao perfil natural do terreno de forma a minimizar os movimentos de terra.

As terras sobrantes de movimentos deverão ser aplicadas na construção das plataformas de montagem ou usadas para atenuação de depressões no traçado longitudinal das vias. De realçar que os volumes apurados nesta fase têm por base uma topografia mais genérica e que poderão ser otimizados após a execução de um levantamento topográfico detalhado.

Para o projeto do sub-parque Carlinga A, identificam-se aproximadamente 8.251,73 metros de acessos, dos quais:

- 6.068,96m serão em caminhos existentes a beneficiar;
- 2.182,77m serão em caminhos novos a construir, com as características idênticas às vias dos melhoramentos dos caminhos existentes.

Para o projeto do sub-parque Carlinga B, identificam-se aproximadamente 4.514,18 metros de acessos, dos quais:

- 2.109,81m serão em caminhos existentes a beneficiar;
- 2.404,37m serão em caminhos novos a construir, com as características idênticas às vias dos melhoramentos dos caminhos existentes.

Respeitando-se integralmente os condicionamentos colocados, obteve-se um traçado em planta em que os elementos curvos apresentam raios de curvatura que não criam qualquer limitação à circulação dos veículos de transporte dos aerogeradores. Em planta o traçado das vias de serviço tem raios mínimos de 80m (reduzido a 70m em alguns pontos) com as características indicadas nas especificações do fabricante dos aerogeradores.

Em termos do perfil longitudinal dos acessos, o condicionamento principal é a inclinação de alguns trainéis, onde a orografia é mais acidentada, podendo atingir inclinações de 15%, podendo, excecionalmente e após validação das partes envolvidas, ser aumentado.

Valas de Cabos

Os cabos serão alojados em valas de 0,9 m de profundidade e uma largura mínima de 0,6 m. Uma camada de areia com 0,10 m de espessura será colocada no leito da trincheira, onde serão depositados os cabos a serem instalados. Acima desta irá ser aplicada outra camada de areia com uma espessura mínima de 0,10 m, e nela será instalada uma proteção mecânica (constituída por placas de cobertura) ao longo do comprimento do layout do cabo. As duas camadas de areia cobrirão a largura total da vala levando em conta que entre os lados e os cabos é mantida uma distância de cerca de 0,10 m.

Em seguida, será colocada uma camada de 0,25 m de espessura de terra da escavação. Nesta camada de terra e a uma distância de 0,25 m do solo, será ainda aplicada uma fita sinalizadora para assinalar a presença de cabos elétricos.

Na parte inferior da vala, será colocado um cabo de cobre nu, que interligará as redes de terra individuais de cada aerogerador e a subestação do parque eólico. O cabo de comunicação também será enterrado diretamente na vala.

As valas serão devidamente marcadas por marcos de betão pré-fabricados, instalados a uma razão de um a cada 25 metros, bem como em todas as junções e mudanças de direção.

Por fim, destaca-se que se prevê o atravessamento aéreo da Ribeira de Lagares no sub-parque Carlinga A, ao contrário do que acontece com as restantes valas de cabos associadas ao Parque Eólico Carlinga e descritas anteriormente.

A extensão das valas de cabos construídas vem discriminada por Subparque no Quadro 6.

Quadro 6 - Extensão das valas de cabos [m] por sub-parque.

Subparque	Extensão Vala de Cabos [m]
Carlinga A	11.195
Carlinga B	3.620
Total	14.815

Linhas de evacuação

A linha de evacuação projetada para realizar a entrega da energia entre a subestação elevatória do sub-parque Carlinga A e a subestação de Recarei (Rede Elétrica Nacional - REN) apresenta um comprimento de cerca de 10,035 km e será uma linha aérea simples de muita alta tensão a 220 kV. Esta linha apresenta

caraterísticas diferentes das restantes presentes no parque, pois conduz a energia produzida pelos 2 sub-parques.

Por outro lado, a linha de entrega de energia à subestação Carlinga A, portanto, a proveniente da subestação do Carlinga B, é uma linha aérea simples a 60kV, com comprimento de 13,612 km (LAT Carlinga B-Carlinga A).

3.2.2. Centrais eólicas

Como já referido, o Parque Eólico Carlinga é composto por 2 sub-parques que constituem centrais eólicas do mesmo. De seguida, é realizada uma breve caraterização de cada uma destas centrais eólicas.

Quadro 7 – Características principais das centrais eólicas.

Sub-parque	Potência instalada	N.º Aerogeradores	Evacuação Energia
Carlinga A	36 MW	9 aerogeradores (3 dos quais suplentes) CA01 a CA06 SUP-CA01, SUP-CA02, SUP-CA03	LMAT simples a 220kV da SET Carlinga A a Recarei com 10,035 km
Carlinga B	24 MW	4 aerogeradores CA07 a CA010	LAAT simples a 60kV da SET Carlinga B à SET Carlinga A com 13,612 km

Os 2 Sub-Parques serão constituídos por aerogeradores do fabricante SIEMENS GAMESA modelo SG 6.0-170 de 6 MW de potência nominal.

Para a evacuação elétrica em 30 kV projetam-se canalizações subterradas em vala enterrada, ou tubo, nas situações que tecnicamente forem exigidas.

A linha de evacuação de 220kV é constituída por cabo alumínio-aço ACSR "ZEBRA", 485 mm² de secção. No caso da linha aérea a 60kV, será dotada de cabo alumínio-aço ACSR "BEAR", 325 mm² de secção.

3.2.3. Subestações

Cada um dos sub-parques constituintes do Parque Eólico de Carlinga integra uma subestação localizada na poligonal de cada sub-parque, com as características principais que se apresentam no quadro seguinte.

Quadro 8 – Características principais de cada uma das SET.

Subestação	Tipo	Área
SET Carlinga A	MAT/AT/MT	6 405 m²
SET Carlinga B	AT/MT	400 m²

As características que se descrevem de seguida são comuns às duas subestações.

A subestação de Muito Alta Tensão (MAT)/Alta Tensão (AT)/Média Tensão (MT) e as subestações de AT/MT serão instalações convencionais com a aparelhagem de MAT e AT e MT e transformador de potência instalados no exterior e com o quadro de média tensão instalado num edifício (Edifício de Comando) que albergará os quadros auxiliares, nomeadamente o quadro de contagem, o quadro de serviços auxiliares de corrente alterna, o quadro de carregador de baterias/serviços auxiliares de corrente continua, o quadro de comando e proteções, o quadro de comunicações e a mesa de comando com o sistema de monitorização (SCADA).

Todos os equipamentos instalados no exterior deverão possuir características capazes de suportar um nível de poluição forte, ou seja, 25 mm/kV.

Em termos de parque exterior de aparelhagem, serão implementados na SET Carlinga A dois painéis de linha e dois de transformador, sendo que um é de AT e outro de MAT. Na SET Carlinga B será implementado um painel de linha/transformador.

Os painéis e barramentos de MAT, AT e MT foram dimensionados (no mínimo) para correntes de 630, 700 e 1600 A respetivamente. Os painéis da linha de MAT e de AT serão equipados com disjuntores respetivamente de 220kV e de 60kV, trifásicos unipolares, que serão de corte em atmosfera de SF6, sendo a pressão do gás controlada por pressostato.

Todas as estruturas de suporte metálicas para equipamentos deverão suportar eficazmente a conjugação dos esforços resultantes das forças de tração, peso próprio e vento que sobre estas sejam exercidos, bem como os esforços eletromagnéticos resultantes de curto-circuito.

O pórtico de chegada da Rede de AT será dimensionado por forma a suportar os esforços a que possa ser submetido. As estruturas metálicas de suporte da aparelhagem AT e MT possuirão uma única coluna de apoio, em posição central, executada em tubo de perfil quadrado de aço. No caso das estruturas de MAT, estas deverão ser realizadas por equipamento, já que o peso e esforços que podem estar sujeitas, serão bastante superiores as dos equipamentos de AT e MT.

Todas as estruturas metálicas de suporte de aparelhagem MAT, AT e MT e os pórticos de chegada da Rede de MAT e AT serão fixados, aos respetivos maciços, por intermédio de chumbadouros metálicos, de modo a facilitar a sua montagem e alinhamento.

A proteção anticorrosiva das estruturas metálicas e seus acessórios será assegurada por galvanização por imersão em banho de zinco quente, com exceção dos parafusos, porcas e anilhas que serão em aço inox.

Serão ainda previstos os sistemas de encravamento necessários ao funcionamento da instalação em condições de segurança que impeçam falsas manobras da aparelhagem de MAT, AT e MT. Deste modo, haverá encravamentos, elétricos e mecânicos destinados a garantir que a manobra de um aparelho esteja condicionada ao cumprimento de determinadas condições, tais como a posição de outros aparelhos do mesmo painel.

3.2.4. Linhas Elétricas

A definição do traçado das diferentes linhas elétricas presentes no projeto teve em consideração a análise de grandes condicionantes efetuada numa fase preliminar dos estudos evitando, entre outras, zonas RAN e linhas de água, no que diz respeito à atual proposta implantação de postes. Foram também tidas em consideração as distâncias mínimas de segurança exigidas por lei.

No decorrer do presente EIA, e de acordo com o "*Guia para a Avaliação de Impactes Ambientais de Parques Eólicos"* – (APA, S.D.) face a nos encontrarmos em fase de Estudo Prévio, a avaliação dos impactes associados às linhas elétricas será efetuada essencialmente com base no seu corredor, não sendo extensamente desenvolvidos os impactes relativos à localização exata dos apoios representados no projeto (mas cuja numeração servirá como orientação geográfica).

Linha aérea interligação 220 kV (LAMAT) Sub-Parque Carlinga A – Recarei

O projeto da linha de interligação tem como finalidade a ligação à Rede Nacional de Transporte da Subestação do sub-parque Carlinga A que vai receber a potência da produção eólica associada ao Parque Eólico. A ligação entre a Subestação sub-parque Carlinga A e a Subestação de Recarei vai, sempre que ambientalmente aconselhável, aproveitar parte de corredores de linha já existentes no local, como tal o comprimento total da linha é de 10,034 km.

É de salientar que no traçado considerado existe uma travessia com linhas existentes de 400 kV, 220 kV, bem como de 15 kV.

Por outro lado, existem travessias da A41/IC 24, uma travessia do Rio Sousa (curso de água não navegável), uma travessia da Ribeira de Bustelo e outra da Ribeira de Lagares.

Do ponto de vista técnico, o projeto será constituído pelos elementos estruturais normalmente usados em linhas do escalão de tensão de 220 kV, nomeadamente:

- Apoios reticulados em aço da família "MT" para linhas simples;
- Fundações do apoio constituídas por quatro maciços independentes formados por uma sapata em degraus e uma chaminé prismática;
- Um cabo condutor por fase, em alumínio-aço, do tipo ASCR 485 (ZEBRA);
- Dois cabos de guarda, dois cabos OPGW, possuindo características mecânicas e elétricas idênticas ao cabo de guarda ACSR 153 (DORKING);

- Isoladores de vidro temperado do tipo U160BS;
- Cadeias de isoladores e acessórios adequados ao escalão de corrente de defeito máxima de 40 kA;
- Circuitos de terra do apoio dimensionados de acordo com as características dos locais de implantação.

Na figura e no quadro seguintes são apresentadas as caraterísticas gerais dos apoios que irão ser utilizados na LAMAT.

Quadro 9 – Características gerais dos apoios da LMAT.

Família de Apoios	Altura Útil Mínima ao Solo (m)	Altura Útil Máxima ao Solo (m)	Altura Total Máxima (m)	Envergadura (m)
MT	19,00	43,00	47,00	14,00

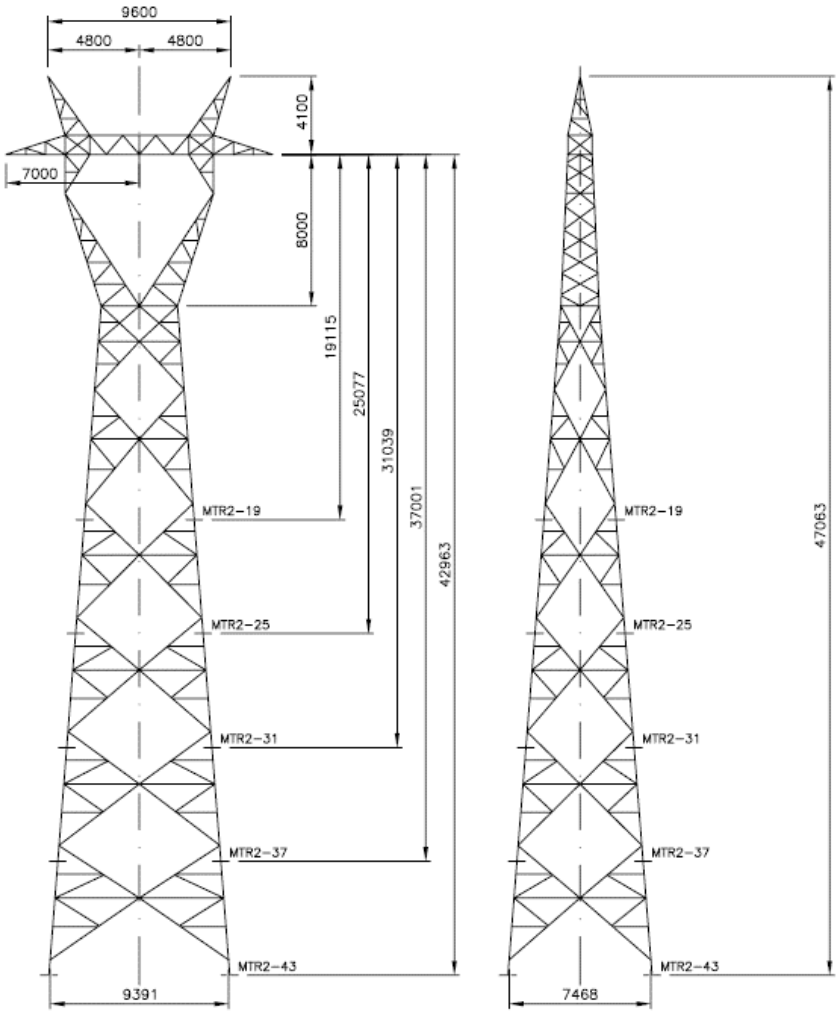


Figura 13 – Silhuetas tipo dos postes MTR2. (medidas em mm).

Linhas Aérea de Alta Tensão (LAAT)

Sub-Parque Carlinga B – Sub-Parque Carlinga A

O projeto da linha de interligação tem como finalidade a ligação à Rede Nacional de Transporte da Subestação do sub-parque Carlinga B que vai receber a potência da produção eólica associada ao sub - parque. A ligação entre a subestação do sub-parque Carlinga B e a subestação do sub-parque Carlinga A vai, sempre que ambientalmente aconselhável, aproveitar parte de corredores de linha já existentes no local, sendo o comprimento total da linha de 13,612 km (Figura 14).

É de salientar que no traçado considerado existe uma travessia com linhas existentes de 220 kV, bem como de 15 kV. Existe também uma travessia da Ribeira de Gomarães.

Figura 14 – Interligação Aérea entre Carlinga A e Carlinga B.
Fonte: Memória Descritiva do Projeto, 2020.

Caraterísticas Gerais

A LAAT sub-parque Carlinga B – sub-parque Carlinga A, do ponto de vista técnico, será constituída por:

- Apoios reticulados em aço da família “F” para linhas simples;
- Fundações do apoio constituídas por quatro maciços independentes formados por uma sapata em degraus e uma chaminé prismática;
- Um cabo condutor por fase, em alumínio-aço, do tipo ASCR 325 (BEAR).
- Um cabo de guarda, cabo OPGW, possuindo características mecânicas e elétricas idênticas ao cabo de guarda ACSR 153 (DORKING).
- Isoladores de vidro temperado do tipo U160BS;
- Cadeias de isoladores e acessórios adequados ao escalão de corrente de defeito máxima de 31,5 kA;
- Circuitos de terra do apoio dimensionados de acordo com as características dos locais de implantação.

Nas figuras e no quadro seguintes são apresentadas as caraterísticas gerais dos apoios que irão ser utilizados na LAAT.

Quadro 10 – Características gerais dos apoios da LAAT.

Família de Apoios	Altura Útil Mínima ao Solo (m)	Altura Útil Máxima ao Solo (m)	Altura Total Máxima (m)	Envergadura (m)
F	15,62	33,60	39,10	4,50

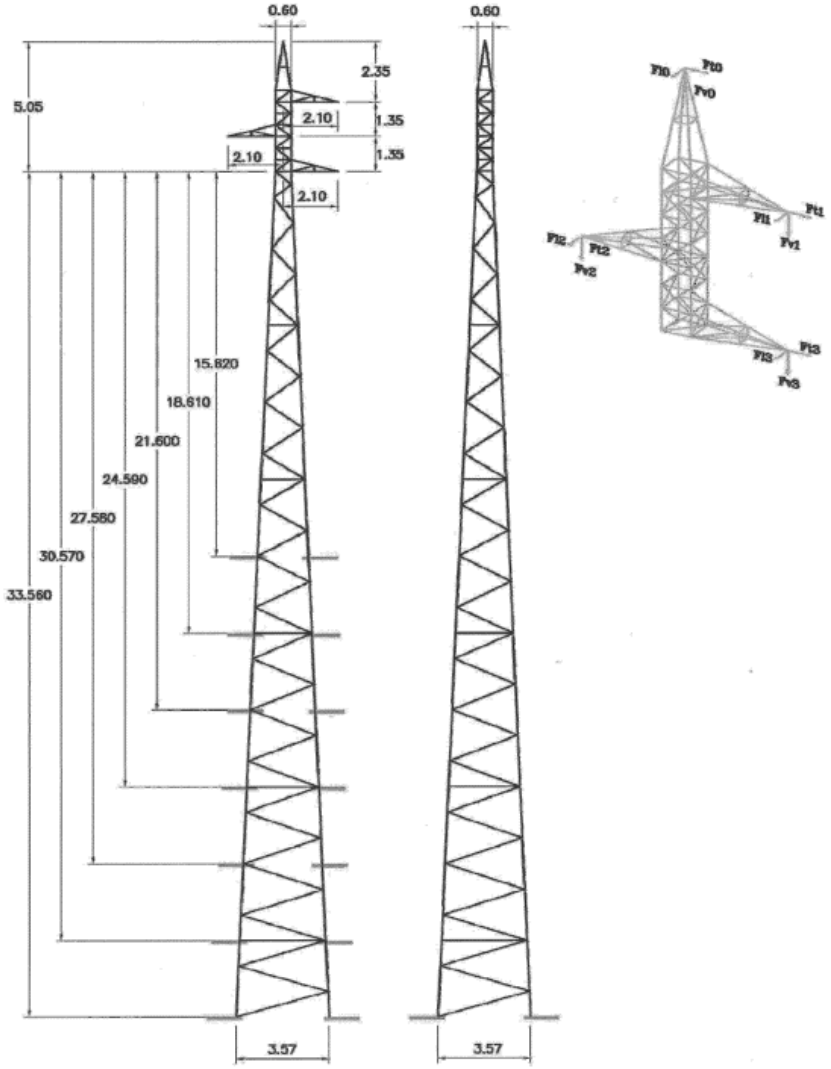


Figura 15 – Silhuetas tipo dos postes F45CA. (medidas em metros)

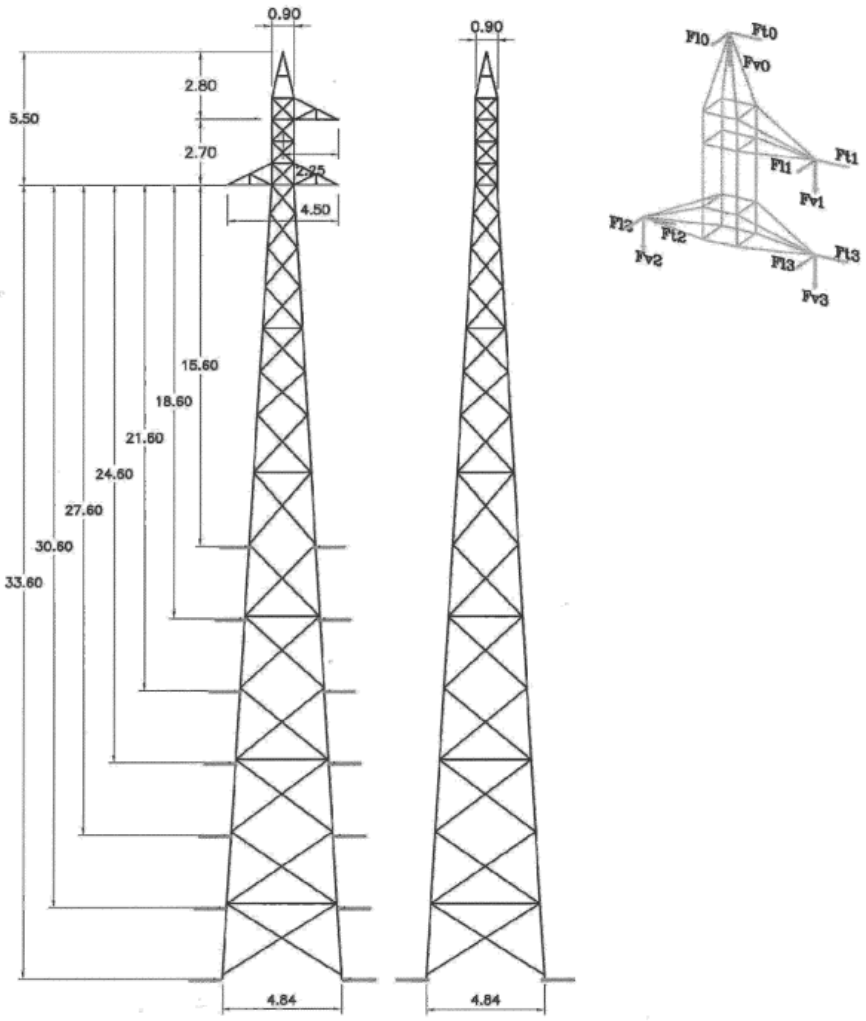


Figura 16 – Silhuetas dos postes tipo F95CA. (medidas em metros)

3.3. FASEAMENTO DO PROJETO

3.3.1. Fase de Construção

A construção do Parque Eólico Carlinga está prevista decorrer em 3 fases principais, nomeadamente:

- **Fase I** – Obra civil que contempla a construção das fundações de aerogeradores e plataformas de montagem, criação de caminhos internos e valas de cabos;
- **Fase II** – Montagem do parque eólico;
- **Fase III** – Comissionamento.

Prevê-se que a obra tenha uma duração máxima de 12 meses para o sub-parque Carlinga A e 7 meses para o sub-parque Carlinga B. Está previsto que a construção se inicie em simultâneo nos 2 sub-parques.

É expetável também que nesta fase sejam necessários cerca de 25 operadores por dia e 10 veículos por aerogerador para o desenvolvimento da obra.

O cronograma contempla dois primeiros meses para adaptar as estradas para a movimentação de maquinarias, iniciar as escavações para as fundações dos aerogeradores, e preparação de plataformas. Após a conclusão do segundo mês, as escavações para as fundações estarão terminadas, podendo assim dar-se início à estrutura de betão armado da fundação.

As provas técnicas nas fundações vão ser realizadas 15 dias após a conclusão da obra. As valas para passagem de cabos serão realizadas a partir do terceiro mês até à conclusão do parque, devido a complexidade do terreno.

Nos dois últimos meses, serão para limpar as áreas do parque e efetuar a sua recuperação ambiental.

Após a conclusão dos trabalhos de construção, todos os locais de estaleiro e zonas de trabalho deverão ser meticulosamente limpos.

O objetivo dos trabalhos de recuperação do perfil topográfico dos solos e de recuperação do coberto vegetal é repor, sempre que possível, uma situação final o mais próximo possível da situação inicial. Para isso os trabalhos poderão envolver a remoção de entulhos, a estabilização de taludes, o restabelecimento, tanto quanto possível, das formas originais de morfologia, a descompactação do solo e a recuperação do coberto vegetal afetado.

As superfícies de terreno exposto serão recobertas com a terra vegetal oriunda dos locais anteriormente escavados de forma a possibilitar o rápido crescimento das espécies e a recolonização de toda a área afetada pela obra.

Cronograma

No quadro abaixo são apresentados os tempos estimados para cada sub-parque que compõem o Parque Eólico do Carlinga.

Quadro 11 – Cronograma para a fase de construção do Parque Eólico Carlinga.

Sub-Parque "Carlinga A"

	Meses estimados											
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
Fase I												
Fase II												
Fase III												

Sub-Parque "Carlinga B"

	Meses estimados											
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
Fase I												
Fase II												
Fase III												

3.3.2. Fase de Exploração

Pretende-se que, nesta fase, o Parque Eólico do Carlinga funcione em regime de "instalação não assistida" e de condução autónoma, tendo desta forma o mínimo de necessidade de intervenção local.

O arranque e paragem de cada sub-parque são determinados pelas condições de vento existentes, que serão alvo de medição permanente através do anemómetro que existe em cada aerogerador. Contudo, estarão também condicionados pelos aspetos regulamentares associados aos valores da tensão, da frequência, da velocidade do gerador e da cadência das ligações, uma por minuto.

Relativamente à manutenção de um parque eólico, esta divide-se em dois tipos: preventiva e corretiva. A manutenção preventiva consiste na análise dos vários componentes de um aerogerador de forma a identificar e corrigir futuros problemas que possam surgir. Este tipo de manutenções é feito tipicamente de 6 em 6 meses. A manutenção corretiva trata-se de uma intervenção quando o aerogerador se encontra parado e os técnicos tem de intervir para corrigir/reparar o problema.

Em qualquer tipo de manutenções torna-se difícil definir uma escala temporal devido à complexidade do aerogerador. Contudo, importa referir que o equipamento está projetado a vida útil do parque (25 anos), sendo que, por situações adversas e pelo próprio desgaste do mesmo, podem surgir avarias que obriguem à substituição de peças ou outras intervenções nesse período.

Dado que todos os acessos e todo o tipo de movimento de terras serão realizados apenas na fase de construção, espera-se que na fase de exploração apenas seja feita uma manutenção regular de limpeza de terrenos, de forma a garantir a utilização dos acessos.

Para o desenvolvimento de ações de manutenção corrente e operação inerentes a esta fase, estima-se que sejam necessários cerca de 6 operadores e 2 veículos permanentes.

3.3.3. Fase de Desativação

Na fase de desativação do Parque Eólico Carlinga, procede-se à desmontagem dos aerogeradores e equipamentos associados, assim como à recuperação paisagística do local.

Espera-se que a duração e as ações a realizar sejam idênticas ao que se prevê para a fase de construção, podendo estas serem bastantes reduzidas, caso se considere que as fundações possam permanecer no solo.

3.4. ALTERNATIVAS CONSIDERADAS — PRINCIPAIS RAZÕES DA ESCOLHA EFETUADA, ATENDENDO AOS EFEITOS NO AMBIENTE

O esboço racional para a atual configuração do projeto em análise foi desenvolvido no ponto 2.2. do presente documento, justificando-se assim a não avaliação de alternativas no presente EIA. Não obstante, o seu desenvolvimento foi acompanhado de um estudo de Grandes Condicionantes com base em Castel'Branco, I. (*coord.*), *et al*, 2009 (Guia APA/APAI/REN), em que se auxiliou na localização mais pertinente para cada aerogerador e traçados de linha elétrica, verificando-se a proximidade com áreas sensíveis de interesse natural e paisagístico, nomeadamente Rede Natura 2000 e Parque das Serras do Porto, patrimoniais, geológicas, paisagísticas, etc., a que acresceram os diversos IGT, "Condicionantes, Servidões e Restrições de Utilidade Pública" e modelação acústica.

De igual modo, devido às diligências prévias que são necessárias realizar antes da construção de um Parque Eólico, no atual contexto legal e de mercado, nomeadamente os concursos para escoamento de energia, também não se apresenta alternativa à subestação de Recarei.

3.5. UTILIZAÇÃO DE RECURSOS NATURAIS

Com vista à construção e exploração do Parque Eólico Carlinga serão necessários recursos naturais, tais como o solo e água ou recursos transformados como os metais, papel/cartão, plástico, óleos, cimento, tintas, lubrificante, combustíveis e até a energia elétrica. Porém, apenas em fase de projeto de execução se conseguirá ter estimativas mais concretas e os respetivos balanços (por exemplo ao nível das terras/solo), para as diferentes fases do projeto.

O recurso chave a ser utilizado é o Ar, não se prevendo propriamente o seu consumo, mas antes a exploração da dinâmica das suas massas.

3.6. PRODUÇÃO DE EFLUENTES, EMISSÕES E RESÍDUOS

3.6.1. Efluentes e Emissões

Fase de Construção

Nesta fase prevê-se que os **efluentes** sejam resultantes essencialmente do funcionamento dos sanitários que estarão disponíveis para os trabalhadores nos estaleiros, nomeadamente a utilização de sanitários portáteis (com fossa séptica).

Relativamente às **emissões gasosas** produzidas no decorrer da implementação do projeto, estas resultam fundamentalmente da combustão de motores a gasolina e gasóleo (viatura ligeiras, viaturas pesadas, alguns equipamentos, entre outros). Entre os gases mais comuns associados a este tipo de combustão figuram o dióxido de carbono, o monóxido de carbono, óxidos nitrosos, óxidos de enxofre, hidrocarbonetos (frequentemente compostos orgânicos voláteis) e material particulado fino, podendo ocorrer ainda a emissão de poeiras pela passagem de veículos em vias de terra. A fase de construção é a fase com maior quantidade de emissões gasosas libertadas devido à circulação de viaturas.

Fase de Exploração

Na fase de exploração, os **efluentes** estão associados à utilização das instalações sanitárias nos edifícios de comando, que compreendem um lavatório e uma sanita para cada edifício, e a uma cozinha no caso da SET Carlinga. A rede de drenagem de águas residuais será constituída por tubos em PVC rígido, da classe de pressão 0,4 MPa, que estabelecerão a ligação a um depósito estanque pré-fabricado, com 2000 l de capacidade, efetuando-se este escoamento por ação gravítica. As águas residuais deverão ser periodicamente retiradas do referido reservatório e transportadas para Estação de Tratamento de Águas Residuais (ETAR). Considera-se que como o número de trabalhadores previsto na fase de exploração é muito reduzido, as quantidades de efluentes sejam muito reduzidas durante o tempo de vida útil do projeto.

No que se refere às **emissões gasosas**, prevê-se que sejam bastante mais reduzidas do que ocorre na fase de construção, pois as atividades e tarefas previstas serão muito reduzidas e espaçadas no tempo (manutenção ou substituição de peças). Assim, prevê-se que as emissões de gases sejam resultantes essencialmente da combustão de motores a gasolina e gasóleo, nomeadamente dos veículos de transporte.

Fase de desativação

Nesta fase, as atividades são muito similares às efetuadas na fase de construção, pelo que se espera que existam quantidades semelhantes de efluentes e emissões gasosas produzidas.

3.6.2. Resíduos

Para analisar os **resíduos** que poderão eventualmente ser produzidos durante construção do parque eólico e da linha elétrica de ligação, deve-se primeiramente referir as atividades que lhe estão associadas, nomeadamente:

- Desmatação e limpeza do terreno;
- Implantação e operação do estaleiro;
- Operações de terraplenagem (execução de aterros e escavações);
- Construção da subestação, da linha elétrica de ligação e montagem dos aerogeradores;

- Circulação e operação de veículos, máquinas e equipamentos afetos à obra;
- Colocação dos cabos elétricos enterrados.

Na fase de exploração, apenas as operações de manutenção do parque eólico serão responsáveis pela produção de resíduos, previsivelmente em reduzidas quantidades. No caso das linhas elétricas aquando manutenção das faixas de gestão de combustível serão produzidos resíduos "verdes".

Durante a fase de desativação, as ações geradoras de resíduos serão semelhantes a algumas ações da fase de construção.

3.6.3. Identificação e caracterização dos resíduos gerados

No termos previsto do Decreto-Lei n.º 178/2006, de 5 de setembro, alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 73/2011, de 17 de junho, um resíduo é qualquer substância ou objeto de que o detentor se desfaz ou tem a intenção ou a obrigação de se desfazer, nomeadamente os identificados na Lista Europeia de Resíduos (LER).

Este decreto, no artigo 10.º, consagra também o princípio da responsabilidade alargada do produtor pelos resíduos que produza, pelo que é ao produtor que cabe a responsabilidade da gestão de resíduos, a qual termina pela transmissão dos resíduos a operador licenciado de gestão de resíduos ou pela sua transferência, nos termos da lei, para as entidades responsáveis por sistemas de gestão de fluxos de resíduos. Em caso de impossibilidade de determinação do produtor do resíduo, a responsabilidade pela respetiva gestão recai sobre o seu detentor. Assim, o produtor ou detentor de resíduos encontram-se obrigados a fazer a classificação dos resíduos que produzem ou detêm nos termos da LER.

A LER foi publicada pela decisão 2014/955/UE, da Comissão, de 18 de dezembro, que altera a decisão 2000/532/CE, da Comissão, de 3 de maio, referida no artigo 7.º da diretiva 2008/98/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 19 de novembro, e constitui uma lista harmonizada de resíduos que tem em consideração a origem e composição dos resíduos. Esta decisão é obrigatória e diretamente aplicável pelos Estados Membros.

De seguida são apresentadas as principais tipologias de resíduos provenientes das várias atividades associadas à construção, exploração e desativação de um projeto desta natureza em termos de perigosidade e classificação segundo o código LER. Destaca-se ainda, 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.

Fase de construção

No Quadro 12 identificam-se e classificam-se os resíduos gerados pelas atividades de construção do parque eólico.

No que se refere à manutenção da maquinaria pesada e outros equipamentos de construção civil, da qual resultam resíduos tais como óleos usados, pneus usados, pilhas e acumuladores, uma vez que a sua manutenção é realizada fora do estaleiro em oficinas próprias e licenciadas para o efeito, não se verificam consequências ambientais na área de estudo.

Quadro 12 - Resíduos gerados durante a fase de construção.

Descrição	Código LER
Óleos usados	
Óleos minerais clorados de motores, transmissões e lubrificação	13 02 04*
Óleos minerais não clorados de motores, transmissões e lubrificação	13 02 05*
Óleos sintéticos de motores, transmissões e lubrificação	13 02 06*
Outros óleos de motores, transmissões e lubrificação	13 02 08*
Resíduos de embalagens	
Embalagens de papel e de cartão	15 01 01
Embalagens de plástico	15 01 02
Misturas de embalagens	15 01 06
Embalagens contendo ou contaminadas por resíduos de substâncias perigosas	15 01 10*
Absorventes, materiais filtrantes, panos de limpeza e vestuário de proteção	
Absorventes, materiais filtrantes, panos de limpeza, vestuário de proteção contaminados por substâncias perigosas	15 02 02*
Absorventes, materiais filtrantes, panos de limpeza, vestuário de proteção não abrangidos em 15 02 02*	15 02 03
Resíduos de construção e de demolição (incluindo solos escavados de locais contaminados)	
Betão	17 01 01
Tijolos	17 01 02
Madeira	17 02 01
Vidro	17 02 02
Plástico	17 02 03
Cobre, bronze e latão	17 04 01
Ferro e aço	17 04 05
Misturas de metais	17 04 07
Resíduos metálicos contaminados com substâncias perigosas	17 04 09*
Cabos contendo hidrocarbonetos, alcatrão ou outras substâncias perigosas	17 04 10*
Solos e rochas, contendo substâncias perigosas	17 05 03*
Outros resíduos de construção e demolição (incluindo misturas de resíduos) contendo substâncias perigosas	17 09 03*
Misturas de resíduos de construção e demolição não abrangidas em 17 09 01, 17 09 02 e 17 09 03	17 09 04
Resíduos urbanos e equiparados (resíduos domésticos, do comércio, da indústria e dos serviços), incluindo as frações recolhidas seletivamente	
Papel e cartão	20 01 01

Descrição	Código LER
Vidro	20 01 02
Resíduos biodegradáveis (da desmatação)	20 02 01
Misturas de resíduos urbanos e equiparados	20 03 01

* - resíduo perigoso

De seguida, no Quadro 13, é apresentado o quadro de movimento de terras estimado para os sub-parques que compõem o Parque Eólico Carlinga.

Quadro 13 – Quantificação provisória da movimentação de terras para os sub-parques Carlinga A e B.

Sub-parque "Carlinga A"

Dimensões das movimentações de terras e volumes de escavação e aterro associados a componentes do parque eólico

9 aerogeradores					
Elemento	**Diâmetro (m)**	**Profundidade (m)**	**Área (m^2)**	**Escavação total (m^3)**	**Aterro total (m^3)**
Fundações	22	2,3	--	3.461,67	19.680
Valas para cabos MT	--	0,9	39.371,4	35.434,26	6.232,80
			Total	38.895,93	25.912,80

Movimentações de terras associadas à subestação elétrica

Área de Implantação (m^2)	Decapagem (m3)	Escavação (m^3)	Aterro (m^3)	Volume Total Movimentado (m^3)
6.405	3.037,5	25.312,5	--	28.350

Sub-parque "Carlinga B"

Dimensões das movimentações de terras e volumes de escavação e aterro associados a componentes do parque eólico

4 aerogeradores					
Elemento	**Diâmetro (m)**	**Profundidade (m)**	**Área (m^2)**	**Escavação total (m^3)**	**Aterro total (m^3)**
Fundações	22	2,3	--	6.231	1.096,02
Valas para cabos MT	--	0,9	10.804,5	9.724,05	1.710,44
			Total	16.045,05	2.806,46

Movimentações de terras associadas à subestação elétrica (Sub-Parque Carlinga B)

Área de Implantação (m²)	Decapagem (m3)	Escavação (m³)	Aterro (m³)	Volume Total Movimentado (m³)
400	122,4	510	--	632,4

Na realização do projeto do Parque Eólico do Carlinga, foi tida em consideração a minimização de movimentos de terras, sempre numa ótica da sua otimização, por forma a equilibrar os aterros e as escavações, mas também a minimizar quer a existência de terras para depósito, quer de terras de empréstimo. As terras sobrantes de movimentos deverão ser aplicadas na construção das plataformas de montagem ou usadas para atenuação de depressões no traçado longitudinal das vias. De realçar que os volumes apurados nesta fase têm por base uma topografia mais genérica e que poderão ser otimizados após a execução de um levantamento topográfico detalhado, realizado em Projeto de Execução.

Óleos usados

De acordo com o Decreto-Lei n.º 152-D/2017, de 11 de dezembro, os óleos usados são "*quaisquer lubrificantes, minerais ou sintéticos, ou óleos industriais que constituam resíduos, designadamente os óleos usados dos motores de combustão e dos sistemas de transmissão, os óleos lubrificantes usados (…)*" (alínea dd) do art.º 3.º do Decreto-Lei n.º 152-D/2017, de 11 de dezembro).

Este decreto estabelece o regime jurídico a que fica sujeita a gestão de óleos novos e usados, assumindo como princípios fundamentais de gestão a prevenção da produção dos óleos usados, em quantidade e nocividade, e a adoção das melhores técnicas disponíveis nas operações de recolha/transporte, armazenagem, tratamento e valorização, de forma a minimizar os riscos para a saúde pública e para o ambiente.

O circuito de gestão dos óleos usados é da responsabilidade dos produtores de óleos novos, que dispõem de duas alternativas: a gestão através de um sistema integrado ou a opção por assumir as suas obrigações a título individual.

As operações de armazenagem, tratamento e valorização de óleos usados estão sujeitas a autorização prévia nos termos do Decreto-Lei n.º 152-D/2017, de 11 de dezembro, sem prejuízo da legislação sobre licenciamento, avaliação de impacte ambiental e licença ambiental, quando aplicável. Não está sujeita a autorização prévia a armazenagem de óleos usados nos locais de produção. Contudo, fora do local de produção as operações de armazenagem só podem ser realizadas por entidades autorizadas para o efeito.

Encontra-se licenciada, desde 2005, uma única entidade gestora do sistema integrado de gestão de óleos usados: SOGILUB.

Resíduos de embalagens, absorventes, panos de limpeza, materiais filtrantes e vestuário de proteção não especificado utilizados na obra

De acordo com a sua utilização e natureza dos produtos embalados, as embalagens e têxteis, deverão ser separados dos restantes resíduos com características urbanas, evitando desta forma a contaminação das outras frações que poderá inviabilizar o seu tratamento. Caso se verifique que existe contaminação com resíduos perigosos, o destino final será o mesmo que o material contaminante.

Os resíduos de embalagem, que provêm essencialmente do embalamento de materiais de construção (cabos, cimento), e de produtos auxiliares de manutenção (óleos, massas lubrificantes, solventes), deverão ser separados de acordo com a tipologia dos materiais que os constituem (madeira, metal e plásticos), deste modo deverão existir locais separados devidamente identificados para o seu armazenamento temporário.

A gestão de embalagens e resíduos de embalagens em Portugal encontra-se regulada pelo Decreto-Lei n.º 152-D/2017, de 11 de dezembro (Unilex).

Resíduos de construção e de demolição (RCD)

Os resíduos de construção e demolição são os resíduos provenientes de obras de construção, reconstrução, ampliação, alteração, conservação e demolição e da derrocada de edificações, possuindo uma constituição não homogénea, com frações de dimensões variadas, as quais poderão ser classificadas como resíduos perigosos, não perigosos e inertes.

Os resíduos separados na fase de construção são de diversas variedades, sendo constituídos essencialmente por: betão, elementos em ferro, peças de vidro, cofragens de madeira, entre outros.

Neste âmbito, existe o Decreto-Lei n.º 46/2008, de 12 de março, alterado pelo Decreto-Lei n.º 73/2011, de 17 de junho, que estabelece o regime das operações de gestão de resíduos resultantes das obras ou demolições de edificações ou de derrocadas, abreviadamente designados “Resíduos de Construção e Demolição” ou “RCD”, compreendendo a sua prevenção e reutilização e as suas operações de recolha, transporte, armazenagem, tratamento, valorização e eliminação.

Os produtores e os operadores de gestão de RCD devem dar ainda cumprimento às disposições legais aplicáveis aos fluxos específicos de resíduos contidos nos RCD, designadamente os relativos aos resíduos de embalagens e equipamento elétrico e eletrónico, óleos usados, pneus usados e resíduos contendo polibifenilos policlorados (PCB).

Tendo em consideração a composição destes resíduos, deve ser assegurado o seu destino final adequado, consoante a sua natureza, evitando o contacto com outros resíduos, tais como resíduos perigosos (terras contaminadas com hidrocarbonetos, óleos usados) e a sua separação de resíduos por fileiras recicláveis (metais ferrosos e não ferrosos, plásticos de pequena dimensão, etc.) e resíduos de embalagem.

Contudo, se se verificar a contaminação com resíduos perigosos, estes resíduos deverão ter o mesmo destino que o material contaminante.

Sempre que ocorram derrames acidentais de lubrificantes e combustíveis para o solo, dando origem a materiais contaminados, nomeadamente, por hidrocarbonetos e óleos usados, estes materiais terão que ser geridos como resíduos perigosos, atendendo à perigosidade dos contaminantes.

Resíduos urbanos e equiparados

Os resíduos urbanos correspondem a uma mistura de diversas frações de resíduos, das quais as mais significativas são: matéria orgânica, papel e cartão, vidro, metais e plásticos.

Nesta tipologia de resíduos estão incluídos os "resíduos provenientes de habitações, bem como outro resíduo que, pela sua natureza ou composição, seja semelhante ao resíduo proveniente de habitações".

As frações recicláveis (papel/cartão, vidro, metal e embalagens) deverão ser encaminhadas para entidades recicladoras.

A verificar-se a contaminação dos resíduos urbanos, com substâncias perigosas, estes deverão ter o mesmo destino que o material contaminante, em conformidade com o Decreto-Lei n.º 178/2006, de 5 de setembro alterado, pelo Decreto-Lei n.º 73/2011, de 17 de junho.

No que se refere aos resíduos resultantes das ações de decapagem e desmatação e desflorestação, necessários à implantação do projeto, poderão ser aproveitados na fertilização de solos, mediante a obtenção de autorização para o efeito.

A manutenção dos espaços debaixo da linha elétrica é efetuada através do corte ou decote das árvores de modo a salvaguardar as distâncias mínimas de segurança definidas legalmente no Regulamento de Segurança de Linhas Elétricas de Alta Tensão, aprovado pelo Decreto Regulamentar n.º 1/92, de 18 de fevereiro. No caso de espécies de crescimento rápido, como o eucalipto, a faixa de implantação da linha é objeto de corte. Estas operações procuram, assim, respeitar, sempre que possível, os diversos condicionalismos existentes, nomeadamente a preservação de espécies protegidas.

Tendo em conta que o regime de exploração das linhas elétricas é de servidão e não de expropriação, a propriedade dos resíduos das operações de desmatação e desflorestação é do dono do terreno. Assim, o dono de obra só deve assegurar o destino final destes resíduos caso o proprietário do terreno não esteja interessado neles.

Fase de exploração

No Quadro 14 estão indicados os resíduos produzidos durante a fase de exploração.

Quadro 14 - Resíduos gerados durante a fase de exploração.

Descrição	Código LER
Óleos usados	
Óleos minerais clorados de motores, transmissões e lubrificação	13 02 04*
Óleos minerais não clorados de motores, transmissões e lubrificação	13 02 05*
Óleos sintéticos de motores, transmissões e lubrificação	13 02 06*
Outros óleos de motores, transmissões e lubrificação	13 02 08*
Resíduos de embalagens	
Embalagens contendo ou contaminadas por resíduos de substâncias perigosas	15 01 10*
Absorventes, materiais filtrantes, panos de limpeza e vestuário de proteção	
Absorventes, materiais filtrantes, panos de limpeza, vestuário de proteção contaminados por substâncias perigosas	15 02 02*
Resíduos de construção e de demolição (incluindo solos escavados de locais contaminados)	
Misturas de metais (apoios metálicos danificados)	17 04 07
Cabos não abrangidos em 17 04 10*	17 04 11
Solos e rochas, contendo substâncias perigosas	17 05 03*
Materiais de isolamento não abrangidos 17 06 01* e 17 06 03* (Isoladores não recuperáveis)	17 06 04
Resíduos urbanos e equiparados (resíduos domésticos, do comércio, da indústria e dos serviços), incluindo as frações recolhidas seletivamente	
Resíduos biodegradáveis (do corte ou decote de árvores)	20 02 01

(*) - resíduo perigoso

Óleos usados

Estima-se a quantidade de cerca de 6 000 litros de resíduos de óleos usados produzidos devido à manutenção dos aerogeradores (cerca de 600 litros, por aerogerador, de 2 em 2 anos). Estes óleos usados apresentam na sua constituição elevados níveis de hidrocarbonetos aromáticos policíclicos (PAH) e de metais pesados, sendo os mais representativos o chumbo (Pb), o zinco (Zn), o cobre (Cu), o crómio (Cr), o níquel (Ni) e o cádmio (Cd). A quantidade de PAH é 670 vezes superior, em norma, nos óleos usados do que nos óleos novos.

Deverá existir a separação dos óleos usados de acordo com a sua origem, nomeadamente entre óleos hidráulicos usados e os óleos usados de motor, para não comprometer potencial da valorização energética.

***Resíduos de embalagens e a*bsorventes, materiais filtrantes, panos de limpeza e vestuário de proteção contaminados por substâncias perigosas**

As embalagens vazias, os absorventes e os materiais filtrantes contaminados com resíduos perigosos deverão ser separados dos outros resíduos não perigosos, por forma a evitar a sua contaminação. O destino final deverá ser o mesmo destino que o do material contaminante.

Restantes resíduos

Os restantes resíduos produzidos na fase de exploração considerados não perigosos, devem ter um destino final adequado, consoante a sua natureza, através de empresas licenciadas para o efeito.

Fase de desativação

Nesta fase o tipo de atividades é muito similar a algumas das efetuadas na fase de construção.

Destaca-se que os equipamentos do parque eólico são maioritariamente recicláveis, sendo que os resíduos produzidos vão ser sobretudo isoladores, cabos e apoios metálicos, entulhos de construção civil (provenientes do desmonte dos maciços das fundações dos apoios), que estão classificados pela LER como não perigosos.

À semelhança do que havia sido referido nas fases anteriores, o destino final destes resíduos deverá ser o seu encaminhamento para operadores licenciados.

Relativamente às pás dos aerogeradores, propõe-se à semelhança do que acontece noutros países (Dinamarca, Holanda), que estas sejam reutilizadas de diversas formas, nomeadamente para mobiliário urbano, parques infantis, abrigos para bicicletas, entre outras (Wind Europe, Accelerating Wind Turbine Blade Circularity, 2020).

3.7. RISCO DE ACIDENTES, ATENDENDO SOBRETUDO ÀS SUBSTÂNCIAS OU TECNOLOGIAS UTILIZADAS

O presente projeto assenta em tecnologias consolidadas, pouco suscetível de produzir efeitos muito graves em caso de acidente, e com um longo historial de aperfeiçoamento. Estas características conferem alguma segurança em Fase de Construção e Exploração, não se afigurando riscos tecnológicos desconhecidos. Esta tipologia de projeto é também reconhecida pelas reduzidas emissões para o ambiente, não se prevendo emissão ou utilização de substâncias particularmente perigosas para o humano e para o ambiente, em quantidades relevantes (excetuando a natural utilização de combustíveis para veículos e maquinaria).

Os principais riscos de acidente inerentes à presente tipologia de projeto decorrem das diferentes tarefas/operações dominantes em cada uma das diferentes fases do projeto. Focando-se nas fases de construção e exploração o quadro seguinte sintetiza os principais riscos de acidentes expectáveis (Quadro 15).

Quadro 15 – Principais acidentes expectáveis no âmbito da implementação do projeto.

Fase	Atividade ou tarefa	Tipo de acidente
Construção	Fundação/Escavação	Esmagamento Soterramento Quedas em altura
	Montagem de	Cortes

	Aerogeradores	Quedas em altura Projeção/queda de objetos
Exploração	Reparação/Substituição de peças Limpeza, lubrificação	Entalamento Cortes Quedas em altura Projeção/queda de objeto
	Presença e Funcionamento da Linha	Incêndios Queda dos apoios ou dos cabos condutores ou de guarda Contactos acidentais com elementos em tensão Tensões induzidas Obstáculos a ligarem à terra e dimensionamento do circuito de terra associado Efeito dos campos eletromagnéticos.

Importa notar que o grosso dos acidentes identificados são minimizados em quantidade e gravidade pelas normas legais de Higiene e Segurança no Trabalho, temática que tradicionalmente sai do âmbito da AIA, e, portanto, pouco explorada no presente estudo.

A presença e funcionamento dos aerogeradores não acarreta riscos de acidente expectáveis ao longo da Fase de Exploração do Projeto. Eventos como incêndios na *Nacelle,* ou o colapso de estruturas face a condições meteorológicas extremas são eventos muito raros face à experiência nacional e internacional. Contribuem para o efeito as diversas normas setoriais de segurança, bem como o ajuste, em fase de comissionamento, dos diversos sistemas às condições climáticas locais.

4. CARATERIZAÇÃO DO AMBIENTE POTENCIALMENTE AFETADO

No presente capítulo será efetuada a caracterização da situação atual do ambiente em que o projeto se desenvolve, e sua envolvente. A abrangência da Área de Estudo varia em cada descritor de análise, em função da sua natureza, escala de análise, e necessidade de informação para se proceder a uma avaliação de impactes correta e informada. Este e outros aspetos metodológicos serão discriminados sectorialmente, ao longo dos 12 subcapítulos seguintes, correspondentes aos descritores ambientais considerados no presente EIA.

4.1. TERRITÓRIO: USO DO SOLO, ORDENAMENTO E CONDICIONANTES

4.1.1. Metodologia

Uso do Solo

A caracterização da ocupação do solo teve por base a Carta de Uso e Ocupação do Solo de Portugal Continental (COS, 2018) desenvolvido pela Direção Geral do Território (DGT), assim como a interpretação de fotografia aérea e os respetivos acertos com base nos levantamentos efetuados em campo.

Numa primeira fase foi utilizada a classificação do COS 2018 para a área de estudo que compreende:

- Corredor de 400m centrado nas linhas elétricas (LAAT Carlinga B – Carlinga A, LMAT Carlinga A – Recarei),
- Raio de 400m em redor das localizações dos aerogeradores e das subestações (SET Carlinga A e Carlinga B), designada doravante de “AE aerogeradores”;
- Raio de 50m em redor de acessos e valas de cabos da RMT, designada doravante de “AE acessos e valas de cabos”;

Numa segunda fase foram retificadas áreas com base nas imagens aéreas do Google Earth e Bing Maps, e por fim a pré cartografia foi confirmada através de trabalho de campo.

É ainda de referir que foi igualmente integrada na cartografia dos usos do solo a informação de localização de parcelas de vinha fornecida pelo Instituto de Vinha e do Vinho (IVV).

As categorias de usos do solo consideradas correspondem à classificação de Nível IV da COS 2018 (Direção-Geral do Território, 2019) e são descritas no quadro abaixo.

Quadro 16 – Categorias do uso do solo consideradas.

Categorias Nível I	Categorias Nível IV	Descrição
Territórios artificializados	Tecido edificado contínuo predominantemente horizontal	Áreas de tecido edificado contínuo em que os edifícios com altura inferior a 3 andares ocupam uma superfície superior ou igual a 50% da parcela.
	Tecido edificado descontínuo	Áreas de tecido edificado nas quais a superfície impermeabilizada ocupa uma área superior ou igual a 50% e inferior a 80% da superfície total.
	Tecido edificado descontínuo esparso	Áreas de tecido edificado nas quais a superfície impermeabilizada ocupa uma área superior ou igual a 30% e inferior a 50% da superfície total.
	Indústria	Áreas ocupadas por produção industrial.
	Infraestruturas de produção de energia renovável	Áreas ocupadas por infraestruturas de produção de energia através de fontes renováveis, como parques eólicos, parques solares, instalações de aproveitamento da energia das marés e barragens para produção de energia.
	Rede viária e espaços associados	Rodovias e espaços associados. Inclui estradas nacionais, autoestradas, estações de serviço, áreas de lavagem automática, parques de estacionamento associados a rodovias fora do tecido edificado, áreas de

Categorias Nível I	Categorias Nível IV	Descrição
		manobras e serviços de manutenção.
	Pedreiras	Zonas de exploração de pedra ou areia a céu aberto, incluindo as áreas ocupadas pelas instalações necessárias à sua lavra e pelos depósitos das substâncias extraídas. Esta classe é representativa das áreas destinadas à indústria das rochas ornamentais, cimenteiras, areeiros e outros materiais de construção.
Agricultura	Culturas temporárias de sequeiro e regadio	Áreas ocupadas por culturas temporárias que não utilizam qualquer tipo de rega artificial e por culturas irrigadas de forma artificial permanentemente ou não, utilizando com frequência infraestruturas permanentes de rega. Este tipo de culturas pode também recorrer a estruturas de rega tradicionais.
	Vinhas	Áreas plantadas com vinha não associada a outro(s) tipo(s) de cultura(s).
	Olivais	Áreas ocupadas por formações de tipo pomar com oliveira (*Olea europea* var*. europea*), não associadas a outro(s) tipo(s) de cultura(s).
	Mosaicos culturais e parcelares complexos	Áreas de uso agrícola nas quais ocorrem mosaicos de parcelas inferiores à unidade mínima cartografável (UMC), correspondentes a combinações diversificadas entre culturas temporárias de regadio, culturas temporárias de sequeiro, pastagens melhoradas e culturas permanentes. Este tipo de uso está muitas vezes situado na proximidade de aglomerados urbanos ou rurais em resultado da produção agrícola de frutos ou legumes para consumo próprio. Inclui frequentemente jardins urbanos inferiores à UMC e edifícios dispersos correspondentes a uma impermeabilização inferior a 30%.
	Agricultura com espaços naturais e seminaturais	Inclui pequenas áreas de espaços naturais com superfície inferior à UMC e a uma distância inferior ou igual a 60 m entre si, inseridas numa matriz de áreas agrícolas ou vice-versa, desde que tanto a proporção de espaços naturais como a proporção de áreas agrícolas seja superior a 25% e inferior a 75%.
	Agricultura protegida e viveiros	Agricultura protegida de espécies agrícolas e viveiros agrícolas, florestais e de plantas ornamentais. A agricultura protegida pode ser de plástico ou vidro, entre outros materiais, tendo de ser acessíveis ao homem.
Florestas	Florestas de eucalipto	Florestas em que a espécie dominante é o eucalipto (*Eucalyptus* spp.).
	Florestas de outras folhosas	Florestas em que se verifica a maior dominância numa espécie de outra folhosa não discriminada nas restantes classes de folhosas (e.g. *Salix* spp., *Populus* spp., *Platanus* spp., *Alnus glutinosa*, etc.). Inclui florestas de nogueira (*Juglans regia*), desde que explorada para a produção de madeira.
	Florestas de pinheiro bravo	Florestas em que a espécie dominante é o pinheiro bravo (*Pinus pinaster*).
Matos	Matos	Áreas naturais de vegetação espontânea, pouco ou muito densa, em que o coberto arbustivo (e.g., urzes, silvas, giestas, tojos, zambujeiro) é superior ou igual a 25%. Inclui olivais abandonados se inferior a 45 árvores/ha.
Massas de água superficiais	Cursos de água naturais	Cursos de água naturais, principais e secundários.

Fonte: Direção-Geral do Território, 2019.

Ordenamento e Condicionantes

Ao nível do ordenamento do território pretende-se efetuar a análise da compatibilidade do projeto com as orientações e regulamentações inerentes aos instrumentos de gestão territorial em vigor, quer em termos de dinâmicas territoriais existentes e programadas, quer ao nível das suas condicionantes.

Tendo em consideração que o ordenamento do território é um processo dinâmico e que existem atualmente diversos instrumentos de ordenamento em processo de revisão, serão também avaliadas as alterações que se encontram a ser preconizadas e as eventuais interferências que a execução do projeto poderá ter na sua futura concretização.

A análise dos regimes específicos de ocupação do solo e a sua respetiva programação será efetuada fundamentalmente com base nos instrumentos de planeamento de âmbito municipal que se encontram atualmente em vigor, em cada um dos concelhos intersetados pelo projeto em estudo.

Para o efeito, procede-se à análise dos instrumentos em vigor no âmbito do Sistema de Gestão Territorial instituído pela Lei nº 31/2014, de 30 de maio (Lei de Bases Gerais da Política Pública de Solos, de Ordenamento do Território e de Urbanismo - LBPSOTU) e desenvolvido pelo Decreto-Lei n.º 80/2015, de 15 de maio, alterado pelo Decreto-Lei n.º 25/2021, de 29 de março (Regime Jurídico dos Instrumentos de Gestão Territorial - RJIGT). Este sistema é estruturado num sistema hierárquico ou em cascata, por diferentes Instrumentos de Gestão Territorial (IGT) de âmbito nacional, regional e municipal.

O âmbito da análise da estrutura territorial existente consiste na análise de uma área de estudo definida como:

- Corredor de 400m centrado nas linhas elétricas (LAAT Carlinga B – Carlinga A, LMAT Carlinga A – Recarei),
- Raio de 400m em redor das localizações dos aerogeradores e das subestações (SET Carlinga A, Carlinga B), designada doravante de “AE aerogeradores”;
- Raio de 50m em redor de acessos e valas de cabos da RMT, designada doravante de “AE acessos e valas de cabos”;

A análise efetuada teve essencialmente por base as seguintes fontes de informação:

- Consulta do Sistema Nacional de Informação do Território (SNIT) e do Sistema Nacional de Informação Geográfica (SNIG), ambos da Direção Geral do Território (DGT), para obtenção de informação (cartográfica e documental) relativa aos IGT em vigor;
- Pesquisa documental relativa às diferentes condicionantes, servidões administrativas e restrições de utilidade pública identificadas na área de estudo;
- Consulta direta de diversas entidades, com particular destaque para as autarquias dos concelhos abrangidos pela área de estudo, sobretudo pela validação das Cartas de Ordenamento e de Condicionantes dos correspondentes Planos Diretores Municipais (PDM); a documentação relativa a esses contactos apresenta-se no Anexo 2 do EIA.
- Levantamentos de campo para verificação das situações identificadas.

Em resultado do trabalho efetuado foram produzidos os Desenhos 5 e 7 correspondentes respetivamente às cartas de ordenamento e de condicionantes.

4.1.2. Situação Atual

Uso do Solo

Quantificação dos usos do solo

Tendo em consideração a metodologia acima descrita foi obtida uma cartografia dos usos do solo na área de estudo que é apresentada no Desenho 4.

No quadro seguinte são apresentadas as áreas ocupadas por cada categoria do uso do solo por cada uma das áreas de estudo acima descritas.

Quadro 17 - Área (ha) de cada uma das categorias de uso do solo nas áreas de estudo.

Categorias Nível I	Categorias Nível IV	Corredor LAAT e LMAT	Aerogeradores e SET	Acessos e valas de cabos
Territórios artificializados	Tecido edificado contínuo predominantemente horizontal	3,36	0	0
	Tecido edificado descontínuo	24,78	0	7,05
	Tecido edificado descontínuo esparso	23,92	0,15	1,51
	Indústria	5,38	0	0
	Infraestruturas de produção de energia renovável	7,43	0,56	0
	Rede viária e espaços associados	11,40	0	0,67
	Pedreiras	9,06	9,45	0
Agricultura	Culturas temporárias de sequeiro e regadio	112,02	0,80	3,20
	Vinhas	24,21	15,13	3,14
	Olivais	1,15	0	0
	Mosaicos culturais e parcelares complexos	3,43	0	0,01
	Agricultura com espaços naturais e seminaturais	6,99	0	0
	Agricultura protegida e viveiros	1,78	0	0
Florestas	Florestas de eucalipto	393,83	512,52	109,47
	Florestas de outras folhosas	13,62	3,13	4,00

Categorias Nível I	Categorias Nível IV	Corredor LAAT e LMAT	Aerogeradores e SET	Acessos e valas de cabos
	Florestas de pinheiro bravo	105,62	73,00	31,55
Matos	Matos	208,93	190,68	40,12
Massas de água superficiais	Cursos de água naturais	5,10	0	0,52
TOTAL		**962,01**	**805,42**	**201,23**

Numa análise macro das categorias de uso do solo de Nível I em cada uma das áreas de estudo verifica-se uma dominância de floresta em todas as áreas, ocupando esta classe de uso do solo mais de 50% de cada área de estudo considerada. Também a segunda classe de uso do solo mais frequente nas várias áreas estudadas é comum, correspondendo aos matos (*vide* figura seguinte).

Da análise do Quadro 17 verifica-se que o corredor da linha elétrica é a área com maior diversidade de usos do solo. Nesta área dominam as florestas de eucalipto (394ha), seguindo-se os matos (209ha), as culturas temporárias de sequeiro e regadio (112ha) e as florestas de pinheiro bravo (106ha). Na área de estudo dos aerogeradores também o uso do solo dominante são as florestas de eucalipto (512ha), seguindo-se os matos (191ha). Quanto à área de estudo de acessos e valas de cabos esta é dominada por florestas de eucalipto (109ha), seguindo-se as áreas de matos (40ha) e de florestas e pinheiro bravo (31ha).

Figura 17 – Representação as categorias de uso do solo de Nível I em cada uma das áreas de estudo (AE).

Descrição dos usos do solo

- Territórios artificializados

<u>Tecido edificado contínuo predominantemente horizontal:</u>

As áreas de tecido edificado contínuo predominantemente horizontal estão presentes apenas no corredor da LMAT. Este uso do solo corresponde às povoações de Bustelo no concelho de Paredes; Vinha e Ventozela no concelho de Penafiel.

Tecido edificado descontínuo:

O tecido edificado descontínuo está presente no corredor da LMAT e na área de estudo (AE) dos acessos e valas de cabos. Este uso do solo corresponde a povoações menores que as anteriores ou nas zonas periurbanas das mesmas. São exemplos desta classe de uso do solo a povoação de Orengas, no concelho de Paredes, e as povoações de Igreja, Nossa Senhora da Lapa, São Julião, Valpedre, Quintas, Padim, Sete Pedras, Perrelo, Carvalheiro, Perozelo e Tapada, no concelho de Penafiel.

Tecido edificado descontínuo esparso:

Esta é a única classe de uso de solo edificado que está presente nas três áreas em estudo. Esta classe de uso do solo corresponde a casario e apoios agrícolas dispersos na paisagem.

Indústria:

A classe de uso do solo "indústria" está presente apenas no corredor da LMAT Carlinga A – Recarei, concentrando-se junto de Recarei. Esta classe engloba indústrias variadas, nomeadamente produção de embalagens e transportadores.

Infraestruturas de produção de energia renovável:

Esta classe de uso do solo está representada no corredor da LMAT pela subestação de Recarei e na AE dos aerogeradores por uma central solar de pequena dimensão que alimenta uma pedreira.

Rede viária e espaços associados:

Esta classe de uso do solo está presente no corredor da LMAT e na AE de acessos e valas de cabos e corresponde às diversas rodovias atravessadas pela área de estudo, nomeadamente A41, nacionais 106, 210, 319 e 320, assim como várias estradas municipais.

Pedreiras:

As pedreiras presentes no corredor da LMAT e na AE dos aerogeradores são essencialmente de extração de granito, tanto como pedra ornamental como para agregados e britas.

- Agricultura

Culturas temporárias de sequeiro e regadio:

As áreas de culturas temporárias de sequeiro e regadio são particularmente abundantes no corredor da LMAT Carlinga A – Recarei, ocorrendo apenas de forma pontual nas restantes áreas. Existe uma dominância do sequeiro, sendo que o regadio, quando presente, recorre apenas a estruturas de rega tradicionais, como a rega por gravidade. As culturas mais frequentes são forrageiras e milho.

Figura 18 - Parcela de cultura de sequeiro lavrada recentemente no corredor da LMAT.

Vinhas:

A Denominação de Origem Protegida (DOP) Vinho Verde dos vinhos do Minho foi estabelecida pelo Decreto-Lei n.º 263/99, de 14 julho. Entretanto, fruto da reorganização institucional do sector vitivinícola foram sendo introduzidas diversas normas técnicas que têm vindo a regular a produção da denominação de origem «vinho verde», tendo resultado numa sucessiva alteração no quadro legal e vigor e revogando o decreto de origem.

Mais recentemente o Decreto-Lei n.º 61/2020, de 18 de agosto vem estabelecer a organização institucional do setor vitivinícola e o respetivo regime jurídico.

A área geográfica do DOP Vinho Verde engloba, entre outros, os concelhos abrangidos pela área de estudo, nomeadamente Valongo, Paredes e Penafiel. Como tal, as áreas de vinha atravessadas pelas áreas de estudo correspondem na totalidade a vinhas DOP Vinho Verde.

As áreas de vinha encontram-se presentes nas três áreas estudadas, sendo frequentemente de pequena dimensão, contudo destacam-se áreas maiores presentes na margem direita do rio Tâmega e junto a Portela, no corredor da LMAT Carlinga A – Recarei, e a este de Nossa Senhora da Lapa na AE dos aerogeradores.

Figura 19 - Vinha no corredor da LMAT.

Olivais:

Esta é uma classe de uso do solo que se encontra representada apenas no corredor da LMAT Carlinga A – Recarei e apenas por uma pequena parcela junto a Carvalheiro. Trata-se de um olival tradicional de sequeiro.

Mosaicos culturais e parcelares complexos:

Os mosaicos culturais e parcelares complexos estão presentes essencialmente no corredor da LMAT Carlinga A – Recarei. Estas parcelas correspondem essencialmente a pequenas hortas, frequentemente ladeadas por espécies de fruteiras, e pequenos pomares em mosaico com pequenos lameiros ou culturas forrageiras.

Agricultura com espaços naturais e seminaturais:

Também esta classe de uso do solo está presente essencialmente no corredor da LMAT Carlinga A – Recarei. Esta corresponde a pequenas parcelas agrícolas, essencialmente de sequeiro de espécies forrageiras, que ocorrem em mosaico com pequenas parcelas de florestas ou matos.

Agricultura protegida e viveiros:

Esta classe de uso do solo está presente apenas no corredor da LMAT Carlinga A – Recarei, estando representada por uma única parcela de estufas de hortícolas a norte de Figueira.

- Florestas

Florestas de eucalipto:

As florestas de eucalipto dominam todas as áreas estudadas. Estas florestas apresentam diversos estádios de maturidade, estando o seu sob coberto frequentemente gerido e por isso ocupado por matos rasteiros ou tojais.

Figura 20 - Floresta de eucaliptos na AE dos aerogeradores (esquerda) e corredor da LMAT (direita).

Florestas de outras folhosas:

Esta é a classe de floresta menos frequente na área de estudo. Esta classe engloba áreas de acacial ocupadas pelas espécies exóticas invasoras, austrália (*Acacia melonoxylon*) e mimosa (*A. dealbata*). Pontualmente, ocorrem também pequenas parcelas de florestas de choupo (*Populus* sp.) e pequenas florestas jovens de nogueira-negra (*Juglans nigra*).

Figura 21 - Acacial misto de austrália e mimosa no corredor da LMAT.

Florestas de pinheiro bravo:

As florestas de pinheiro bravo nas áreas de estudo são o segundo tipo de floresta mais comum. Existem parcelas de pinhal bravo geridas, contudo, maioritariamente estas são pouco densas e com o sob coberto ocupado por matos, nomeadamente giestal. Verifica-se ainda que algumas parcelas de pinhal bravo apresentam também presença de eucalipto, sendo que este não ultrapassa os 25% de cobertura. No geral, verifica-se uma diminuição da área de pinhal bravo na região, sendo este tendencialmente substituído por eucalipto.

Figura 22 - Área de pinhal pouco densa no corredor da LMAT.

- Matos

As áreas de matos são ocupadas por urzais, tojais e giestais. Os urzais são matos dominados por queiró (*Erica umbellata*) e com presença frequente de carqueja (*Pterospartum tridentatum*) e torga (*Calluna vugaris*) pontuados por afloramentos rochosos de natureza granítica de grandes dimensões e gramíneas, como a *Agrostis curtisii*. Estes são especialmente abundantes na AE dos aerogeradores.

Os giestais são matos altos dominados por giestas (*Cytisus* sp.), mais comuns no corredor da LMAT. Os tojais são os menos comuns, estando frequentemente associados a linhas de escorrência e zonas que sofrem algum encharcamento. Estes são dominados por tojos (*Ulex* sp.), sendo o tojo-molar (*Ulex minor*) o mais frequente.

Figura 23 - Matos na AE dos aerogeradores (esquerda) e corredor da LMAT (direita).

- Massas de água superficiais

Cursos de água naturais:

Os principais cursos de água atravessados pelas áreas de estudo são os rios Tâmega, Sousa e Mau, e a ribeira da Comba. Todos eles são atravessados pelo corredor da LMAT, sendo que a AE de acessos e valas de cabos atravessa apenas a ribeira de Comba.

As linhas de água de menor dimensão, nomeadamente a ribeira de Comba e rio Mau, são ladeadas por galerias esparsas de borrazeira-preta (*Salix atrocinerea*), amieiros (*Alnus glutinosa*) e freixo (*Fraxinus angustifolia*). Contudo, o rio Sousa, apresenta uma galeria ripícola contínua a semi-contínua dominada por amieiros acompanhados por borrazeira-preta e freixos.

Figura 24 - Rio Sousa (esquerda) e rio Mau (direita).

Ordenamento

Segundo a nomenclatura territorial para fins estatísticos do país, a área de estudo integra a NUT II - Região Norte e a NUT III divide-se em Área Metropolitana do Porto (concelho de Paredes e concelho de Valongo) e

Tâmega e Sousa (concelho de Penafiel). Na figura e quadro seguintes resume-se a informação relativa ao enquadramento do projeto e apresentam-se as respetivas freguesias intersetadas.

Quadro 18 – Enquadramento administrativo da área de estudo.

NUTS	Distrito	Concelho	Freguesias
NUTS III: Área Metropolitana do Porto	Porto	Paredes	Recarei
			Aguiar de Sousa
			Sobreira
		Valongo	Campo e Sobrado
NUTS III: Tâmega e Sousa		Penafiel	Capela
			Lagares e Figueira
			Valpedre
			Galegos
			Rans
			Oldrões
			Duas Igrejas
			Luzim e Vila Cova
			Perozelo

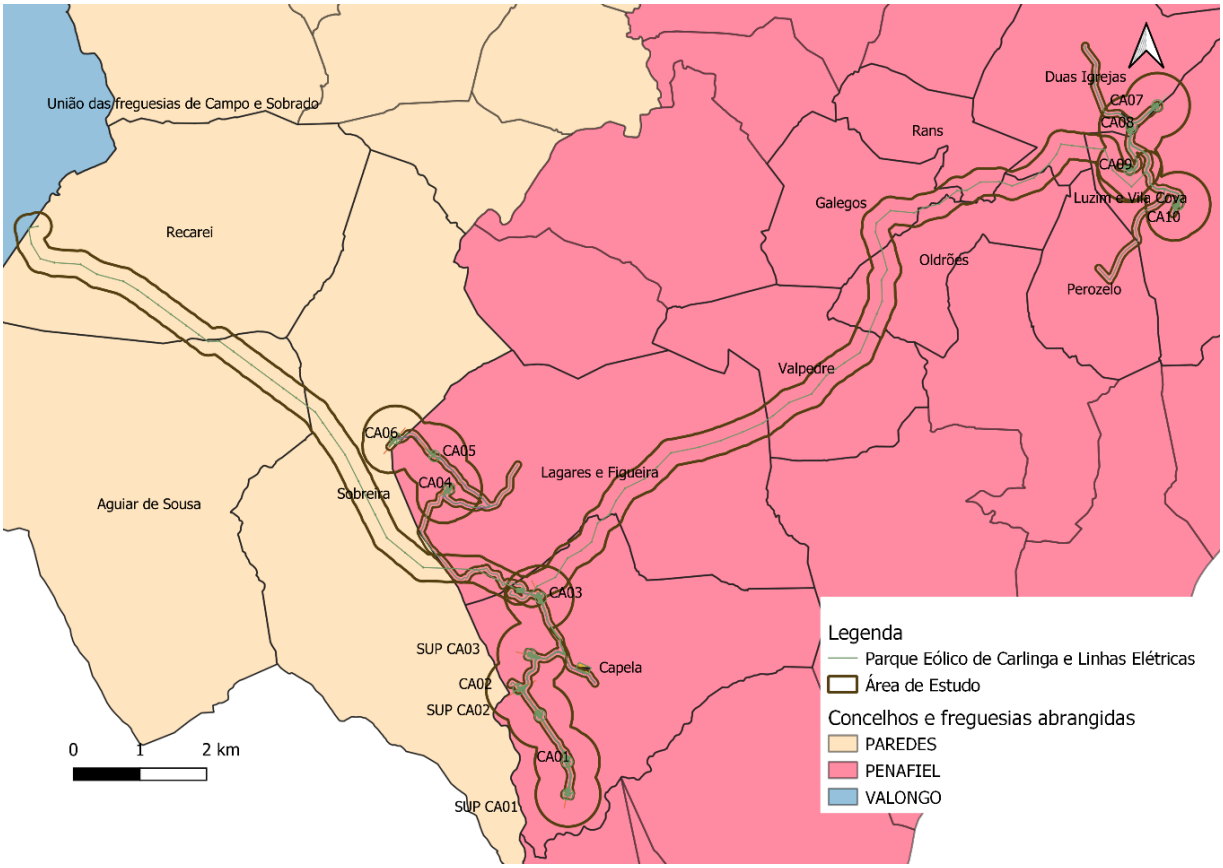


Figura 25 - Enquadramento da área de estudo.

De acordo com a Lei de Bases Gerais da Política Pública de Solos, de Ordenamento do Território e de Urbanismo (LBPSOTU – Lei n.º 31/2014, de 30 de maio) e o Regime Jurídico dos Instrumentos de Gestão Territorial (RJIGT - Decreto-Lei n.º 80/2015, de 14 de maio, alterado pelo Decreto-Lei n.º 25/2021, de 29 de

março), o Sistema de Gestão Territorial organiza-se num quadro de interação coordenada em quatro âmbitos: nacional, regional, intermunicipal e municipal, em função da natureza e da incidência territorial (art.º 38.º da LBPSOTU e art.º 2.º do RJIGT). Este último artigo mencionado do RJIGT detalha ao pormenor os instrumentos relevantes para cada âmbito e serve de base para a construção do quadro seguinte, que reúne pormenorizadamente todos os IGT principais da área de estudo e seus respetivos diplomas.

Quadro 19 - Instrumentos de Gestão Territorial em vigor na área de estudo.

Âmbito/Tipo	IGT		Diploma Legal
Nacional	Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território (PNPOT)		• Lei nº 99/2019, de 5 de setembro (revisão).
Nacional/Sectorial	Rede Natura 2000		• Resolução do Conselho de Ministros n.º 115-A/2008, de 21 de julho (1ª publicação).
	Plano de Gestão da Região Hidrográfica (PGRH)	Douro (RH3)	• Declaração de Retificação n.º 22-B/2016, de 18 de novembro (1ª retificação); • Resolução de Conselho de Ministros n.º 52/2016, de 20 de setembro (1ª publicação).
	Programa Regional de Ordenamento Florestal (PROF)	Entre Douro e Minho (PROF EDM)	• Declaração de Retificação n.º 14/2019, de 12 de abril (1ª retificação); • Portaria n.º 58/2019, de 11 de fevereiro (Revisão).
Regional	Plano Regional de Ordenamento do Território (PROT)	PROT-Norte	• Em elaboração determinada pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 29/2006
		Zona Envolvente do Douro (PROZED)	• DR 60/91, de 21 de novembro (1ª publicação).
Municipal	Plano Diretor Municipal (PDM)	Valongo	• Aviso n.º 252/2021, de 6 de janeiro (2ª alteração) • Aviso n.º 16776/2020, de 22 de outubro (Suspensão da iniciativa do município) • Aviso n.º 6303/2019, de 5 de abril (Suspensão da iniciativa do município) • Aviso n.º 16061/2018, de 7 de novembro (2ª correção material) • Aviso n.º 1639/2018, de 5 de fevereiro (1ª alteração) • Aviso n.º 15558/2017, de 27 de dezembro (1ª correção material) • Aviso n.º 1634/2015, de 11 de fevereiro (1ª Revisão)
		Paredes	• Aviso n.º 14770/2018, de 15 de outubro (1º alteração); • Aviso n.º 6327/2014, de 22 de maio (1ª Revisão).
		Penafiel	• Aviso n.º 807/2019, de 16 de janeiro (5ª alteração); • Aviso n.º 11848/2018, de 21 de agosto (4ª alteração); • Aviso n.º 10917/2018, de 9 de agosto (3ª alteração); • Aviso n.º 8335/2015, de 30 de junho (2ª alteração); • Aviso n.º 4532/2015, de 27 de abril (1ª correção material);

Âmbito/Tipo	IGT		Diploma Legal
			• Aviso n.º 4364/2013, de 27 de março (1ª alteração); • Resolução de Conselho de Ministros n.º 163/2007, de 12 de outubro (Revisão).

Fonte: DGT/SNIT

Nos pontos seguintes descrevem-se as orientações estratégicas e as opções concretas em matéria de planeamento e organização do território que resultam dos IGT identificados no quadro anterior.

Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território

O Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território (PNPOT) é um instrumento que *"define objetivos e opções estratégicas de desenvolvimento territorial e estabelece o modelo de organização do território nacional".* Aprovado pela Lei nº 99/2019, de 5 de setembro que revoga a Lei n.º 58/2007, de 4 de setembro, outrora criado pela Lei de Bases da Política de Ordenamento do Território e de Urbanismo de 1998.

O PNPOT estrutura-se em três documentos: O Diagnóstico, a Estratégia e o Modelo Territorial e por último a Agenda para o Território (Programa de Ação).

Em termos de estratégia de ordenamento do território, concebida para 2030, mas com visão prospetiva para 2050, identifica-se a energia como um dos fatores críticos para a mitigação e adaptação às alterações climáticas, para tal é necessário a mudança de paradigma energético sendo essencial uma maior aposta em fontes de energia renovável como a eólica e a solar. Nesse seguimento, tendo em consideração a crescente procura por novas tecnologias, a otimização das redes de infraestruturas ambientais e de energia é fundamental no processo da mudança energética ambicionada, permitindo também a descentralização da produção e a centralização dos fluxos de energia.

A Agenda para o Território constitui o programa de Ação 2030, que pretende dar resposta às opções estratégicas inerentes aos desafios territoriais. São enunciados 10 compromissos para o território que traduzem as ideias de política pública para a valorização do território e para o reforço e consideração das abordagens territoriais. Destaca-se o seguinte compromisso pela ligação ao projeto, com especial atenção para a alínea a):

"4 Descarbonizar acelerando a transição energética e material:

a) 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;

b) Desenvolver uma economia de baixo carbono assente em sistemas de transporte de baixo carbono e na eficiência energética;

c) Promover a transição para uma economia circular, dando especial atenção às Agendas Regionais de Economia Circular e às Agendas Urbanas;".

Os desafios territoriais enunciados no PNPOT são interligados de forma abrangente com os 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Agenda 2030 da ONU. Um dos objetivos constantes no documento,

o Objetivo 13 que aborda a ação climática, refere a urgência da adoção e implementação de medidas para combater as alterações climáticas e os seus impactos, pois são uma realidade cada vez mais notória, que afetam não só o presente como o futuro, refletindo-se das mais variadas formas. São discriminadas metas para dar resposta ao problema global, como a integração de medidas relacionas com alterações climáticas nas políticas, estratégias e planeamentos nacionais. A preocupação com esta matéria surge ainda antes com o acordo mundial juridicamente vinculativo, o Acordo de Paris de 2015.

Com o Acordo de Paris, Portugal compromete-se a assegurar a neutralidade das suas emissões até ao final da primeira metade de 2050, através da adoção de medidas abrangentes no domínio das alterações climáticas. Não só é relevante a política de mitigação, como é fundamental o complemento desta com um reforço e adoção de medidas de adaptação. Assim também a Reserva Ecológica Nacional (REN) prossegue um compromisso de elementar importância no ordenamento do território, no sentido de contribuir para a adaptação dos territórios e para a sua maior resiliência, uma vez que o país se encontra especialmente vulnerável aos riscos naturais em termos de impacto sobre as atividades sócio económicas e sobre a vida da população. A REN, criada pelo Decreto-Lei n.º 321/83, de 5 de Julho, tem contribuído para proteger os recursos naturais, especialmente água e solo, para salvaguardar processos indispensáveis a uma boa gestão do território e para favorecer a conservação da natureza e da biodiversidade, componentes essenciais do suporte biofísico do nosso país (Decreto-Lei n.º 166/2018 de 22 de agosto, aprova o regime jurídico da REN, entretanto alterado por vários diplomas até à sua redação atual, Decreto-Lei n.º 124/2019 de 28 de agosto). Na sua redação atual, *"A REN articula-se com o quadro estratégico e normativo estabelecido no Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território, nos programas regionais de ordenamento do território e nos programas setoriais e especiais relevantes."* (art.º 3.º).

Portugal propõe o Plano Nacional Energia e Clima 2021-2030 (PNEC 2030 - aprovado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 53/2020, de 10 de julho) e o Roteiro para a Neutralidade Carbónica 2050 (RNC 2050) para dar resposta ao problema das alterações climáticas. O primeiro constitui o principal instrumento de política energética e climática para a década que se avizinha, onde o PNPOT assume uma posição nas políticas transversais de enquadramento. O Roteiro articulado com o PNEC permite uma visão estratégica que assenta na descarbonização da economia e na transição energética como meio para a obtenção da neutralidade carbónica em 2050. A energia surge como o setor que dará maior contributo para a redução de emissões de GEE, assumindo destaque na transição para uma sociedade descarbonizada.

Rede Natura 2000

O Decreto-Lei n.º 140/99 de 24 de abril, na sua redação atual, prevê o estabelecimento da Rede Natura 2000, que segundo a Resolução do Conselho de Ministros n.º 115-A/2008 de 21 de julho, é uma rede ecológica para o espaço comunitário da União Europeia resultante da aplicação da Diretiva Aves (Diretiva 79/409/CEE do Conselho, de 2 de abril de 1979, revogada pela Diretiva 2009/147/CE, de 30 de novembro) e da Diretiva Habitats (Diretiva 92/43/CEE) que tem como finalidade assegurar a conservação a longo prazo das espécies e dos habitats mais ameaçados da Europa, contribuindo para parar a perda de biodiversidade, sendo por isso o principal instrumento para a conservação da natureza na União Europeia.

A Rede Natura 2000 é composta por Zonas de Proteção Especial (ZEP) e Zonas Especiais de Conservação (ZEC, assim classificada pelos Estados Membros e como Sítio de Interesse Comunitário pela Comissão Europeia), a primeira ao abrigo da Diretiva Aves destinada a garantir a conservação das espécies de aves e seus habitats, e a segunda criada ao abrigo da Diretiva Habitats cujo objetivo passa por "*contribuir para assegurar a Biodiversidade, através da conservação dos habitats naturais e dos habitats de espécies da flora e da fauna selvagens".*

A mesma RCM aprova o Plano Setorial da Rede Natura 2000 (PSRN2000) relativo ao território continental, que reúne um conjunto de medidas e orientação consideradas adequadas à implementação da Rede Natura 2000, tratando-se por isso de um instrumento de gestão territorial da biodiversidade, em que o seu objetivo é salvaguardar e valorizar as áreas classificadas como Sítios (um estatuto atribuído na fase intermédia do processo de inclusão na Rede Natura 2000) e as ZPE do território continental, bem como a manutenção das espécies e habitats num estado de conservação favorável nestas áreas. A prévia elaboração e aprovação de uma lista nacional de sítios, serviria como base para a reclassificação como ZEC a integrar na Rede Natura 2000, sendo que nestas áreas, *serão os planos de gestão das ZEC a assegurar o conjunto de medidas adicionais às já operacionalizadas por via dos planos territoriais, nomeadamente aquelas que têm em vista a salvaguarda direta e efetiva dos valores e recursos naturais e a precaução e prevenção de riscos para os mesmos, que não se inscrevam na ocupação, uso e transformação do solo, com incidência territorial urbanística.* Como previsto, o Decreto Regulamentar n.º 1/2020, de 16 de março, procede à classificação como ZEC dos SIC do território de Portugal Continental, o que deverá ser alvo de Plano de Gestão.

No Decreto Regulamentar referido, são enunciadas **medidas de conservação** para garantir a conservação dos *habitats* e das populações de espécies, nomeadamente através dos planos e programas de ordenamento das áreas protegidas *("aprovados nos termos do regime jurídico da conservação da natureza e da biodiversidade, aprovado pelo Decreto-Lei n.º 142/2008, de 24 de julho, na sua redação atual")* e dos planos municipais de ordenamento do território aprovados nos termos do Regime Jurídico dos Instrumentos de Gestão Territorial "*aprovado pelo Decreto-Lei n.º 80/2015, de 14 de maio, com relatório de conformidade com o Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de abril, na sua redação atual, ou com o PSRN2000".*

Quando estas não disponham de medidas de conservação nos IGT, nomeadamente nos planos e programas especiais e territoriais, além do aplicável no PSRN2000, são previstas **medidas de proteção** no Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de abril, na sua redação atual, nomeadamente em matéria de gestão e de ordenamento do território.

O art.º 9.º *atos e atividades condicionados* do Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de abril, na sua redação atual, refere no número 2:

"Até à revisão ou alteração dos planos especiais de ordenamento do território aplicáveis e, nas áreas não abrangidas por aqueles planos, sempre que os relatórios dos planos municipais de ordenamento do território aplicáveis não contenham a fundamentação referida na alínea a) do n.º 3 do artigo anterior, dependem de parecer favorável do ICN ou da comissão de coordenação e desenvolvimento regional competente: (…)

b) A alteração do uso atual do solo que abranja áreas contínuas superiores a 5 ha;

c) As modificações de coberto vegetal resultantes da alteração entre tipos de uso agrícola e florestal, em áreas contínuas superiores a 5 ha, considerando-se continuidade as ocupações similares que distem entre si menos de 500 m;

d) As alterações à morfologia do solo, com exceção das decorrentes das normais atividades agrícolas e florestais; (…)

h) A instalação de infraestruturas de eletricidade e telefónicas, aéreas ou subterrâneas, de telecomunicações, de transporte de gás natural ou de outros combustíveis, de saneamento básico e de aproveitamento de energias renováveis ou similares fora dos perímetros urbanos".

Como se pode observar na figura seguinte, a área de estudo, nomeadamente a envolvente da subestação de Recarei e a linha elétrica que faz ligação à mesma (LMAT Carlinga A- Recarei) atravessa o Sítio de Interesse Comunitário de Valongo (SIC PTCON0024), aprovado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 142/97 de 28 de agosto e recentemente reclassificado como ZEC de Valongo pelo Decreto Regulamentar n.º 1/2020 de 16 de março.

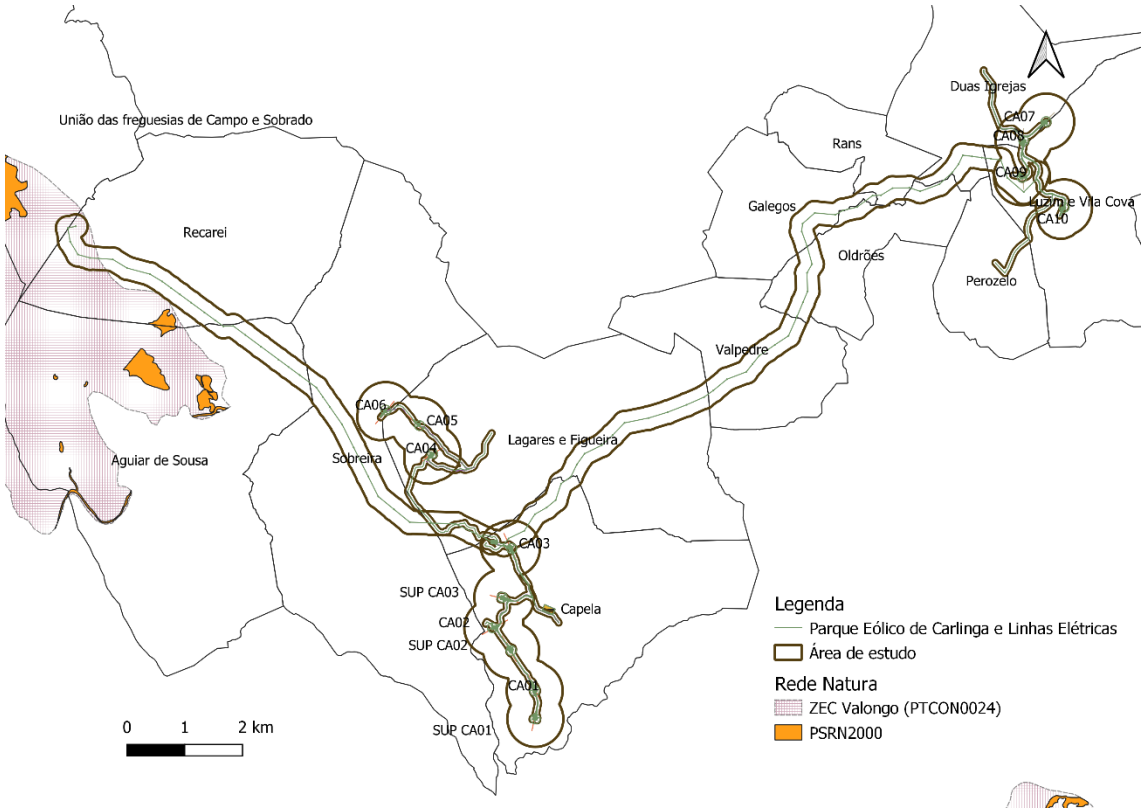


Figura 26 - Interseção de áreas de Rede Natura 2000 com a área de estudo.

A ZEC possui, como consta no Anexo B-I do Decreto-Lei n.º 49/2005, habitats naturais e seminaturais, alguns destes considerados prioritários com vista à melhoria do seu estado de conservação.

Os habitats próximos dizem respeito a Charnecas e Matos das zonas temperadas (4020, 4030) e Florestas da Europa temperada (91E0), sendo os primeiros impeditivos *"Condicionar a construção de infraestruturas".* Contudo, a linha não se sobrepõe a nenhum habitat mencionado, encontrando-se o mais próximo a uma distância superior a 400 m.

Na gestão da ZEC deverá ser dada prioridade à recuperação e conservação da floresta autóctone incluindo os bosques ripícolas, bem como para a preservação de fojos e minas; no geral, é dirigido prioritariamente para conservação dos habitats, da fauna e da flora.

Neste local tomam particular importância, entre outras, as seguintes orientações de gestão:

- Condicionar intervenções nos leitos e margens dos cursos de água;
- Condicionar a construção de infraestruturas em áreas sensíveis;
- Na construção de novas estradas ou alargamento das existentes, evitar proximidade às linhas de água;
- Reduzir mortalidade acidental de espécies como o *Rhinolophus ferrumequinum*, evitando o uso de vedações rematadas com arame farpado;
- Tomar medidas que impeçam as deposições de dragados ou outros aterros.

O regulamento do PDM de Valongo refere segundo o seu artigo 8.º: "*De modo a manter e a promover o estado de conservação favorável dos valores em presença, e sem prejuízo dos restantes condicionalismos legais, no território do Sítio Valongo pertencente ao concelho de Valongo, aplicam-se as seguintes normas:*

a) Estão condicionados e dependentes de avaliação fundamentada dos objetivos de conservação, os projetos, as ações ou as atividades constantes na Lista 1 do Anexo II;

b) São interditos os projetos, as ações ou as atividades constantes na Lista 2 do Anexo II." Não contem normas diretamente relacionáveis.

Ainda de acordo com o Regulamento do PDM de Valongo, estão interditas as seguintes atividades:

- A deposição de materiais de construção, sucata, veículos ou inertes, bem como o despejo de outros resíduos de qualquer natureza;
- Instalação de depósitos de produtos explosivos ou de combustíveis, incluindo postos de combustível;
- A limpeza mecânica de vegetação com lâmina frontal, exceto no combate a incêndios florestais.

Por seu lado, o PDM de Paredes enuncia que de modo a manter e a promover o estado de conservação favorável dos valores naturais de interesse comunitário, são condicionadas a parecer da entidade de tutela, nas áreas integradas na Rede Natura 2000, as ações, atividades ou projetos, constantes do anexo 2 do seu regulamento. O referido anexo aborda as ações, atividades ou projetos condicionados a parecer vinculativo do ICNF, nomeadamente na indústria da energia, onde refere *"e) Aproveitamento da energia eólica para produção de eletricidade."*

Uma vez que o Parque Eólico não interfere com a ZEC, mas apenas com a área de estudo da linha elétrica (LMAT Carlinga A – Recarei), devem ser observadas as orientações de gestão presentes no Regulamento do Sítio. É de notar também que a Subestação de Recarei já existente é coincidente com a localização desta ZEC.

Áreas Protegidas

O Sistema Nacional de Áreas Classificadas (SNAC), definido no Decreto-lei n.º 142/2008, de 24 de julho, alterado e republicado pelo Decreto-Lei nº 242/2015, de 15 de outubro, além de ser constituído pelas áreas classificadas que integram a Rede Natura 2000, é também constituído pela Rede Nacional de Áreas Protegidas (RNAP), sendo esta composta pelas áreas protegidas classificadas ao abrigo do disposto no diploma e pelos respetivos diplomas regionais de classificação. *"A classificação de uma área protegida visa atribuir um estatuto legal de proteção adequado à manutenção da biodiversidade e dos serviços dos ecossistemas e do património geológico, bem como à valorização da paisagem" (art.º 12.º).* Estas áreas podem ser classificadas consoante o seu âmbito, nacional, regional e privado e em diferentes tipologias como Parque Nacional, Parque Natural, Reserva Natural, Paisagem Protegida ou Monumento Natural.

Segundo o Decreto-lei n.º 142/2008, de 24 de julho, artigo 19.º, *"entende-se por «paisagem protegida» uma área que contenha paisagens resultantes da interação harmoniosa do ser humano e da natureza, e que evidenciem grande valor estético, ecológico ou cultural"* de forma a promover a *"proteção dos valores naturais e culturais existentes, realçando a identidade local, e a adoção de medidas compatíveis com os objetivos da sua classificação, designadamente:*

a) A conservação dos elementos da biodiversidade num contexto da valorização da paisagem;

b) A manutenção ou recuperação dos padrões da paisagem e dos processos ecológicos que lhe estão subjacentes, promovendo as práticas tradicionais de uso do solo, os métodos de construção e as manifestações sociais e culturais;

c) O fomento das iniciativas que beneficiem a geração de benefícios para as comunidades locais, a partir de produtos ou da prestação de serviços."

Verifica-se, analisando a Figura 27, a sobreposição em algumas partes da área de estudo com a Área Protegida do Parque das Serras do Porto, uma Paisagem Protegida Regional. Esta área obteve a sua classificação com a Deliberação da Assembleia Geral da Associação de Municípios Parque das Serras do Porto, de 21 de dezembro de 2016, (Aviso n.º 2682/2017, Diário da República n.º 53/2017, 2.ª Série, de 15 de março de 2017). A Associação de Municípios Parque das Serras do Porto é a entidade responsável por assegurar a gestão desta Paisagem Protegida.

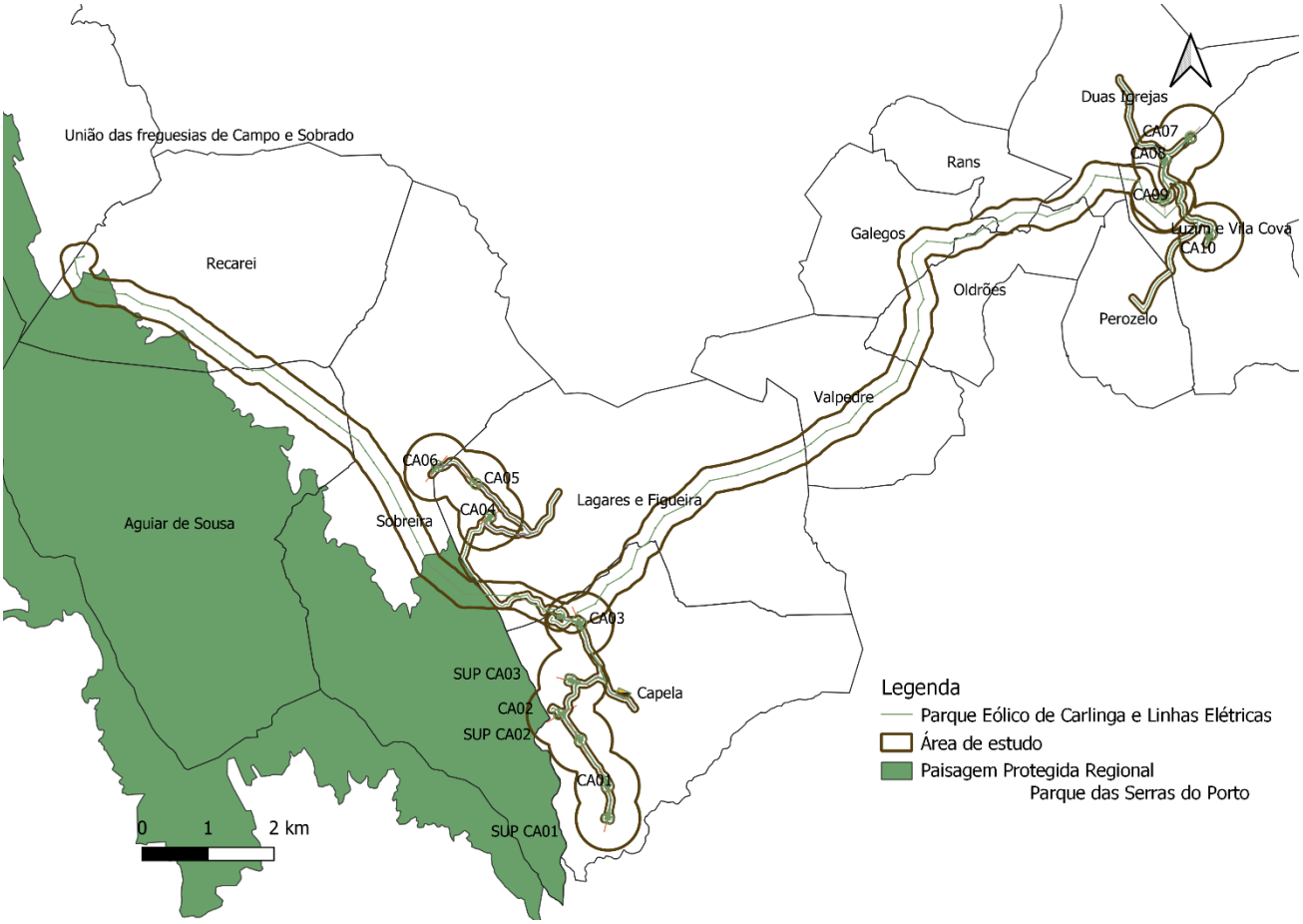


Figura 27 - Interseção da Área Protegida com a área de estudo.

Como referido no aviso, nesta área são interditos todos os atos e atividades previstos como tal nos Planos Municipais de Ordenamento do Território das áreas dos respetivos municípios, e ainda:

"a) A colheita, captura, apanha, abate, detenção, transporte ou comercialização de indivíduos ou parte de indivíduos de quaisquer espécies vegetais ou animais sujeitas a medidas de proteção e com categoria de ameaça atribuída, em qualquer fase do seu ciclo biológico, incluindo a destruição de ninhos ou a apanha de ovos, a perturbação ou a destruição dos seus habitats, com exceção de ações de conservação ou científicas devidamente autorizadas;

b) O abandono, depósito ou vazamento de entulhos, sucatas ou quaisquer outros resíduos fora dos locais para tal destinados;

c) A instalação ou ampliação de depósitos de ferro-velho, de veículos, de areia ou inertes ou de outros materiais que causem impacte visual negativo ou efeitos negativos no ambiente;

d) O depósito ou lançamento de águas residuais industriais ou domésticas na água, no solo ou no subsolo, sem tratamento adequado ou de forma suscetível de causar efeitos negativos no ambiente;

e) A introdução de espécies não indígenas invasoras, de acordo com a legislação em vigor;

f) A plantação de espécies de rápido crescimento ou espécies florestais exóticas a menos de 20 metros de rios e a menos de 10 metros de outros cursos de água e nascentes, terrenos agrícolas, prédios urbanos e vias públicas de comunicação;

g) A destruição ou delapidação de bens culturais imóveis, incluindo todas as formas de património arqueológico, bem como a recolha de bens culturais móveis, mesmo se resultantes de descoberta fortuita;

h) A destruição ou delapidação de património natural em fojos, banjas ou minas;

i) A destruição ou delapidação de geossítios e amostras geológicas, incluindo minerais, rochas e fósseis, assim como a recolha salvo se realizada para fins exclusivamente científicos e devidamente autorizada ou ao abrigo do regime jurídico dos recursos geológicos;

j) A obstrução de qualquer tipo de passagem nos caminhos, bem como no acesso às linhas ou aos planos de água" (art.º 10.º).

Ainda dentro dos limites da Paisagem Protegida Regional, sem prejuízo dos demais condicionalismos e enquadramentos legais específicos, são condicionados a parecer da entidade gestora, consoante os casos:

a) A alteração à morfologia do solo e a modificação do coberto vegetal com efeitos ambientalmente negativos, com exceção das intervenções de recuperação ambiental promovidas pela ou em parceria com a Associação de Municípios Parque das Serras do Porto;

b) O abate de árvores e arbustos autóctones, salvo em situações objetivas de proteção civil e desde que não sejam alvo de gestão florestal;

c) A plantação florestal com espécies de rápido crescimento ou espécies exóticas.

Por fim, estão condicionadas mediante autorização prévia da entidade gestora atividades como:

a) A reintrodução ou introdução de espécies indígenas da fauna e flora selvagem;

b) A introdução de espécies não indígenas, de acordo com a legislação em vigor, sem prejuízo do disposto na alínea e) do artigo anterior;

(…)

g) A abertura de novas vias de comunicação ou acesso, bem como o alargamento ou outra intervenção nas já existentes, exceto as promovidas pelo Município;

h) A destruição ou o desmantelamento de muros, divisórias ou outras construções que integrem o valor natural paisagístico classificado, exceto as promovidas pelo Município;

i) A captação, o armazenamento, o desvio ou a condução de águas, bem como a drenagem, a impermeabilização ou a inundação de terrenos, e demais alterações à rede de drenagem natural ou ao caudal ou à qualidade das águas superficiais ou subterrâneas;

j) A instalação de infraestruturas elétricas aéreas ou subterrâneas, telecomunicações, gás natural, abastecimento de água e saneamento básico ou aproveitamento de energias renováveis;

(…)

n) Atos e atividades que tenham por cenário fojos, banjas ou minas".

Em novembro de 2018 foi elaborado o Plano de Gestão do Parque das Serras do Porto (PSeP), tendo como referência um conjunto de documentos orientadores como a Estratégia Nacional de Conservação da Natureza e da Biodiversidade 2030 (ENCNB), a Rede Natura 2000, o Sítio Valongo, a RNAP (que no caso das áreas protegidas de âmbito nacional e privadas são automaticamente integradas na Rede, mas as de âmbito regional, como é o caso do Parque das Serras do Porto, depende de avaliação da autoridade competente, o ICNF), entre outros. A gestão orienta-se pelo respeito dos pressupostos do referido Plano Setorial e pelas disposições constantes nos PDM de Gondomar, Paredes e Valongo, o que faz com que o ordenamento do PSeP se baseie na aplicação dos instrumentos de gestão territorial de âmbito nacional, regional e local.

O Plano rege-se por objetivos de gestão definidos numa Agenda Comum, dos quais se salienta o objetivo "Conhecimento, conservação e valorização do Património Natural" que se concentra em torno de quatro temas principais: a recuperação dos rios e cursos de água, a gestão sustentável da floresta, a valorização do património geológico e um comum a todos os grupos, o relacionado com a educação ambiental.

O Plano de Gestão assenta na identificação das Áreas Estratégicas para Gestão (AEG) que contemplam quer as **Áreas de Valorização da Biodiversidade (AVB)**, cujo habitat mais expressivo é constituído por matos/charnecas, quer os **Espaços Florestais Estratégicos** (**EFE**, espaços que pela localização estratégica podem cumprir diversos objetivos de redução da ocorrência e do impacto dos incêndios rurais) e ainda as **Áreas Complementares de Valorização e Gestão**. "*A gestão dos EFE"* que inclui as diferentes tipologias (rede primária gestão combustíveis, complementar, envolvente das áreas industriais, áreas urbanas, linhas de águas permanentes, envolvente Grande Rota, Locais do PSeP, a Rede Viária Fundamental, a interface urbana – prevenção ignições, as linhas elétricas e gás e do respetivo mosaico parcelas gestão de combustíveis e seu ponto crítico) e das *"AVB, associada à proteção contra incêndios rurais, é considerada o fator chave do Plano de Gestão e traduz-se num conjunto de Medidas e Ações distribuídas por Transversais e por Unidade de Gestão da Paisagem (UGP - zonas com caraterísticas paisagísticas homogéneas e com objetivos de gestão mais ou menos diferenciados entre as unidades em função das respetivas especificidades/vocações)".*

O documento refere ainda que a *"ação é orientada para propostas de intervenções estratégicas e prioritárias direcionadas para os objetivos e locais que contribuam para a diminuição dos incêndios rurais no PSeP e traduz-se no fomento da gestão das áreas florestais, na valorização dos espaços rurais, na diminuição das ignições, na intervenção prioritária nos EFE para contrariar a propagação do fogo, na melhoria das condições de vigilância e existência de equipas de intervenção permanentes dedicadas ao território PSeP"* e na sua envolvente, delimitando um buffer para análise de 1000 m. A figura que se segue demonstra as diferentes AEG intersetadas pelo projeto, nomeadamente AVB, EFE e Áreas Complementares – Indefinido.

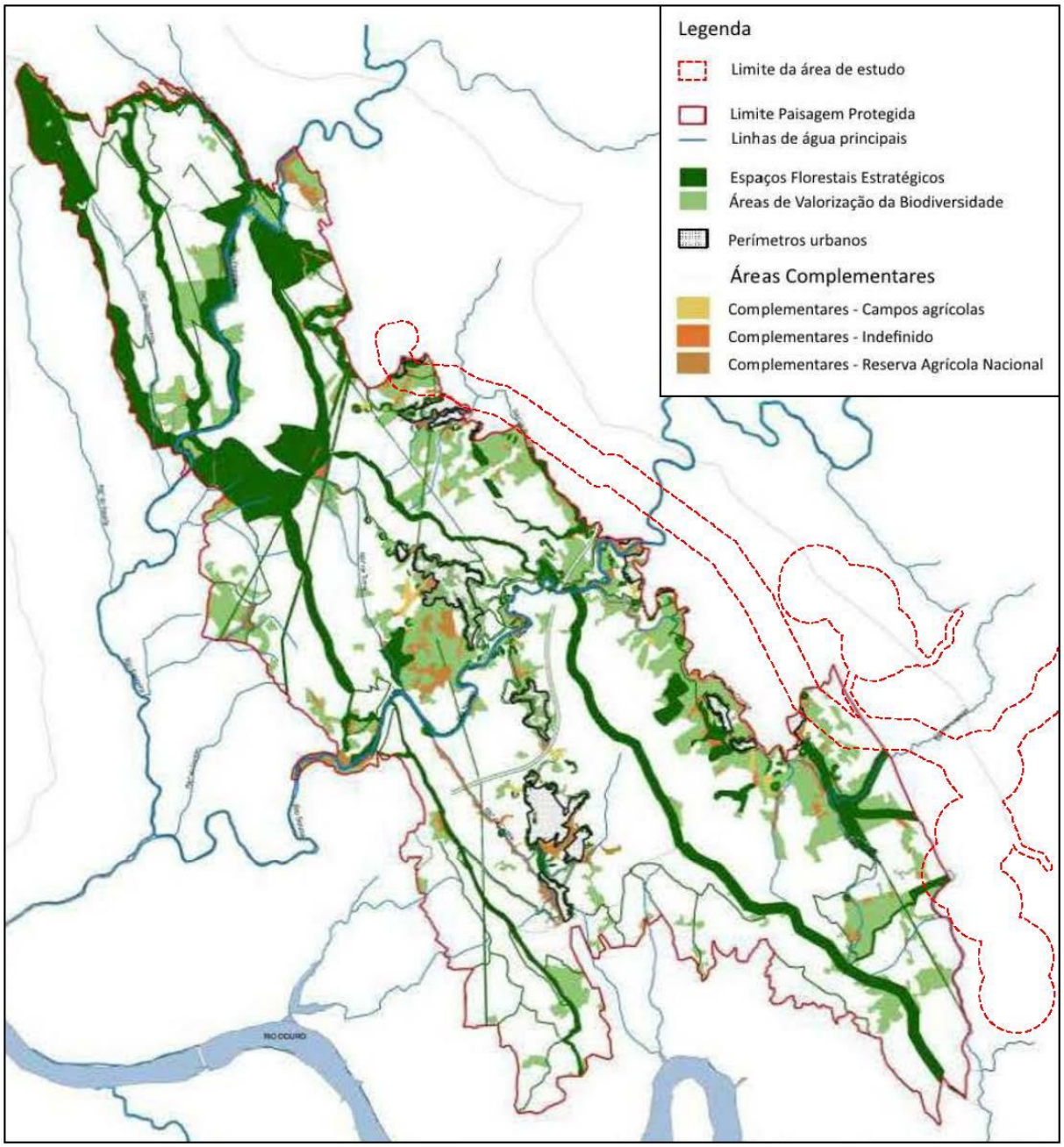


Figura 28 - Intersecção das Áreas Estratégicas para Gestão (AEG) discriminadas na área de estudo.

As Medidas e Ações Transversais apresentam-se como um conjunto de cinco medidas de natureza transversal, das quais se salientam a "*Proteção da área do PSeP contra Incêndios Rurais e Diminuição do Risco de Incêndio*" com ações que promovem a diminuição do risco de incêndio ou a criação de equipas permanentes de operacionais/Equipas de Sapadores Florestais, e a medida *"Elaboração de um Plano de Mobilidade e Transporte"* cuja linha de ação passa pela hierarquização da rede viária de modo a facilitar acessos.

Quando às Unidades de Paisagem, a área de estudo intersecta a **UGP Encostas de Moirama a Santa Comba**, cujo objetivo prioritário de gestão passa pela *"valorização da qualidade da paisagem privilegiando*

estratégias de conservação de habitat em articulação com a produção florestal e de conservação/promoção de património cultural". Uma vez as UGP definidas e caracterizadas, elencam-se as Ações relativas às Medidas do Património orientadas para as AVB e da Floresta orientadas para os EFE, identificando-os de seguida:

No caso das AVB, os biótipos com maior expressividade são os campos agrícolas, as florestas de folhosas exóticas, as florestas de resinosas, as florestas mistas e os matos e vegetação esparsa. Para estas são apresentadas ações como:

- Interditar a conversão de florestas de folhosas autóctones em florestas com espécies não nativas como o eucalipto;
- Adaptar ou condicionar as práticas de gestão e exploração florestal, por exemplo, condicionamento da extração de madeira, incluindo árvores velhas e mortas e o desbaste do estrato arbóreo;
- Reduzir o risco de incêndios por exemplo com limpeza de caminhos e orlas florestais, abertura de aceiros e criação de pontos de água;
- Promover a conversão de florestas de folhosas exóticas noutro tipo de folhosas com menor risco de incêndio de forma a quebrar a continuidade de eucaliptais e a diminuir o risco de incêndio;
- Sempre que ocorra um incêndio, privilegiar as áreas ardidas para ações de erradicação das exóticas invasoras dos géneros Hakea e Acacia.

Nas diferentes tipologias dos EFE são apresentadas ações de intervenção de modo a cumprir as normas regulamentares de estrutura e carga de combustíveis, o melhoramento da paisagem e da biodiversidade e ainda a sustentabilidade de gestão, refletindo-se nas ações que se seguem no quadro abaixo.

Quadro 20 - Ações por tipologia dos EFE + Buffer de 1000 m (Adaptado do Plano de Gestão do PSeP).

Localização e tipologia dos EFE	**Situação de referência (atual)**			
	Ocupação arbórea	**Utilização**	**Potencial edáfico**	**Ações**
Envolventes de infraestruturas em espaços florestais. Interfaces com áreas construídas: aglomerados populacionais, zonas industriais e de equipamentos.	Com	Produção lenhosa intensiva	Reduzido	Manter utilização adaptando a gestão
			Médio ou Superior	Reconverter para povoamentos de menor combustibilidade e/ou de uso múltiplo.
		Outros povoamentos florestais	-	-
	Sem	-	Reduzido	Instalar espécies arbustivas ou arbóreas pouco exigentes, de baixa combustibilidade
			Médio ou superior	Instalar povoamentos de reduzida combustibilidade e/ou uso múltiplo, ou utilizações agrícolas

Localização e tipologia dos EFE	Situação de referência (atual)			
	Ocupação arbórea	**Utilização**	**Potencial edáfico**	**Ações**
Rede primária Nacional de gestão de combustíveis e rede primária complementar	Com	Povoamentos florestais	-	Manter utilização adaptando a gestão
	Sem	-	-	-
Faixas envolventes da rede viária fundamental para acessibilidade e circulação.	Com	Produção lenhosa intensiva	Reduzido	Manter utilização adaptando a gestão
			Médio ou Superior	Substituir gradualmente a ocupação arbórea atual por outras espécies frondosas.
		Outros povoamentos	-	-
	Sem	-	Reduzido	Instalar espécies arbustivas ou arbóreas pouco exigentes, de baixa combustibilidade
			Médio ou superior	Instalar espécies arbóreas frondosas.
Redes elétricas de média, alta e muito alta tensão	Com	Sem limitações da altura de segurança	-	Promover a gestão de combustíveis superficiais
		Com limitações da altura de segurança	-	Reconverter ou instalar culturas de porte reduzido
	Sem	-	Reduzido	-
			Médio ou superior	Instalar culturas de porte reduzido
Envolventes das linhas de água principais (Rios Ferreira e Sousa). Numa faixa com largura variável, dependente do potencial de utilização, mas com um mínimo de 10 metros em cada margem.	Com	Produção lenhosa intensiva	Reduzido	Manter utilização adaptando a gestão
			Médio ou Superior	Substituir gradualmente a ocupação arbórea atual por outras espécies frondosas.
		Outros povoamentos	-	-
	Sem	-	Reduzido	Instalar espécies arbóreas rústicas e de espécies arbustivas
			Médio ou superior	Instalar espécies arbóreas de folha caduca, ripícolas ou outras
Pontos críticos de agravamento de comportamento de fogo e de expansão de incêndios florestais. Mosaicos de gestão de combustíveis.	Com	Produção lenhosa intensiva	Reduzido	Manter utilização adaptando a gestão
			Médio ou Superior	Reconverter gradualmente a ocupação arbórea atual por outras espécies frondosas em muito baixa densidade
		Outros povoamentos	-	Promover a gestão intensiva de combustíveis superficiais, desramas
	Sem	-	Reduzido	Promover a gestão intensiva de combustíveis superficiais
			Médio ou superior	Instalar espécies arbóreas de folha caduca, ripícolas ou outras

Não obstante os demais condicionalismos, medidas e ações propostos, segundo o Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de abril, na sua redação atual, na área das ZEC que se sobreponham a áreas protegidas, de acordo com o n.º 2 do artigo 8.º, são os respetivos planos especiais a assegurar a conservação das espécies e habitats naturais das ZEC, estabelecendo as medidas adequadas para o efeito.

Planos de Gestão de Rede Hidrográfica do Douro (RH3)

O Plano Nacional de Água (PNA) aprovado pelo Decreto-Lei n.º 76/2016 de 9 de novembro, cujos objetivos se encontram definidos no artigo 28.º da Lei n.º 58/2005, de 29 de dezembro, alterada e republicada pelo Decreto-Lei n.º 130/2012, de 22 de junho, vulgarmente designada Lei da Água (LA), constitui um instrumento de política setorial de âmbito nacional e estratégico, que pretende definir as grandes opções estratégicas da política nacional da água na decorrência da Lei da Água, a aplicar pelos PGRH para o período 2016 -2021 e programas de medidas que lhes estão associados.

Os Planos de Gestão de Região Hidrográfica (PGRH) constituem instrumentos de ordenamento e planeamento dos recursos hídricos e visam a gestão, a proteção e a valorização ambiental, social e económica das águas, ao nível das bacias hidrográficas integradas numa determinada região hidrográfica. O primeiro ciclo de planeamento refere-se ao período entre 2009-2015, posteriormente a Resolução do Conselho de Ministros n.º 52/2016, de 20 de setembro (entretanto retificada e aprovada pela Declaração de Retificação n.º 22-B/2016, de 18 de novembro) aprovou os PGRH de Portugal Continental para o período 2016-2021.

A área de estudo está integrada na região hidrográfica do Douro (RH3), sendo o Plano de Gestão Hidrográfica do Rio Douro aprovado pela Resolução de Conselho de Ministros n.º 52/2016, de 20 de setembro. Este integra a bacia hidrográfica do rio Douro e um conjunto de bacias hidrográficas da faixa costeira, incluindo ainda as respetivas águas subterrâneas e águas costeiras adjacentes. A RH é uma região internacional, cuja área total em território nacional é 19 218 km^2.

Dado a natureza do projeto, este não se traduz numa significativa pressão sobre os recursos hídricos superficiais e subterrâneos locais, ou constitui uma fonte poluidora para estes. Na área em estudo também não foi identificada nenhuma albufeira de águas públicas, distando a mais próxima mais de 1,5 km do Sub-Parque B, correspondendo à Albufeira do Torrão no limite entre os concelhos de Penafiel e Marco de Canaveses.

Programa Regional de Ordenamento Florestal Entre Douro e Minho (PROF EDM)

Encontra-se previsto na Lei de Bases da Política Florestal (Lei n.º 33/96, de 17 de agosto) a definição das bases da política florestal nacional, *"fundamental ao desenvolvimento e fortalecimento das instituições e programas para a gestão, conservação e desenvolvimento sustentável das florestas e sistemas naturais associados",* visando *"a satisfação das necessidades da comunidade, num quadro de ordenamento do território."*

No que diz respeito ao Ordenamento e Gestão Florestal, são apresentados os Planos Regionais de Ordenamento Florestal (PROF), que são instrumentos sectoriais de gestão territorial, com competências para a definição das formas de ocupação e utilização do espaço florestal a nível regional, de modo a promover e garantir a produção sustentada do conjunto de bens e serviços a eles associados, em estreita relação com a Estratégia Nacional para as Florestas

A área em estudo é abrangida pelo PROF Entre Douro e Minho (PROF EDM) na sua totalidade, aprovado pela Portaria n.º 58/2019, de 11 de fevereiro e retificado na Declaração de Retificação n.º 14/2019, de 12 de abril. Este Plano corresponde aos anteriores PROF do Alto Minho, do Baixo Minho, da Área Metropolitana do Porto e Entre Douro e Vouga e do Tâmega. A sua revisão teve em conta a necessidade de reforçar a articulação com a Estratégia Nacional para as Florestas e a Estratégia Nacional de Conservação da Natureza e Biodiversidade, de modo a aprofundar as questões da adaptação às alterações climáticas e a valorização em termos ambientais dos espaços florestais.

A figura que se segue apresenta o enquadramento da área de estudo num extrato da correspondente Carta Síntese (nº 12, 13, 16 e 17), 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"* (art.º 6.º).

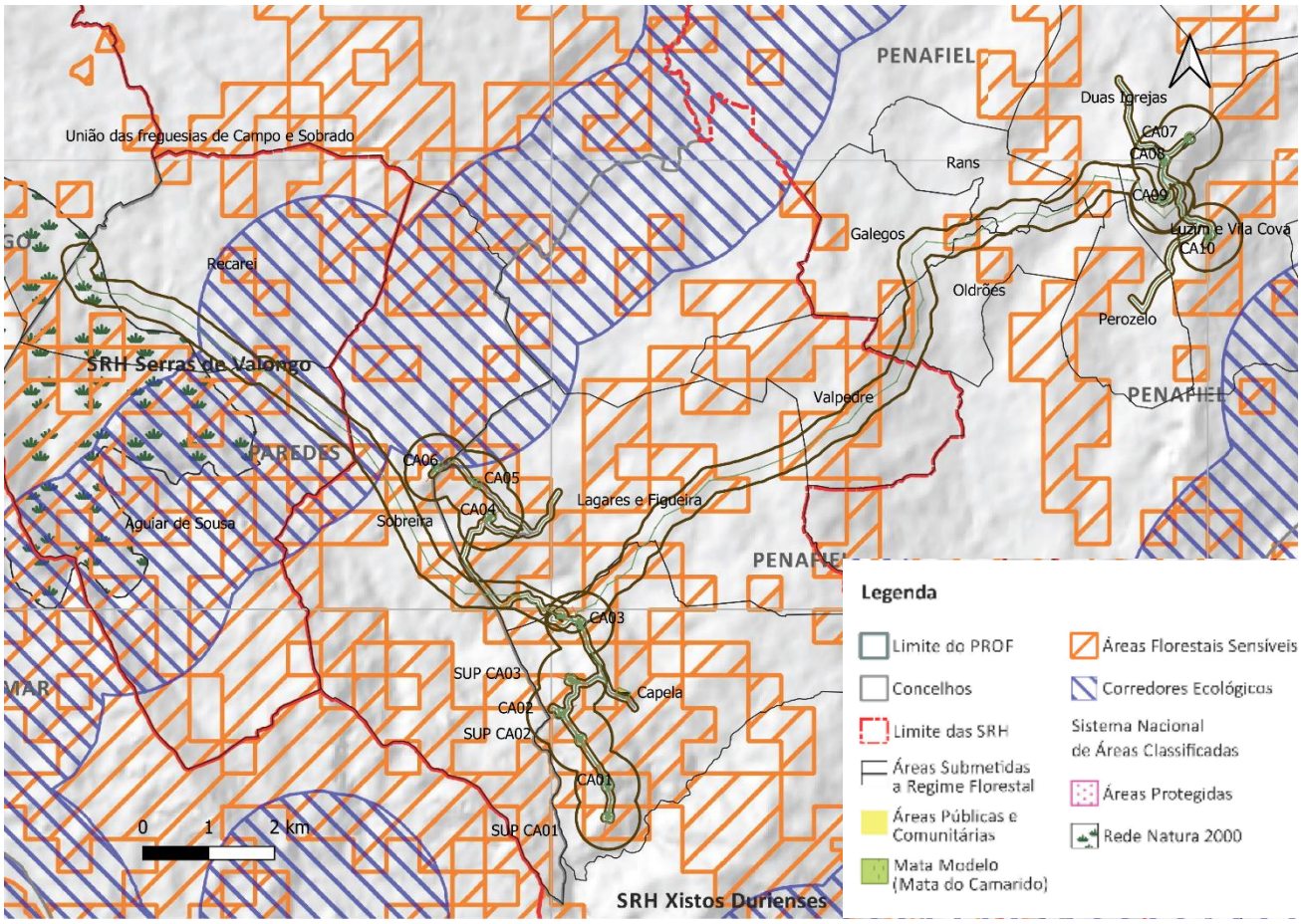


Figura 29 – Extrato da carta síntese do PROF EDM na área de estudo.

Na região do PROF EDM foram delimitadas 27 **sub-regiões homogéneas** (SRH), enquanto unidades territoriais com um elevado grau de homogeneidade relativamente ao perfil dominante de funções dos espaços florestais e às suas características, possibilitando a definição territorial de objetivos de utilização, resultante da otimização da combinação de três funções principais: produção, proteção e de silvopastorícia, caça e pesca nas águas interiores (Art.º 3.º). A área de estudo é abrangida por três destas SRH, Tâmega-Sousa, Xistos durienses e Serras de Valongo. No quadro seguinte encontram-se identificadas as principais funções dos espaços florestais para cada uma das SRH que o projeto abrange.

Quadro 21 - Funções dos espaços florestais para as SRH na área em estudo.

SRH	Funções
Tâmega-Sousa	pd-pt-sc/p
Xistos durienses	pd-pt-sc/p
Serras de Valongo	c-pd-sc/p

Legenda: Conservação de habitats, de espécies da fauna e da flora e de geomonumentos (c); Produção (pd); Proteção (pt); Silvopastorícia, caça e pesca nas águas interiores (sp/c).

Fonte: Portaria n.º 58/2019 de 11 de fevereiro.

As **áreas florestais sensíveis** são intersetadas com maior expressividade nos aerogeradores mais próximos da subestação de Recarei. As áreas florestais sensíveis são 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, são mais vulneráveis em termos silvícolas e, nesse sentido, carecem de normas e medidas especiais de planeamento e intervenção, que diferem consoante o tipo de vulnerabilidade considerada. Devem por isso servir como base de orientação sobretudo para o estabelecimento da faixa de proteção da linha elétrica e para a concretização do plano de manutenção, numa perspetiva de conjugar o transporte de energia, a defesa da floresta contra incêndios, a promoção da biodiversidade e a maximização dos serviços prestados pelos ecossistemas.

Neste âmbito, há a considerar o Decreto-Lei n.º 124/2006, de 28 junho (na sua redação atual), o qual estabelece as medidas e ações a desenvolver ao nível do Sistema Nacional de Defesa da Floresta contra Incêndios (SNDFCI), designadamente as redes secundárias e terciárias de faixas de gestão de combustível que se se desenvolvem, entre outras, sobre as linhas de transporte e distribuição de energia elétrica. Para efeitos de utilização destas, ao nível municipal, é necessário a aprovação do Planeamento Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios (PMDFCI).

Na Figura 29 também é possível observar que a área de estudo intersecta um **corredor ecológico**. Segundo o art.º 3.º da Portaria, estes são definidos como *"faixas que visam promover ou salvaguardar a conexão entre áreas florestais dispersas ou as diferentes áreas de importância ecológica, favorecendo o intercâmbio genético essencial para a manutenção da biodiversidade, com uma adequada integração e desenvolvimento*

das atividades humanas, constituindo ao nível da escala dos PROF uma orientação macro e tendencial para a região no médio/longo prazo".

Além do mais, segundo o documento estratégico do PROF EDM, os corredores coincidem com linhas de água, o que para além das servidões e restrições legais aplicáveis, são ainda aplicadas as seguintes normas

"a). Linhas de água torrenciais ou temporárias -
a.1). Áreas que distam até 5 m das margens da linha de água torrencial ou temporárias:
- Aplicam-se apenas as normas respeitantes às funções de proteção e conservação;
- As ações de (re)arborização apenas com recurso a espécies autóctones;
- Não são permitidas operações de mobilização do solo mecânicas e que alterem o perfil da margem.
a.2). Áreas que distam mais de 5 m a partir da margem da linha de água torrencial ou temporária:
- Assume o estipulado para a SRH respetiva.
b). Linhas de água permanentes
b.1). Áreas que distam até 10 m das margens da linha de água permanente:
- Aplicam-se apenas as normas respeitantes às funções de proteção e conservação;
- As ações de (re) arborizações apenas com recurso a espécies autóctones;
- Não são permitidas operações de mobilização do solo mecânicas e que alterem o perfil da margem.
b.2). Áreas que distam entre os 10 e os 500 m a partir da margem da linha de água permanente:
- Assume o estipulado para a SRH respetiva;
- Nas ações de arborização ou rearborização deve ser garantida a instalação ou manutenção de espécies autóctones numa área mínima de 20%, relativamente à área da unidade de gestão a intervencionar.
b.3). Áreas que distam mais de 500 m a partir da margem da linha de água permanente:
- Assume o estipulado para a SRH respetiva;
- Quando comprovadamente estejam em presença no local, devem ser preservados os habitats da lista de SIC da RN2000.
c). Todos os corredores ecológicos
- Não permitir a realização de cortes rasos em áreas contínuas ou contiguas superiores a 25ha."

Tal como as áreas florestais sensíveis também os corredores ecológicos se encontram sujeitos a normas e medidas especiais de planeamento e intervenção, servindo da mesma forma sob base de orientação. Além do mais, devem ser objetos de tratamento específico no âmbito dos planos de gestão florestal, contribuindo para a definição da estrutura ecológica municipal e intermunicipal e garantindo a compatibilização com as redes regionais de defesa da floresta contra os incêndios, de carácter prioritário.

Áreas de Zona de Intervenção Florestal (ZIF)

Um dos meios de concretização das orientações e dos objetivos específicos dos PROF são as denominadas **Zonas de Intervenção Florestal** (ZIF), criadas ao abrigo do Decreto-Lei n.º 127/2005, de 5 de agosto, na sua redação atual. As ZIF são áreas contínuas e delimitadas, constituídas maioritariamente por espaços

florestais, submetidas a um plano de gestão florestal (PGF) e a um plano específico de intervenção florestal e são administradas por uma única entidade, que se denomina Entidade Gestora da ZIF.

Os PGF são um instrumento de administração de espaços florestais que, de acordo com as orientações definidas no PROF, determina, no espaço e no tempo, as intervenções de natureza cultural e de exploração dos recursos, visando a produção sustentada dos bens e serviços por eles proporcionados e tendo em conta as atividades e os usos dos espaços envolventes, estando definido no art.º 5.º da Lei de Bases da Política Florestal e é de elaboração obrigatória segundo a própria definição das ZIF.

Segundo a informação disponibilizada pelo ICNF, a área de estudo intersecta uma ZIF:

- ZIF Entre Douro e Sousa (nº 3), constituída em 2007, processo n.º 23/06-DGRF, aprovada pela Portaria n.º 787/2007, de 20 de julho, cuja entidade gestora é a Associação Florestal Vale do Sousa (AFVS).

A ZIF em questão não possui PGF aprovado nem publicado, devendo, no entanto, ser solicitado um parecer à entidade gestora.

Contudo, a formulação dos PGF em termos de normas e medidas tem de estar de acordo com as orientações do PROF; por isso, a sua articulação com o presente projeto colocar-se-á no mesmo plano do referido para as áreas florestais sensíveis e para os corredores ecológicos que se encontram identificados na Carta Síntese do PROF.

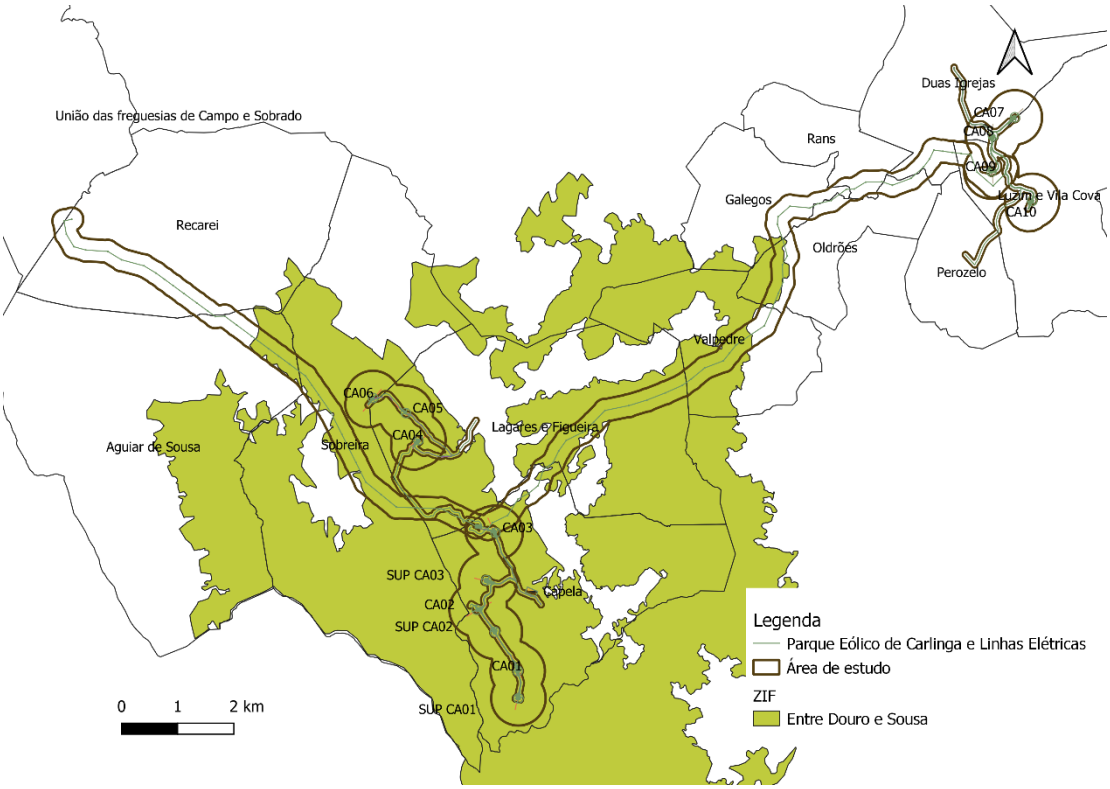


Figura 30 - Interseção de Zonas de Intervenção Florestal com a área de estudo

Fonte: ICNF.

Verifica-se a interseção de 9 aerogeradores com a ZIF Entre Douro e Sousa, devendo ser tidas em conta quaisquer orientações aplicáveis presentes no PGF. Ainda no que concerne a área de estudo, existem espécies florestais que carecem de especial atenção por serem designadas de espécies protegidas através de legislação específica, que segundo o art.º 8.º da Portaria n.º 58/2019 "*O PROF de Entre Douro e Minho assume como objetivo e promove como prioridade a defesa e a proteção de espécies florestais que, pelo seu elevado valor económico, patrimonial e cultural, pela sua relação com a história e cultura da região, pela raridade que representam, bem como pela sua função de suporte de habitat, carecem de especial proteção, designadamente:*

a) Espécies protegidas por legislação específica:

i) Sobreiro (Quercus suber); (…)

b) Exemplares espontâneos de espécies florestais que devem ser objeto de medidas de proteção específica:

i) Carvalho-negral (Quercus pyrenaica);

Plano Regional de Ordenamento do Território do Norte

O PROT é um instrumento de natureza estratégica e desenvolvimento territorial que estabelece a estrutura regional do sistema urbano, das redes de infraestruturas e dos equipamentos de interesse regional. Integra as opções estabelecidas a nível nacional e considera as estratégias municipais de desenvolvimento local, constituindo assim o quadro de referência para a elaboração dos planos municipais de ordenamento do território (Decreto-Lei n.º 80/2015, de 14 de maio, art.º 53.º, alterado pelo Decreto-Lei n.º 25/2021, de 29 de março).

A Resolução do Conselho de Ministros n.º 29/2006 determina a elaboração do Plano Regional de Ordenamento do Território para a Região do Norte (PROT-N) como elo de ligação entre os níveis nacional e municipal, onde *"(…) o reconhecimento da necessidade da existência de planos de nível supramunicipal, que dessem uma integração aos planos diretores municipais (PDM) em elaboração ou colmatassem as faltas de coerência entre eles, conduziu ao desenvolvimento de trabalhos de preparação de diversos instrumentos de planeamento de âmbito sub-regional. Foi o caso do Plano Regional de Ordenamento da Zona Envolvente do Douro (PROZED), elaborado e aprovado no início da década de 90, abarcando 13 concelhos do Douro, desde a Barragem de Crestuma até ao coração da Região Demarcada, e cujas disposições vieram a ser integradas nos PDM que, quase imediatamente, se lhe seguiram."*

A esta data o PROT-N ainda não se encontra em vigor.

Plano Regional de Ordenamento do Território Zona Envolvente do Douro (PROZED)

O projeto incidirá num plano específico para a região do Douro, mais concretamente, na Zona Envolvente do Douro (PROZED), aprovado no Decreto Regulamentar n.º 60/91, de 21 de novembro, elaborado na sequência da Resolução do Conselho de Ministros n.º 45/88, de 10 de outubro, vigorando pelo período de 10 anos.

O PROZED abrange a área dos 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, assim sendo, dos três concelhos abrangidos apenas abrange um, Penafiel.

O PROZED tem em vista os seguintes objetivos (art.º 4.º):

"a) Estabelecer uma estratégia de desenvolvimento que permita a exploração dos recursos naturais e humanos das margens do Douro, sem pôr em causa o seu equilíbrio ambiental e social;

b) 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;

c) Regulamentar a ocupação, uso e transformação do solo de modo a promover a sua adequação às potencialidades de cada área;

d) Estabelecer a disciplina da edificabilidade que permita preservar os valores patrimoniais, urbanísticos e paisagísticos;

e) Constituir um enquadramento de âmbito regional para os planos municipais de ordenamento do território;

f) 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;

g) Servir de suporte à gestão do território, na ausência de outros planos de ordenamento."

Planos Diretores Municipais

Segundo o art.º 95º do RJIGT o PDM *"(…) 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"*, e constitui também *"(…) um instrumento de referência para a elaboração dos demais planos municipais, bem como para o desenvolvimento das intervenções setoriais da administração do Estado no território do município"*. A elaboração do PDM é de cariz obrigatório, salvo se existir um plano diretor intermunicipal, o que não sucede.

Como referido anteriormente, o regime de uso do solo estabelecido pelo PDM expressa-se através da classificação e qualificação do solo e tem tradução em termos normativos no Regulamento do PDM e em termos gráficos na correspondente Planta de Ordenamento. Com vista à sucessiva melhoria da eficácia dos instrumentos de gestão territorial e da promoção de uma adequada articulação entre planos vizinhos, é importante a existência de critérios de classificação e qualificação do solo uniformes e aplicáveis a todo o território nacional, bem como de cartografia de base de boa qualidade. Contudo, apesar do esforço, é

plausível que existam diferentes critérios de classificação e qualificação do solo nos diferentes PDM, assim como bases cartográficas com diferente exatidão posicional e qualidade gráfica e por isso, deve ser tido em consideração na sua análise.

Dos três PDM que abrangem a área de estudo, e expresso no Quadro 22, os Concelhos de Paredes e Penafiel encontram-se em fase de elaboração da revisão ao abrigo do novo RJIGT e o Concelho de Valongo em processo participativo para a segunda revisão.

Quadro 22 - Representatividade territorial e situação atual dos PDM na área de estudo.

Município	Área estudada		PDM	
	(ha)	%	Geração2	Situação Atual
Valongo	8	0,47	2ª Geração	A decorrer o processo participativo da 2ª revisão do PDM
Paredes	415	23,98	2ª Geração	Aviso n.º 16448/2018, 13 de novembro [Segunda Revisão do Plano Diretor Municipal de Paredes (Início de Procedimento e Participação Preventiva) — Para Discussão e Votação]
Penafiel	1308	75,55	2ª Geração	Aviso n.º 7810/2020 (Prorrogação do prazo do aviso anterior) Aviso n.º 6061/2019 (2.ª Revisão do Plano Diretor Municipal - Elaboração e Participação Pública)

No quadro seguinte discriminam-se, por município, as classes e categorias/subcategorias de solo ocorrentes atualmente na área de estudo, com indicação da sua representatividade territorial. A base gráfica de suporte desta análise tem por referência as Plantas de Ordenamento dos três PDM (Desenho 6).

Quadro 23 - Classes de Ordenamento dos PDM em vigor na área de estudo.

Município	Classe de Espaço		Categoria/Subcategoria		Área de estudo (ha)		
					Corredor linhas elétricas	Aerogeradores e SET	Acessos e valas de cabos
Valongo	Solo Urbano	Urbanizado	Espaços de Atividades Económicas	Áreas Industriais e empresariais	8,15	-	-
Paredes	Solo	Urbanizado	Espaços de Atividades	Área de atividades económicas	18,11	-	-

2 PDM de 1ª geração - aprovado ao abrigo do Decreto-Lei n.º 69/90, de 2 de março (entretanto revogado); PDM de 2ª geração - aprovado ao abrigo do Decreto-Lei n.º 380/99, de 22 de setembro (também revogado); PDM de 3ª geração – aprovado ao abrigo do Decreto-Lei n.º 80/2015, de 14 de maio.

Município	Classe de Espaço	Categoria/Subcategoria		Área de estudo (ha)		
				Corredor linhas elétricas	Aerogeradores e SET	Acessos e valas de cabos
	Urbano	Económicas				
		Espaços de Uso Especial	Área de Equipamentos	0,14	-	-
		Espaço Residencial	Área Residencial de Baixa Densidade	7,88	-	-
			Área Residencial Dispersa	4,91	-	-
	Solo Rural	Espaço de Uso Múltiplo	Área de Uso Múltiplo Agrícola e Florestal	93,51	-	-
		Espaços Agrícolas	Área Agrícola	30,74	-	-
		Espaço Florestal	Área Florestal de Produção	192,82	52,49	-
Penafiel	Solo Urbano	Espaço Urbanizado	Áreas predominantemente habitacionais – Consolidadas ou a Consolidar (C3 e C4)	36,56	0,11	20,80
			Áreas de equipamentos estruturantes existentes	0,70	-	0,21
		Espaço de Urbanização Programada	Áreas de equipamentos estruturantes propostos	0,81	-	-
			Núcleos de Concentração Industrial	3,94		
	Solo Rural	Espaço Agrícola	Área Agrícola Protegida	48,58	-	2,01
			Área Agrícola Complementar	101,35	2,42	2,04
		Espaço Florestal	Área Florestal de Produção	250,54	301,18	132,43
			Área Florestal de Proteção	115,78	268,77	38,94
		Espaço para Indústria Extrativa	Área de exploração consolidada/complementar	16,12	48,68	8,24
		Espaço Cultural	Áreas de Património Arqueológico	34,20	-	-
	Espaços Comuns	Área Potencial para exploração de minérios metálicos		128,91	486,22	125,70
		Limites de Salvaguarda	Áreas de proteção e enquadramento ao património	16,69	8,72	-
			Zonas Inundáveis	4,71	-	-
		Espaços-canais	Nó Proposto	6	-	-
	Estrutura Ecológica Municipal	Estrutura Ecológica Rural		260,09	372,46	77,15

O Decreto Regulamentar n.º 15/2015, de 19 de agosto, que estabelece os critérios de classificação e reclassificação do solo, bem como os critérios de qualificação e as categorias do solo rústico e do solo urbano em função do uso dominante, aplicáveis a todo o território nacional e o RJIGT, pretendem instituir um novo sistema de classificação como discriminado.

A designada Estrutura Ecológica Municipal (EEM) nos termos do art.º 13.º do Decreto Regulamentar n.º 15/2015, de 19 de agosto, *"(…) é constituída pelo conjunto de áreas que, em virtude das suas características biofísicas, culturais ou paisagísticas, da sua continuidade ecológica e do seu ordenamento, têm por função principal contribuir para o equilíbrio ecológico e para a proteção, conservação e valorização ambiental e paisagística dos espaços rústicos e urbanos"* incidindo *"(...) nas diversas categorias de solo rústico e de solo urbano com um regime de uso do solo adequado às suas características e utilizações".* Embora esta estrutura não constitua uma classe ou uma categoria de solo autónoma, integra os PDM pela sua relevância para o equilíbrio ecológico e para a proteção, conservação e valorização ambiental e paisagística dos espaços rústicos e urbanos, bem como pela sua representatividade territorial na área de estudo.

Nos PDM analisados encontra-se delimitada e integrada na planta de Ordenamento a EEM, subdividida em estrutura ecológica rural e estrutura ecológica em solo urbano, sendo que na área em estudo é apenas identificado a estrutura rural, onde a ocupação das áreas integradas na EEM deve assegurar a compatibilização das funções de proteção, regulação e enquadramento com os usos produtivos, de recreio, lazer e bem-estar das populações. Além do mais, destina-se a assegurar as funções dos sistemas biológicos e o controlo dos escoamentos hídricos e atmosférico. Nas áreas integradas nesta estrutura o regime de ocupação é o previsto para a respetiva categoria de espaço, sendo que o PDM de Penafiel refere que, para além do disposto, não são permitidos toda e qualquer alteração da topografia existente do coberto vegetal que ponha em causa os bens a salvaguardar (art.º 49.º, sendo que este inclui também os bens patrimoniais, essencialmente as áreas de interesse arqueológico).

Tendo como referência os Regulamentos dos PDM, é analisado no Quadro 24 a compatibilidade do projeto com as principais normas regulamentares para cada município aplicáveis às classes e categorias de solo intercetadas pelo Parque Eólico de Carlinga e respetivas linhas elétricas.

Quadro 24 – Análise da compatibilidade do projeto com o PDM.

Município	Classe de Espaço	Categoria/Subcategoria		Normas aplicáveis ao Projeto (Regulamento do PDM)	Compatibilidade com o Projeto
Valongo	Solo Urbano Urbanizado	Espaços de Atividades Económicas	Áreas Industriais e empresariais	Art.º 60.º Os Espaços empresariais e industriais destinam-se dominantemente à instalação de unidades industriais, empresariais ou de armazenagem, admitindo-se serviços, comércio, estabelecimentos hoteleiros, equipamentos de utilização coletiva e outros usos compatíveis.	**LMAT Carlinga A – Recarei:** **V15** **–** Sem condicionantes diretamente aplicáveis a infraestruturas de transporte de energia elétrica.
Paredes	Solo Urbano Urbanizado	Espaços de Atividades Económicas	Destina-se, preferencialmente, ao acolhimento de atividades económicas com especiais necessidades de afetação e organização de espaço urbano	Art.º 92.º *"1 - O espaço de atividades económicas destina-se à instalação de atividades industriais, de armazenagem, terciárias e empresariais, de gestão de resíduos, admitindo-se, ainda, a instalação de equipamentos de apoio, instalação de equipamentos e espaços de investigação e tecnologia, designadamente serviços públicos e privados destinados à investigação científica e tecnológica e que privilegiem a formação e a divulgação de conhecimentos científicos e tecnológicos.* *2 — Os usos e atividades a instalar não poderão ser insalubres, tóxicas* *ou perigosas."*	**SE Recarei** **LMAT Carlinga A – Recarei:** **SE Recarei ao apoio V13** Não constitui incompatibilidade com o projeto.
		Espaços de Uso Especial	Área de Equipamentos	Art.º 94.º *"1 - Dada a especificidade do espaço de uso especial não se estabelece princípios reguladores específicos, alinhamentos, alturas, volumetrias, sendo, no entanto, fundamental a justificação urbanística e de bom enquadramento paisagístico.* *2 — Os destinos de uso específicos de cada área integrada neste espaço poderão ser alterados pelo Município, desde que seja mantida a finalidade genérica de ocupação das referidas áreas com equipamentos públicos ou de interesse público, com a exceção da área referida no n.º 3 do artigo anterior.* *"*	Não existe incompatibilidade direta, porém é necessário ter em consideração a área em si e o enquadramento paisagístico. O Município poderá alterar o uso específico, desde que seja mantida a sua principal finalidade, ou seja, a ocupação em vigor.

Município	Classe de Espaço	Categoria/Subcategoria		Normas aplicáveis ao Projeto (Regulamento do PDM)	Compatibilidade com o Projeto
		Espaço Residencial	Área Residencial de Baixa Densidade	Art.º 82.º *"1 — O espaço residencial destina-se, predominantemente, à localização e implantação de edificações com fins habitacionais, sem prejuízo de nelas se poderem localizar e implantar atividades, funções e instalações comerciais, de serviços ou armazéns, criar espaços públicos e espaços verdes e de utilização coletiva e instalar equipamentos de utilização coletiva e urbanos.* *2 — Os usos referidos no número anterior constituem, no seu conjunto, o uso dominante dos espaços residenciais, podendo estes receber, ainda, outras utilizações ou ocupações, desde que sejam compatíveis nos termos do disposto no presente plano e na legislação aplicável."* Art.º 89.º e 90.º Ambas as ocupações são destinadas a habitações, serviços e escritórios no piso térreo das edificações, comércio no piso térreo e ainda de equipamentos de utilização coletiva.	**LMAT Carlinga A – Recarei:** **V11 - V8,** **S11 - S9** **Proximidade do apoio V3** Não existe incompatibilidade direta com o projeto.
			Área Residencial Dispersa		
	Solo Rural Art.º 55.º O solo rural não pode ser objeto de quaisquer ações que diminuam ou destruam as suas potencialidades e vocação estabelecida para as categorias de usos dominantes em que se subdivide, salvo as previstas no presente plano e as exceções consignadas na legislação aplicável e no	Espaço de Uso Múltiplo	Área de Uso Múltiplo Agrícola e Florestal	Art.º 69.º Edificabilidade restringe-se aos seguintes casos: *"1 — Infraestruturas básicas e de transporte; (…)* *8 — Indústria e armazéns:* *A. Só será permitida a localização de indústrias, armazéns em condições excecionais, nomeadamente nos casos em que a unidade a instalar traga inegáveis benefícios para o concelho, nomeadamente a nível da criação de novos postos de trabalho."*	**LMAT Carlinga A – Recarei:** **V14 – V8,** **S16 – S15,** **V7 – V4,** **S4 – S3** Não existe incompatibilidade com o projeto, desde que assegurado o benefício para o concelho.
		Espaços Agrícolas O espaço agrícola corresponde a áreas de grande fertilidade, uso ou vocação agrícola reconhecidas e	Área Agrícola	Art.º 60.º, alínea 3 e 4 *"Os solos integrados neste espaço não podem ser objeto de quaisquer ações que diminuam ou destruam as suas potencialidades, salvo as enquadradas nas exceções estabelecidas na legislação geral e no presente plano; As construções, usos ou atividades descritas no número anterior só serão autorizadas após parecer favorável da entidade de tutela e nas condições definidas no presente plano e desde que não afetem negativamente a área envolvente sob o ponto de vista paisagístico, ambiental e funcional".*	**LMAT Carlinga A – Recarei:** **V12 – S17,** **S12 – S11** Necessita de parecer favorável por parte do organismo de tutela e desde que autorizado as atividades de construções inerentes e sem afetar

Município	Classe de Espaço	Categoria/Subcategoria		Normas aplicáveis ao Projeto (Regulamento do PDM)	Compatibilidade com o Projeto
	respeito dos condicionalismos decorrentes das servidões administrativas e restrições de utilidade pública. Salvo imposição legal em contrário, o licenciamento ou autorização para construir novos edifícios, ou para converter os usos das preexistências que se localizem em solo rural, não implica para o município qualquer obrigação, imediata ou futura, em dotá-los com infraestruturas urbanísticas ou outros serviços de cariz urbano. Excetuam-se do disposto nos respetivos regimes de edificabilidade as áreas que se situam em REN e em Rede Natura, que seguem as suas normativas.	integradas na Reserva Agrícola Nacional.			negativamente a área sob o ponto de vista paisagístico, ambiental e funcional.
		Espaço Florestal Art.º 62.º *Destinados, prioritariamente, ao aproveitamento dos recursos florestais e à salvaguarda do seu valor ambiental e paisagístico, assegurando a permanência da estrutura verde e do papel que desempenha na promoção das atividades de recreio e lazer da população do concelho, a preservação do relevo natural e a diversidade ecológica.*	Área Florestal de Produção Art.º 66.º *Estas áreas destinam -se ao aproveitamento do potencial produtivo de acordo com o PROF, garantindo a salvaguarda da proteção do solo e das características da paisagem.*	Art.º 62.º *"3 - Os projetos, ações, usos e atividades a desenvolver nos espaços florestais públicos ou privados, regem-se pelo disposto na legislação aplicável, pelo PROFT, pelo PMDFCI e disposições do presente plano".* *"5 - Nas operações de preparação do terreno (…) devem utilizar -se métodos que não impliquem a mobilização do solo em profundidade, que não alterem a morfologia/topografia das encostas, nem contribuam para os fenómenos de erosão dos solos*". Art.º 63.º *"No espaço florestal, sem prejuízo da legislação geral aplicável e dos usos atuais, é interdito: (…)* *b) Instalação de qualquer atividade que comprometa a qualidade do ar, da água, do solo e da paisagem, nomeadamente depósitos de resíduos sólidos, sucatas, de inertes e de materiais de qualquer natureza ou o lançamento de efluentes sem tratamento prévio adequado de acordo com as normas em vigor".* Art.º 67.º Para as áreas florestais de produção, a edificabilidade restringe-se a: *"1 — Infraestruturas básicas e de transporte"*	Sem condicionantes diretamente aplicáveis a infraestruturas de transporte de energia.
	Estrutura	Estrutura Ecológica Rural		Art.º 28.º	Não resulta

Município	Classe de Espaço	Categoria/Subcategoria		Normas aplicáveis ao Projeto (Regulamento do PDM)	Compatibilidade com o Projeto
	Ecológica Municipal Art.º 25.º *"A ocupação das áreas integradas na EEM deve assegurar a compatibilização das funções de proteção, regulação e enquadramento com os usos produtivos, de recreio, lazer e bem-estar das populações."*			*"Nas áreas integradas na EEM o regime de ocupação é o previsto para a respetiva categoria de espaço, articulado, quando for o caso, com os regimes legais aplicáveis às mesmas áreas e pelas demais disposições que o presente plano impõe."*	incompatibilidade com o projeto, desde que respeitadas as normas de cada categoria de uso do solo, bem como as normas especificas associadas à EEM.
Penafiel	Solo Urbano	Espaço Urbanizado	Áreas predominantemente habitacionais – Consolidadas ou a Consolidar (C3 e C4)	Art.º 14.º *"Consideram-se usos compatíveis com a habitação os que não provocam um agravamento das condições ambientais e urbanísticas, podendo ser razão suficiente de recusa de licenciamento ou autorização, as utilizações, ocupações ou atividades que:* *a) Dão lugar à produção de ruídos, fumos, cheiros ou resíduos que afetem as condições de salubridade ou dificultem a sua melhoria;* *b) Perturbam gravemente as condições de trânsito e estacionamento ou provocam movimentos de cargas e descargas que prejudicam as condições de utilização da via pública;* *c) Acarretam agravados riscos de toxicidade, incêndio ou explosão;* *d) Prejudicam a salvaguarda e valorização do património classificado, em vias de classificação ou de reconhecido valor cultural, arquitetónico, paisagístico ou ambiental;* *e) Correspondam a outras situações de incompatibilidade que a lei geral considere como tal, designadamente as constantes no Regulamento do Licenciamento da Atividade Industrial e no regime legal sobre a poluição sonora. "*	**LAAT Carlinga B – Carlinga A:** **V44 – V41** **S05 –V15,** **V12 – V10,** **V05 – S03** Não constitui incompatibilidade direta, embora no decorrer das diferentes fases do projeto possa advir a produção de situações mencionadas, nomeadamente o ruido.

Município	Classe de Espaço	Categoria/Subcategoria		Normas aplicáveis ao Projeto (Regulamento do PDM)	Compatibilidade com o Projeto
			Áreas de equipamentos estruturantes existentes	*Art.º 18.º* *"1 - As áreas de equipamentos estruturantes existentes destinam-se exclusivamente à instalação de equipamentos ou infraestruturas de interesse e utilização coletiva.* *2 — Os destinos de uso específico indicados na planta de ordenamento podem ser alterados, desde que seja mantida a finalidade genérica da sua ocupação com equipamento ou infraestruturas estruturantes de interesse público e de tal facto não resulte agravamento das condições ambientais e urbanísticas existentes, nem prejuízo do valor histórico, arquitetónico ou paisagístico do património em presença, caso este deva ser salvaguardado."*	Sem condicionantes aplicáveis ao projeto.
		Espaço de Urbanização Programada	Áreas de equipamentos estruturantes propostos	Art.º 26.º *1 - As áreas de equipamentos estruturantes propostos destinam-se predominantemente à instalação de equipamentos ou infraestruturas de interesse e utilização coletiva.* *2 — Os destinos de uso específico, indicados na planta de ordenamento, podem ser alterados desde que seja mantida a finalidade genérica da sua ocupação com equipamento ou infraestruturas estruturantes de interesse público e se de tal facto não resultar agravamento das condições* *ambientais e urbanísticas existentes, nem prejuízo do valor histórico, arquitetónico ou paisagístico do património em presença, caso este deva ser salvaguardado.* Art.º 27.º *"1 — Estas áreas devem ser alvo de projeto específico e garantir:* *a) O enquadramento urbano, paisagístico e volumétrico do conjunto"* Contudo, enquanto não forem elaborados os projetos referido no número anterior, são proibidas ações que comprometam a sua futura afetação como a execução de quaisquer construções, alteração da topografia do terreno e destruição do solo vivo e do coberto vegetal (alínea 2).	Não constitui incompatibilidade direta, no entanto, deverá ser garantido o seu enquadramento urbano e paisagístico.
			Núcleos de Concentração Industrial	Art.º 31.º e 32.º Estas áreas destinam-se à instalação de atividades	Não existe incompatibilidade com o

Município	Classe de Espaço	Categoria/Subcategoria		Normas aplicáveis ao Projeto (Regulamento do PDM)	Compatibilidade com o Projeto
				industriais, de armazenagem e de comércio e serviços, com exclusão das indústrias do tipo 1, onde só é viabilizada a localização de cada unidade a instalar após a verificação do seu carácter não poluente e de que a instalação possui todos os órgãos de depuração e tratamento de efluentes líquidos, gasosos ou sólidos necessários.	projeto.
	Solo Rural	Espaço Agrícola	Área Agrícola Protegida	Art.º 37.º *1 — Às áreas agrícolas protegidas, tal como estão definidas na planta de ordenamento, é aplicável o disposto na legislação em vigor relativa à Reserva Agrícola Nacional (RAN).*	**LAAT Carlinga B – Carlinga A** **V44 – V42,** **V38 – V35,** **V22 – V12,** **Proximidade de V05** Sujeito ao regime jurídico da RAN.
			Área Agrícola Complementar	Art.º 38.º e 39.º Nestas áreas, é proibido o fracionamento em parcelas de área inferior à superfície correspondente à unidade mínima de cultura legalmente fixada, permitindo-se apenas construções em parcelas de terreno, legalmente constituídas, nas condições dos números seguintes. *"7 — Admitem-se ainda as intervenções consideradas determinantes para a concretização de estratégias de desenvolvimento do concelho e reconhecidas como de interesse público pelo município, desde que a cércea não seja superior a dois pisos, salvo por razões de ordem técnica devidamente justificadas, e o índice máximo de impermeabilização seja de 0,25, designadamente as afetas a:* *a) Equipamentos de utilização coletiva, empreendimentos de turismo no espaço rural e infraestruturas;"*	Admite-se infraestruturas, pelo que se considera que não há afetação direta.
		Espaço Florestal	Área Florestal de Produção	art.º 42.º *Nestas áreas não são permitidas práticas de destruição vegetal, nem movimentos de terra que não tenham fins de exploração vegetal, de fomento da silvo pastorícia ou de exploração dos recursos cinegéticos.* Art.º 43.º *"1 - Nestas áreas, o regime de edificabilidade restringe-se aos seguintes casos: (…)*	Sem condicionantes diretas ao projeto.

Município	Classe de Espaço	Categoria/Subcategoria		Normas aplicáveis ao Projeto (Regulamento do PDM)	Compatibilidade com o Projeto
				b) Obras de construção de infraestruturas e instalações de apoio à gestão das áreas em exploração devidamente autorizados pelas entidades de tutela, desde que a área bruta de construção não seja superior à aplicação de um índice de utilização de 0,01 em relação à área total de exploração; (…) *d) Construção de equipamentos ou infraestruturas não lineares de interesse público, reconhecidos pelo município como determinantes para a concretização de estratégias de desenvolvimento do município"*	
			Área Florestal de Proteção	Art.º 40.º *1 - Nestas áreas não são permitidos movimentos de terra que conduzam à alteração do relevo natural e das camadas superficiais do solo (…)* *3 - Quando incluídas nas zonas envolventes das albufeiras do Douro e Tâmega, todas as intervenções no coberto florestal ficam sujeitas a parecer da DGF, sendo proibidos o derrube de árvores e a destruição da vegetação, exceto em ações de exploração devidamente licenciadas.*	Não existe incompatibilidade direta com o projeto.
		Espaço para Indústria Extrativa	Área de exploração consolidada/complementar	Art.º 45.º *Nestes espaços é permitido as instalações inerentes à atividade de extração e transformação de granitos, permitindo-se instalações para serviços e equipamentos de apoio a estas atividades, sendo expressamente interdita a edificação para fins habitacionais.*	Não existe incompatibilidade direta com o projeto.
		Espaço Cultural	Áreas de Património Arqueológico	Art.º 47.º *"Nestas áreas não são permitidas quaisquer ações que contribuam para a degradação do património existente e desvirtualização da sua envolvente, nomeadamente movimentos de terras ou alteração da topografia do terreno, ficando qualquer uso ou atividade que se pretenda levar a efeito sujeitas a parecer dos serviços competentes da autarquia e da entidade de tutela "*	**LAAT Carlinga B – Carlinga A: V24 - V20, V14 – V09** Sujeito a parecer das entidades competentes da autarquia e da DGPC.
	Espaços Comuns	Área Potencial para exploração de minérios metálicos		Art.º 50.º "É estabelecido um perímetro correspondente a área p*otencial para exploração de minérios metálicos (Au, Sb, Zn, Pb e Ag), face à probabilidade de ocorrência destes minérios, a qual deve ser alvo de estudo e prospeção para determinação do seu valor.*	Não existe incompatibilidade direta com o projeto.

Município	Classe de Espaço	Categoria/Subcategoria		Normas aplicáveis ao Projeto (Regulamento do PDM)	Compatibilidade com o Projeto
				2 — Caso seja reconhecido o interesse económico da exploração dos minérios metálicos referidos no número anterior, devem ser estabelecidos espaços de exploração geológica por alteração do PDM, de forma a salvaguardar a exploração dos minérios em presença."	
		Limites de Salvaguarda	Áreas de proteção e enquadramento ao património	Art.º 51.º *"2 — A estes imóveis corresponde a área de proteção legalmente estabelecida para os imóveis classificados ou em vias de classificação, definindo -se para o restante património áreas de salvaguarda específicas ou de 50 m, de acordo com a planta de ordenamento.* *3 — Nestes imóveis e nas áreas de proteção respetivas, sem prejuízo do licenciamento ou autorização que por lei compete à Câmara Municipal, a aprovação de obras de construção e de quaisquer trabalhos que alterem a topografia, os alinhamentos e as cérceas e, em geral, a distribuição de volumes e coberturas ou o revestimento exterior dos edifícios fica sujeita ao parecer prévio da comissão municipal do património cultural e paisagístico, criada por despacho da Câmara Municipal, sem prejuízo do parecer prévio do organismo de tutela do património, no caso dos imóveis classificados e em vias de classificação."*	Sujeita ao parecer prévio da comissão municipal do património cultural e paisagístico criada por despacho da Câmara Municipal
			Zonas Inundáveis	Art.º 52.º *Consideram -se como zonas inundáveis as áreas atingidas pela maior cheia conhecida de um curso de água e como tal delimitada na planta de ordenamento.* *As intervenções nestas zonas devem subordinar -se às seguintes condições:* *a) Só é admitida a construção de novos edifícios em situações de colmatação ou em substituição de outros existentes, exceto quando destinados a equipamentos urbanos* *reconhecidos como de interesse público pelo município, em que a edificabilidade se rege pelo disposto para a categoria de espaço em causa;* *b) Não são admitidas licenças de utilização para habitação cuja cota de piso não seja superior à cota local da maior cheia conhecida;* *c) Em todos os espaços não afetos a edifícios só são admitidos pavimentos que garantam a permeabilidade do*	Não incompatibiliza o projeto diretamente, contudo é de evitar.

Município	Classe de Espaço	Categoria/Subcategoria	Normas aplicáveis ao Projeto (Regulamento do PDM)	Compatibilidade com o Projeto
			solo e devendo ser munidos dos competentes sistemas de drenagem de águas pluviais.	
		Espaços-Canais Art.º 54.º *"Os espaços-canais correspondem aos corredores de passagem das infra -estruturas e áreas técnicas adjacentes complementares, existentes ou previstos, estando definidos na planta de ordenamento os relativos às redes ferro e rodoviária."*	*"3 - Nas faixas de reserva e proteção dos espaços-canais ferro e rodoviário observam -se as disposições estabelecidas para a classe e categoria de espaço definida na planta de ordenamento, sem prejuízo da observância dos condicionamentos impostos pela lei geral, nomeadamente em matéria de zona non aedificandi.(…)* *6 — Às vias das redes regional e municipal, previstas ou propostas pelo presente Plano e enquanto não estiver aprovado o respetivo projeto de execução, aplicam-se as seguintes faixas de proteção non aedificandi, para um e outro lado do eixo da via:* *a) Rede regional — 75 m;* *b) Rede municipal principal — 50 m,* *c) Outras vias da rede municipal — 30 m.* *7 — Às vias da rede rodoviária nacional e às estradas regionais existentes e previstas ou propostas, aplica-se a legislação em vigor.*	**LAAT Carlinga B – Carlinga A:** **V09 – V08** Existe um projeto em fase de conformidade ambiental, em PE deve ser contactada a IP para a compatibilização com o projeto.
	Estrutura Ecológica Municipal	Estrutura Ecológica Rural	Art.º 49.º *"Os usos e edificabilidades admitidas são os definidos para a categoria de espaço em causa, condicionados pelas demais disposições que o presente Regulamento e a lei impõem, não sendo permitido:* *a) Toda e qualquer alteração da topografia existente ou do coberto vegetal que ponha em causa os bens a salvaguardar".*	Não resulta incompatibilidade com o projeto, desde que respeitadas as normas de cada categoria de uso do solo, bem como as normas especificas associadas à EEM.

No concelho de Valongo para a subcategoria de Espaços de atividades económicas, nomeadamente os espaços empresariais e industriais, tem-se a Unidade Operativa de Planeamento e Gestão 11 (UOPG11) – Zona Industrial e empresarial de Valongo, cuja sua delimitação integra o Plano de Urbanização da Zona Industrial e Empresarial de Campos (PUZIEC - Aviso n.º 3870/2017, 11 de abril,). Conforme descrito nos Termos de Referência do Plano, as condicionantes legais observadas nessa área devem ser consultadas para emissão de parecer, sem prejuízo de outras que a Comissão de Coordenação da Região Norte entenda necessárias.

Segundo o regulamento (PDM), nas áreas delimitadas de UOPG *"devem ser assegurados os usos e os parâmetros urbanísticos inerentes a cada categoria e subcategoria de solo que integram as respetivas áreas de intervenção, de acordo com o previsto na planta de ordenamento — qualificação do solo e no capítulo IV deste regulamento",* sendo a sua execução realizada através de operações urbanísticas enquadradas por instrumentos como planos de urbanização, planos de pormenor, unidades de execução ou programas de ação territorial. O regulamento informa ainda que constituem exceção ao disposto nos números anteriores os casos de *"obras de conservação e beneficiação de edifícios, redes de infraestruturas ou equipamentos de utilização coletiva, existentes à data de entrada em vigor do PDMV"* (art.º 99.º, 100.º e 101.º).

Segundo consta no site da Câmara Municipal de Valongo, através do Aviso n.º 4567/2019 de 18 de fevereiro, o prazo de elaboração do Plano de Urbanização Industrial e Empresarial de Campo (PUZIEC) foi prorrogado por um período de dois anos contado a partir da data de conclusão do prazo inicialmente estabelecido.

Comum ao Uso de Solo Urbano e ao Uso do Solo Rural para o concelho de Paredes, é referido no art.º 13.º, alínea 2 *"São razões suficientes de incompatibilidade os usos que provoquem o agravamento das condições ambientais e urbanísticas, fundamentando a recusa de licença de realização de operação urbanística ou autorização de utilizações, ocupações ou atividades que, designadamente:*

a) Deem lugar à produção de ruídos, fumos, cheiros ou resíduos que afetem a tranquilidade ou as condições de salubridade da área envolvente;

b) Perturbem gravemente as condições de trânsito e estacionamento ou provoquem movimentos de cargas e descargas que prejudiquem as condições de utilização da via pública e o ambiente local;

c) Acarretem riscos naturais ou tecnológicos;

d) Prejudiquem a salvaguarda e a valorização do património classificado ou de reconhecido valor cultural, paisagístico ou ambiental;

e) Correspondam a outras situações de incompatibilidade que a lei específica considere como tal."

A área delimitada como Área de Equipamentos (Subcategoria) e classe de espaço Solo Urbanizado, corresponde à Zona Industrial de Bustelo (LAFEC), que não detém Plano de Urbanização. Ainda no mesmo concelho tem-se a Área de Atividades Económicas que engloba a Subestação de Recarei, a empresa Oniram, Lival e a Transportadora de Valongo.

No que concerne o **património**, são identificadas na Planta de Ordenamento para o concelho de Penafiel:

18.1 Castro de Monte Mozinho – Imóvel de Interesse Público (Decreto n.º 37077 de 29/09/1948)

18.2 Castelo de Penafiel – Em vias de Classificação (Anúncio n.º 7465/2011 de 31/05/2011), classificada posteriormente como Sítio de Interesse Público através da Portaria n.º 201/2016, onde é também fixado algumas restrições, nomeadamente:

"a) Toda a área classificada é considerada zona non aedificandi, apenas sendo autorizados trabalhos de salvaguarda, conservação, valorização e investigação;

b) É criada uma área de sensibilidade arqueológica, correspondente a todo o sítio agora classificado, em que, para além da investigação, quaisquer trabalhos de salvaguarda, conservação e valorização devem ser antecedidos de trabalhos arqueológicos de diagnóstico.

Além disso, é criado uma zona especial de proteção, com as seguintes restrições:

a) Área de sensibilidade arqueológica:

É criada uma área de sensibilidade arqueológica, correspondente a toda a ZEP, em que todas as operações urbanísticas com impacto no subsolo, incluindo a instalação de infraestruturas, bem como as ações no âmbito da plantação, abate e corte de espécies arbóreas, são obrigatoriamente alvo de acompanhamento arqueológico."

Nestas áreas não são permitidas quaisquer ações que contribuam para a degradação do património existente e desvirtualização da sua envolvente, nomeadamente movimentos de terras ou alteração da topografia do terreno, ficando qualquer uso ou atividade que se pretenda levar a efeito sujeitas a parecer dos serviços competentes da autarquia e da entidade de tutela (art.º 47.º). A faixa de proteção mencionada é abrangida pela área de estudo da LAAT Carlinga B – Carlinga A.

Quanto ao concelho de Paredes, este dispõe também de património de interesse, porém não se encontra dentro, nem perto da área de estudo, e por isso não será aqui identificado.

Não obstante a identificação aqui efetuada em termos de elementos patrimoniais identificados ao nível do PDM dos municípios abrangidos pela área de estudo, apresenta-se no capítulo 4.9 a caracterização decorrente da análise patrimonial identificada que abrangeu prospeção arqueológica, para além da pesquisa prévia em termos arqueológicos.

Planos Municipais de Defesa da Floresta Contra Incêndios (PMDFCI)

Os Planos Municipais de Defesa Contra Incêndios (PMDFCI) são um instrumento operacional de planeamento e de execução de ações necessárias à defesa da floresta contra incêndios, além da parte preventiva, inclui a previsão e a programação de intervenções das diferentes entidades envolvidas perante a eventual ocorrência de incêndios. Encontra-se definida no Decreto-Lei n.º 124/2006, de 28 de junho que estabelece as medidas e ações a desenvolver no âmbito do Sistema Nacional de Defesa da Floresta contra Incêndios (SNDFI) e que segundo a redação atual, Decreto Lei n.º 14/2019, de 21 de janeiro, artigo 10.º é de caráter obrigatório.

O SNDFI aposta num *"conjunto de medidas e ações de articulação institucional, de planeamento e de intervenção relativas à prevenção e proteção das florestas contra incêndios, nas vertentes da compatibilização de instrumentos de ordenamento, de sensibilização, planeamento, conservação e ordenamento do território florestal, silvicultura, infraestruturação, vigilância, deteção, combate, rescaldo, vigilância pós-incêndio e fiscalização, a levar a cabo pelas entidades públicas com competências na defesa da floresta contra incêndios e entidades privadas com intervenção no setor florestal".* O planeamento municipal é um dos planeamentos integrantes deste sistema, que deverá incluir as indicações dos planeamentos regionais, designadamente os PROF (Planos Regionais de Ordenamento Florestal).

A propósito dos PMDFCI, o art.º 10.º também realça a importância da incorporação e regulamentação de *"cartografia da rede de defesa da floresta contra incêndios constituída pela rede primária de faixas de gestão de combustível, rede viária florestal fundamental, rede de pontos de água e rede nacional de postos de vigia (RNPV), assim como a carta de perigosidade de incêndio florestal"* nos respetivos planos municipais de ordenamento do território.

No quadro seguinte é apresentada a situação atual dos PMDFCI abrangidos pela área de estudo bem como a indicação da data de desatualização. Segundo o ICNF, os PMDFCI de Paredes, Penafiel e Valongo estão em vigor e atualizados.

Quadro 25 - Situação atual dos PMDFCI abrangidos pela área de estudo e data de desatualização.

PMDFCI	GERAÇÃO	DATA DE DESATUALIZAÇÃO
Valongo	• 3ª geração (despachos nºs 443A/2018 e 1222B/2018)	25/7/2029
Paredes	• 3ª geração (despachos nºs 443A/2018 e 1222B/2018)	27/9/2029
Penafiel	• 2ª geração (despacho nº 4345/2012)	23/12/2021

Um dos elementos essenciais dos PMDFCI consiste na aplicação do modelo de risco de incêndio adotado pelo ICNF, como base para o planeamento das ações de prevenção e de supressão. Este modelo compreende dois mapas (AFN, 2012):

Mapa de Perigosidade de Incêndio Florestal, que resulta da combinação da probabilidade com a suscetibilidade, apresentando o potencial de um território para a ocorrência do fenómeno, particularmente indicado para ações de prevenção;

Mapa de Risco de Incêndio Florestal, que resulta da combinação das componentes do mapa de perigosidade com as componentes do dano potencial (vulnerabilidade e valor) para indicar qual o potencial de perda em face do fenómeno; este mapa é particularmente indicado para ações de prevenção, quando lido em conjunto com o mapa de perigosidade, e para planeamento de ações de supressão.

Conforme se pode observar na Figura 31 o índice de perigosidade de incêndio, cujas classes variam entre muito baixa a muito alta, apresenta alguma variabilidade ao longo da área de estudo. Todavia as classes de perigosidade de maior ocorrência são sobretudo as classes média, alta e muito alta. A classe de

perigosidade muito alta ocorre com maior expressividade principalmente na área dos Parques Eólicos (Sub-Parque Carlinga A e B), zona dos aerogeradores e na ligação da linha elétrica entre as Subestações, LMAT Carlinga A – Recarei.

Quanto ao risco de incêndio, este é elaborado de acordo com a metodologia do Guia Técnico para elaboração do PMDFCI (AFN, abril de 2012) e dividido em 5 classes que variam de muito baixo a muito alto, sendo que a área de estudo (Figura 32):

- LMAT Carlinga A - Recarei que intersecta o concelho de Valongo não se encontra atribuído nenhuma classe de risco de incêndio
- LMAT Carlinga A – Recarei: o risco é bastante variável ao longo da linha,
- Sub-Parque Carlinga A: o risco varia entre a classe muito baixa e a classe alta
- LAAT Carlinga B – Carlinga A: muito variável ao longo da linha
- Sub-Parque Carlinga B: predomina a classe de risco alto

No concelho de Valongo, é dado como prioritário a defesa dos espaços da Rede Natura 2000 que são abrangidos pela área de estudo da LMAT Carlinga A – Recarei, assim como a área de Paisagem Protegida de Âmbito Regional. Também o concelho de Paredes estabelece como prioridades de defesa aqueles cuja área de risco de incêndio rural seja alta e muito alta, além de outros elementos reconhecidos de valor ou interesse social, cultural, ecológico ou outros, como é o caso do território classificado de Rede Natura 2000 – Sítio de Valongo e do Parque das Serras do Porto. No que diz respeito ao Concelho de Penafiel, este estabelece como prioridades de defesa as classes de risco alta e muito alta, entre outras que a área em estudo não contempla.

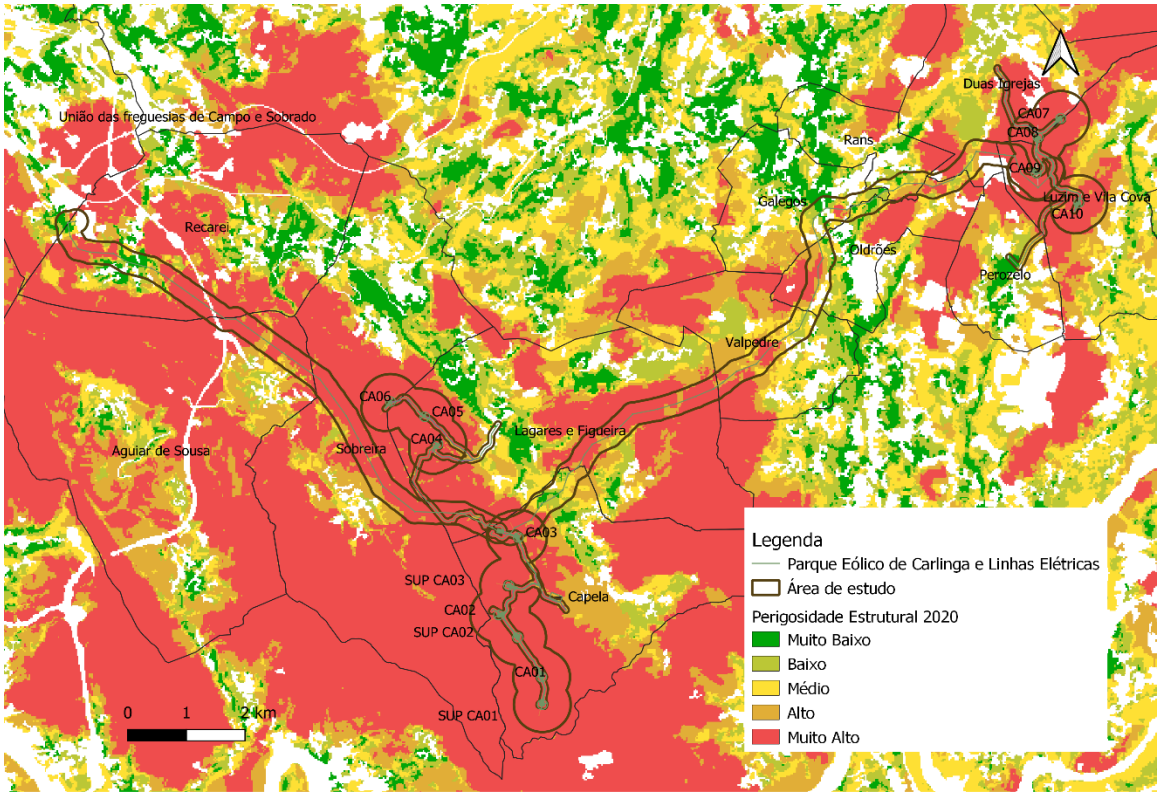


Figura 31 - Enquadramento da área de estudo nas cartas de perigosidade de incêndio dos PMDFCI abrangidos.

Fonte: ICNF, dados de 2020.

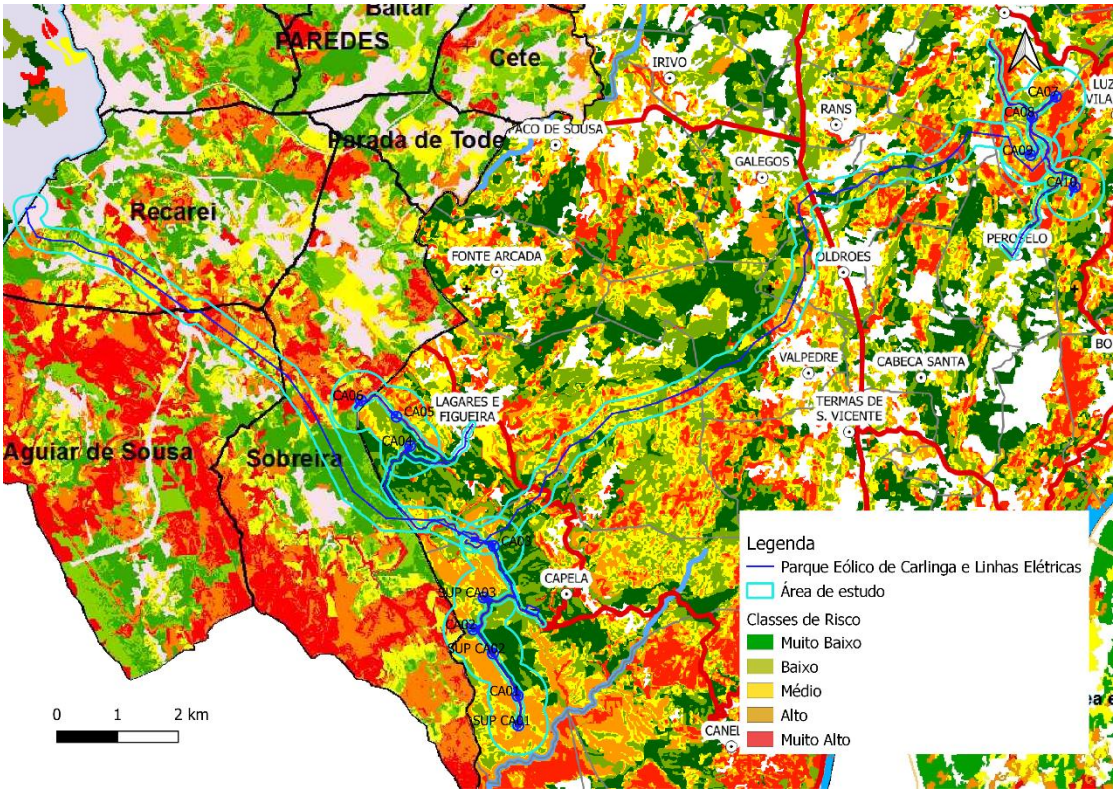


Figura 32 - Enquadramento da área de estudo nas cartas de risco de incêndio do PMDFCI dos concelhos abrangidos.

Fonte: PMDFCI dos concelhos de Valongo, Paredes e Penafiel.

Este enquadramento da linha elétrica e do Parque Eólico de Carlinga nos mapas mencionados será avaliado no âmbito da execução do projeto, particularmente no estabelecimento da faixa de proteção à linha elétrica e na execução do correspondente plano de manutenção.

De acordo com o art.º 12.º do Decreto-Lei n.º 124/2006, de 28 de junho (na sua redação atual), o estabelecimento de redes de defesa da floresta contra incêndios (RDFCI) constitui outro dos objetivos do PMDFCI. Estas redes *"(…) concretizam territorialmente, de forma coordenada, a infraestruturação dos espaços rurais decorrente da estratégia do planeamento de defesa da floresta contra incêndios"* e *"(…) integram as seguintes componentes:*

a) Redes de faixas de gestão de combustível (FGC);
b) Mosaico de parcelas de gestão de combustível (MPGC);
c) Rede viária florestal;
d) Rede de pontos de água;
e) Rede de vigilância e deteção de incêndios;
f) Rede de infraestruturas de apoio ao combate".

Destas componentes, e tendo em conta a tipologia do presente projeto, são particularmente importantes as redes de faixas de gestão de combustível, pelo facto das faixas de proteção integrarem as linhas elétricas, e a rede de pontos de água, que pela existência de postos de água para abastecimento de meios aéreos pode introduzir condicionantes à elaboração e execução do projeto. A aplicação de sistemas de gestão de combustível desenvolve processos que permitem aumentar o nível de segurança de pessoas e bens e por sua vez tornar os espaços florestais mais resilientes à ação do fogo, de modo que, as faixas de gestão de combustível desempenham:

"a) Função de diminuição da superfície percorrida por grandes incêndios, permitindo e facilitando uma intervenção direta de combate ao fogo;

b) Função de redução dos efeitos da passagem de incêndios, protegendo de forma passiva vias de comunicação, infraestruturas e equipamentos sociais, zonas edificadas e povoamentos florestais de valor especial;

c) Função de isolamento de potenciais focos de ignição de incêndios" (artigo 13.º).

Segundo o mesmo artigo, no n.º 4, a faixa de proteção às infraestruturas de transporte de energia elétrica e distribuição constitui um dos elementos sobre o qual assentam as redes secundárias de faixas de gestão de combustível. No art.º 15º do diploma em questão, relativo à execução destas redes secundárias, é ainda estipulado que *"nos espaços florestais previamente definidos nos PMDFCI é obrigatório que a entidade responsável:*

(…) c) Pelas linhas de transporte e distribuição de energia elétrica em muito alta tensão e em alta tensão providencie a gestão do combustível numa faixa correspondente à projeção vertical dos cabos condutores exteriores acrescidos de uma faixa de largura não inferior a 10 m para cada um dos lados;

d) Pelas linhas de distribuição de energia elétrica em média tensão providencie a gestão do combustível numa faixa correspondente à projeção vertical dos cabos condutores exteriores acrescidos de uma faixa de largura não inferior a 7 m para cada um dos lados."

No anexo deste diploma legal estabelecem-se os critérios de gestão de combustíveis que, neste caso, devem ser seguidos no estabelecimento da faixa de proteção à linha elétrica e na execução do correspondente plano de manutenção.

Dada a região onde se desenvolve o presente projeto, é igualmente importante ter em atenção o disposto no n.º 8 do art.º 13º do Decreto-Lei n.º 124/2006, de 28 de junho (na sua redação atual), segundo o qual *"quando as faixas de gestão de combustíveis e os mosaicos de parcelas ocorram em áreas ocupadas por sobreiros e azinheiras, o ICNF, I.P., pode autorizar desbastes com o objetivo de reduzir a continuidade dos combustíveis"*.

Além das faixas de gestão de combustível praticadas no Concelho de Paredes, inclui-se também os MPGC executadas, o planeamento de ações de gestão de combustíveis da Associação Florestal do Vale do Sousa e o Mosaico executado pela entidade gestora da ZIF intersectada. Todos os concelhos afetos ao projeto, têm medidas estratégicas em linha de ação com o definido no DL n.º 124/2006, de 28 de junho, procurando a gestão ativa dos espaços, através da implementação dos sistemas de gestão de combustível e com diferentes intervenções ao longo dos anos até à desatualização dos PMDFCI em vigor.

A Rede Viária Florestal abrange o conjunto de vias de comunicação integradas nos espaços que servem de suporte à sua gestão, com funções que incluem a circulação para o aproveitamento dos recursos naturais, para a constituição, condução e exploração dos povoamentos florestais e das pastagens. Segundo o Decreto-Lei enunciado, as redes secundárias de faixas de gestão de combustível devem providenciar "*uma faixa lateral de terreno confinante numa largura não inferior a 10 m" e* a manutenção da rede viária constitui uma peça imprescindível no combate a incêndios (art.º 15.º).

Na área em estudo, o concelho de Paredes dispõe de uma rede viária florestal de grande extensão, sendo a sua manutenção assegurada de forma faseada, tendo em atenção os condicionalismos que são impostos pelos instrumentos de gestão, nomeadamente a Rede Natura 2000, prendendo-se pela necessidade de garantir uma rede de acesso para as viaturas de combate. O concelho de Penafiel apresenta uma extensa rede municipal de estradas e caminhos que abrange a generalidade do território e que cumpre com os propósitos do rápido acesso às principais manchas florestais existentes, dado as características do seu traçado e tipo de piso, esta exige intervenções corretivas de fundo, no sentido de a dotar de características que permitam a intervenção rápida e restantes funções inerentes, uma vez que a rede apresenta algumas deficiências estruturais, relacionadas por exemplo com a degradação anual.

Quanto à rede de pontos de água, estes *"são equipamentos integrados em redes locais, municipais e distritais de defesa da floresta contra incêndios, constituindo a definição de normas técnicas e funcionais relativas à respetiva classificação, cadastro, construção e manutenção, um aspeto primordial para a sua utilização eficiente e para a segurança dos agentes da defesa da floresta contra incêndios" (*Despacho n.º 5711/2014, de 30 de abril).

Como referido, a existência destes pontos de água para abastecimento aéreo pode introduzir condicionantes à execução do projeto, tendo presente que estes elementos da RDFCI devem ser incorporados e regulamentados nos respetivos planos municipais de ordenamento do território (n.º 5 do art.º 10.º do Decreto-Lei n.º 17/2009, de 14 de janeiro). De facto, e de acordo com o referido Despacho n.º 5711/2014, de 30 de abril, os pontos de água para abastecimento de meios aéreos devem respeitar um conjunto de especificações técnicas, das quais se destacam as seguintes:

"(…) e) Garantir uma zona de proteção imediata, constituída por uma faixa sem obstáculos num raio mínimo de 30 metros 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."

Estas especificações técnicas consistem em restrições à implantação de linhas elétricas aéreas e dos aerogeradores e devem ser consideradas na elaboração e execução do presente projeto, pois sempre que necessário e possível, são beneficiados por forma a se poder garantir a maior e mais rápida disponibilidade de água e facilidade de acesso aos meios para abastecimento.

A área de estudo abrange alguns pontos de abastecimento conforme expresso no quadro abaixo e figura ilustrativa.

Quadro 26 - Pontos de água referenciados no PMDFCI que intersectam ou se localizam nas proximidades da área de estudo.

Concelho intersetado	**Ponto Aéreo**	**Ponto Misto**	**Ponto Terrestre**
Valongo	-	1 fora da área de estudo	-
Paredes	1 na área de estudo: LMAT Carlinga A - Recarei	1 na proximidade, mas fora da área de estudo, LMAT Carlinga A - Recarei	Vários na proximidade da área de estudo, nomeadamente perto da LMAT Carlinga A – Recarei
Penafiel	2 na proximidade do Sub-Parque Carlinga B, mas fora da área de estudo	1 no Sub-Parque Carlinga A entre os aerogeradores SUP-CA03 e CA02 Alguns próximos da LAAT Carlinga B – Carlinga A e respetivo Sub-Parque Carlinga A	-

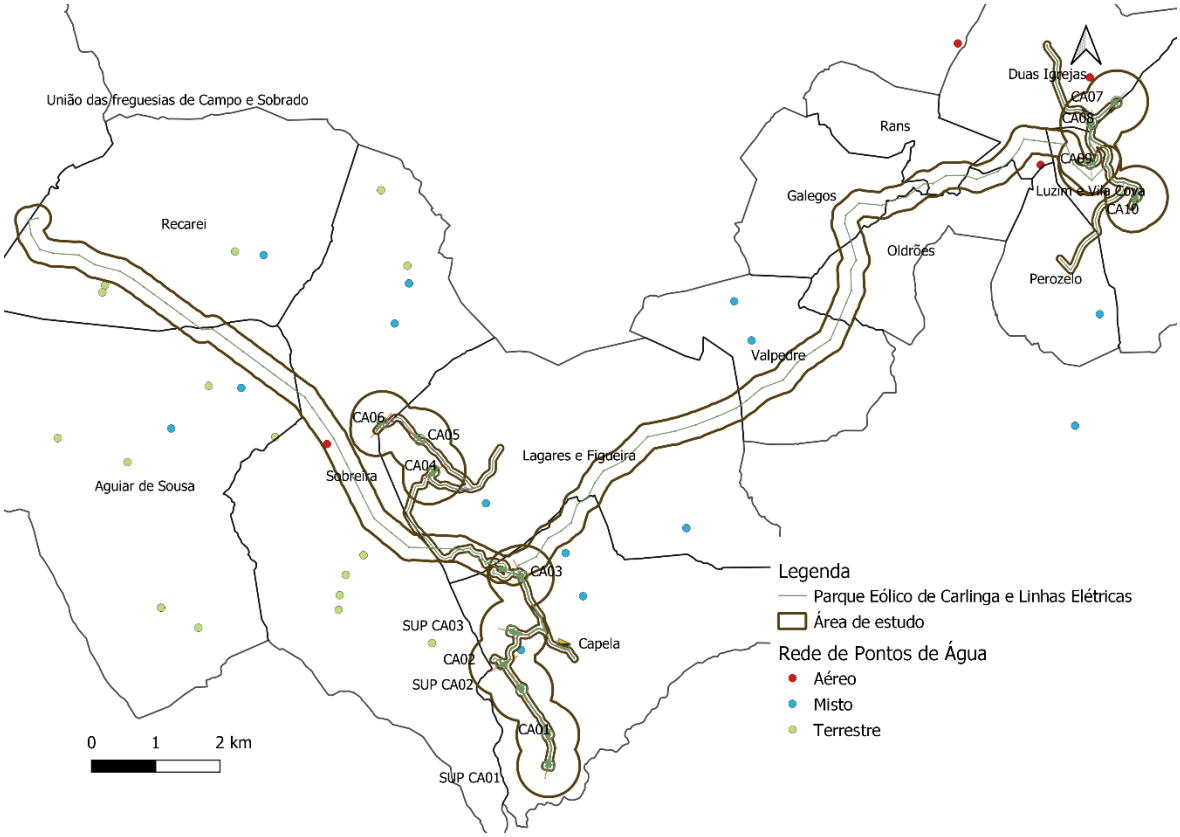


Figura 33 - Rede de Pontos de Água dos Concelhos intersectados.

No sentido de esclarecer a situação face aos pontos aéreos por estes poderem constituir impeditivo, foi contactada a Autoridade Nacional de Aviação Civil (ANAC), tendo esta referido que dos concelhos abrangidos e passando a citar *"não é abrangido por qualquer servidão aeronáutica civil, nem interfere com superfícies de proteção de aeródromos civis certificados ou pista para ultraleves autorizadas pela ANAC e não constitui também obstáculo a pontos de recolha de água por aeronaves envolvidas ao combate de incêndios rurais (pontos de scooping), nem existe qualquer infraestrutura aeronáutica que possa ser prejudicada pela construção do parque, pelo que o parecer da ANAC é favorável à pretensão.*

Referimos, contudo, que em fase de projeto deve ser dado cumprimento ao disposto na Circular de Informação Aeronáutica n.º 10/03, de 6 de maio, "LIMITAÇÕES EM ALTURA E BALIZAGEM DE OBSTÁCULOS ARTIFICIAIS À NAVEGAÇÃO AÉREA", devendo ser submetidos à aprovação da ANAC, quer a eventual balizagem da linha aérea, quer a balizagem aeronáutica dos aerogeradores bem como os procedimentos específicos de exploração relativos à alimentação de socorro ou à monitorização remota das balizagens, tendo em vista assegurar o seu permanente bom estado e bom funcionamento."

Condicionantes

A análise realizada teve por base a informação das cartas de condicionantes dos PDM em vigor, o Regime Jurídico da Reserva Ecológica Nacional (REN) e as Áreas da Reserva Agrícola Nacional (RAN) abrangidos pelo Parque Eólico e infraestruturas associadas.

Como complemento foram elaboradas as cartas de Condicionantes (Desenho 8) e de REN (Desenho 9) que sistematizam a informação existente para a área de estudo e cartografadas no Desenho 7.

No Quadro 27 apresentam-se as condicionantes do território identificados na área de estudo.

Quadro 27 - Condicionantes do Território presentes na área de estudo.

CONCELHO	CONDICIONANTES
Penafiel	• Rede Viária • Recursos Geológicos • Marcos Geodésicos • Linhas Elétricas • Reserva Ecológica Nacional • Reserva Agrícola Nacional • Zona de Intervenção Florestal de Entre Douro e Sousa
Paredes	• Rede Viária • Linhas Elétricas • Reserva Agrícola Nacional • Reserva Ecológica Nacional • Povoamentos de Sobreiros • Área Protegida do Parque das Serras do Porto • Zona de Intervenção Florestal de Entre Douro e Sousa
Valongo	• Rede Viária • Linhas Elétricas • Reserva Ecológica Nacional • Reserva Agrícola Nacional • Área Protegida do Parque das Serras do Porto • Rede Natura 2000 (Zona Especial de Conservação de Valongo)

Rede Rodoviária

De acordo com o PRN2000, a rede rodoviária é constituída pela Rede Rodoviária Nacional e Estradas Regionais que incluem as vias pertencentes ao plano rodoviário nacional. Na área de estudo dizem respeito a:

- Autoestradas (A41 – CREP);

- Estradas Nacionais (N106, N210, N312, N319, N319-2, N320,);

- Estradas e Caminhos Municipais.

É de salientar também o projeto do IC35, Penafiel (EN15) / Nó de Rans (EN106) - Ligação à EN106, previsto no PDM de Penafiel e que se encontra de momento em fase de análise de conformidade ambiental (RECAPE). Este troço atravessa a área de estudo, pelo que em fase de projeto de execução deve ser contactada novamente a IP para a compatibilização com o projeto. A IP foi uma das entidades contactadas no âmbito deste projeto, no entanto, até à data, não foi obtida resposta relativamente aos projetos existentes na área de estudos.

A Rede Rodoviária Nacional possui zona de servidão *Non Aedificandi*, respetivamente:

- Para as Estradas Nacionais: 20m para cada lado do eixo da estrada e nunca de 5 metros da zona da estrada.

- Para lanços de autoestrada: 40 metros a contar do limite das plataformas de autoestradas, dos ramos dos nós, dos ramais de acesso e ainda das praças de portagem, e nunca a menos de 20 metros da zona de autoestrada. Esta proibição de construção aplica-se a edifícios que não de carácter industrial, cultural ou de comércio.

- Para itinerários complementares (IC): 35 metros para cada lado do eixo da estrada e nunca menos de 15 metros da zona de estrada.

Infraestruturas de Transporte de Energia Elétrica

As infraestruturas de transporte de energia elétrica identificadas dizem respeito às linhas elétricas de média, alta e muito alta tensão na área de estudo, como se pode observar na figura seguinte.

A proliferação de uma grande variedade de linhas elétricas está associada à presença da Subestação de Recarei, em funcionamento desde 1990 e com níveis de tensão 400 kV/220kV/60kV.

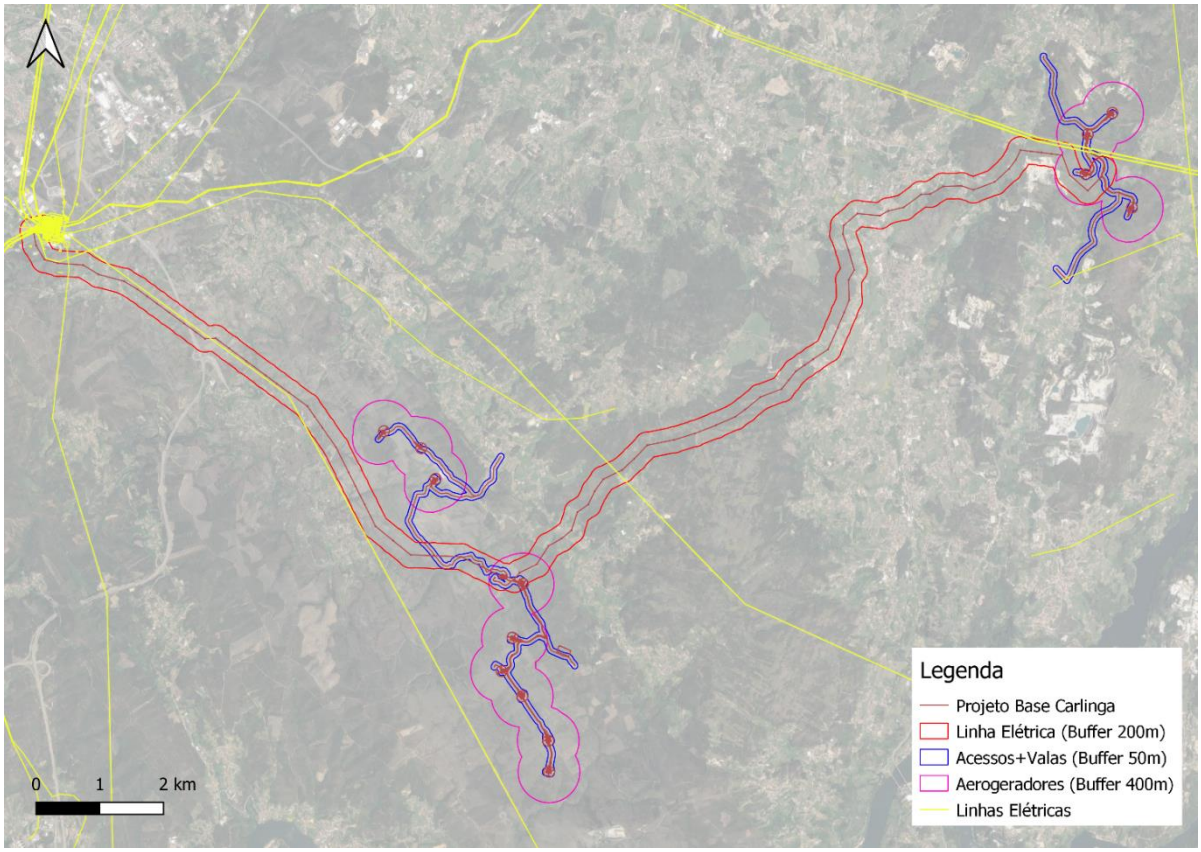


Figura 34 - Linhas elétricas existentes na área de estudo.
Fonte: REN e Georreferenciação fornecida pelo promotor.

As servidões das infraestruturas da Rede Elétrica Nacional a respeitar referentes às linhas de Muito Alta Tensão que atravessam a área de estudo e seguem o estabelecido pelo Decreto-Lei n.º 43 335, de 19 de novembro, de 1960 e o Decreto Regulamentar n.º 1/92, de 18 de fevereiro.

A servidão das linhas elétricas consiste na reserva de espaço, uma faixa de 45m de largura, que garanta a manutenção das distâncias de segurança relativas ao solo, árvores, estradas, vias férreas e edifícios considerados condutores nas condições previstas do Regulamento de Segurança de Linhas Elétricas de Alta Tensão.

Abastecimento de água

O abastecimento de água na área de estudo é feito pelo sistema multimunicipal de abastecimento do Sul do Grande Porto. A construção, concessão e gestão deste sistema é feito pela Águas do Douro e Paiva, S.A., uma sociedade anónima de capitais exclusivamente públicos, criada pelo Decreto-Lei 16/2017, de 01 de fevereiro.

De acordo com a informação fornecida pela mesma, na área de estudo verifica-se a ocorrência de algumas infraestruturas de abastecimento público, como se pode verificar na figura seguinte.

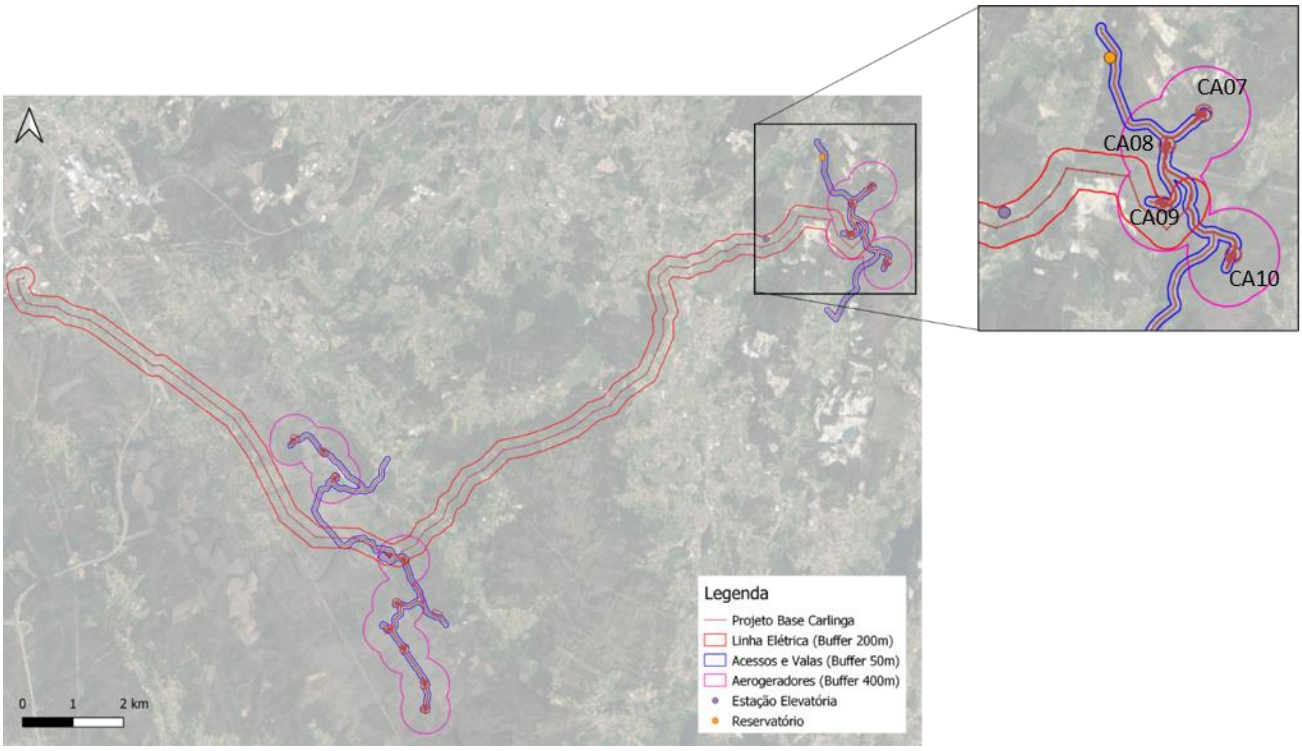


Figura 35 - Infraestruturas de Abastecimento de Água na área de estudo.

A zona do sub-parque Carlinga B e do respetivo acesso é aquela onde ocorrem mais interseções com estas infraestruturas, nomeadamente condutas adutoras, um reservatório e uma estação elevatória (figura

seguinte). Esta última encontra-se a cerca de 170m do apoio mais próximo, o V09 (LAAT Carlinga A-Carlinga B).

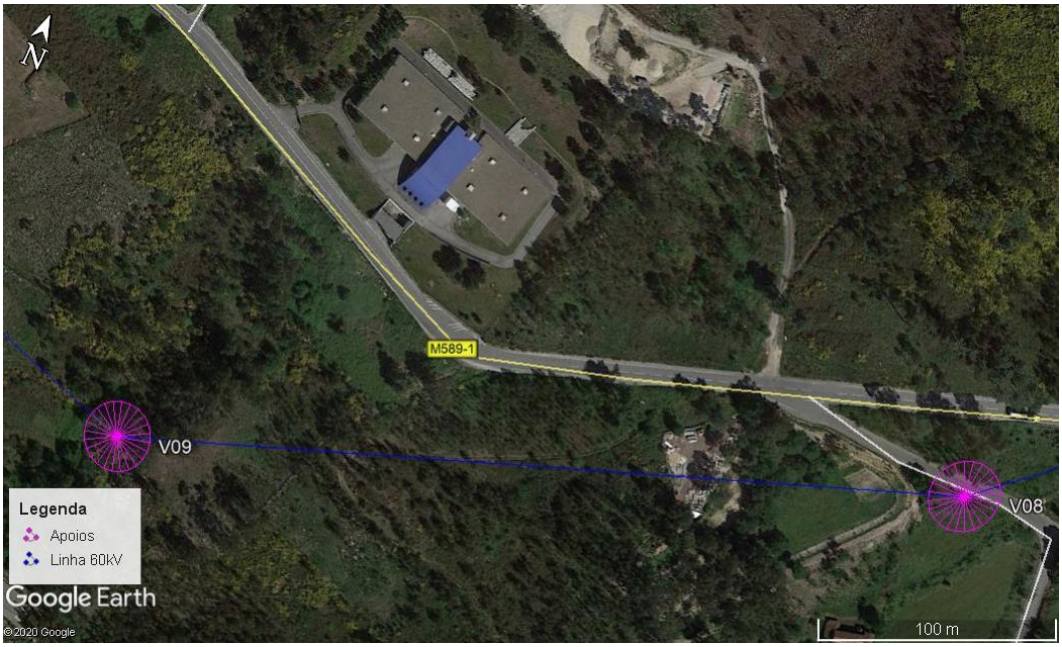


Figura 36 - Localização da estação elevatória relativamente à área de estudo.

O Decreto-Lei que constitui a Águas do Douro e Paiva não refere as servidões associadas às infraestruturas sob a sua gestão; no entanto o projeto em estudo deve ser compatibilizado com as mesmas.

Captações de Águas para Abastecimento Privado

Na área de estudo não se encontram captações de águas para abastecimento público com regimes de proteção associados; no entanto, como se pode verificar na figura seguinte, existe um grande número de captações de água para abastecimento privado, de acordo com a informação disponibilizada pela Agência Portuguesa do Ambiente.

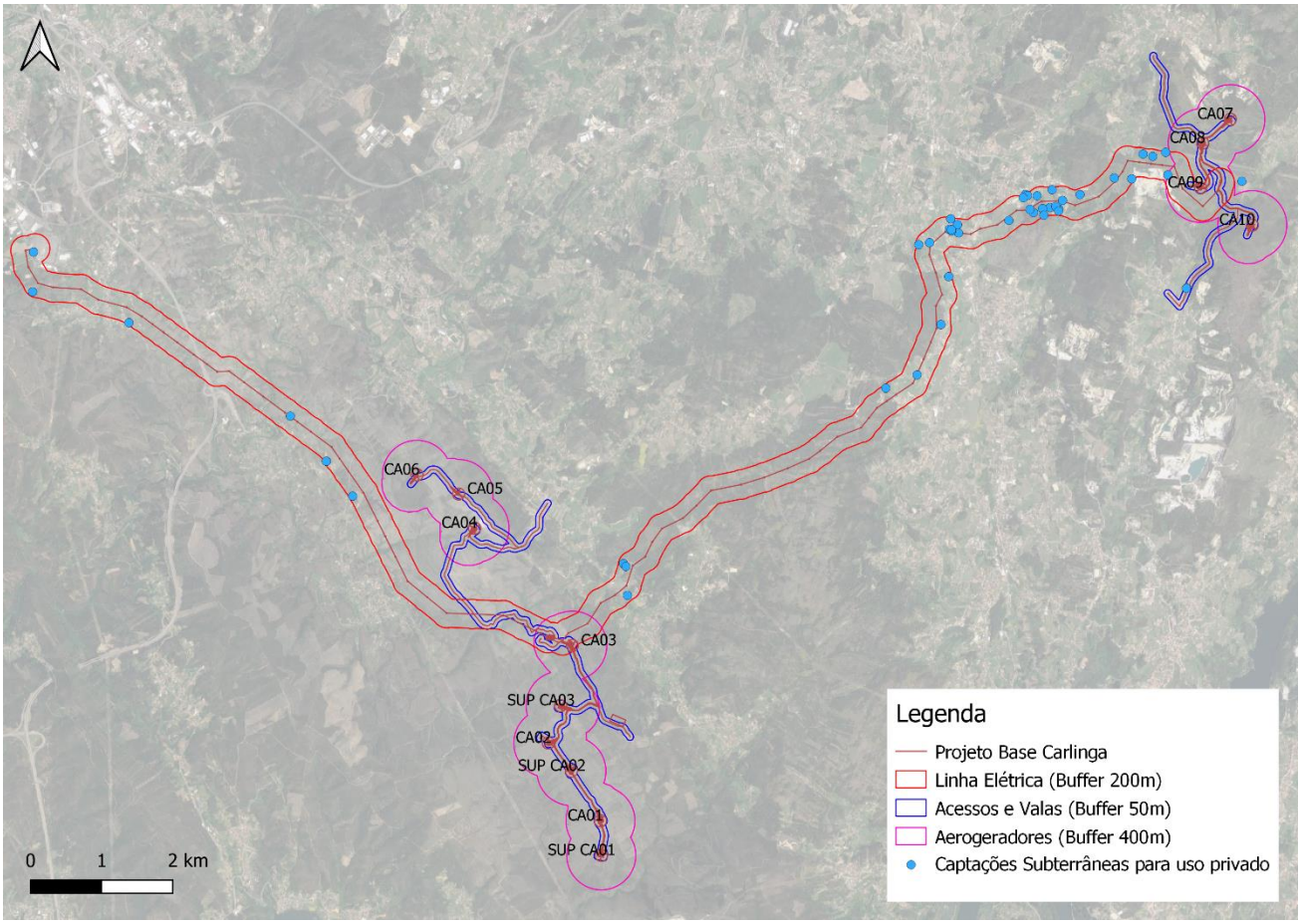


Figura 37 - Captações subterrâneas para uso privado na área de estudo. Fomte: APA.

Para estas captações de água recomenda-se o limite de proteção de 10 metros, de forma a salvaguardar qualquer afetação pelo projeto.

Vértices Geodésicos

Os vértices geodésicos têm associadas faixas de respeito, segundo o Decreto-Lei n.º 143/82, de 26 de abril, com um mínimo de 15m de raio, nas quais não se poderá fazer construções e outras obras ou trabalhos que impeçam a visibilidade das respetivas direções das triangulações. Segundo o artigo 22º, do mesmo diploma, as zonas de proteção de cada vértice geodésico são determinadas, caso a caso, em função da visibilidade que deve ser assegurada ao sinal constituído e entre os diversos sinais.

Dentro da área de estudo encontra-se um vértice geodésico a cerca de 150m do apoio V04 da LAAT Carlinga B- Carlinga A e a cerca de 300m do aerogerador CA10, no sub-parque Carlinga B, como se pode observar na figura seguinte.

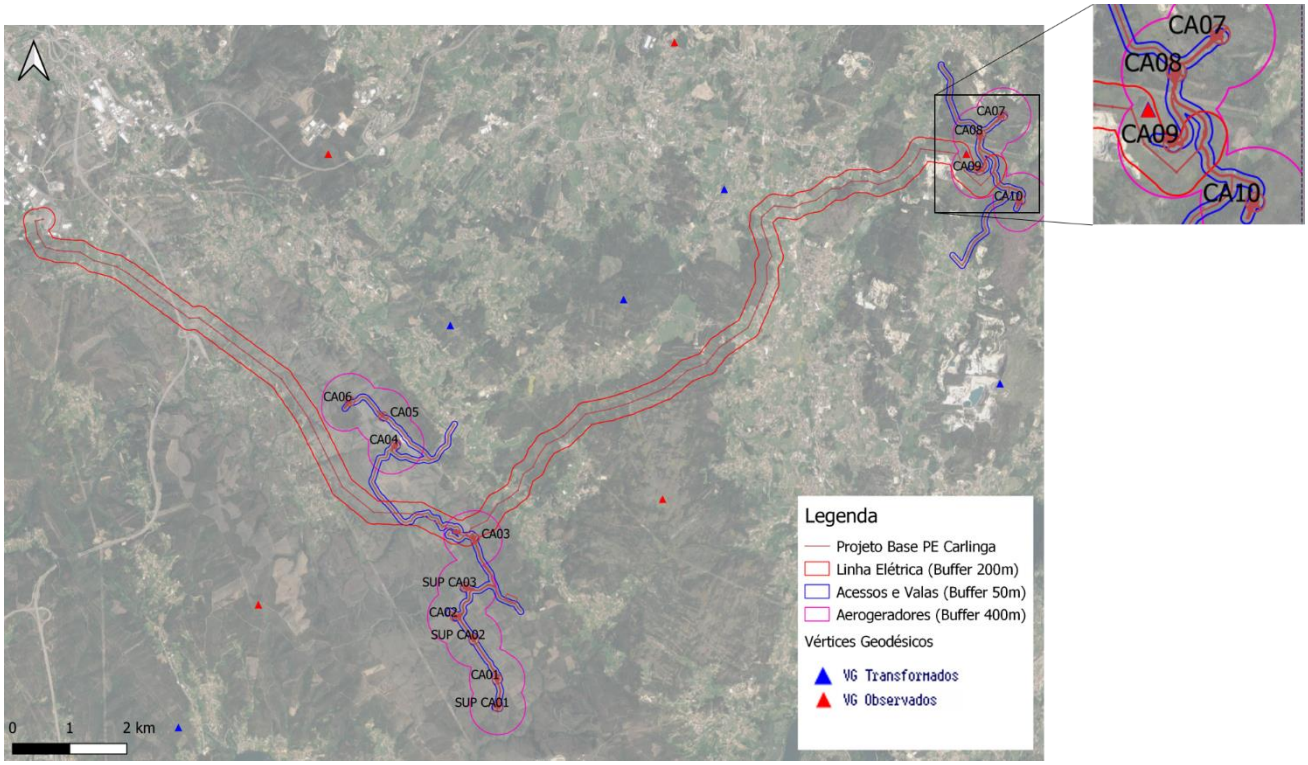


Figura 38 - Vértices Geodésicos na área de estudo.

Recursos Geológicos

A constituição de servidões relativas a massas minerais (pedreiras) encontra-se prevista nos Decretos-Lei nº 90/90 de 16 de março e nº270/2001, de 6 de outubro alterado e republicado pelo Decreto-Lei nº 340/2007, de 12 de outubro.

Na área de estudo verifica-se a existência de algumas pedreiras no concelho de Penafiel, como se pode verificar na figura seguinte.

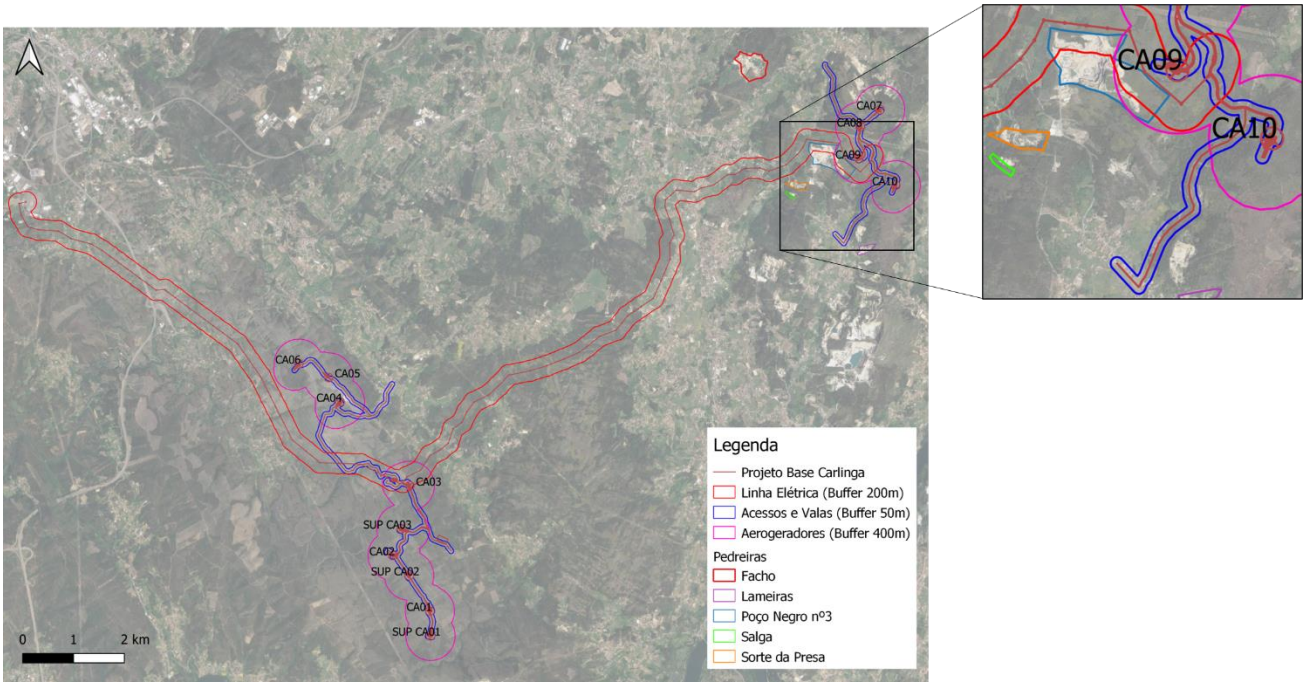


Figura 39 - Pedreiras existentes na área de estudo.

Como é possível observar, algumas destas massas minerais encontram-se nas proximidades dos apoios, nomeadamente a pedreira nº 4868, Poço Negro nº3, localizada apenas a 12m do apoio V03, na LAAT Carlinga A- Carlinga B.

As massas minerais localizadas nas imediações da área de estudo correspondem quase na sua totalidade a pedreiras de classe 2, definida pelo Decreto Lei n.º 340/2007 como a 2ª maior em termos de impactes, e correspondentes a *"pedreiras subterrâneas ou mistas e as que, sendo a céu aberto, tenham uma área inferior a 25ha, recorram à utilização, por ano, de mais de 2000kg de explosivos no método de desmonte ou excedam qualquer um dos seguintes limites:*

- Área – 5ha;

- Profundidade de escavações – 10m;

- Produção – 150 000 t/ano;

- Número de trabalhadores – 15."

Adicionalmente, a pedreira de Poço Negro nº3 é caracterizada como sendo de classe 1, considerada de maior impacte, por ter uma área de exploração igual ou superior a 25ha. Coincidentemente esta área é a que se encontra mais próxima do apoio V03, referida anteriormente.

As atividades de pesquisa e exploração de massas minerais não podem ser licenciadas, de acordo com o art. 4º, nº1 do Decreto-Lei nº 270/2001 e art 38º do Decreto-Lei 90/90, na sua atual redação, em áreas que circundem edifícios, obras, instalações, monumentos, acidentes naturais, áreas ou locais classificados de interesse paisagístico ou científico; estas zonas são denominadas por zonas de defesa.

As seguintes distâncias devem ser observadas a partir da bordadura da escavação (art. 4º, nº1 e anexo II do Decreto Lei nº270/2001, na sua atual redação):

Quadro 28 - Distâncias requeridas pela servidão para infraestruturas relevantes para o projeto.

ZONA DE DEFESA	DISTÂNCIA A PARTIR DA BORDADURA DA ESCAVAÇÃO (M)
Postes Elétricos de Média e Alta Tensão	30
Cabos Subterrâneos Elétricos	
Postos Elétricos de Transformação	30
Edifícios não especificados (não localizados em pedreira)	50

Estas distâncias devem ainda ser consideradas quando se pretenda implantar novas edificações alheias à pedreira na sua vizinhança (art. 4º, nº2 do Decreto-Lei nº 270/2001, na sua atual redação).

Tendo em consideração a potencial utilização de explosivos pelas pedreiras, conforme referido anteriormente, deverá aplicar-se o disposto no artigo 141º do Decreto Regulamentar nº1/92 de 18 de fevereiro que refere que não é permitido o estabelecimento de linhas aéreas junto de instalações destinadas ao armazenamento e manipulação de produtos explosivos, sendo a distância mínima de 190 m para linhas de potência nominal de 60kV, e para linhas de potência nominal de mais de 100kV uma distância de 210m.

Verifica-se, nomeadamente na LAAT Carlinga B- Carlinga A, junto ao sub-parque Carlinga B, que esta distância não é cumprida, em particular nos vãos das linhas entre os apoios V02-V06.

Povoamentos de Sobreiros

De acordo com o art.1º alínea q do Decreto Lei nº 169/2001 de 25 de maio (alterado pelo Decreto-Lei nº155/2004, de 30 de junho) os povoamentos de sobreiros, azinheiras ou mistos são "*uma formação vegetal onde se verifica presença de sobreiros ou azinheiras, associados ou não entre si ou com outras espécies, cuja densidade satisfaz os seguintes valores mínimos:*

i) 50 árvores por hectare, no caso de árvores com altura superior a 1 m, que não atingem 30 cm de perímetro à altura do peito;

ii) 30 árvores por hectare, quando o valor médio do perímetro à altura do peito das árvores das espécies em causa se situa entre 30 cm e 79 cm;

iii) 20 árvores por hectare, quando o valor médio do perímetro à altura do peito das árvores das espécies em causa se situa entre 80 cm e 129 cm;

iv) 10 árvores por hectare, quando o valor médio do perímetro à altura do peito das árvores das espécies em causa é superior a 130 cm."

Na área de estudo é possível identificar, com base em informação do concelho de Paredes e verificada em trabalho de campo, um povoamento de sobreiros, como se pode verificar na figura seguinte. A LMAT

Carlinga A - Recarei atravessa o povoamento de sobreiros, no entanto o apoio mais próximo situa-se a cerca de 25m de distância do mesmo.

O corte ou arranque de sobreiros pode ser autorizado, entre outras situações, em cortes de conversão que visem a realização de empreendimentos de imprescindível utilidade pública.

São ainda aplicáveis as seguintes condições:

- Áreas sujeitas a cortes de conversão autorizados para empreendimentos agrícolas com interesse relevante e sustentável para a economia local não podem ser desafectadas do uso agrícola durante 25 anos;

- Áreas que tenham sofrido conversões por ocorrência de incêndio ou por anormal mortalidade ou depreciação do arvoredo em consequência de ações ou intervenções que degradaram as condições do povoamento, não podem sofrer alterações de uso do solo durante 25 anos;

- Áreas que tenham sofrido abates ilegais, é proibido pelo prazo de 25 anos: qualquer alteração ao uso do solo; conversões que não sejam imprescindíveis à utilidade pública; edificação, construção, urbanização, loteamento e remodelação do terreno; alterações à morfologia do terreno e coberto vegetal; estabelecimento de quaisquer novas atividades, em especial agrícolas, turísticas e industriais.

De acordo com o artigo 3º do Decreto-Lei nº169/2001, o corte ou arranque de sobreiros, em povoamento ou isolados, carece de autorização de:

- Direção Geral dos Recursos Florestais (se por razões fitossanitárias),

- Direções regionais de agricultura (no caso dos cortes em desbaste ou nas situações em que a densidade do arvoredo é inferior à do povoamento);

- ICNF (no caso de sítios da Lista Nacional de Sítios, SIC, ZEC, ZPE)

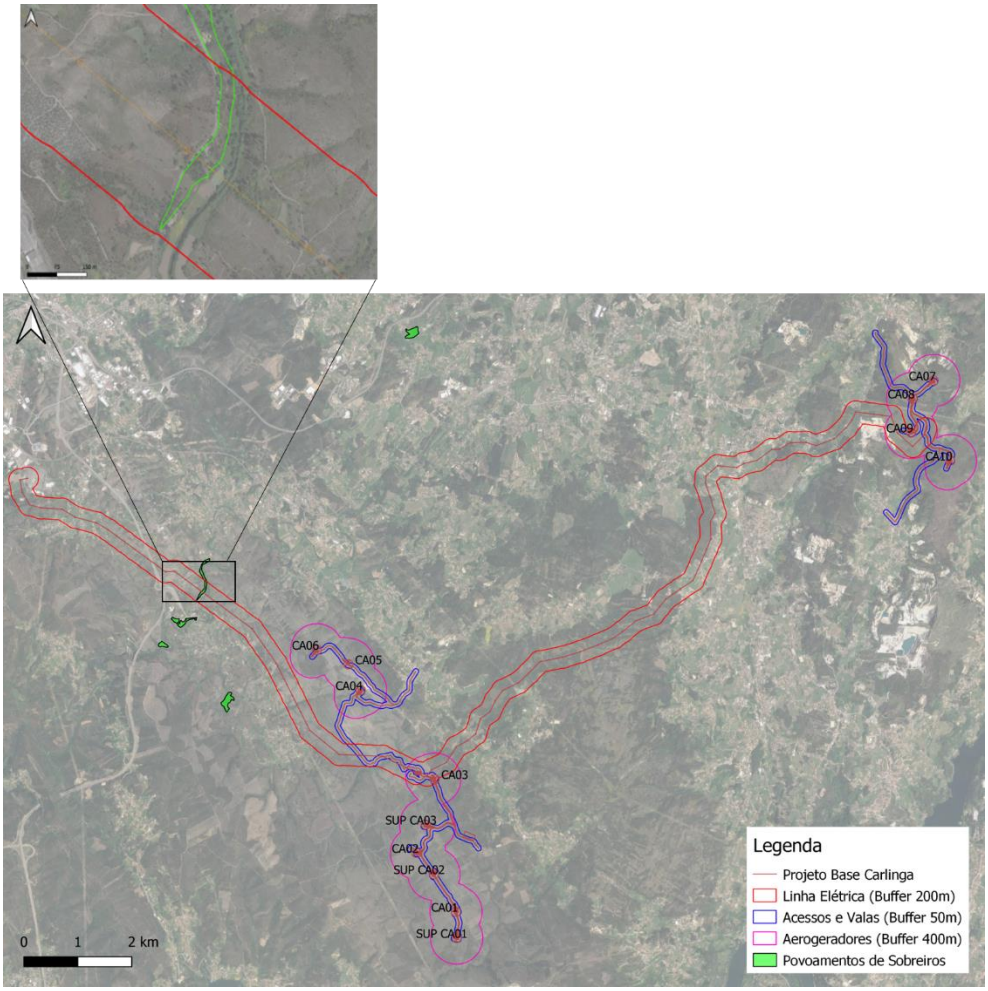


Figura 40 - Povoamentos de sobreiro na área de estudo.

Domínio Público Hídrico

O Domínio Público Hídrico corresponde a um conjunto de bens que, pela sua natureza, são considerados de uso público e de interesse geral, que justificam o estabelecimento de um regime de carácter especial aplicável a qualquer utilização ou intervenção nas parcelas de terreno localizadas nos leitos, nas margens e em zonas adjacentes a fim de os proteger.

De acordo com o nº1 do artigo 60º Lei nº58/2005, as seguintes ações estão sujeitas a um pedido de licença prévia de acordo com o previsto na Portaria nº 1450/2007, de 12 de novembro, que fixa as regras do regime de utilização dos recursos hídricos:

(…)

d) A ocupação temporária para a construção ou alteração de instalações, fixas ou desmontáveis, apoios de praia ou similares e infra-estruturas e equipamentos de apoio à circulação rodoviária, incluindo estacionamentos e acessos ao domínio público hídrico;
e) A implantação de instalações e equipamentos referidos na alínea anterior;

(…)

p) Outras actividades que possam pôr em causa o estado dos recursos hídricos do domínio público e que venham a ser condicionadas por regulamentos anexos aos instrumentos de gestão territorial ou por regulamentos anexos aos planos de gestão da bacia hidrográfica.

Como referido nos recursos hídricos, foram identificadas as seguintes massas de água:

- Ribº de Conca (PT03DOU0395)
- Ribª da Camba (PT03DOU0398)
- Rio Cavalum (PT03DOU0347)
- Ribª da Comba (PT03DOU0380)
- Rio Mau (PT03DOU0416)
- Rio Sousa (PT03DOU0399)

Áreas de Reserva Agrícola Nacional

O regime jurídico da **Reserva Agrícola Nacional (RAN)** encontra-se previsto no Decreto-Lei n.º 73/2009, de 31 de março, com as alterações introduzidas pelo Decreto-Lei n.º 199/2015, de 16 de setembro, que vem articular o regime da RAN com o quadro estratégico e normativo constante no Programa de Desenvolvimento Rural (PDR), no Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território (PNPOT), na Estratégia Nacional para as Florestas e demais instrumentos de gestão territorial relevantes, nomeadamente planos regionais de ordenamento do território e planos setoriais.

A Portaria nº 162/2011, de 18 de abril, fixa os limites e condições a observar para a viabilização de utilizações não agrícolas em solos da RAN.

No artigo 22º, do Decreto-Lei n.º 73/2009, de 31 de março, refere-se no Ponto 1 que, "*as utilizações não agrícolas de áreas integradas na RAN só podem verificar-se quando não exista alternativa viável fora das terras ou solos da RAN, no que respeita às componentes técnica, económica, ambiental e cultural, devendo localizar-se nas terras e solos classificadas como de menor aptidão, e quando estejam em causa",* conforme alínea d) *"instalações ou equipamentos para produção de energia a partir de fontes de energia renováveis"* e conforme alínea l) *"Obras de construção, requalificação ou beneficiação de infraestruturas públicas rodoviárias, ferroviárias, aeroportuárias, de logística, de saneamento, de transporte e distribuição de energia elétrica, de abastecimento de gás e de telecomunicações, bem como outras construções ou empreendimentos públicos ou de serviço público*".

Por sua vez, a Portaria nº 162/2011, de 18 de abril, fixa os limites e condições a observar para a viabilização de utilizações não agrícolas em solos da RAN, podendo ser dado parecer favorável às alíneas anteriores desde que verificadas as seguintes situações:

Para a alínea d):

i) Não exista alternativa de localização económica e tecnicamente viável em áreas não integradas na RAN, a justificar pelo requerente;

ii) Seja adaptada à topografia do terreno, não podendo implicar operações de aterro ou escavação;

iii) Seja respeitada a drenagem natural dos terrenos, garantindo a minimização da contaminação dos solos e a sua degradação;

iv) Sejam definidas medidas de recuperação dos solos a executar durante as fases de construção, exploração e desativação, garantindo a reposição dos solos à situação original através da remoção de todos os anexos no final do prazo da autorização, bem como a recuperação da área de intervenção, devendo para tal ser apresentado projeto específico para parecer prévio da DRAP territorialmente competente.

Para a alínea l)

i) Sejam justificadas pelo requerente a necessidade e a localização da obra;

ii) O projeto da obra contemple, obrigatoriamente, medidas de minimização quanto à ocupação da área da RAN e quanto às operações de aterro e escavação, na medida da sua viabilidade técnica e económica;

iii) Em zonas ameaçadas pelas cheias, se não constituir ou contiver elementos que funcionem como obstáculo à livre circulação das águas.

As áreas de RAN identificadas tiveram por base a informação contida nas Plantas de Condicionantes dos PDM dos concelhos de Penafiel, Paredes e Valongo. Verifica-se que a área de implantação do Parque Eólico não interfere com estas manchas. Apenas se verifica interferência do Projeto da Linha Elétrica e, de forma residual, dos acessos previstos, com áreas de Reserva Agrícola Nacional como se pode observar na figura e quadro seguintes.

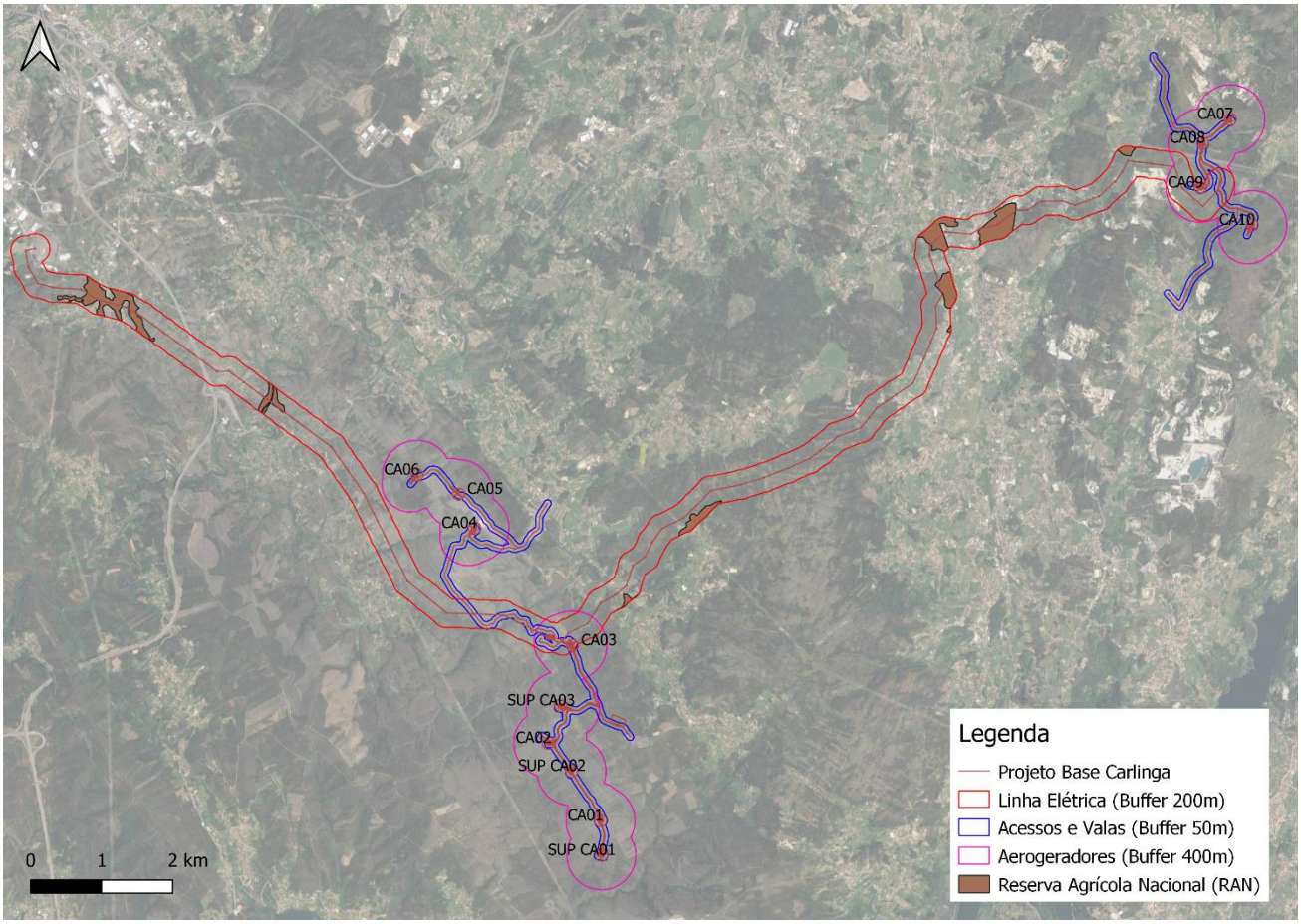


Figura 41 - Zonas de RAN na área de estudo.

As áreas de RAN encontram-se dispersas pela área de estudo e possuem uma expressão reduzida, conforme representado no quadro seguinte.

Quadro 29 - Distribuição de áreas de RAN por componentes de projeto e municípios.

Concelho	Área de RAN (ha)	
	Acessos	Linhas elétricas
Paredes	-	30,72
Penafiel	2,01	50,54
TOTAL	**1,96**	**81,25**

Áreas de Reserva Ecológica Nacional

O regime jurídico da **Reserva Ecológica Nacional (REN)** é o que consta do **Decreto-Lei n.º 124/2019** de 28 de agosto. Este diploma aprova as orientações estratégicas de âmbito nacional e regional previstas no regime jurídico da REN.

No art.º 20.º do diploma atual, encontra-se definido os diversos usos e ações de iniciativa pública ou privada que são interditos nas áreas incluídas na REN, traduzindo-se em operações de loteamento, obras de urbanização, construção e ampliação, vias de comunicação, escavações e aterros ou destruição do

revestimento vegetal, desde que não estejam incluídas nas ações necessárias ao desenvolvimento/exploração dos espaços agrícolas e florestais. No seguimento do mesmo artigo, é possível constatar que existem exceções ao disposto anteriormente, ou seja, excetuam-se deste "*os usos e as ações que sejam compatíveis com os objetivos de proteção ecológica e ambiental e de prevenção e redução de riscos naturais das áreas integradas em REN*" e que, cumulativamente, não coloquem em causa as funções das respetivas áreas (previstas no anexo I do diploma) e estejam isentos de qualquer tipo de procedimento ou sujeitos à realização de comunicação prévia conforme o anexo II, realizada à comissão de coordenação e desenvolvimento regional (CCDR-Norte), fazendo-se acompanhar por elementos previstos na portaria mencionada mais à frente.

Ainda assim, 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" (art.º 21.º).

Neste contexto, terá de se demonstrar que os usos e ações do projeto em apreço não poem em causa os objetivos de proteção ecológica e ambiental e de prevenção e redução de riscos naturais de áreas integradas em REN.

A delimitação das áreas de REN dos concelhos abrangidos pela área de estudo encontra-se aprovada pela legislação identificada no quadro seguinte.

Quadro 30 - Diplomas que aprovam a REN nos municípios em estudo.

CONCELHO	DIPLOMA EM VIGOR
Penafiel	• Resolução de Conselho de Ministros nº 163/2007, de 12 de outubro; • Aviso nº 8971/2015, de 14 de agosto (exclusão de parcelas e correções)
Paredes	• Portaria nº 190/2014, de 25 de setembro; • Aviso nº 5765/2016, de 4 de maio (exclusão de uma parcela); • Aviso nº 14512/2016, de 21 de novembro (exclusão de uma parcela); • Aviso nº 11002/2017, de 22 de setembro (correções); • Aviso nº 1779/2018 de 8 de fevereiro (exclusão de uma parcela).
Valongo	• Portaria nº 260/2011, de 1 de agosto

Como a atualização do regime jurídico da REN é mais recente que a data de publicação das respetivas cartas de REN dos concelhos abrangidos, carece de justificação a adoção das tipologias que serão analisadas de seguida, onde se realça que segundo a recente atualização do regime jurídico da REN, a nova tipologia denominada de "Áreas estratégicas de infiltração e de proteção e recarga de aquíferos" inclui as áreas definidas como "Cabeceiras das linhas de água" e "Áreas de máxima infiltração". Também a nova categoria "Áreas de elevado risco de erosão hídrica do solo" substitui a antiga "Áreas com risco de erosão".

Verifica-se interferência de alguns elementos do Projeto com as tipologias de REN listadas no Quadro seguinte, para os concelhos de Penafiel e Paredes.

Quadro 31 - Tipologias de REN identificadas na área de estudo segundo o diploma a atual redação.

Concelho	TIPOLOGIAS DA CARTA DE REN
Penafiel	• Leitos e margens dos cursos de água • Áreas de elevado risco de erosão hídrica e do solo • Áreas estratégicas de infiltração e de proteção e de recarga de aquíferos
Paredes	• Leitos e margens dos cursos de água • Áreas de elevado risco de erosão hídrica e do solo • Áreas estratégicas de infiltração e de proteção e de recarga de aquíferos • Zonas ameaçadas pelas cheias e pelo mar

A distribuição das várias tipologias de REN na sua interseção com os vários elementos do projeto e para cada concelho encontram-se discriminadas no quadro seguinte, podendo ainda ser observadas no Desenho 9.

De ressalvar que apesar de ter sido identificado a tipologia Cursos de água e respetivos Leitos e Margens, estas não foram quantificadas em termos de área.

Quadro 32 - Distribuição de áreas de REN por tipologia, componente de projeto e município.

Tipologia de REN	Concelho	Áreas de REN intersetadas (ha)		
		Acessos	Linha Elétrica	Aerogeradores
Áreas de elevado risco de erosão hídrica do solo	Paredes	1,94	55,45	27,55
	Penafiel	57,66	220,18	332,63
Áreas estratégicas de infiltração e de proteção e recarga de aquíferos	Paredes	0,42	30,96	23,37
	Penafiel	36,54	75,28	119,83
Zonas ameaçadas pelas cheias e pelo mar	Paredes	-	2,52	-
Áreas de exclusão já comprometidas	Paredes	-	0,04	-
TOTAL		**95,81**	**384,42**	**503,37**

Analisando o quadro, verifica-se que o concelho de Penafiel é o que apresenta maior área de REN dentro da área de estudo, o que é compatível com o facto de ser o concelho com maior abrangência. Verifica-se ainda que a maior interseção com áreas de REN ocorre junto dos aerogeradores e respetivos buffers.

As diferentes tipologias de REN podem ser agrupadas em três grandes grupos: áreas relevantes para a sustentabilidade do ciclo hidrológico terrestre, áreas de prevenção de riscos naturais e áreas de proteção do litoral, este último grupo não será abordado por não ter sido identificado na área de estudo em questão.

As tipologias de REN “Leitos e Margens dos Cursos de Água” e “Áreas Estratégicas de Infiltração e de

Proteção e Recarga de Aquíferos" estão incluídas na Sustentabilidade do Ciclo da Água por serem relevantes para a sustentabilidade do ciclo hidrológico terrestre devido às suas caraterísticas naturais (solo e formações geológicas) favoráveis à ocorrência de infiltração e recarga natural dos aquíferos. E, também, devido ao interesse de salvaguardar, prevenir e/ou evitar a deterioração da quantidade e qualidade da água.

As Áreas de Prevenção de Riscos Naturais incluem as tipologias da REN "Zonas Ameaçadas pelas Cheias e pelo Mar" (*"áreas suscetíveis de inundação por transbordo de água do leito dos cursos de água e leito dos estuários devido à ocorrência de caudais elevados e à ação combinada de vários fenómenos hidrodinâmicos característicos destes sistemas"*) e "Áreas de Elevado Risco de Erosão Hídrica do Solo" (*"são as áreas que, devido às suas características de solo e de declive, estão sujeitas à erosão excessiva de solo por ação do escoamento superficial").*

Apresenta-se no quadro seguinte segundo o RJREN nos termos do artigo 20.º, n.º 3, alínea a) as funções de cada uma das tipologias identificadas transpondo do seu Anexo I - Definições e critérios de delimitação de cada uma das áreas referidas e funções respetivamente desempenhadas.

Quadro 33 – Tipologias inersectadas pelos elementos do projeto e suas funções respetivamente desempenhadas (Anexo I do DL).

TIPOLOGIAS DA CARTA DE REN		**Segundo o art.º 20, n.º 3 alinea a), nos termos do anexo I da redação atual do RJREN** ***"podem ser realizados os usos e as ações que não coloquem em causa, cumulativamente, as seguintes funções":***
Sustentabilidade do Ciclo Hidrológico Terrestre	Leitos e Margens dos Cursos de Água	*i) Assegurar a continuidade do ciclo da água;* *ii) Assegurar a funcionalidade hidráulica e hidrológica dos cursos de água;* *iii) Drenagem dos terrenos confinantes;* *iv) Controlo dos processos de erosão fluvial, através da manutenção da vegetação ripícola;* *v) Prevenção das situações de risco de cheias, impedindo a redução da secção de vazão e evitando a impermeabilização dos solos;* *vi) Conservação de habitats naturais e das espécies da flora e da fauna;* *vii) Interações hidrológico-biológicas entre águas superficiais e subterrâneas, nomeadamente a drenância e os processos físico-químicos na zona hiporreica.*
	Áreas estratégicas de infiltração e de proteção e recarga de aquíferos	*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 sobrexploração dos aquíferos;* *v) Prevenir e reduzir o risco de intrusão salina, no caso dos aquíferos costeiros e estuarinos;* *vi) Assegurar a sustentabilidade dos ecossistemas de águas subterrâneas, principalmente nos aquíferos cársicos, como por exemplo assegurando a conservação 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.
Áreas de Prevenção de Riscos Naturais	Zonas ameaçadas pelas cheias	*i) Prevenção e redução do risco, garantindo a segurança de pessoas e bens;* *ii) Garantia das condições naturais de infiltração e retenção hídrica;* *iii) Regulação do ciclo hidrológico pela ocorrência dos movimentos de transbordo e de retorno das águas;* *iv) Estabilidade topográfica e geomorfológica dos terrenos em causa;* *v) Manutenção da fertilidade e capacidade produtiva dos solos inundáveis.".*
	Áreas de elevado risco de erosão hídrica do solo	*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.".*

Nos termos do art.º 20.º e do Anexo II (Usos e ações compatíveis com os objetivos de proteção ecológica e ambiental e de prevenção e redução de riscos naturais de áreas integradas na REN) do atual regime reproduz-se no quadro abaixo a compatibilidade para cada uma das ações/atividades dos elementos do projeto face às tipologias identificadas.

Quadro 34 – Usos e Ações compatíveis com as tipologias de REN identificadas na área de estudo.

Usos e ações compatíveis com os objetivos de proteção ecológica e ambiental e de prevenção e redução de riscos naturais de áreas integradas na REN		**Tipologia**			
		Sustentabilidade do ciclo da água		**Prevenção de riscos naturais**	
		Leitos e margens dos cursos de água	**Áreas estratégicas de infiltração e de proteção e recarga de aquíferos**	**Áreas de elevado risco de erosão hídrica e do solo**	**Zonas ameaçadas pelas cheias e pelo mar**
I - OBRAS DE CONSTRUÇÃO, ALTERAÇÃO E AMPLIAÇÃO	d) Pequenas construções de apoio aos setores da agricultura e floresta, ambiente, energia e recursos geológicos, telecomunicações e indústria e pesca, cuja área de implantação seja igual ou inferior a 30 m^2.	Interdito nos termos do artigo 20.º	Isentos de comunicação prévia		Sujeito a comunicação prévia
INFRAESTRUTU	f) Produção e distribuição de	Sujeito a comunicação prévia			

Usos e ações compatíveis com os objetivos de proteção ecológica e ambiental e de prevenção e redução de riscos naturais		Tipologia			
		Sustentabilidade do ciclo da água		Prevenção de riscos naturais	
		Leitos e margens dos	Áreas estratégicas de	Áreas de elevado risco	Zonas ameaçadas pelas cheias e pelo
	eletricidade a partir de fontes de energia renováveis.				
	i) Redes elétricas aéreas de alta e média tensão, excluindo subestações.	Interdito nos termos do artigo 20.º	Sujeito a comunicação prévia		
	n) Pequenas beneficiações de vias e de caminhos existentes, sem novas impermeabilizações.	Isentos de comunicação prévia			
	o) Melhoramento, alargamento de plataformas e de faixas de rodagem e pequenas correções de traçado de vias e de caminhos públicos existentes.	Isentos de comunicação prévia			
III – SETOR AGRÍCOLA E FLORESTAL	e) Abertura de caminhos de apoio ao setor agrícola e florestal.	Sujeito a comunicação prévia - É admitido apenas na margem.	Sujeito a comunicação prévia		

A Portaria n.º 419/2012, de 20 de dezembro, define as condições e requisitos a que ficam sujeitos os usos e ações compatíveis com os objetivos das áreas integradas em REN e os elementos instrutórios dos procedimentos administrativos previstos no regime jurídico, bem como os usos e ações que carecem de parecer obrigatório e vinculativo da Agência Portuguesa do Ambiente.

De acordo com o Anexo I da referida Portaria, “Condições e requisitos para a admissão dos usos e ações” referidas n.ºs 2 e 3 do artigo 20.º do Decreto-Lei n.º 166/2008, de 22 de agosto na redação atual, nas zonas ameaçadas pelas cheias e pelo mar, a pretensão pode ser admitida se estiver assegurada a livre circulação de águas (art.º 3.º). Para as restantes ações apresentam-se no quadro seguinte.

Quadro 35 - Condições e requisitos para a admissão dos usos e ações dado pelo Anexo I da Portaria n.º 419/2012, de 20 de dezembro.

Usos e ações compatíveis com os objetivos de proteção ecológica e ambiental e de prevenção e redução de riscos naturais de áreas integradas na REN		**Portaria – Anexo I**
I - OBRAS DE CONSTRUÇÃO, ALTERAÇÃO E AMPLIAÇÃO	d) Pequenas construções de apoio aos setores da agricultura e floresta, ambiente, energia e recursos geológicos, telecomunicações e indústria e pesca, cuja área de implantação seja igual ou inferior a 30 m^2.	Sem requisitos específicos.
II - INFRAESTRUTURAS	f) Produção e distribuição de eletricidade a partir de fontes de energia renováveis.	Sem requisitos específicos.
	i) Redes elétricas aéreas de alta e média tensão, excluindo subestações.	Sem requisitos específicos.
	n) Pequenas beneficiações de vias e de caminhos existentes, sem novas impermeabilizações.	Sem requisitos específicos.
	o) Melhoramento, alargamento de plataformas e de faixas de rodagem e pequenas correções de traçado de vias e de caminhos públicos existentes.	Sem requisitos específicos.
III – SETOR AGRÍCOLA E FLORESTAL	e) Abertura de caminhos de apoio ao setor agrícola e florestal.	*A pretensão pode ser admitida desde que cumpra, cumulativamente, os seguintes requisitos:* *i) A largura máxima da plataforma, incluindo berma e drenagem seja de 6 m.* *ii) Seja utilizado pavimento permeável ou semipermeável.* *iii) Seja respeitada a drenagem natural do terreno.*

4.2. GEOLOGIA, GEOMORFOLOGIA E RECURSOS MINERAIS

4.2.1. Metodologia

No presente subcapítulo apresenta-se uma caracterização da geologia, geomorfologia e recursos minerais da área afeta ao projeto e da sua envolvente. A Área de Estudo privilegiou um raio de 200m em redor dos elementos propostos pelo projeto.

As fontes de informação utilizadas no presente subcapítulo compreendem:

- Folhas n.º 123, 124 e 134 da Carta Militar de Portugal, à escala 1: 25 000;
- Folhas n.º 9-D e 13-B da Carta Geológica de Portugal 1:50.000 e respetivas Notícias Explicativas;
- website da Direção Geral de Energia e Geologia;
- Geoportal do LNEG;
- website da associação Pro GEO-Portugal;
- Bibliografia da especialidade;
- Contactos com a DGEG e o LNEG.

Para além das fontes de informação referidas, foi efetuado reconhecimento de campo em junho de 2020.

4.2.2. Situação Atual

4.2.2.1. Geologia

Enquadramento geológico regional

A área do Projeto encontra-se integrada no maciço antigo ibérico, zona de Centro Ibérica, sector Douro-Beiras.

Ao longo da área de estudo do Parque Eólico verificam-se dois ambientes geológicos distintos:

- a poente, abrangendo a área do Sub-parque Carlinga A e LMAT Carlinga A – Recarei, o ambiente geológico é dominado por rochas metassedimentares, em particular pela formação dos xistos de Valongo (ordovícico). Neste contexto inclui-se, para o lado nascente, numa faixa que inclui Sobreira, Lagares, São Julião e Capela, uma orla de metamorfismo termal representada por xistos mosqueados, na qual se insere uma pequena deste Sub-parque e a parte final da LAAT Carlinga B – Carlinga A;
- a nascente da referida orla de metamorfismo termal, e abrangendo toda a restante área de estudo, o ambiente geológico passa a ser dominado por rochas ígneas intrusivas, representadas por rochas granitóides orogénicos hercínicos, da série tardia e da série intermédia. Neste contexto encontra-se a maior parte da LAAT Carlinga B – Carlinga A e o Sub-parque Carlinga B.

As rochas granitoides aflorantes na área de estudo, integrantes da grande faixa granítica do Minho e Beiras, parecem entroncar de um ramo único do ponto de vista genético-tectónico e mineralógico, apresentando posicionamento próximo dentro do orógeno hercínico, mas diferenciações mineralógico-estruturais paralelas de fase ou tempos de instalação.

Dispersos por toda a área de estudo encontram-se afloramentos de rochas filoneanas e coberturas aluvionares holocénicas de desenvolvimento modesto associadas às principais linhas de água.

Enquadramento geológico local

No Desenho 10 vem representado, com base e extrato da cartografia geológica de Portugal 1:50.000, o enquadramento geológico do Parque Eólico de Carlinga e Linhas Elétricas associadas.

O enquadramento geológico do Projeto, considerando as áreas efetivamente afetadas por este, encontra-se sistematizado no Quadro 36.

Na área de estudo os afloramentos rochosos são raros e pouco expressivos. Identificam-se afloramentos rochosos no setor mais a norte do Sub-parque Carlinga B (entre o CA09 e o CA10).

Atividade sismotectónica

Na região, o complexo Xisto-grauváquico foi alvo de ações tectónicas intensas, tendo sido dobrado anteriormente à deposição dos terrenos Ordovícicos.

Tanto o Ordovícico como o Silúrico e o Devónico foram atingidos por dobramento tectónico posterior que os enrugou conjuntamente, o qual se encontra associado a movimentos das fases precoces da orogenia hercínica, que será responsável pela intrusão dos granitos, que ocorreu em diferentes fases.

Sedimentos carbónicos posteriores foram atingidos por fases tardias dos movimentos hercínios, dobrando-os e deformando-os.

Na região, importantes acidentes de direção NW-SE com faixas de cisalhamento associadas coincidem em parte com o anticlinal de Valongo. Outro sistema com direção NE-SE, praticamente perpendicular ao anterior dá lugar a significativos desligamentos sinistrogiros que afetam com frequência as falhas de direção NW-SE. Os dois sistemas conjugados condicionaram a instalação dos granitos regionais.

Quadro 36 - Enquadramento geológico da área de estudo.

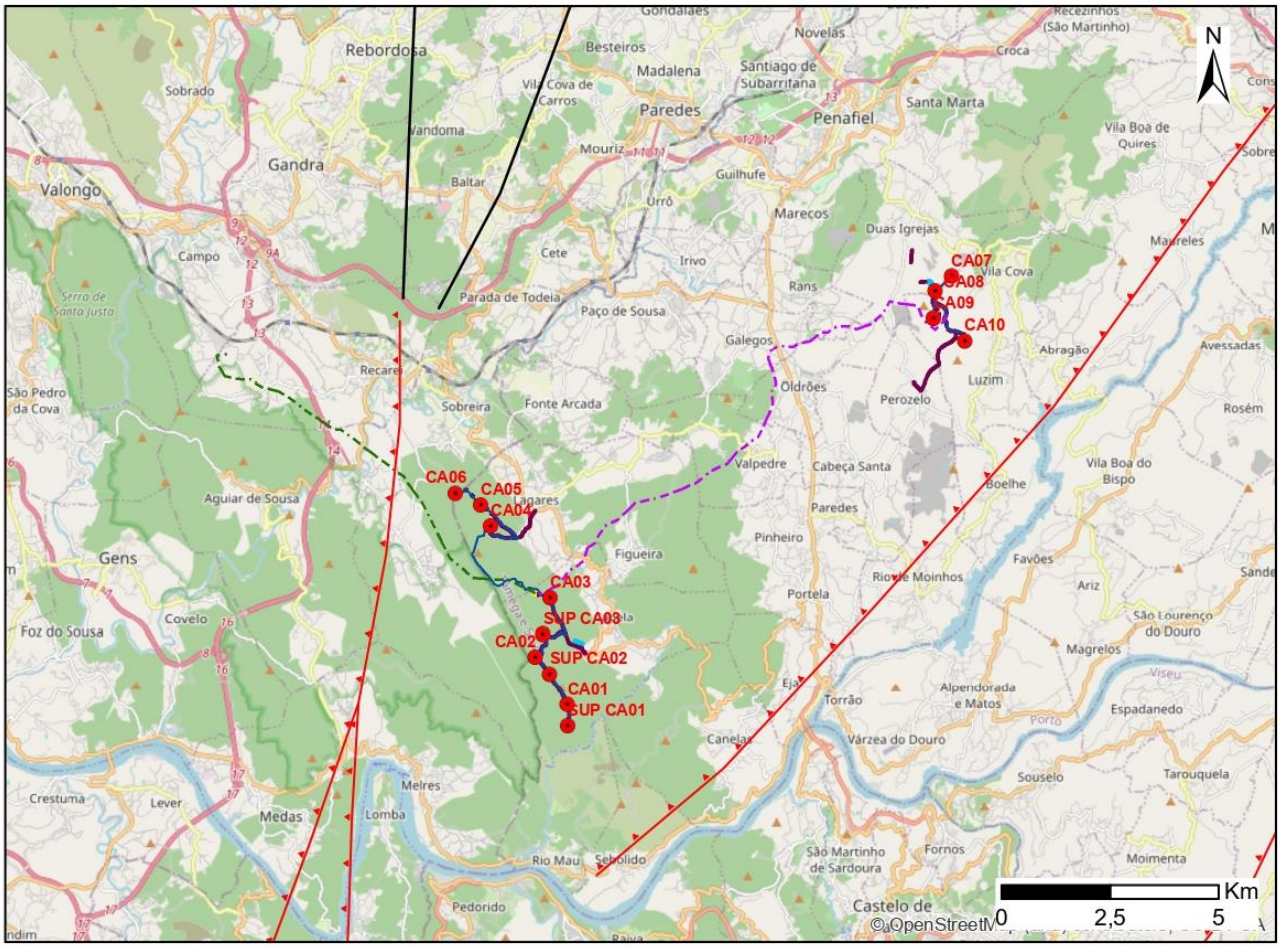
Formação geológica		Descrição		Relação com o projeto
Holocénico	a - Aluviões	Terrenos areno-argilosos de fundo de vale, presentes na área de estudo em relação com ribª do Bustelo e rio Sousa		LMAT Carlinga A - Recarei (vão S11-S12 e V08-V11
Ordovícico	Oe – Grauvaques de Sobrido	Xistos, grauvaques e quartzitos. A espessura atinge cerca de 200 m	Xistos mosqueados associados a orla de metamorfismo termal	LAAT Carlinga B – Carlinga A (V42 a V44)
	Ocd – Xistos de Valongo	Xistos argilosos, ardosíferos. A atitude de estratificação é apresenta-se vertical ou subvertical		LAAT Carlinga B – Carlinga A (V44 a SET Carlinga A)
				Sub-parque Carlinga A (Aerogerador CA03, valas de cabos RMT, acessos, estaleiro)
				Sub-parque Carlinga A (Todos os aerogeradores exceto CA03, valas de cabos RMT, acessos, SET Carlinga A)
				LMAT Carlinga A - Recarei (toda a extensão, exceto transposição das aluviões)
Rochas filoneanas	γμ - Microgranitos	Microgranitos de duas micas essencialmente biotíticos		LAAT Carlinga B – Carlinga A (S06 a V29, V34 aV35
Rochas plutónicas	γπm - Granitos tardi a pós tectónicos, porfiróides	Granitos monozolíticos porfiróides de duas micas, essencialmente biotíticos		Sub-parque Carlinga B (Todos os aerogeradores, valas de cabos RMT, acessos, SET Carlinga A)
				LAAT Carlinga B – Carlinga A (SET Carlinga B a V22 a S15
	γΔ - Granodioritos tardi a pós tectónicos	Granodioritos e raros quartzodioritos biotíticos		LAAT Carlinga B – Carlinga A (V22 a S04)
	γπg - Granitos tardi-tectónicos	Granitos porfiróides, de grão grosseiro, com duas micas, essencialmente biotíticos		LAAT Carlinga B – Carlinga A (S04 a V43)

Fonte: Folhas n.º 9-D e 13-B da Carta Geológica de Portugal 1:50.000.

Relativamente à tectónica recente, de acordo com a Carta Neotectónica de Portugal 1.000.000 (Cabral e Ribeiro, 1988), reproduzida na Figura 2, observa-se na área de estudo a presença de dois acidentes:

- Falha provável de orientação geral S-N com inclinação desconhecida, com componente de movimentação vertical (bloco inferior a oeste). Na área de estudo esta é transposta pelo percurso da LMAT Carlinga A – Recarei, próximo do apoio V05;

- Falha provável de orientação geral SW-NW com inclinação desconhecida, com componente de movimentação vertical (bloco inferior a oeste). Na proximidade da área de estudo esta falha acompanha o vale do rio Tâmega, sem ser interessada pelo projeto.



Neotectónica

Falha provável com componente de movimento vertical do tipo inverso (marcas no bloco inferior)

Lineamento geológico podendo corresponder a falha activa

Projeto do Parque Eólico de Carlinga

Aerogeradores

Linha LAAT Carlinga B - Carlinga A (60kV)

Linha LMAAT Carlinga - Recarei (220kV)

Valas de cabos

Acessos existentes

Acessos novos

Sub-estações

Estaleiros

Figura 42 – Extrato da Carta Neotectónica de Portugal.
Fonte: CABRAL, J. e RIBEIRO, A., Carta Neotectónica de Portugal, 1988.

Recursos minerais

Para caracterização da área de implantação do projeto no que se refere aos Recursos Minerais existentes, foram consultadas as plataformas de dados abertos do LNEG e da DGEG cuja informação foi completada com dados fornecidos pelo LNEG em julho de 2020 (ver Anexo 2 ao RA – Contacto LNEG) e maio de 2021. Toda a informação compilada interessada ou na envolvente do projeto está representada na figura seguinte

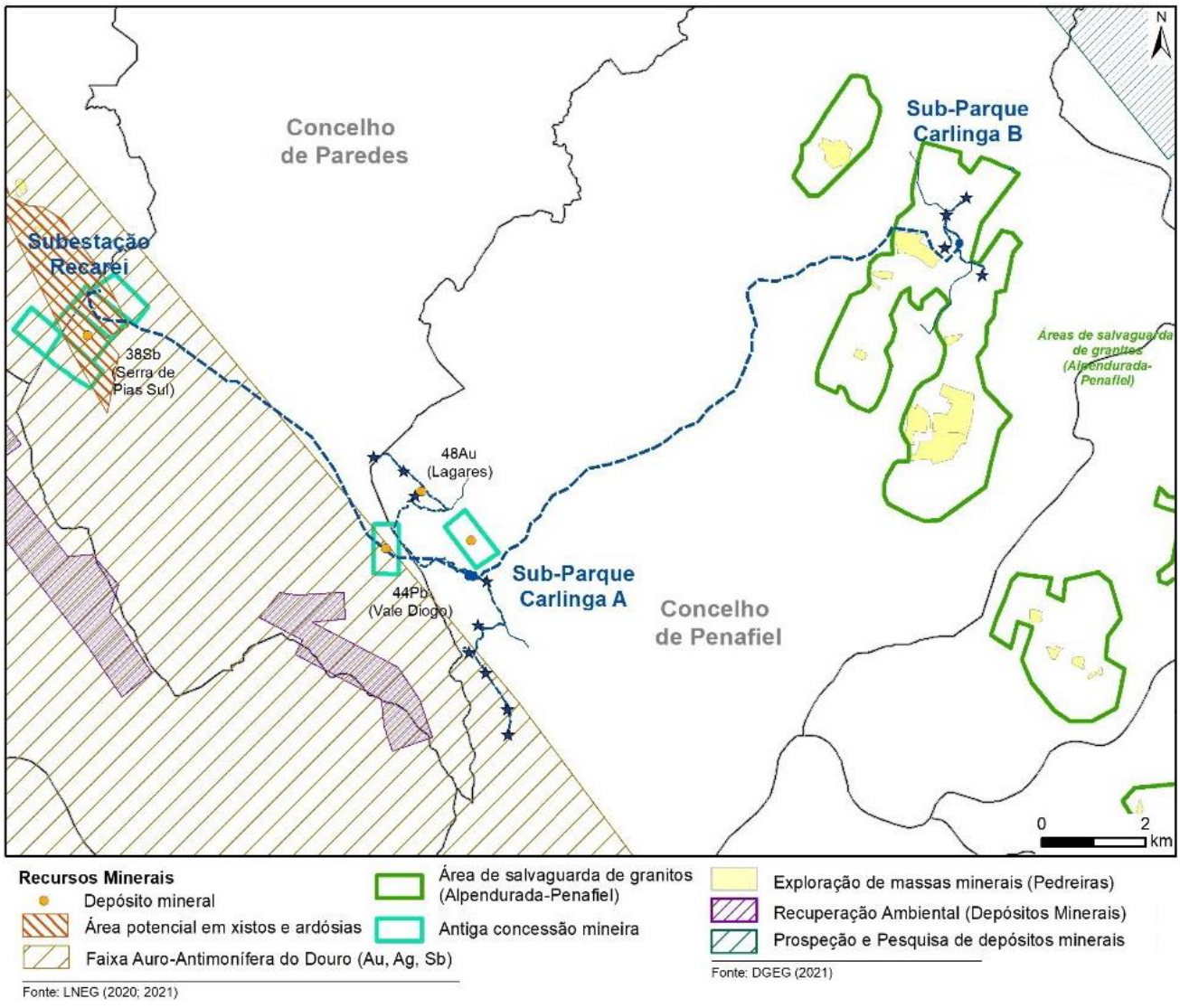


Figura 43 - Recursos minerais na envolvente do Parque Eólico Carlinga fornecido pelo LNEG.

Verifica-se que o Sub-Parque de Carlinga B se localiza sobre área de salvaguarda para a exploração de granitos, denominada como Alpendurada-Penafiel, assim como o troço inicial da linha elétrica Carlinga B-Carlinga A, a 60 kV. Áreas de salvaguarda são áreas em que o uso do território deve ser atribuído prioritariamente à exploração dos recursos minerais que aí possam existir com interesse económico.

De acordo com Sousa *et al*., (2020), na área de salvaguarda de Alpendurada-Penafiel, está presente um granito cinzento de duas micas, com granulado médio e alguns megacristais de feldspato, apresentando foliação com direção N25°W (Ramos et al., 1985). A nível regional predominam as famílias de fraturas N35°E e N-S, sendo menos importante a família N30-60W, embora com variações locais em função da proximidade a falhas (Ramos *et al*., 1985). Filões pegmatíticos, encraves biotíticos de pequeno tamanho e filonetes de feldspato rosado constituem as heterogeneidades presentes (Ornabase). Os blocos explorados possuem dimensão média e os recursos estimados ascendem a 39,0x106 m^3 para as áreas de salvaguarda representadas na figura anterior, de acordo com Carvalho *et al*., 2013.

Trata-se de granítico com boa qualidade para aplicação como rocha ornamental e material para construção civil e obras públicas, ocorrendo exploração em algumas pedreiras.

Na Figura 43, verifica-se que a informação disponível no website da DGEG identifica diversas pedreiras licenciadas. Porém, na área de influência do projeto, identifica-se apenas uma pedreira licenciada, cuja caraterização e localização face ao projeto se apresenta no Quadro 37. A localização desta pedreira consta também no Desenho 11.

Quadro 37 – Pedreira referenciada na área de estudo.

N.º Pedreira	Denominação	Entidade Registada	Substância e uso	Situação atual	Distância mínima face ao projeto	
					Considerando os limites da área concessionada (base DGEG)	Considerando a corta ou instalações de apoio da pedreira atual
4868	Poço Negro	BRITAFIEL - AGREGADOS E ORNAMENTAIS, SA	Granito para a construção civil e obras publicas, Granito para fins ornamentais	Pedreira sem caução	10 m a SW V03 LAAT Carlinga B-Carlinga A, 190 m a SW CA09	50 m a sul S01 LAAT Carlinga B- Carlinga A, 360 m a SW CA09

Fonte: https://www.dgeg.gov.pt/.

De acordo com o Sistema de Informação de Ocorrências e Recursos Minerais Portugueses (SIORMINP), existe conhecimento de existirem na proximidade do projeto (considerando uma distância até 1 km) seis ocorrências de recursos minerais, todas de pequena dimensão e que não são alvo de qualquer exploração nem atribuída a qualquer entidade exploradora.

No Quadro 38 referem-se estas ocorrências e sua localização face ao elemento do projeto.

No sentido de obter informação suplementar sobre as ocorrências efetivamente mais relevantes por serem mais próximas (as quatro primeiras ocorrências, todas elas a menos de 500 m de um elemento do projeto), foi efetuado um pedido de informação ao LNEG, que respondeu em ofício rececionado a 9 de julho de 2020. A troca de correspondência com o LNEG é reproduzida no Anexo 2 ao RA.

De acordo com a informação recebida, reproduzida cartograficamente na Figura 43, refere-se, relativamente a estas quatro ocorrências de depósitos minerais que:

- O depósito mineral de ouro de Lagares (48Au) nunca foi concessionado, pelo que não teve qualquer exploração, desconhecendo-se igualmente os recursos que aí possam existir ou o eventual interesse económico que poderá ter;
- O depósito mineral de antimónio e ouro de Ribeiro da Paradela (43SbAu) não deverá ser afetado pela execução deste projeto;
- O depósito mineral de chumbo de Vale Diogo (44Pb), esteve concessionado a Manuel Vieira Campos Júnior pela concessão nº 231 - Vale Diogo-Santa Comba, entre 1890 a 1945 e teve exploração subterrânea, cuja produção é desconhecida, não se conhecendo também qualquer cálculo de recursos. A exploração encontra-se encontra abandonada desde 1945 por falta de interesse económico;
- O depósito mineral de antimónio de Serra de Pias Sul (38Sb) esteve concessionado pelo Marquês da Foz, entre 1890 e 1965, em 5 concessões com os nºs 235 - Avessada, 239 - Costa do Vale do Couto, 241- Viso, 256 - Banja e 430 – Bengada. A exploração foi subterrânea, sendo a produção é desconhecida. Não se conhecem cálculos de recursos, tendo a exploração sido abandonada desde 1965 por falta de interesse económico. Apenas as 2 antigas concessões mais ocidentais são atravessadas pela linha elétrica do projeto.

Quadro 38 – Ocorrências minerais identificadas na proximidade do projeto.

Ocorrência	Código SIORMINP	Mineralizações	Localização face ao projeto (1)	Concessões
Lagares	48Au	Principal: ouro e secundárias: Arsenopirite (mispíquel)	Sub-parque Carlinga A: 145 m a NE do Aerogerador CA08, 30 m a SW do acesso Eixo 5	---
Ribeiro da Paradela	43SbAu	Principais: Antimonite (Estibina), Berthierite, Ouro e secundárias: Arsenopirite (mispíquel), Esfalerite, Pirite	Sub-parque Carlinga A: 145 m a NNE da SET Carlinga A	208
Vale Diogo	44Pb	Principal: Galena e secundárias Sulfuretos	Sub-parque Carlinga A: 465 m a SW do Aerogerador CA07 e vão V02 a S03 da LMAT Carlinga A - Recarei	231
Serra de Pias Sul	38 Sb	Principal: Antimonite (Estibina)	LMAT Carlinga A – Recarei: 400 m a SW do V13	235, 239, 241, 256, 430

(1) Considerando o ponto central assinalado no geovisualizador do LNEG

Fonte: http://geoportal.lneg.pt/index.php?option=com_content&id=69&lg=pt.

Em resumo, todos os depósitos minerais e respetivas antigas concessões mineiras na área do projeto encontram-se atualmente abandonadas. De modo a acautelar a existência de antigas explorações subterrâneas que podem conduzir a fenómenos de subsidência, afetando assim a implantação das infraestruturas do projeto, efetuou-se uma campanha de prospeção geofísica com vista à identificação de galerias em profundidade resultantes da lavra subterrânea que possam condicionar, devido à sua volumetria, a implantação do projeto.

Para tal, a prospeção geofísica realizada (ver Anexo 3 ao presente documento) nos aerogeradores dos sub-parques de Carlinga A e Carlinga B consistiu na execução de perfis de resistividade elétrica cruzados entre si e um deles coincidente com um perfil de refração sísmica que permitiram uma investigação até cerca de 20 m de profundidade. Em suma, a prospeção geofísica realizada não identificou galerias em profundidade através da análise das tomografias de resistividades elétricas que podem ser consultadas no Anexo 3.

Refere-se ainda que parte da LMAT Carlinga A – Recarei e a área de implantação do Sub-parque Carlinga A (Sup CA01, CA01, Sup CA02 e CA02) enquadram-se parcialmente numa área potencial em ouro (Au), prata (Ag) e antimónio (Sb) da Faixa auro-antimonífera do Douro. Por outro lado, o trecho final da LMAT Carlinga A - Recarei (V11 a SET de Recarei) insere-se na área potencial em xistos e ardósias de Valongo (ver Figura 43).

As áreas potencias são aquelas para as quais se conhece e/ou prevê a existência de recursos minerais sem, contudo, conhecimento efetivo acerca do seu interesse económico. Assim, face ao exposto, no futuro é possível que ocorram nas referidas áreas potenciais pretensão para prospeção e pesquisa dos referidos recursos (ouro, prata, antimónio, xistos e ardósias) para a caracterização e avaliação dos recursos efetivamente existentes, mas com a qual o projeto em avaliação é perfeitamente compatível.

Com base na informação disponível no *site* da DGEG verifica-se ainda que na área em estudo não estão presentes concessões mineiras, licenças de pesquisa de massas minerais, áreas de prospeção e pesquisa de depósitos minerais, áreas de reserva e cativas ou áreas afetas a período de exploração experimental.

A consulta das bases de dados do Geoportal do LNEG (http://geoportal.lneg.pt/) permitiu comprovar, a não ocorrência, na área de estudo de ocorrências geotérmicas, rochas ornamentais e matérias-primas minerais para a indústria cerâmica.

Da mesma forma também não se verificou a presença de áreas sujeitas a contratos de prospeção e pesquisa de hidrocarbonetos e jazigos de urânio.

Recursos geológicos de interesse conservacionista

Em relação à pesquisa de elementos geológicos com valor conservacionista (geosítios e geomonumentos) consideraram-se as ocorrências consideradas no Geoportal do LNEG e do Grupo Pro GEO-Portugal (www.progeo.pt/).

A listagem de geossítios do Geoportal do LNEG não considera qualquer ocorrência nos concelhos de Valongo, Paredes e Penafiel.

Em relação ao inventário de Geossítios constante no website do grupo Pro Geo-Portugal, há a referir como ocorrências mais próximas na envolvente da área de estudo (até 2 km de elementos do projeto), as ocorrências da Secção estratigráfica do Poço Negro e da Mina das Banjas. Ambas as ocorrências se encontram a mais de 1 km do projeto (sendo o setor sul do Sub-parque Carlinga A a componente de projeto mais próxima).

No Quadro 39 apresentam-se características relativas a estas ocorrências.

Quadro 39 – Enquadramento geológico da área de estudo.

Designação do Geossítio e área (m^2)	Localização face ao projeto	Categoria temática	Valor científico (0-100)	Vulnerabilidade (100-400)	Justificação do valor científico
Secção estratigráfica do Poço Negro (21,9 ha)	Sub-parque Carlinga A: 1.580 km a sul-sudoeste do CA01	Ordovícico da zona centro-ibérica	53,75	185	Alternâncias do Ordovícico Inferior (Formação de Santa Justa). Estratos com estruturas sedimentares dobrados e sub-verticalizados. O Rio Mau, encaixado nos quartzitos. possui também interesse geomorfológico (Rebelo 1975, Couto & Lourenço 2005).
Mina das Banjas	Sub-parque Carlinga A: 1,4 km a oés-sudoeste do CA04	Mineralizações auríferas do norte de Portugal	60	220	Mineralizações auríferas do tipo filoniano e do tipo estratiforme (tipo Au-As) associadas a níveis vulcano-sedimentares com matéria orgânica pela primeira vez assinalados no Ordovícico Inferior da ZCI e a níveis de ferro oolítico (Couto 1993, Couto *et al*. 2003, Couto & Borges 2005)

Fonte: http://geossitios.progeo.pt/.

4.2.2.2. Geomorfologia

Morfologicamente o Projeto, no seu conjunto, insere-se numa região com relevo acidentado, onde se verifica uma alternância entre serras e vales de tributários do rio Douro. Entre as serras destacam-se as de Luzim e Santo Antonino, sendo os principais vales o dos rios Tâmega e Sousa.

Em termos gerais trata-se de uma região onde se faz uma transição gradual entre as colinas da área litoral e a escadaria de elevações que se desenvolve até às serras interiores, culminando na barreira montanhosa a nascente da área de estudo que inclui a serra do Marão.

Neste contexto os encaixes da rede hidrográfica acentuam-se para o interior, manifestando-se de modo significativo, sobretudo nos casos dos rios Tâmega e Douro. O encaixe vigoroso dos principais rios e os relevos progressivamente mais elevados para o interior são indicadores geomorfológicos de um processo em curso de soerguimento do relevo. A tectónica desempenha um papel fundamental observando-se que na delimitação rígida dos maciços montanhosos surgem complexas escarpas de falha que se distribuem por

vários patamares. Por outro lado, a dominância de orientações preferenciais na rede hidrográfica demonstra uma evidência tectónica, sendo este o caso dos vales paralelos do Sousa e Tâmega que parecem seguir linhas de fragilidade.

Na área de estudo as cotas variam entre o máximo de 567 m no v.g. de Luzim, localizado a 370 m a noroeste do CA09 (no Sub-parque Carlinga B) e um mínimo de 65 m no atravessamento do leito do rio Sousa (pela LMAT Carlinga A – Recarei).

Descrevem-se, de seguida, os aspetos mais significativos da geomorfologia da área de estudo, de nascente para poente.

O Sub-parque Carlinga B, que inclui os aerogeradores CA07 a CA10 desenvolve-se em cumeadas da Serra de Luzim, a cotas sempre superiores a 400 m, sendo superiores a 500 m no maciço principal que se desenvolve mais a norte, onde e localizam os aerogeradores CA07, CA08 e CA09. Esta serra, que culmina no v.g. Luzim (567 m), apresenta orientação geral norte-sul e corresponde a uma zona de divergência hidrográfica entre cabeceiras de tributários do rio Tâmega e do rio Sousa. Nesta serra os afloramentos rochosos e caos de blocos são raros e de reduzidas dimensões (ver Figura 44).

Figura 44 - Aspeto de um dos raros afloramentos rochosos identificado na zona Sub-parque Carlinga B.

A partir da subestação (cota 410 m), a LAAT Carlinga B – Carlinga A, no seu percurso para poente (num ambiente geológico ainda dominado por rochas graníticas) desce a vertente da Serra de Luzim (acentuada por um rebordo de erosão) e transpõe, logo de seguida, o curso de montante da ribeira das Lages cerca da cota 340 m.

De seguida a linha transpõe uma pequena cumeada marcada por relevo residual em rocha dura (cerca cota 370 m) e inicia uma descida na direção dos vales da ribeira de Gomarães e ribeira de Reguengos. Ambos os vales, com provável condicionamento tectónico, associam pequenas baixas aluvionares a cota próxima de 210 m, sendo o vale da ribeira de Reguengos bem mais largo. Entre ambos os vales, é transposta a secção mais a sul de uma cumeada (Alto do Castelo), com cotas de cerca de 280 m, que aumentam consideravelmente para norte, já fora da área de estudo.

Para sudoeste do vale da ribeira de Reguengo, e ainda em contexto granítico, o relevo ergue-se vigorosamente até se atingir um maciço de dureza, com possível condicionamento tectónico, contornado por rebordos de erosão, com cotas que superam os 400 m e que domina toda a envolvente, encontrando-se num dos pontos culminantes o Castro de Monte Mozinho.

Na continuação do percurso da linha elétrica de evacuação o relevo desce de forma praticamente continua e com maior suavidade até à proximidade de S. Julião, atingindo-se a cota mais baixa do percurso desta linha, cerca de 155 m, no vale de um tributário da ribeira de Lagares.

Para sudoeste de S. Julião o ambiente litológico muda, na medida em que se passa de terrenos graníticos para terrenos metassedimentares. Neste contexto, a aldeia de S. Julião insere-se numa faixa de relevo mais suave e rebaixado (cotas na ordem de 170 a 220 m) que se associa aos grauvaques do Sobrido. Segue-se mais para sudoeste uma área de relevo, no geral mais contrastado, com modelado caraterístico dos xistos, já em terrenos da formação dos “xistos de Valongo”, sendo nesta área que termina a linha elétrica, na SET Carlinga A.

O sub-parque Carlinga A desenvolve-se em relevos de dureza na formação dos “Xistos de Valongo”, onde o plano de estratificação é vertical e ocorrem filões de quartzo. Estes relevos constituem cristas alongadas de perfil convexo, com topos aplanados, com orientação geral NW-SE.

O vale da ribeira de lagares constitui uma clara descontinuidade neste conjunto de relevo, criando a separação entre um maciço norte e um maciço sul.

O maciço sul, que se inicia no Alto da Pena Branca (com cimos acima da cota 320 m), aloja os aerogeradores CA01 a CA03 e os SUP CA01 a SUP CA03, elevando-se progressivamente para sudeste até atingir 399 m na proximidade do local proposto para o aerogerador CA01. Na encosta entre o Alto da Pena Branca e a ribeira de Lagares localiza-se a SET Carlinga A (cerca da cota 190 m). Já na descida para esta ribeira, numa rechã cerca da cota 270 m será implantado o aerogerador CA03, o que se localiza a menor cota neste maciço.

As cumeadas deste maciço sul estão bem preservadas, apresentam declive reduzido e são praticamente desprovidas de afloramentos rochosos, sendo estas ocorrências raras e de reduzidas dimensões, o mesmo ocorrendo relativamente à presença de blocos rochosos.

O maciço a norte constitui a designada Serra de Santo Antonino e desenvolve-se com a orientação NW-SE entre os vales do rio Sousa (a norte) e da ribeira de Lagares (a sul). A cota máxima desta serra corresponde ao Alto da Pegadinha, no extremo sudoeste, atingindo 278 m, verificando-se uma descida geral das cotas da cumeada para noroeste. Neste maciço implantam-se os aerogeradores CA04 a CA06.

Também no caso deste maciço norte, as cumeadas apresentam declive reduzido e são praticamente desprovidas de afloramentos rochosos, sendo estas ocorrências raras e de reduzidas dimensões, praticamente sem presença de blocos rochosos.

Na zona de implantação do sub-parque Carlinga A, o maior afloramento rochoso identificado localiza-se entre o CA05 e o CA06, não sendo interferido pelo projeto, ainda que se desenvolva na proximidade um eixo de acesso. As dimensões do afloramento são modestas como se observa na Figura 45.

Figura 45 – Aspeto do maior afloramento rochoso identificado na zona sub-parque Carlinga A.

A LMAT Carlinga A – Recarei desenvolve-se sempre no contexto da Formação dos “Xistos de Valongo”. Inicia-se na encosta sul do vale da ribeira de Lagares, passando depois a inserir-se ao longo da meia encosta (sudoeste) da Serra de Santo Antonino, atingindo na zona do apoio V02 a cota máxima de cerca de 225 m. A nascente da N319-2 a linha atravessa a baixa aluvionar do rio Sousa, sendo este o ponto de menor cota do percurso desta linha (cerca de 65 m).

Após a transposição do vale do rio Sousa, a linha transpõe o extremo sul de uma pequena cumeada entre este vale e o da ribeira do Bustelo, alcançando, nesta zona, uma cota máxima de cerca de 140 m cerca do apoio V06.

Depois deste ponto, a linha desenvolve-se paralelamente ao vale da ribeira do Bustelo. O atravessamento desta ribeira verifica-se numa estrita baixa aluvionar, cerca da cota 90 m. A linha termina na subestação de Recarei, cerca da cota 120 m, numa área plana e deprimida na proximidade da ribeira do Bustelo, contudo em substrato rochoso, não aluvionar.

Não foram identificadas, na área de estudo, situações relevantes de instabilidade geomorfológica ativa.

4.3. SOLOS

4.3.1. Metodologia

No presente subcapítulo apresenta-se uma caracterização dos solos da área afeta ao projeto e à sua envolvente, abordando-se a identificação e caraterização das tipologias de solos ocorrentes e do seu potencial em termos de Capacidade de Uso. A Área de Estudo privilegiou um raio de 200m em redor dos elementos propostos pelo projeto.

As fontes de informação utilizadas no presente subcapítulo compreendem:

- Carta de Solos do Atlas do Ambiente;
- Carta de Capacidade de Uso do Solo do Atlas do Ambiente.
- Bibliografia da especialidade;

Para além das fontes de informação referidas, foi efetuado reconhecimento de campo em junho de 2020.

4.3.2. Situação Atual

4.3.2.1. Pedologia

A identificação da tipologia de solos presentes nas áreas de intervenção pelo projeto baseia-se na classificação e cartografia de solos 1:1.000.000 da Carta de Solos do Atlas do ambiente, de que se apresenta extrato no Desenho 12.

Verifica-se uma reduzida diversidade pedológica, salientando-se em toda a área de estudo a dominância de solos do tipo Cambiossolos húmicos (classificação FAO). Estes solos correspondem, de acordo com a classificação do ex SNROA, a solos litólicos húmicos.

Os **solos litólicos** são solos pouco evoluídos, de perfil AC ou, menos frequentemente, A Bc C, formados a partir de rochas não calcárias. O horizonte A é pobre ou com teor razoável em argila, acima do horizonte C, compacto e mais rico em argila. São solos de fraco potencial agrícola, já que têm baixo poder de retenção de água e baixa capacidade de troca catiónica, podendo, no entanto, tornar-se produtivos com práticas adequadas. No presente caso dominam solos litólicos húmicos, ou seja, litossolos em que o horizonte A é úmbrico, com mais de 25 cm de espessura no caso de faltar o horizonte B câmbico. A percentagem de matéria orgânica no horizonte A é, em geral, superior a 5%.

Além dos cambissolos húmicos dominantes, há a considerar, em relação com os terrenos de litologia xistenta, a ocorrência de luviossolos órticos, fase atlântica, em parte fase pedregosa. Estes solos correspondem, de acordo com a classificação do ex SNROA, a solos argiluviados pouco insaturados (atlânticos).

Os **solos argiluviados pouco insaturados** são solos evoluídos de perfil A Btx (horizonte B do tipo "textural"), em que o grau de saturação do horizonte B é superior a 35% e que aumenta, ou pelo menos não diminui com a profundidade e nos horizontes subjacentes. São solos que se mostram suscetíveis à erosão, geralmente ácidos, pobres em matéria orgânica que compactam com facilidade e apresentam reduzida capacidade de retenção de água.

Nos cimos dos principiais relevos e encostas de maior declive estão presentes afloramentos rochosos descontínuos e de modestas dimensões.

4.3.2.2. Capacidade de uso do solo

A capacidade de uso dos solos corresponde ao potencial natural que os solos apresentam face às possíveis utilizações humanas, tendo por base de comparação a agricultura, encontrando-se, desta forma, bastante dependente das características dos horizontes superficiais do solo.

Com base na cartografia do Atlas do ambiente apresenta-se, no Desenho 13, a distribuição da capacidade de uso do solo na área de estudo.

Na área de estudo dominam solos de classe de classe de capacidade de uso não agrícola (florestal), ou classe F, estando, no entanto, presentes também áreas com solos de uso agrícola, ou seja, classe A, uso agrícola condicionado, ou classe C e áreas complexas que conjugam solos nas classes A+C e C+F.

Descreve-se, de seguida, as ocorrências de classes de capacidade de uso do solo na área de estudo associada às deferentes componentes do projeto:

- Sub-parque Carlinga B – O parque propriamente dito (aerogeradores, valas de CMT, acessos e SET) encontram-se exclusivamente em solos de classe F, se bem que na envolvente de 1 km ocorram solos de classe A e de classe C, em relação com várzeas de pequenas linhas de água;
- LAAT Carlinga B – Carlinga A – Apesar de dominar, no corredor e percurso da linha, a classe F, identifica-se, sobretudo em relação com a baixa aluvionar da ribeira de Reguengos, áreas de classe A e classe C;
- Sub-parque Carlinga A – O parque propriamente dito (aerogeradores, valas de CMT, acessos e SET) encontram-se em solos de classe F, exceto o acesso junto a Nossa Sra. da Lapa, onde estão representados solos de classe A. Considerando a envolvente de 1 km identificam-se ainda outras pequenas manchas de classe A, classe C e complexo A+C;
- LMAT Carlinga A – Recarei – Ocorrência quase exclusiva de classe E no corredor e percurso eixo da linha, exceto nos cerca de 700 m finais, onde ocorre classe A.

Não obstante a identificação das categorias de capacidade de uso do solo em função das caraterísticas específicas dos recursos pedológicos locais, ações humanas podem contribuir para aumentar a produtividade dos solos, face ao que seria naturalmente expectável, sendo este o caso da expansão de área de cultivo de

vinha na área do Alto da Pegadinha, junto ao Sub-parque Carlinga A, onde a cartografia da classe de capacidade de uso do solo assinala solos de classe F.

Em correspondência com solos de maior capacidade de uso, as linhas elétricas transpõem algumas áreas de Reserva Agrícola Nacional, sendo quase sempre possível evitar a colocação de apoios nestas áreas.

4.4. CLIMA, ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS E QUALIDADE DO AR

4.4.1. Metodologia e Fontes de Informação

Atendendo à reduzida relevância do descritor **clima** no contexto do presente EIA, adotou-se uma abordagem expedita para a sua caraterização, considerando a seleção dos parâmetros mais relevantes: temperatura, precipitação, humidade relativa, evaporação, insolação e regime de ventos.

Recorreu-se, a dados disponíveis *on-line* (https://www.ipma.pt) da normal climatológica 1971-2000 do Instituto de Meteorologia. I.P. de Portugal, a última com dados tratados disponíveis. A estação climatológica analisada foi a do Porto, Serra do Pilar, a mais próxima da área em estudo (acerca de 18 km a poente do Sub-parque Carlinga A e a cerca de 29 km a poente do Sub-parque Carlinga B).

Em relação às alterações climáticas é efetuado um enquadramento geral do tema e da pertinência da sua abordagem face ao Projeto em estudo.

A metodologia para a caracterização da qualidade do ar na área de estudo compreendeu os seguintes passos:

- Enquadramento legal respeitante à qualidade do ar;
- Enquadramento das emissões de gases poluentes, a nível nacional por atividade emissora;
- Caraterização da qualidade do ar regional e dados de monitorização;
- Identificação de fontes de poluição e de recetores sensíveis.

As fontes de informação incluem levantamentos de campo, a Consulta do QualAr e Base de Dados sobre a Qualidade do Ar (APA).

4.4.2. Situação Atual

4.4.2.1. Clima

Enquadramento climático

A região onde se insere o Projeto situa-se na região Duriense, numa área onde o clima assume um cariz francamente atlântico.

De acordo com o esboço das regiões climáticas de Portugal Continental, o clima da região é do tipo marítimo de fachada atlântica.

Considerando a classificação climática de Köppen-Geiger, que corresponde à última revisão de Köppen em 1936, o clima regional é do tipo **Csb**, o que significa que é um clima temperado mediterrâneo com verão fresco. Em Portugal Continental esta classificação abrange a maior parte das regiões a norte do sistema montanhoso Montejunto-Estrela.

Meteorologia

Temperatura

Na Figura 46 ilustra-se, para a estação climatológica do Porto (normal climatológica 1971-2000), a distribuição mensal das temperaturas média, máxima média, mínima média e temperaturas extremas (maior valor de temperatura máxima e menor valor de temperatura mínima).

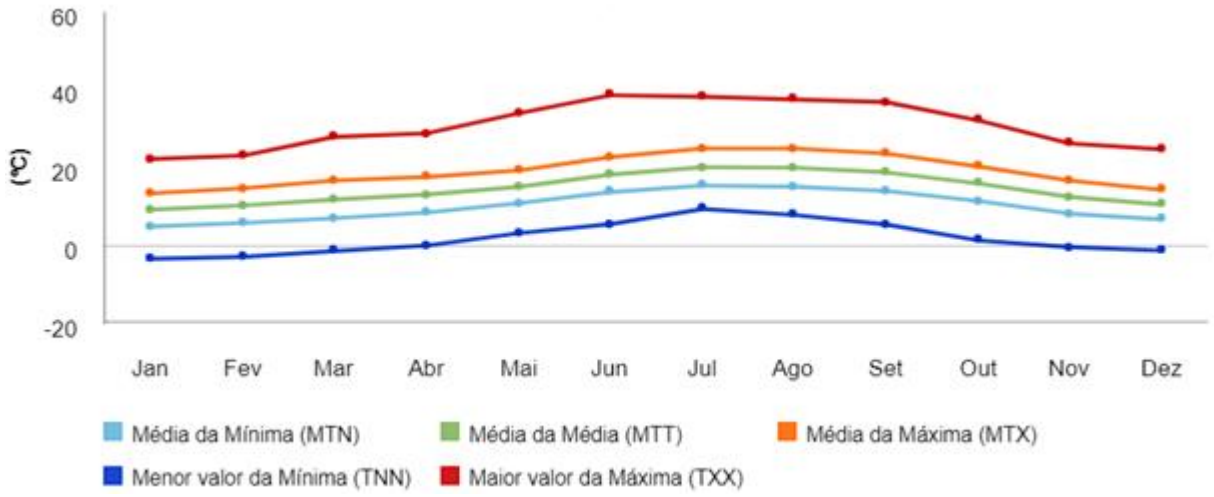


Figura 46 – Regime térmico na estação climatológica de Porto/Serra do Pilar (1971 / 2000).
Fonte: https://www.ipma.pt.

Apresentam-se, no **Quadro 40** os parâmetros mais relevantes relativos ao regime térmico na estação climatológica de Porto/Serra do Pilar no período em análise.

Quadro 40 - Parâmetros do regime térmico na estação climatológica de Porto/Serra do Pilar (1971-2000).

Parâmetro do regime térmico	Valores
Temperatura média anual	14,7ºC
Temperatura média do mês mais quente	20,2ºC (julho)
Temperatura média do mês mais frio	9,3ºC (janeiro)

Parâmetro do regime térmico	Valores
Amplitude térmica anual	10,9ºC
Temperatura máxima média do mês mais quente	25,0ºC (julho e agosto)
Temperatura mínima média do mês mais frio	5,0ºC (janeiro)
Temperatura mais alta registada	38,7ºC (junho)
Temperatura mais baixa registada	- 3,3ºC (dezembro e janeiro)
Número de dias com temperatura Max. > 25ºC	49,4 dias (março a novembro)
Número de dias com temperatura Min. < 0ºC	4,2 dias (dezembro a março)

Fonte: https://www.ipma.pt.

Precipitação

Na Figura 47 ilustra-se, para a mesma estação e normal climatológica, a distribuição mensal dos quantitativos pluviométricos médios e da quantidade máxima média.

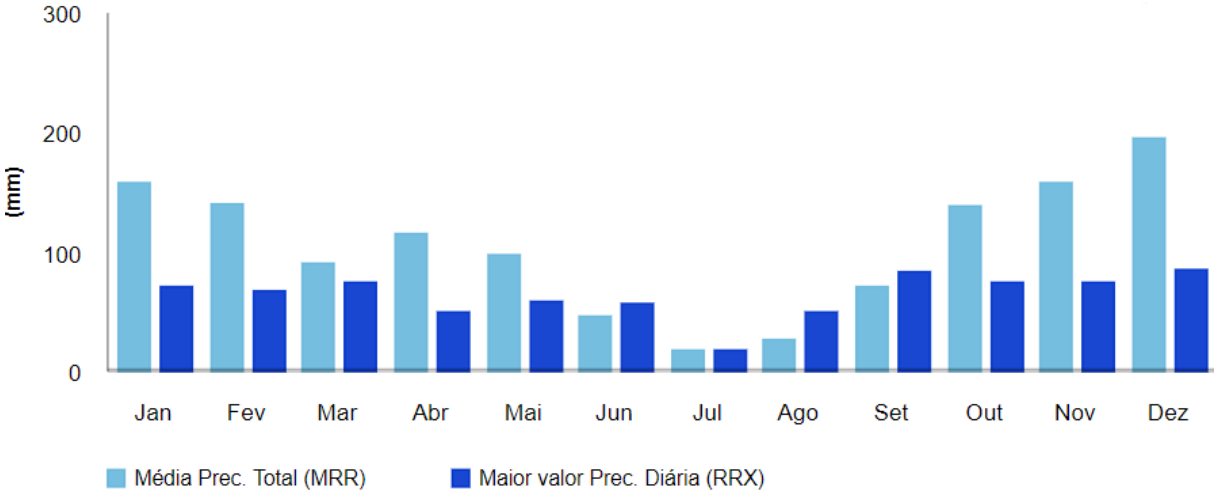


Figura 47 – Regime pluviométrico na estação climatológica de Porto/Serra do Pilar (1971 / 2000).

Fonte: https://www.ipma.pt.

Apresentam-se, no **Quadro 41** os parâmetros mais relevantes relativos à precipitação, em ano médio, na estação climatológica de Porto/Serra do Pilar.

Quadro 41 - Síntese dos parâmetros mais relevantes relativos ao regime pluviométrico na estação climatológica de Porto/Serra do Pilar (1971-2000).

Parâmetros	Valores
Precipitação total anual	1253,5 mm
% de precipitação no semestre mais húmido (outubro a março)	70,1 %

Parâmetros	Valores
Mês mais pluvioso	dezembro (194,7 mm)
Mês menos pluvioso	julho (18,3 mm)
Quantidade precipitação máxima diária	Variável entre 18,6 mm em julho e 84,4 mm em dezembro
Nº dias com mais de 0,1 mm	146,9 dias /ano (máx. dezembro, 16,3 dias)
Nº dias com mais de 1 mm	110,4 dias /ano (máx. janeiro, 13,1 dias)
Nº dias com mais de 10 mm	44,0 dias /ano (máx. dezembro, 6,7 dias)

Fonte: https://www.ipma.pt.

A sazonalidade na distribuição da precipitação é bem marcada, ainda que não seja extrema, correspondendo ao semestre mais húmido (outubro a março) 70,1% da precipitação anual.

Na região, o período mais húmido estende-se de outubro a abril (com mínimo relativo acentuado em março), sendo dezembro o mês mais pluvioso. A partir de março verifica-se uma diminuição acentuada da precipitação atingindo-se os valores mínimos em julho e agosto. O mês de setembro, com quantitativos superiores, assinala já a transição para o período húmido.

Síntese do regime termo-pluviométrico

Salientando aspetos mais relevantes dos regimes térmico e pluviométrico, verifica-se, como é de esperar, que os valores de temperatura media do ar mais elevados, ocorrem em julho e agosto (max. 20,2 ºC em julho), sendo estes também os meses mais secos (min 18,3 mm em julho), ambos com precipitação inferior a 30 mm. Os valores de precipitação mais elevados, superior a 250 mm, ocorrem nos meses de novembro e janeiro (max. 194,7 mm em dezembro).

Dezembro e janeiro são os meses em que a temperatura média é mais baixa (min janeiro, 9,3 ºC), sendo janeiro aquele em que se verifica um maior número de dias com temperaturas negativas (2,1dias), numa média de 4,2 dias por ano (de novembro a março).

As temperaturas máximas superiores a 30 ºC, ocorrem em média em 13,9 dias/ano, com máxima frequência no mês de julho (4,6) dias.

Na estacão climatológica de Porto/Serra do Pilar os valores médios anuais de precipitação atingem os 1253,5 mm, com um número médio de dias com precipitação superior a 10 mm de 44 dias/ano, com máximo de 6,5 dias em dezembro.

Humidade relativa do ar

O valor anual médio de humidade relativa do ar é de 82%, sendo junho e julho os meses em que a humidade relativa é mais baixa (75% e 76%) e janeiro e novembro os meses mais húmidos, atingindo 88% de humidade relativa do ar.

Uma vez que o valor médio anual da humidade relativa do ar é superior a 70%, conclui-se que a área em estudo se caracteriza por um nível tendencialmente elevado de humidade relativa do ar, em particular no semestre húmido.

Evaporação

Na estação de Porto/Serra do Pilar, os valores mais altos de evaporação verificam-se em julho (96,9mm) e em agosto (90,0mm), e os mais baixos, em novembro (45,9mm) e janeiro (46,1mm). A evaporação anual é de 821,9mm.

A evaporação apresenta uma variação anual, com o máximo no verão e o mínimo no inverno, uma vez que às temperaturas mais altas correspondem os maiores valores do deficit de saturação.

É ainda possível fazer-se uma comparação da evaporação efetiva com a evaporação potencial, conforme se apresenta na Figura 48.

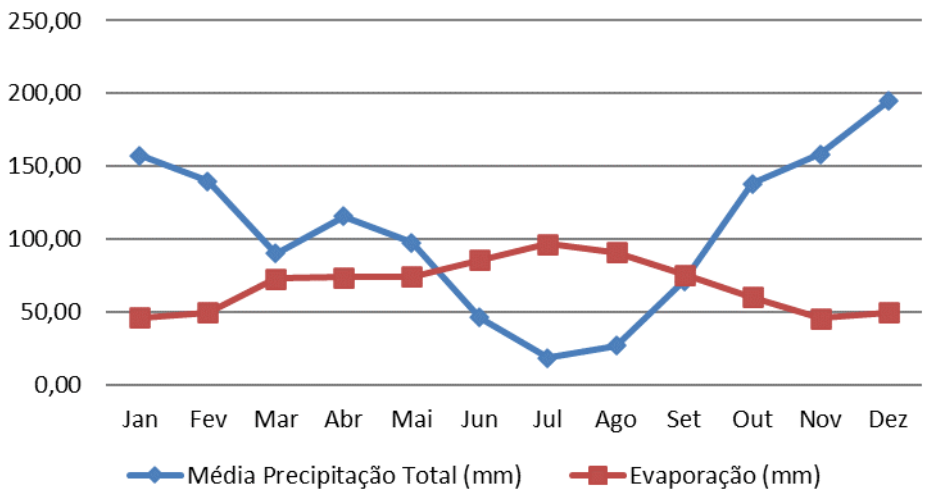


Figura 48 – Regime pluviométrico na estação climatológica de Porto/Serra do Pilar (1971 / 2000)

Fonte: https://www.ipma.pt

Verifica-se assim que a evaporação atinge níveis superiores à precipitação apenas nos meses de junho a setembro (período seco). No restante intervalo de tempo - período húmido - verificam-se níveis superiores de precipitação face aos valores de evaporação.

Constata-se desta forma que as regiões representadas pela estação em análise são bastante chuvosas, evidenciando apenas quatro meses com valores diminutos de precipitação.

Insolação

A insolação, intervalo de tempo de sol descoberto, atinge em média 2393,6 horas anualmente, para a estação de Porto/Serra do Pilar.

O período de maior insolação corresponde aos meses de verão, atingindo-se o máximo no mês de julho (295,9h). O período com menor insolação corresponde aos meses de inverno, com mínimo no mês de dezembro (112,2).

Regime de ventos

O regime de vento pode ser analisado na perspetiva da velocidade média, apresentando-se no **Quadro 42** os valores médios velocidade do vento na estação de Porto/Serra do Pilar para o período 1971-2000.

Quadro 42 - Valores médios da velocidade do vento na estação de Porto/Serra do Pilar (1971-2000)

Estação	Velocidade Média do Vento (km/h)												
	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	ANUAL
Porto/Serra do Pilar	20,0	19,3	18,7	19,0	17,7	16,5	15,6	15,4	15,2	16,5	17,7	20,6	17,7

Fonte: https://www.ipma.pt.

Verifica-se nos meses de verão a velocidade do vento é, em média, mais baixa sobretudo nos meses de agosto (15,4km/h) e setembro (15,2km/h). Em contrapartida, é nos meses de outono/inverno que se verifica uma maior velocidade média do vento, nomeadamente, 20,0km/h em janeiro, e 20,6km/h em dezembro. A velocidade média anual da velocidade do vento obtida é de 17,7km/h.

Importa ainda analisar a Rosa dos Ventos para a área de estudo do parque eólico, uma vez que esta indica a distribuição da velocidade e direção do vento, ou seja, de onde o vento vem e com que intensidade.

Para tal, foi considerada a informação disponibilizada pelo *Global Wind Atlas* (https://globalwindatlas.info/), uma plataforma online que permite identificar áreas com muito vento para a geração de energia eólica. Através da sua base de dados e de metodologias de modelagem, foi possível calcular-se, a área de estudo, o regime de ventos, quanto a velocidade e frequência, conforme apresentado na Figura 49, verificando-se que o rumo mais frequente é o de Este (90º).

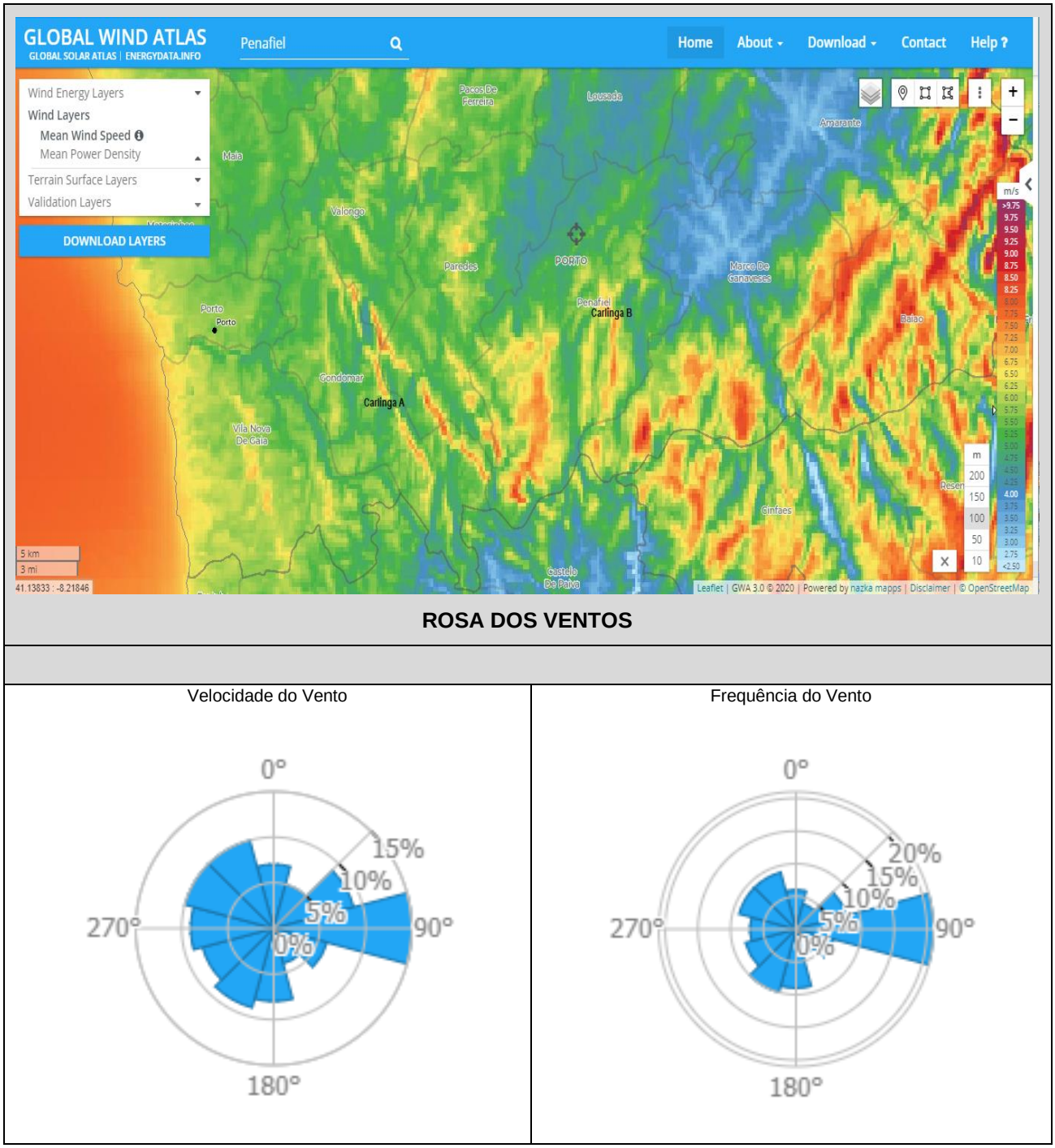


Figura 49 – Frequência e velocidade do vento, 100m acima do solo (Porto).

Fonte: https://globalwindatlas.info/.

4.4.2.2. Alterações climáticas

Ao apresentar uma caraterização do clima regional no âmbito de um estudo de impacte ambiental de um projeto importa enquadrar a questão das alterações climáticas, suas causas conhecidas e consequências previsíveis de acordo com o conhecimento científico atual, tendo em vista avaliar o eventual contributo do

Projeto nas alterações climáticas, por um lado, e de que forma o mesmo poderá no futuro vir a ser afetado por essas mesmas alterações.

Que o clima global se tem estado a alterar é atualmente um facto incontestado. A análise criteriosa de longas séries de dados de estações meteorológicas distribuídas pelo mundo permite concluir que a temperatura média global à superfície aumentou desde 1861 e que durante o século XX o aumento foi de 0,6 a 0,2º C. Há diversos sinais claros de que a temperatura da troposfera está a aumentar: os glaciares das montanhas recuam a um ritmo que se tem acelerado desde 1980; no Ártico os indícios da mudança climática são particularmente evidentes, verificando-se que a área dos gelos permanentes na região do Pólo Norte está a diminuir de 3 % por década.

A explicação das alterações climáticas é complexa e multifacetada, envolvendo aspetos naturais do clima, como variações na luminosidade do Sol e erupções vulcânicas. Porém, obtém-se uma explicação mais satisfatória incluindo o efeito antrópico no aumento da concentração dos gases com efeito de estufa na atmosfera.

De acordo com relatório do IPCC de 2001, (IPCCa, 2001) a maior parte do aquecimento observado nos últimos 50 anos deve-se àquela causa. Existe atualmente um consenso muito generalizado na comunidade científica internacional de que as atividades humanas estão a provocar alterações climáticas por meio de emissões para a atmosfera de gases com efeito de estufa, em especial o CO_2.

Compreende-se assim que as atividades humanas que envolvem a emissão de gases com efeito de estufa são as que mais contribuem para o determinante contributo humano para as alterações climáticas.

Os efeitos destas alterações manifestam-se no ciclo da água, havendo projeções a indicar que a concentração do vapor de água na atmosfera e a precipitação global irão aumentar. Haverá também mudanças significativas na distribuição espacial da precipitação: aumento nas latitudes elevadas, em algumas regiões equatoriais e no Sueste da Ásia. Nas latitudes médias, incluindo o sul da Europa, a região Mediterrânea e a Amazónia, projeta-se uma diminuição da precipitação.

Uma outra conclusão de carácter geral é o aumento da frequência de fenómenos climáticos extremos. A precipitação tenderá ocorrer mais sob a forma de precipitação intensa, por exemplo, superior a 10 mm/dia, amplificando de modo significativo o risco de cheias. Nas regiões onde a precipitação tende a diminuir, este fator, conjugado com o aumento da evaporação, amplifica o risco de erosão e o risco de secas.

O 5.º Relatório de Avaliação (AR5) do Painel Intergovernamental para as Alterações Climáticas (IPCC, 2013) concluiu que a alteração da temperatura média global à superfície provavelmente excederá, até ao fim do século XXI, os 1,5°C relativamente ao registado no período 1850 -1900 (“ENAAC 2020”, 2015).

Em termos regionais, registam-se diminuições na precipitação nas regiões subtropicais e aumentos na precipitação a maiores latitudes (América do Norte, Euroásia e Argentina). A diminuição de precipitação é especialmente evidente no Mediterrâneo, Sul da Ásia, e em África. Nas regiões mais a Norte há mais precipitação sob a forma de chuva por substituição da queda de neve (Trenberth, 2011).

Por outro lado, estudos recentes, reportam um aumento global da evapotranspiração, em linha com o aumento da precipitação no período 1982-2002 (IPCC, 2013). Em termos regionais a variação na evapotranspiração segue igualmente a tendência da precipitação, com reduções nas regiões subtropicais áridas e semiáridas, em grande parte devido à redução de humidade no solo, funcionando como restrição ao aumento da evaporação.

A longo prazo os modelos CMIP5 preveem, de forma consistente e robusta, um aumento de temperatura global para todos os cenários RCP (*Representative Concentration Pathways*), com um aumento gradual da precipitação global ao longo do século XXI, atingindo-se valores de alteração de cerca de 0,05 mm.dia-1 ou 0,15 mm.dia-1, em 2100, para os cenários RCP 2.6 e RCP 8.5 respetivamente, verificando-se uma relação aproximadamente linear entre precipitação e temperatura.

As futuras alterações no ciclo hidrológico estão intimamente ligadas ao ciclo e balanço energético e as projeções dessas alterações são, no entanto, bem mais complexas do que uma relação linear com a temperatura. Algumas regiões do mundo sofrerão um aumento de atividade hidrológica em contraste com grandes reduções noutras regiões do globo.

Para Portugal, a incerteza das projeções da precipitação é igualmente elevada. No entanto, quase todos os modelos analisados preveem redução da precipitação em Portugal Continental durante a Primavera, Verão e Outono. Os eventos de precipitação tendem a ser progressivamente mais concentrados, com alterações nos padrões de distribuição sazonal que incluem um decréscimo da precipitação de cerca de 30% nos valores totais da Primavera, decréscimo de 35 a 60% nos valores totais do Outono e um aumento de 20 a 50% nos valores totais do Inverno. Associado à precipitação mais concentrada em determinados períodos, admite-se um aumento da variação sazonal do escoamento e um aumento do risco de cheias, este com um grau de confiança de 33 a 95% (Santos & Miranda, 2006).

As tendências para as variáveis climáticas observadas e as projeções climáticas futuras mostram diferenças regionais nas alterações de temperatura e precipitação na Europa, confirmando os dados do relatório AR4 (quarta avaliação do IPCC), com aumentos previstos na temperatura ao longo Europa e um aumento da precipitação no Norte da Europa e uma redução no Sul. As projeções climáticas mostram um aumento significativo de altas temperaturas (extremas), secas meteorológicas e precipitação intensa (IPCC, 2014b).

Em Portugal o acesso a dados regionais pode ser efetuado com recurso aos elementos disponibilizados no Portal do Clima (www.portaldoclima.pt), elaborados com base em modelos regionalizados para a Europa pelo projeto CORDEX.

Um conjunto de simulações regionais do projeto CORDEX, realizadas para o domínio europeu (EURO-CORDEX), está disponível para o período histórico (1971-2005) e dois cenários de emissão do relatório AR5 do IPCC, RCP 4.5 e RCP 8.5 (2006-2100). As simulações têm uma resolução espacial de 0.11º, e uma resolução temporal diária.

No Portal do Clima são disponibilizadas diferentes variáveis climáticas e indicadores, bem como a estatísticas associadas, para esses dois cenários de emissão do relatório AR5 do IPCC - RCP 4.5 e RCP 8.5 (2006-2100).

Os cenários RCP (*Representative Concentration Pathways*) são identificados pelo forçamento radiativo total aproximado no ano de 2100 em relação a 1750 (2,6W.m-2 para RCP2.6, 4,5W.m-2 para RCP4.5, 6,0W.m-2 para RCP6.0 e 8,5 W.m-2 para RCP8.5. Estes quatro RCP incorporam cenários de mitigação levando a um nível muito baixo de forçamento (RCP2.6), dois cenários de estabilização (RCP4.5 e RCP6) e um cenário com as emissões de gases com efeito de estufa muito elevadas (RCP8.5). Para os RCP6.0 e RCP8.5, o forçamento radiativo não atinge um pico em 2100; para RCP2.6 é alcançado o máximo antes do final do século, projetando-se um declínio posterior e para o RCP4.5 projeta-se a estabilização em 2100.

As principais alterações climáticas projetadas para a região são apresentadas seguidamente.

Em relação à precipitação prevê-se o seu decréscimo anual, o que aliado ao aumento da temperatura média, terá efeitos negativos sensíveis na agricultura, saúde humana, florestas e biodiversidade. Até 2100 a diminuição da precipitação anual poderá ser da ordem de 100 mm, com aumento no inverno e decréscimo sobretudo em abril e maio. É projetada uma diminuição de entre 10 e 28 dias no número médio anual de dias com precipitação, até ao final do século, mas, por outro lado, a frequência de dias com precipitação intensa (superior a 10 mm/dia) tenderá a aumentar, concentrando-se no inverno.

No Portal do Clima (http://portaldoclima.pt/) podem-se obter, para algumas estações climatológicas do Continente, gráficos onde se sobrepõem modelações realizadas para o período 1971/2100 com os dados históricos.

Na Figura 50, apresenta-se o gráfico relativo às anomalias da precipitação média anual na estação mais próxima com esta informação (Porto).

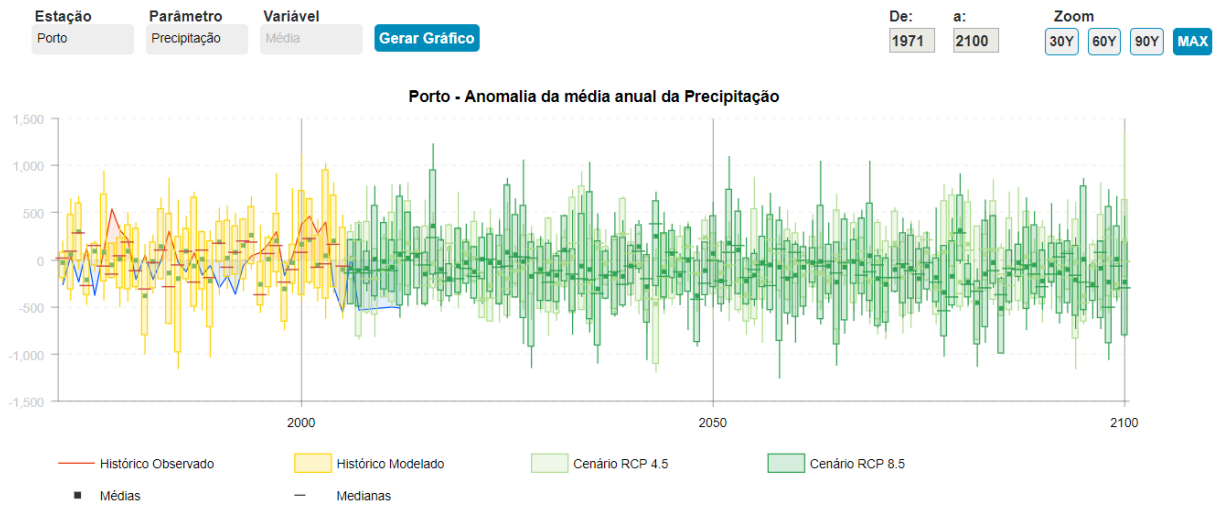


Figura 50 – Projeção da anomalia da média anual da precipitação para o Porto (1971-2100).

Fonte: http://portaldoclima.pt/

Verifica-se um certo ajustamento entre a modelação e o observado no relativo a tendências a prazo, mas existe dificuldade de ajustamento das ocorrências de valores extremos.

De acordo com o gráfico, em 2100, em função do cenário de modelação considerado, pode-se assistir no Porto a um desvio face ao total médio de pluviosidade variável entre mais 206 mm a menos 242 mm face à média atual.

No respeitante à temperatura salienta-se a previsão de que as ondas de calor se tornem muito mais frequentes, sobretudo no interior sul, podendo atingir-se, no final do século XXI entre 90 a 120 dias por ano com temperatura máxima superior a 35ºC (Santos et al., 2002). Com uma maior frequência de ondas de calor é de prever um acréscimo significativo do risco de incêndios florestais.

Na Figura 51 e Figura 52 apresentam-se os gráficos relativos às anomalias da temperatura média e máximas anuais na estação do Porto.

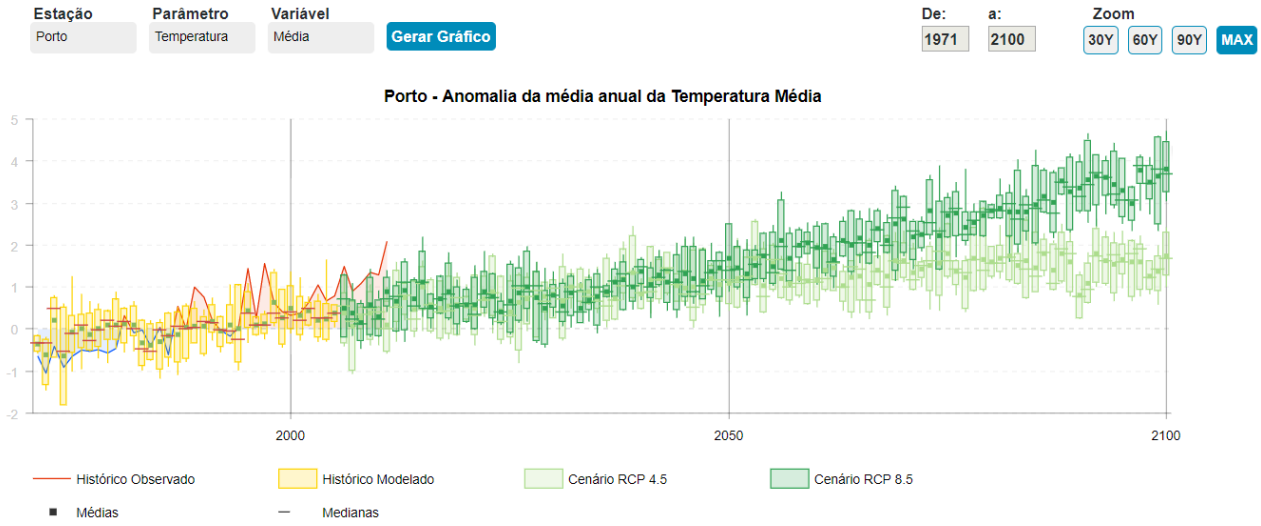


Figura 51 – Projeção da anomalia da média anual da temperatura média para o Porto (1971-2100).

Fonte: http://portaldoclima.pt/

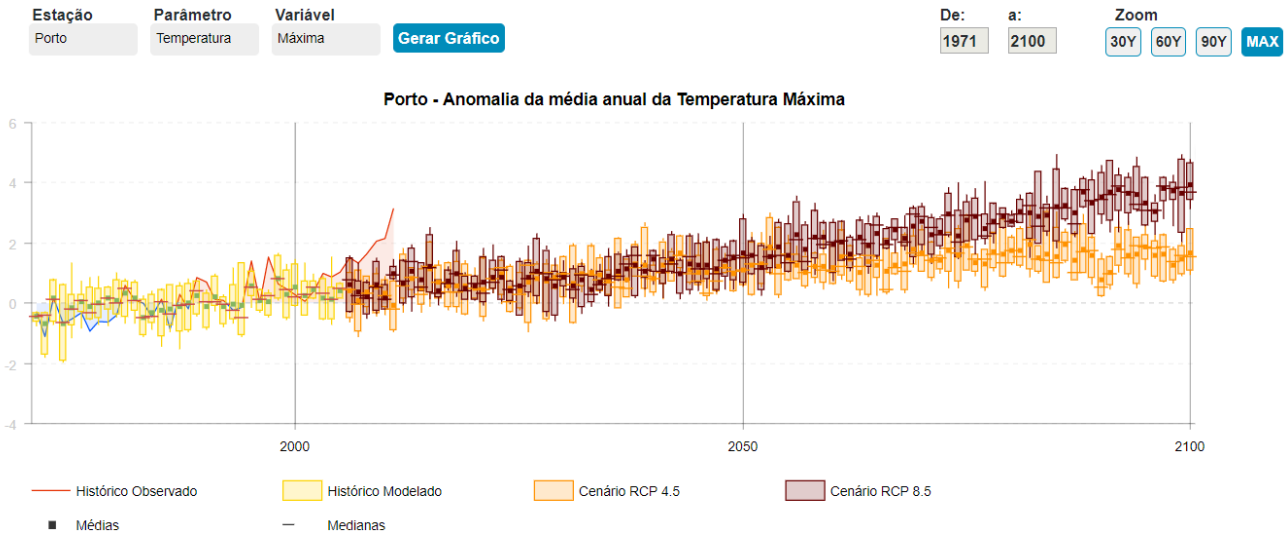


Figura 52 – Projeção da anomalia da média anual da temperatura máxima para o Porto (1971-2100).

Fonte: http://portaldoclima.pt/

Em ambos os gráficos, se verifica um bom ajustamento entre a modelação e o observado.

De acordo com o gráfico relativo à temperatura média em 2100, em função do cenário de modelação considerado, pode-se assistir no Porto a um desvio entre mais 1,73 e mais 3,82ºC.

No respeitante à temperatura máxima o correspondente desvio é ainda mais expressivo, variando entre mais 1,68ºC e mais 3,95ºC.

Nas zonas costeiras o risco de erosão e de inundação irá aumentar de modo significativo, devido a um projetado aumento do nível médio do mar. Cerca de 67% da extensão da costa continental portuguesa sofre um risco mais ou menos acentuado de perda de terreno que se irá agravar ao longo do século.

Todo o projeto desenvolve-se a uma cota mínima superior a 65 m e a mais de 17 km da linha de costa, pelo que estas problemáticas não são, de modo algum, críticas no presente caso.

4.4.2.3. Qualidade do ar e emissões atmosféricas

Enquadramento legal

A legislação nacional atualmente em vigor em termos de avaliação e gestão da qualidade do ar ambiente corresponde ao Decreto-Lei n.º 102/2010, de 23 de setembro, que transpôs para a ordem jurídica interna a Diretiva n.º 2008/50/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 21 de maio (relativa à qualidade do ar ambiente e a um ar mais limpo na Europa) e a Diretiva n.º 2004/107/CE, do Parlamento Europeu e do

Conselho, de 15 de dezembro (relativa ao arsénio, ao cádmio, ao mercúrio, ao níquel e aos hidrocarbonetos aromáticos policíclicos no ar ambiente).

O Decreto-Lei n.º 102/2010, de 23 de setembro estabelece medidas destinadas a definir e fixar objetivos relativos à qualidade do ar ambiente, com o fim de evitar, prevenir ou reduzir os efeitos nocivos para a saúde humana e para o ambiente. O Anexo XII deste Decreto-Lei, estabelece os valores limite para proteção da saúde humana para diversas substâncias poluentes, designadamente o enxofre, dióxido de azoto, benzeno, monóxido de carbono, chumbo e PM10. No Anexo VII do mesmo diploma são estabelecidos os métodos de análise a serem seguidos.

No **Erro! A origem da referência não foi encontrada.** apresenta-se, de acordo com o Decreto-Lei n.º 102/2010, de 23 de setembro, valores limite para substâncias poluentes mais comuns, expressos em µg/m^3.

Principais emissões atmosféricas e respetivas fontes a nível nacional

As fontes de poluição do ar podem ser de origem antropogénica ou natural, sendo as primeiras tipicamente, divididas em fontes móveis (tráfego rodoviário) e fontes fixas (unidades industriais ou outras atividades com processos de combustão).

Quadro 43 - Valores limite de emissão atmosférica (Decreto-Lei n.º 102/2010).

Parâmetro	Designação	Período	Valor limite
NO_2	Valor limite horário para proteção da saúde humana	Horário	200 µg/m^3 NO_2, a não exceder mais de 18 vezes por ano civil
	Valor limite anual para proteção da saúde humana	Ano civil	40 µg/m^3 NO_2
	Limiar de alerta	Três horas consecutivas	400 µg/m^3 NO_2
SO_2	Valor limite horário para proteção da saúde humana	Horário	350 µg/m^3 SO_2, a não exceder mais de 24 vezes por ano civil
	Valor limite anual para proteção da saúde humana	Diário	125 µg/m^3 SO_2, a não exceder mais de 3 vezes por ano civil
	Limiar de alerta	Três horas consecutivas	500 µg/m^3 SO_2
	Valor limite de proteção da vegetação	Ano civil e inverno	20 µg/m^3 SO_2
O_3	Limiar de informação	Três horas consecutivas	180 µg/m^3 SO_2
	Limiar de alerta		240 µg/m^3 SO_2
PM_{10}	Valor limite diário para proteção da saúde humana	Diário	50 µg/m^3, a não exceder mais de 35 vezes por ano civil
	Valor limite anual para proteção da saúde humana	Ano civil	25 µg/m^3
$PM_{2,5}$	Valor alvo	Até 1 de janeiro de 2015	25 µg/m^3
	Valor limite	Até 1 de janeiro de 2020	25 µg/m^3

Quadro 44 - Emissões totais nacionais em 2017 e respetivas fontes por setor.

Setor	NO_x (kt)	COVNM (kt)	SO_x (kt)	NH_3 (Kt)	$PM_{2.5}$ (kt)	PM_{10} (kt)	BC (Kt)	CO (Kt)	Pb (t)	Cd (t)	Hg (t)	PCDD/PCDF (g I-TEQ)	PAHs (t)	HCB (kg)	PCB_5 (Kg)	CO_2 (kt)	CH_4 (kt)	N_2O (Kt)	F-Gases (Kt CO_2eq)
Produção de energia elétrica e calor	22,21	1,76	14,06	0,01	0,41	0,47	0,02	5,67	3,26	0,24	0,88	3,38	0,02	0,96	0,02	18.137,34	0,60	0,59	0,00
Indústria	39,36	44,27	22,75	5,60	20,20	22,79	1,09	27,99	26,36	3,37	0,82	1,22	1,30	57,65	26,27	14.075,42	3,77	0,57	3.299,21
Outras fontes de combustão	5,99	14,51	0,83	1,94	18,70	19,21	1,97	104,04	0,97	0,44	0,03	20,35	9,06	0,07	0,08	2.993,98	9,79	0,17	0,00
Emissões fugitivas	0,96	9,81	6,53	0,65	0,4	0,91	0,00	65,18	0,53	0,11	0,20	0,08	0,01	0,00	0,00	1.142,19	2,84	0,01	0,00
Usos de solventes	0,04	61,99	0,00	0,10	2,88	13,88	0,00	1,23	0,67	0,17	0,06	4,43	366,62	0,00	0,00	190,66	0,05	0,00	0,00
Transportes rodoviários	65,38	16,94	0,10	0,97	4,00	4,91	2,08	83,08	8,89	0,01	0,03	2,49	0,40	0,00	0,00	15.494,65	0,92	0,49	0,00
Embarcações nacionais	6,82	0,24	1,92	0,00	0,38	0,42	0,06	0,64	0,01	0,00	0,00	0,00	0,17	0,00	0,00	268,20	0,02	0,01	0,00
Aviação civil	5,39	053	0,15	0,00	1,83	1,83	0,88	5.25	0,08	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	579,24	0,06	0,02	0,00
Fontes móveis (fora da estrada)	8,63	0,67	0,03	0,00	0,33	0,33	0,18	2,10	0,02	0,00	0,00	0,01	0,01	0,00	0,01	1.116,05	0,08	0,34	0,00
Gestão de resíduos	0,04	2,17	0,00	1,28	0,37	0,37	0,00	0,01	0,04	0,01	0,03	13,57	0,00	0,18	69,38	26,22	177,84	0,65	0,00
Pecuária	0,46	7,86	0,00	20,46	0,26	1,82	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	176,23	0,62	0,00
Agricultura	3,73	6,79	0,14	26,60	1,82	2,41	0,17	29,79	0,03	0,21	0,03	0,16	0,66	0,00	0,00	53,90	6,93	6,98	0,00
Fontes naturais (inclui incêndios florestais)	12,51	66,08	5,03	5,66	14,16	17,31	1,56	440,56	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	9.409,02	50,35	0,69	0,00

Nota: Os valores apresentados incluem emissões nas regiões autónomas da madeira e Açores e excluem emissões do transporte aéreo em cruzeiro e emissões do transporte marítimo internacional.

Fonte: https://www.apambiente.pt/

Emissões por poluente nos concelhos da área de estudo

Qualquer uma das fontes de poluição apresentadas anteriormente (pontuais, lineares e em área) pode emitir e gerar diversos tipos de poluentes, cujos efeitos podem ser muito diferentes. As diferentes características começam pelos diferentes modos como são gerados os poluentes. Assim é possível, à partida, distinguir dois tipos de poluentes passíveis de se encontrarem presentes na área de estudo:

- Poluentes Primários - são aqueles que são emitidos diretamente pelas fontes para a atmosfera, sendo expelidos diretamente por estas (por exemplo, os gases que provêm do tubo de escape de um veículo automóvel ou de uma chaminé de uma fábrica). Exemplos: monóxido de carbono (CO), óxidos de azoto (NOx) constituídos pelo monóxido de azoto (NO) e pelo dióxido de azoto (NO_2), dióxido de enxofre (SO2) ou partículas em suspensão;
- Poluentes Secundários - os que resultam de reações químicas que ocorrem na atmosfera, nas quais se verifica a presença de alguns poluentes primários. Exemplo: o ozono troposférico (O_3) que resulta de reações fotoquímicas realizadas na presença de luz solar, que se estabelecem entre os óxidos de azoto, o monóxido de carbono ou os compostos orgânicos voláteis (COV).

Para uma caracterização das emissões poluentes ao nível dos concelhos onde se integra a área de estudo (Penafiel e Paredes), foram analisados os dados do Inventário Nacional de Emissões Atmosféricas para uma seleção de poluentes, com desagregação espacial das emissões atmosféricas, relativa aos anos de 2015 e 2017.

Para os concelhos de Penafiel e Paredes, apresenta-se nas Figuras seguintes a evolução das emissões por gás poluente (GEE – CO_2, Partículas Finas - $PM_{2,5}$, Percursores de Ozono – COVNM (compostos orgânicos voláteis não metânicos) e Gases Acidificantes – NH_3), e por setores emissores (indústria e eletricidade, residencial e serviços, transportes, resíduos, agricultura e fogos florestais).

No concelho de Penafiel, o total das emissões de CO_2 equivalente em 2017 é de 303,2 kton, mais 20,6% face às emissões apuradas de 2015. Verifica-se que estas emissões resultam, na sua maioria, dos setores dos Transportes (50%), da Indústria e Eletricidade (19%) e do setor dos resíduos (19%).

As emissões de COVNM totalizam 1,891 kton em 2017 (mais 10,2% que em 2015). As emissões dos setores da Indústria e Eletricidade e do setor dos Transportes contribuíram com 40% e 30%, respetivamente, para o total das emissões no concelho de Penafiel, deste poluente, em 2017.

Relativamente às Partículas ($PM_{2.5}$), o seu total de emissão para o ano de 2017 foi de 0,31 kton (mais 13,5% que no ano de 2015). As emissões de $PM_{2.5}$ deste concelho provêm maioritariamente dos setores Residencial e Serviços (45%) e do setor da Indústria e Eletricidade (34%), do setor Fogos florestais (13%) e do setor dos Transportes (9%). Os restantes setores totalizam 2% no seu conjunto.

O total de emissão de NH_3 em 2017 é de 22,67 kton (mais 8,1% que em 2015). As emissões de NH_3 no concelho de Penafiel resultam maioritariamente do sector dos Transportes (46%). O setor da Agricultura representa 17% e os sectores da Indústria e Eletricidade e Fogos Florestais representam 16% e 10%, respetivamente.

Pode ainda referir-se que as alterações verificadas entre os anos de 2015 e 2017, de modo mais significativo para o concelho de Penafiel, se devem em grande parte à categoria “Incêndios florestais” em resultado das ocorrências extremas verificadas em 2017.

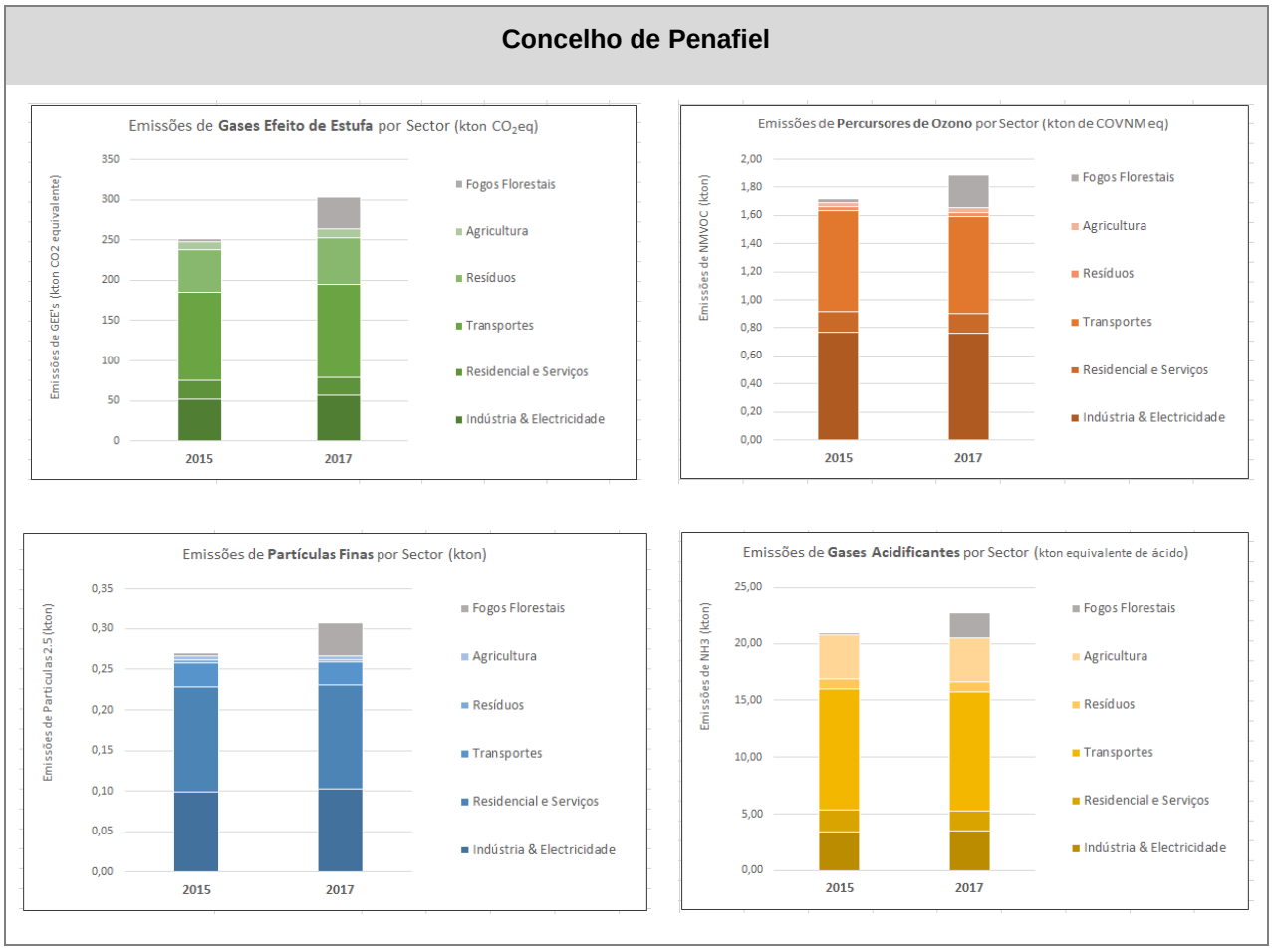


Figura 53 – Emissões de poluentes atmosféricos para o Concelho de Penafiel, nos diversos sectores de atuação, para os períodos de 2015 e 2017.

Por fim, no concelho de Paredes, o total das emissões de CO_2 equivalente em 2017 é de 228,0 kton, mais 5,2% face aos valores monitorizados em 2015. Verifica-se que estas emissões resultam, na sua maioria, dos setores dos Transportes (67%). Segue-se, com uma proporção muito inferior o setor da indústria e eletricidade (14%).

As emissões de COVNM totalizam 1,93 kton em 2017 (menos 1,8% que em 2015). As emissões dos setores da Indústria e Eletricidade, Transportes e Residencial e Serviços contribuíram com 96% para o total das emissões no concelho de Paredes, deste poluente, em 2017.

Relativamente às Partículas ($PM_{2.5}$), o seu total de emissão para o ano de 2017 foi de 0,22 kton (menos 2,4% que no ano de 2015). As emissões de $PM_{2.5}$ do concelho em análise provêm sobretudo do setor Residencial e Serviços (68%) e do setor dos Transportes (18%). Os restantes setores totalizam 14% no seu conjunto.

O total de emissão de NH_3 em 2017 é de 21,04 kton (menos 3,0% que em 2015). As emissões de NH_3 no concelho de Paredes resultam maioritariamente do sector dos Transportes (70%). O setor da Agricultura representa 13% e os sectores Residencial e Serviços e da Indústria e Eletricidade e representam 9% e 5%, respetivamente.

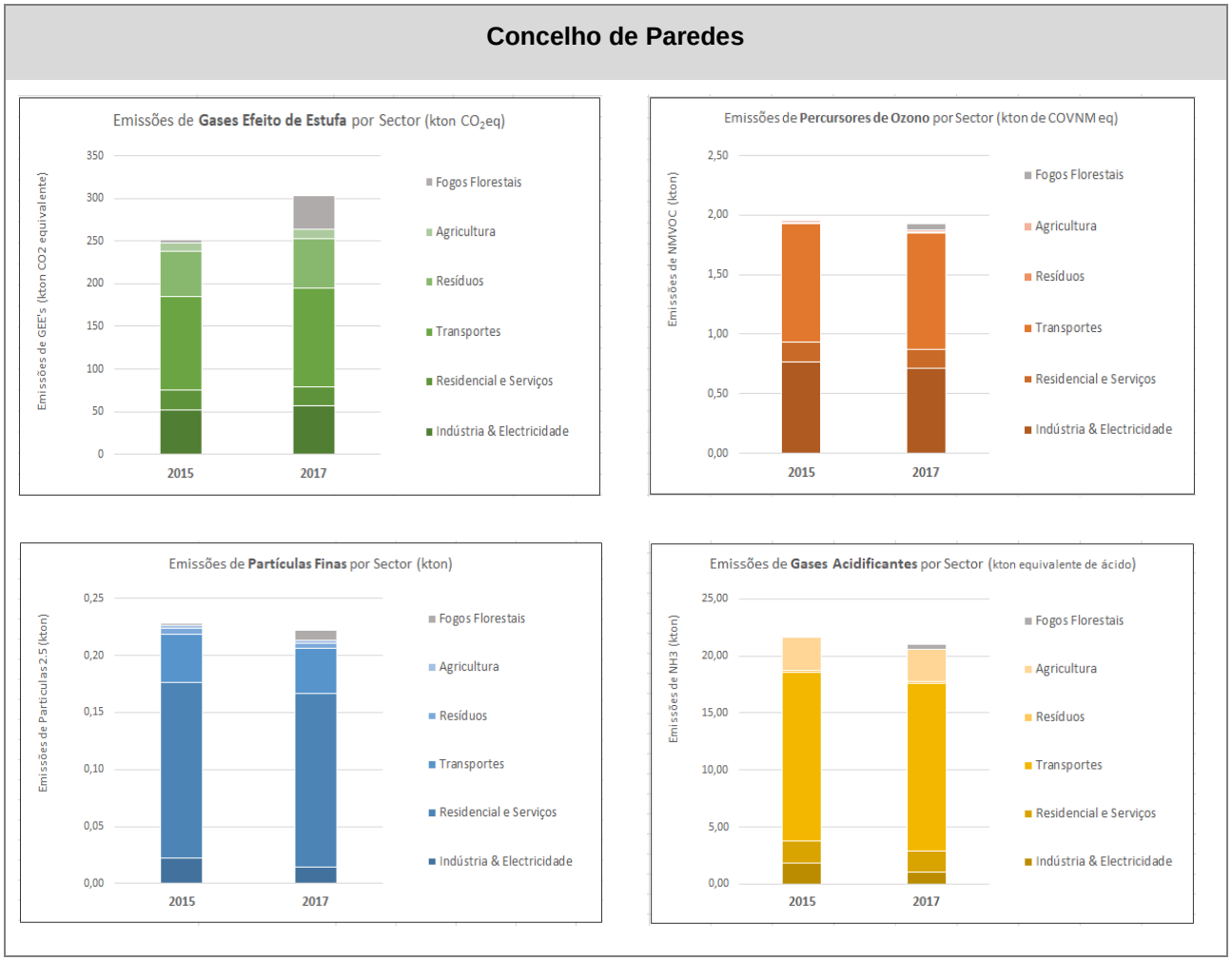


Figura 54 – Emissões de poluentes atmosféricos para o Concelho de Paredes, nos diversos sectores de atuação, para os períodos de 2015 e 2017.

Classificação regional da qualidade do ar

A classificação regional da qualidade do ar teve como base a metodologia do Índice de Qualidade do Ar (IQAr), sendo os dados disponíveis mais recentes (no *site* da APA – www.apambiente.pt) relativos ao ano civil de 2019.

O IQAr é uma ferramenta que permite uma classificação simples e do estado da qualidade do ar. Traduz a avaliação de cinco poluentes: dióxido de azoto (NO_2), dióxido de enxofre (SO_2), monóxido de carbono (CO), ozono (O_3) e as partículas inaláveis ou finas, cujo diâmetro medio é inferior a 10 microns (PM10). Para cada

um destes poluentes, em função dos dados observados, existe uma classificação em cinco níveis: muito bom, bom, médio, fraco e mau.

A aplicação do índice pode-se fazer para cada poluente, separadamente ou de forma global, considerando o conjunto dos cinco poluentes. Neste caso, a classificação global resulta do pior resultado obtido em relação aos poluentes monitorizados, sendo os poluentes com a concentração mais elevada os responsáveis pelo índice.

No início de 2019 efetuou-se uma revisão da metodologia de cálculo do índice, que passou a considerar valores mais restritivos em alguns intervalos das respetivas classes, decorrente do conhecimento mais aprofundado dos efeitos dos poluentes na saúde e da alteração do referencial para os valores recomendados pela Organização Mundial de Saúde (OMS).

A área de estudo abrange duas das zonas geográficas consideradas na organização espacial dos dados de monitorização da qualidade do ar: o "Norte Litoral", que abrange a maior parte da área e "Entre Douro e Minho", que abrange, na área de estudo, aproximadamente aos territórios das freguesias de Oldrões e de Rans, no percurso médio da LAAT Carlinga B – Carlinga A.

No Quadro 83 apresenta-se, para o conjunto das duas zonas geográficas referidas, o número de dias que registaram diferentes classificações globais para o índice IQAr durante o ano de 2019.

Quadro 45 - Distribuição das ocorrências diárias das classificações globais do índice IQAr em 2019 nas zonas geográficas do "Norte Litoral" e "Entre Douro e Minho".

Zona geográfica	**Classificação global**										
	Nº de dias de observação no ano	**Muito Bom**		**Bom**		**Médio**		**Fraco**		**Mau**	
		Nº dias	%	Nº dias	%	Nº dias	%	Nº dias	%	Nº dias	%
Norte Litoral	94	67	84,0%	12	12,8%	3	3,2%	0	0 %	0	0 %
Entre Douro e Minho	358	127	35,5%	195	54,5%	36	10,0%	0	0 %	0	0 %

Fonte: https://qualar.apambiente.pt/.

Verifica-se que em ambas as zonas geográficas a ocorrência de dias com a classificação global de bom ou muito bom é claramente dominante, sendo de assinalar a não ocorrência de classificações de fraco e de mau.

A zona geográfica do "Norte Litoral" destaca-se por apresentar uma qualidade do ar superior, com 84% de dias de qualidade do ar na classe de muito, bom face a uma ocorrência de 35,5% de dias com esta classificação no "Entre Douro e Minho". Esta diferenciação pode encontrar explicação no facto da zona do

"Entre Douro e Minho" apresentar uma matriz urbana e industrial, com elevada intensidade de tráfego rodoviário em comparação com o "Norte Litoral" de cariz mais rural.

Dados de monitorização da qualidade do ar

A estação de monitorização da qualidade do ar que é representativa da zona geográfica do "Norte Litoral", e, por conseguinte, da maior parte da área em estudo, é a estação de Minho-Lima, localizada no concelho de Viana do Castelo, cerca de 80 km a nor-noroeste. Esta estação tem influência de fundo, inserindo-se num tipo de zona rural.

Em relação à zona geográfica "Entre Douro e Minho", considera-se representativa a estação Pe Moreira Neves-Castelões de Cepeda, localizada no concelho de Paredes no Lugar da Longra, 6,5 km a nor-noroeste do percurso médio da linha elétrica de evacuação de energia. Esta estação tem influência de tráfego, inserindo-se num tipo de zona urbana.

Nas tabelas seguintes apresentam-se, para o ano de 2018 (o mais recente com dados disponíveis) estatísticas de poluentes mais frequentes e relevantes e com dados para pelo menos uma das duas estações de monitorização em análise: dióxido de azoto e partículas (PM10 e PM2,5).

Quadro 46 - Estatísticas relativas ao dióxido de azoto (NO2) em 2018.

Estação	Ambiente	Influência	Eficiência Horária (%)	Excedências ao VL horário (200 µg/m^3) (Nº)	19º Máximo horário (µg/m^3)	Média Anual (µg/m^3)	Excedências ao Limiar de Alerta (400 µg/m^3) (Nº)
Minho-Lima	Fundo	Rural	61	0	67	15	0
Pe Moreira Neves-Castelões de Cepeda	Tráfego	Urbana	98	0	96	23	0

Notas:
VL diário - Valor limite: 200 µg/m^3, a não exceder mais de 18 vezes por ano civil;
VL anual - Valor limite: 40 µg/m^3

As estatísticas relativas ao dióxido de azoto revelam tendência para valores mais elevados na estação de Pe Moreira Neves-Castelões de Cepeda, o que se compreende dado a maior influência de poluição de tráfego rodoviário e industrial. No geral a área de estudo enquadra-se num ambiente mais rural, admitindo-se estatísticas mais próximas das verificadas na estação de Minho-Lima.

Interessa, porém, relevar que em ambas as estações não se verificam excedências face aos limiares regulamentares a considerar.

Quadro 47 - Estatísticas relativas a partículas < 10 µg (PM10) em 2018.

Estação	Ambiente	Influência	Eficiência Horária (%)	Média Anual (horária) (µg/m^3	Eficiência Diária (%)	Média Anual (diária) (µg/m^3)	Excedências ao VL diário (50 µg/m^3) (Nº)	36º Máximo diário (µg/m^3)
Minho-Lima	Fundo	Rural	10	10	10	10	0	3
Pe Moreira Neves-Castelões de Cepeda	Tráfego	Urbana	94	10	93	10	0	18

Notas:
VL diário - Valor limite: 50 µg/m^3, a não exceder mais de 35 vezes por ano civil;
VL anual - Valor limite: 40 µg/m^3

As estatísticas relativas a partículas < 10 µg (PM10) revelam também tendência para valores mais elevados na estação de Pe Moreira Neves-Castelões de Cepeda, função do ambiente de tráfego e influência urbana.

Salienta-se, porém, que em ambas as estações não se verificam excedências, face aos valores limite diário e anual a considerar.

Na área em estudo, apesar do seu contexto rural, admite-se concentrações destas partículas um pouco mais elevadas na vizinhança do parque eólico, devido à presença de pedreiras de granito na envolvente do Sub-parque Carlinga B.

Particularmente nocivas são as partículas com diâmetro inferior a 2,5 micrómetros (PM2,5), responsáveis por diversos problemas de saúde.

Entre as estações em análise, só há dados de 2018 relativos à estação de Minho-Lima, verificando-se ocorrência nula de PM2.5.

Quadro 48 - Estatísticas relativas a partículas < 2,5 µg (PM2,5) em 2018

Estação	Ambiente	Influência	Eficiência Horária (%)	Média Anual (horária) (µg/m^3)	Eficiência Diária (%)	Média Anual (diária) (µg/m^3)
Minho-Lima	Fundo	Rural	0	0	0	0

Notas: Valor limite: 25 µg/m^3

Identificação das principais fontes de poluição atmosférica na proximidade

As fontes de poluição do ar podem ser de origem antropogénica ou natural, sendo as primeiras tipicamente, divididas em fontes móveis (tráfego rodoviário) e fontes fixas (unidades industriais ou outras atividades com processos de combustão).

Na área em estudo não estão presentes fontes poluentes com significado, sendo as fontes mais importante identificadas o tráfego rodoviário de estradas que cruzam a área e a proximidade a algumas pedreiras de granito, que associam emanação de poeiras.

No **Quadro 49** identifica-se, ao longo da área de estudo do projeto (de poente para nascente), as principais fontes poluentes identificadas.

Quadro 49 - Principais fontes poluentes identificadas.

Setor da área de estudo	Principais fontes poluentes
LMAT Carlinga A - Recarei	Tráfego rodoviário na autoestrada A41 (Circular Regional Externa do Porto) Tráfego rodoviário na N319-2 (Recarei/Paço do Sousa)
Sub-parque Carlinga A	Tráfego rodoviário na N319 (Recarei/Entre-os-Rios)
LAAT Carlinga B – Carlinga A	Tráfego rodoviário na N319 (Recarei/Entre os Rios) Tráfego rodoviário na N106 (Penafiel/Entre os Rios) Pedreira de granito 50 m a sul
Sub-parque Carlinga B	Pedreira de granito 200 m a SW

O tráfego rodoviário é responsável pela dispersão de partículas compostas por monóxido de carbono, dióxido de carbono, compostos orgânicos voláteis, óxidos de azoto e dióxido de enxofre, não sendo possível quantificar as emissões de tais poluentes.

As pedreiras de granito são responsáveis pela emanação de partículas de diferentes granolumetrias.

A um nível mais local refira-se ainda que a rede de vias não pavimentadas existente na área de estudo, ocorre levantamento de poeiras, sobretudo nos casos em que as vias sejam em terra, estejam menos compactadas e sejam percorridas por veículos pesados ou circulando com velocidade.

Recetores sensíveis na proximidade

Na área de estudo, os recetores sensíveis a considerar são, edifícios habitacionais ou turísticos dispersos ou localizados nos povoados mais próximos.

Percorrendo a área de estudo de poente para nascente há a considerar recetores sensíveis na proximidade de futuros elementos do projeto com implantação no terreno, incluindo acessos a criar ou beneficiar para circulação de veículos de obra (até 200 m de distância), os quais se referem de seguida.

Na envolvente da LMAT Carlinga A – Recarei:

- habitações das aldeias de Bustelo e Orengas, as mais próximas a cerca de 50 m de um apoio da linha elétrica;
- habitações periféricas da aldeia de Alvre, as mais próximas a cerca de 100 m de um apoio da linha elétrica.

Na envolvente do Sub-parque Carlinga A:

- Abertura de acessos (eixo 4 e Eixo 5) a uma distância mínima de 70 m de habitações da aldeia de Nossa Senhora da Lapa;
- conjunto de duas habitações isoladas próximo da N319, a sudoeste de Capela, junto ao início do Eixo 1 e a 135 m de distância mínima do estaleiro.

Na envolvente da LAAT Carlinga B – Carlinga A:

- habitações dispersas em São Julião a uma distância mínima de cerca de 120 m de um apoio da linha;
- habitação dispersa a 80 m, a norte da aldeia de Figueira;
- habitações dispersas em Valpedre a uma distância mínima de cerca de 55 m de um apoio da linha;
- habitações dispersas no povoado de Cimo da Vila a uma distância mínima de cerca de 100 m de um apoio da linha;
- habitações dispersas no povoado de Pandim a uma distância mínima de cerca de 40 m de um apoio da linha;
- alojamento turístico na área de Vinha a 150 m de um apoio da linha;
- habitações dispersas entre Vermoim e Arranhó a uma distância mínima de cerca de 35 m de um apoio da linha;
- habitações em Perrelo a uma distância mínima de cerca de 75 m de um apoio da linha;
- habitações dispersas em Sete Pedras a uma distância mínima de cerca de 120 m de um apoio da linha;
- habitações em Carvalheiro a uma distância mínima de cerca de 80 m de um apoio da linha;

- turismo rural a 130 m de um apoio da linha;
- habitações dispersas a sul de Enxameia a uma distância mínima de cerca de 60 m de um apoio da linha;
- habitações dispersas a este de Enxameia a uma distância mínima de cerca de 30 m de um apoio da linha;
- habitações dispersas na área de Granja a uma distância mínima de cerca de 150 m de um apoio da linha.

Na envolvente do Sub-parque Carlinga B:

- habitações isoladas do Lugar de Presa, a uma distância mínima de 140 m do Eixo de acesso a este sub-parque.

4.5. RECURSOS HÍDRICOS

4.5.1. Metodologia

Neste subcapítulo, pretende-se caracterizar aspetos relativos aos recursos hídricos superficiais e subterrâneos suscetíveis de poderem ser de alguma forma afetados pelo projeto.

A caracterização efetuada compreende:

- Caracterização dos recursos hídricos superficiais (hidrografia e hidrologia; usos das águas superficiais; Fontes de poluição, estado das massas de água e qualidade);
- Caracterização dos recursos hídricos subterrâneos (Identificação, caraterização e funcionamento do sistema aquífero; usos das águas subterrâneas; Fontes de poluição, estado da massa de água, sensibilidade à poluição e qualidade da água).

Os desenvolvimentos apresentados tiveram, sobretudo, como base os seguintes elementos:

- Reconhecimento de campo efetuado em junho de 2020;
- Folhas n.º 123, 124 e 134 da Carta Militar de Portugal, à escala 1: 25 000;
- Plano de Gestão da Região Hidrográfica 3 (PGRH3 – Douro), 1º e 2º Ciclos de Planeamento, consultados a partir do website da APA;
- Dados disponibilizados no site do Sistema Nacional de Informação sobre Recursos Hídricos (SNIRH);
- Dados relativos a captações de água disponibilizados pela ARH Norte;
- Geoportal do LNEG;
- website da DGEG.

4.5.2. Situação Atual

4.5.2.1. Recursos Hídricos Superficiais

Hidrografia e Hidrologia

Todo o projeto (parque eólico e linha elétrica de ligação) insere-se na Região Hidrográfica 3 (RH3) que integra a totalidade da bacia hidrográfica do rio Douro em território nacional.

O rio Douro nasce em Espanha, na Serra de Urbión e desagua no oceano atlântico entre as cidades do Porto e Vila Nova de Gaia. Com um comprimento de 897 km é o terceiro rio mais extenso da Península Ibérica, enquanto que a sua bacia hidrográfica total, com cerca de 97.600 m^2 (maioritariamente em Espanha) é a maior.

No contexto da bacia de drenagem do rio Douro em território nacional, o Parque Eólico de Carlinga e linhas elétricas associadas desenvolve-se totalmente na margem direita (norte) deste rio, distribuindo-se a área de

estudo por sub-bacias de afluentes e subafluentes do rio Douro, destacando-se claramente as sub-bacias de dois importantes afluentes do rio Douro, com orientação geral paralela, com sentido nordeste-sudoeste: o rio Tâmega (não transposto pelo projeto) e o rio Sousa, transposto pela LMAT Carlinga A – Recarei.

O rio Tâmega tem origem na Galiza, a norte de Verin. Apresenta 164,5 km de extensão e drena uma bacia de 3.231 km^2.

O rio Sousa, muito menor, tem origem próximo de Felgueiras, apresenta uma extensão de 62,5 km e uma bacia de 559,1 km^2, confluindo no rio Douro em Foz do Sousa (Gondomar).

Para além das sub-bacias destes dois rios, em cujo território se desenvolve a quase totalidade da área de estudo, a área de estudo abrange, entre estas, a sub-bacia do rio Mau.

O Sub-parque Carlinga B desenvolve-se na Serra de Luzim acompanhando, no setor mais a norte (CA07 e CA08), a linha de festo entre as sub-bacias do rio Tâmega e do rio Sousa, enquanto o setor mais a sul (CA09, CA10 e SET Carlinga B) se integra totalmente na bacia do rio Tâmega.

Do lado da bacia do Tâmega, junto ao parque eólico a drenagem superficial efetua-se, para a ribeira dos Pedreiros (vertente nascente) e para a ribeira da laje ou ribeiro de Conca (vertente sudoeste), também afluente do rio Tâmega. A primeira destas ribeiras conflui no rio Tâmega na albufeira Barragem do Torrão e a segunda, já a jusante desta barragem. Do lado da bacia do Sousa (vertente noroeste) a drenagem efetua-se para o rio Cavalum, afluente direto do rio Sousa. Todos os cursos de água referidos não são interferidos pelo Sub-parque Carlinga B.

Relativamente ao corredor da LAAT Carlinga B – Carlinga A, este desenvolve-se na sub-bacia do rio Tâmega e do rio Sousa.

Na sub-bacia do rio Tâmega a linha atravessa a bacia de drenagem do ribeiro da Conca (sem o transpor) e a bacia de drenagem da ribeira da Camba ou de Matos, atravessando as cabeceiras das suas tributárias, as ribeiras de Gomarães e de Reguengos, entre os apoios V06-V07 e V12-V13, respetivamente.

O Sub-parque Carlinga A desenvolve ao longo de uma cumeada de orientação geral noroeste-sudeste que é interrompida sensivelmente a meio pelo vale da ribeira de Lagares, a qual será transposta por um percurso da rede de LMT.

A cumeada mais a sudeste é atravessada pela divisória de águas entre a sub-bacia do rio Sousa (sub-bacia da ribeira da Comba) e a sub-bacia do rio Mau, rio que se desenvolve já fora da área de estudo.

Desta forma os aerogeradores SUP CA01, CA01, SUP CA02 e CA02 encontram-se na bacia do rio Mau. A SET Carlinga A, os aerogeradores SUP CA03, CA03 e CA04 estão na bacia de drenagem da ribeira da Comba, afluente do rio Sousa e os aerogeradores CA05 e CA06 na bacia da ribeira do Vale de Servas, também afluente da margem esquerda do rio Sousa.

A LMAT Carlinga A - Recarei desenvolve-se integralmente na sub-bacia do rio Sousa, o qual atravessa entre os apoios S11 e S12.

A nascente deste atravessamento a linha desenvolve-se na margem esquerda do rio Sousa, quase sempre na sub-bacia da ribeira da Comba, transposta entre os apoios S1 e V1. Para poente do rio Sousa, a linha elétrica de evacuação desenvolve-se quase integralmente na sub-bacia tributária da ribeira do Bustelo, a qual é atravessada entre os apoios V8 e V9.

No Desenho 2 pode observar-se a localização das linhas de água anteriormente referidas.

No Plano de Gestão da Região Hidrográfica 3 (PGRH3) a informação está organizada por bacias hidrográficas de massas de água definidas no âmbito da DQA, a cada uma da qual é atribuído um código.

No **Quadro 50** indicam-se as bacias de massas de água que integram a área de estudo e a sua relação com o projeto.

No Desenho 14 encontram-se representadas as massas de água da DQA e as respetivas bacias hidrográficas, face ao Projeto.

Atendendo à pluviosidade regional e à natureza do substrato, a maior parte das linhas de água representadas na carta militar 1:25.000 apresentam habitualmente escoamento, ainda que a sazonalidade seja bem vincada.

A comprovar esta tendência apresenta-se, no **Quadro 51**, a distribuição mensal do escoamento em anos de caraterísticas médias para as massas de água anteriormente referidas.

Quadro 50 - Relação do projeto com as bacias e massas de água definidas no âmbito da DQA.

Bacia de Massa de água	Área de drenagem	Extensão da massa de água superficial	Relação da bacia com o projeto	Código da massa de água	Tipologia da massa de água	Transposição da massa de água
Albufeira do Torrão (Rio Tâmega)	143 km^2	6,0 km^2 (1)	Sub-parque Carlinga B	PT03DOU0393	Albufeira do Norte	Não ocorre
Ribeiro da Conca (1)	12 km^2	3,2 km	Sub-parque Carlinga B	PT03DOU0395	Rio do Norte de Pequena Dimensão	Não ocorre
Ribeira da Camba (2)	27 km2	6,7 km	LAAT Carlinga B – Carlinga A	PT03DOU0398	Rio do Norte de Pequena Dimensão	Não ocorre
Rio Cavalum	38 km^2	9,9 km	Sub-parque Carlinga B LAAT Carlinga B – Carlinga A	PT03DOU0347	Rio do Norte de Pequena Dimensão	Não ocorre

Bacia de Massa de água	Área de drenagem	Extensão da massa de água superficial	Relação da bacia com o projeto	Código da massa de água	Tipologia da massa de água	Transposição da massa de água
Ribeira da Comba (3)	34 km^2	8,3 km	LAAT Carlinga B – Carlinga A Sub-parque Carlinga A LMAT Carlinga A - Recarei	PT03DOU0380	Rio do Norte de Pequena Dimensão	LMAT Carlinga A - Recarei - S1 e Vi
Rio Mau	18 km^2	4,4 km	Sub-parque Carlinga A	PT03DOU0416	Rio do Norte de Pequena Dimensão	Não ocorre
Rio Sousa (jusante)	199 km^2	69,9 km	Sub-parque Carlinga A LMAT Carlinga A - Recarei	PT03DOU0399	Rio do Norte de Média-Grande Dimensão	LMAT Carlinga A - Recarei - S11 e S12

(1) Área da albufeira à cota NPA
(2) Também designada rib.ª da Lage
(3) Também designada rib.ª de Matos
(4) Também designada ribª de Santa Comba ou ribª de Lagares

Quadro 51 - Distribuição mensal do escoamento em ano de características médias.

Massa de água /bacia	**Escoamento (%)**											
	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set
Albufeira Torrão (PT03DOU0393)	4,14	7,58	14,56	20,73	31,39	10,80	5,59	2,46	1,46	0,37	0,14	0,79
Ribeiro da Conca (PT03DOU0395)	3,18	6,29	14,39	19,27	29,07	11,05	8,21	4,54	1,99	1,11	0,29	0,63
Ribª da Camba (PT03DOU0398)	2,63	7,63	10,78	20,88	30,13	14,61	5,93	4,35	1,64	0,40	0,16	0,87
Rio Cavalum (PT03DOU0347)	3,47	6,65	14,45	18,64	26,87	11,46	8,81	4,93	2,17	1,36	0,40	0,78
Ribª da Comba (PT03DOU0380)	3,24	6,29	14,55	19,23	28,19	11,15	8,38	4,65	2,08	1,20	0,34	0,71
Rio Mau (PT03DOU0416)	2,63	7,63	10,78	20,88	30,13	14,61	5,93	4,35	1,64	0,40	0,16	0,87
Rio Sousa (PT03DOU0399)	4,14	7,58	14,56	20,73	31,39	10,80	5,59	2,46	1,46	0,37	0,14	0,79

Fonte: PGRH3, 2º Ciclo de Planeamento.

De notar que o escoamento no semestre com maior escoamento (novembro a abril) corresponde sempre a mais de 85% do total do escoamento anual.

Porém, apesar desta forte sazonalidade, verificou-se, em reconhecimentos de campo efetuados na estação seca (em junho e agosto de 2020), que nas massas de água referidas existia sempre algum escoamento. O mesmo não sucede nas linhas de água de menor dimensão e hierarquia inferior identificadas na carta militar 1:25.000, sobretudo quando próximas das cabeceiras, as quais frequentemente não têm expressão visível no terreno e apenas apresentam escoamento na ocorrência de precipitações intensas e imediatamente a seguir a estas.

A variabilidade interanual é também acentuada, como se pode verificar pela leitura do **Quadro 52** que compara, para a totalidade de cada uma das bacias das massas de água em análise, o escoamento gerado em ano médio, ano húmido e ano seco.

Quadro 52 - Escoamentos em ano médio, húmido e seco.

Massa de água / Bacia	Escoamento		
	ano médio (dam^3)	ano húmido (dam^3)	ano seco (dam^3)
Albufeira Torrão (PT03DOU0393)	105.531,84	137.486,04	68.413,00
Ribº de Conca (PT03DOU0395)	8.698,32	11.312,22	5.890,06
Ribª da Camba (PT03DOU0398)	19.704,87	25.582,28	13.401,65
Rio Cavalum (PT03DOU0347)	28.433,48	37.137,55	19.278,13
Ribª da Comba (PT03DOU0380)	25.994,51	33.546,65	17.882,86
Rio Mau (PT03DOU0416)	13.413,83	17.457,76	9.071,95
Rio Sousa (PT03DOU0399)	448.051,88	594.130,96	300.529,09

Fonte: PGRH3, 2º Ciclo de Planeamento.

Da Figura 55 à Figura 60 apresentam-se as fotos, obtidas em visitas de campo realizada em junho de 2020, das principais linhas de água da área de estudo que são interferidas por elementos do projeto.

Figura 55 – Rio Tâmega (albufeira da barragem do Torrão)

Figura 56 - Escoamento estival insipiente na rib.ª de S. Julião no local da travessia da LAAT Carlinga B – Carlinga A.

Figura 57 – Escoamento estival insipiente na Rib. da Comba ou Lagares junto da N319, a cerca de 2,3 km a montante da travessia da RMT do Sub-Parque Carlinga A e da LMAT Carlinga A – Recarei.

Figura 58 - Vista da Ribª. da Comba obtida desde a aldeia de Santa Comba, a cerca de 3,3 km a jusante da travessia da RMT do Sub-Parque Carlinga A e da LMAT Carlinga A – Recarei.

Figura 59 - Vista do rio Sousa no local da travessia da LMAT

Figura 60 - Rib.ª do Bustelo no local da travessia da LMAT

 Carlinga A – Recarei.

De acordo com a carta de condicionantes dos PDM de Penafiel, Paredes e Valongo (ver Desenho 7), que identificam as zonas inundáveis na área dos respetivos concelhos, na área de estudo e de desenvolvimento do projeto estão presentes seguintes zonas inundáveis:

- baixa da ribeira de S. Julião, afluente da ribeira de Lagares - zona inundável transposta pela LAAT Carlinga B – Carlinga A numa extensão de 200 m afetando o apoio V44;
- baixa do rio Sousa - zona inundável transposta pela LAAT Carlinga B – Carlinga A numa extensão de 70 m sem afetar qualquer apoio;

Trata-se de áreas inundáveis de reduzida expressão e em contexto exclusivamente rural/agrícola, sendo de referir que, pela consulta dos mapas de âmbito nacional relativos à cartografia de inundações disponíveis no SNIRH (https://snirh.apambiente.pt/) e no Geovisualizador do SINAMB (https://sniamb.apambiente.pt/), não se identificam áreas sujeitas a inundações na área em estudo.

Usos das águas superficiais

Na área de estudo as águas superficiais são utilizadas maioritariamente para uso agrícola ou urbano, seguindo-se os usos industrial e pecuário com menor expressão.

De acordo com a informação constante no PGRH3 apresenta-se, no **Quadro 53**, para as massas de água cujas bacias se incluem na área em estudo, os consumos em ano médio por tipo de utilização.

Quadro 53 - Usos consumptivos das águas superficiais.

Massa de água / Bacia	Usos da água em ano médio (dam³)					Taxa de utilização do recurso
	Urbano	Indústria	Agricultura	Pecuária	Golfe	
Albufeira Torrão (PT03DOU0393)	2.349,31	73,03	1.128,41	18,11	122,85	1%
Ribº de Conca (PT03DOU0395)	183,62	8,08	17,97	1,35	0,00	4%
Ribª da Camba (PT03DOU0398)	540,74	23,8	175,12	2,99	0,00	5%
Rio Cavalum (PT03DOU0347)	764,33	127,14	629,28	4,18	0,00	11%

Ribª da Comba (PT03DOU0380)	169,26	10,57	729,62	4,02	0,00	4%
Rio Mau (PT03DOU0416)	48,89	2,16	95,07	2,02	0,00	2%
Rio Sousa (PT03DOU0399)	3.712,84	164,56	1.364,06	36,18	0,00	13%

Fonte: PGRH3, 2º Ciclo de Planeamento.

Verifica-se uma taxa de utilização reduzida do recurso, que ainda assim é mais elevada no caso do rio Sousa, junto ao qual os uso dos solos, a ocupação humana e a atividade económica é maior, bem como a garantia da disponibilidade do recurso, e no caso do rio Cavalum, onde se localiza a cidade de Penafiel e existe maior intensidade de uso do solo e de concentração e atividades económicas.

Importa referir o empreendimento da barragem do Torrão, classificado como Grande Barragem, localizado no rio Tâmega, 7 km a sul do aerogerador CA10 (Sub-parque Carlinga B). Esta barragem de betão, gerida pela CPPE, Cª. Portuguesa de Produção de Electricidade, SA., tem uma altura de 70 m acima da fundação e coroamento de 218 m de comprimento e 8,35 m de largura.

Trata-se de uma barragem destinada à produção de energia elétrica, com uma potência instalada de 146 MW, sendo em ano médio produzido 228 GWh.

A barragem associa uma albufeira com 65 km^2 e capacidade útil de 77.000 dam^3, tratando-se relativamente à sua utilização, de uma albufeira de utilização protegida.

De acordo com o estabelecido no Decreto-Lei n.º 107/2009, considera-se albufeiras de utilização protegida aquelas que se destinam a abastecimento público ou se prevê venham a ser utilizadas para esse fim e aquelas onde a conservação dos valores naturais determina a sua sujeição a um regime de proteção mais elevado, (designadamente as que se encontram inseridas em áreas classificadas, tal como definidas na Lei da Água. A margem da albufeira da barragem de Torrão encontra-se 2,2 km a sudeste do aerogerador CA10. Associa-se a esta massa de água a classificação de zona sensível.

A massa de água correspondente ao rio Sousa (PT03DOU0399) está classificada como zona protegida para abastecimento público e como águas piscícolas.

Não se identificam, na área de estudo, outros usos não consumptivos das águas superficiais, salvo o uso de diluição de cargas poluentes.

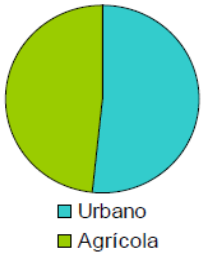
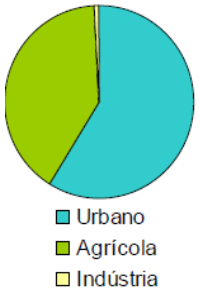
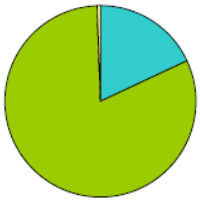
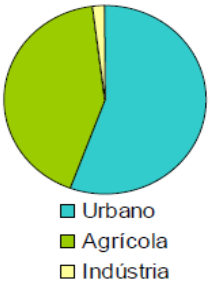
A água para consumo no concelho de Penafiel é sobretudo de origem superficial, captada na freguesia de Eja, junto à Ponte Duarte Pacheco (junto a Entre-os-Rios), na albufeira da barragem de Crestuma, no rio Tâmega, a jusante da barragem do Torrão, fora da área de estudo. O abastecimento público de água no concelho é gerido pela Penafiel Verde E.M.. A cobertura do serviço de abastecimento no concelho é de 98 % (em 2017, de acordo com dados do Portal Portada).

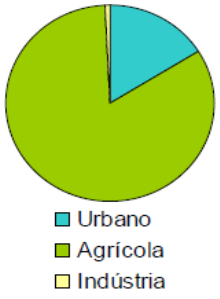
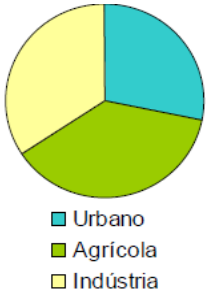
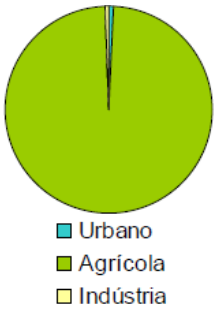
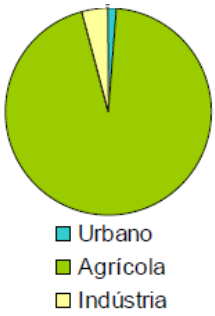
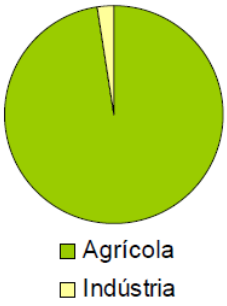
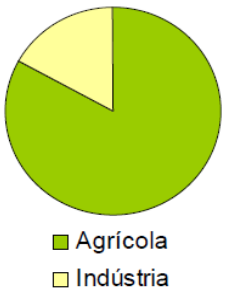
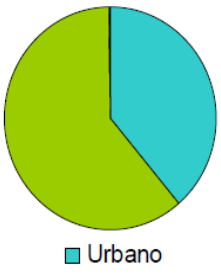
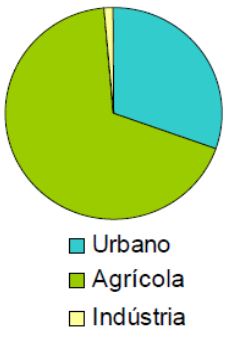
No caso do concelho de Paredes a entidade gestora da rede pública de abastecimento é empresa a Águas de Paredes, S.A. Verifica-se que 95% da água de abastecimento água é proveniente de "rede em alta" da empresa Águas do Douro e Paiva, com origem superficial, em captação na albufeira da Barragem de Crestuma, no rio Douro. A cobertura do serviço de abastecimento no concelho é de 81 % (em 2017, de acordo com dados do Portal Portada).

Fontes de poluição, estado das massas de água e qualidade

De acordo com dados do PBRH3 (2º ciclo de planeamento), apresenta-se no **Quadro 54**, para as massas de água superficiais cujas bacias se incluem na área de desenvolvimento do projeto, as cargas dos principais parâmetros poluentes, origens, estado das massas de água e nível de cumprimento de objetivos estabelecidos.

Quadro 54 - Cargas poluentes, origens, estado das massas de água superficiais e cumprimento de objetivos.

Massa de água	Cargas geradas (ton/ano)		Distribuição de origens das cargas		Estado da massa de água	Objetivos aplicáveis (2021)
			azoto (N)	fósforo (P)		
Albufeira Torrão (PT03DOU0393)	CBO	67,79			Ecológico: Inferior a bom Químico: Bom Global: Inferior a bom	Ambiental: Razoável Zona de Proteção para abastecimento público: Conforme
	CQO	211,12				
	N	95,74				
	P	10,2				
Ribº de Conca (PT03DOU0395)	CBO	1,48			Ecológico: Bom Químico: Desconhecido Global: Bom	Ambiental: Bom
	CQO	4,45				
	N	3,02				
	P	0,27				
Ribª da Camba (PT03DOU0398)	CBO	5,5			Ecológico: Bom Químico: Desconhecido Global: Bom	Ambiental: Bom
	CQO	18,22				
	N	10,1				
	P	1,75				

Massa de água	Cargas geradas (ton/ano)		Distribuição de origens das cargas		Estado da massa de água	Objetivos aplicáveis (2021)
			azoto (N)	fósforo (P)		
Rio Cavalum (PT03DOU0347)	CBO CQO N P	11,96 41,94 23,71 4,73			Ecológico: Medíocre Químico: Desconhecido Global: Medíocre	Ambiental: Razoável
Ribª da Comba (PT03DOU0380)	CBO CQO N P	1,58 5,23 5,74 0,58			Ecológico: Medíocre Químico: Desc. Global: Medíocre	Ambiental: Razoável
Rio Mau (PT03DOU0416)	CBO CQO N P	0,46 1,42 1,21 0,12			Ecológico: Bom Químico: Desc. Global: Bom	Ambiental: Bom
Rio Sousa (PT03DOU0399)	CBO CQO N P	235,92 885,43 131,8 10,76			Ecológico: Medíocre Químico: Desc. Global: Medíocre	Ambiental: Razoável

Fonte: PGRH3 (2º Ciclo de Planeamento).

De um modo geral destacam-se as cargas mais elevadas a que a massa de água do rio Sousa está sujeita, o que se explica pela elevada área de drenagem associada, bem como concentração de atividades económicas.

Seguem-se em relevância as cargas associadas à albufeira do Torrão, que associa uma bacia de drenagem muito superior.

Em terceiro lugar destacam-se ainda as cargas associadas ao rio Cavalum, expectáveis face ao contexto urbano e industrial de Penafiel.

Para cada massa de água, as cargas em termos de CQO e azoto são sempre as mais elevadas, exceto no caso do rio Sousa em que a seguir ao CQO vem o CBO e só depois o azoto.

Na distribuição das origens das cargas, o setor agrícola (que associa contaminação difusa) tende a ser o mais relevante quer para o azoto como para o fósforo, com exceção do caso da albufeira do Torrão, onde para ambas estas cargas o setor urbano é o mais importante, o mesmo sucedendo ainda no caso das cargas de fósforo associadas à ribeira da Camba.

De um modo geral, o setor que a seguir ao agrícola associa maiores cargas é o urbano, mas este setor tem apenas expressão nas bacias da albufeira do Torrão, ribeira da Camba, rio Cavalum e rio Sousa.

Para as cargas de origem urbana (geralmente de caráter pontual), refere-se, com base na informação disponível no PGRH3 um conjunto de ETARs com descarga para massas de água parcialmente com bacia na área em estudo.

No concelho de Penafiel:

- ETAR em Penafiel, descarga para o rio Cavalum, nível de tratamento secundário;
- ETAR em Valpedre, descarga para a ribeira da Camba, nível de tratamento secundário;
- ETAR em S. Vicente, descarga para a ribeira da Camba, nível de tratamento secundário;
- ETAR em Agrela, descarga para a ribeira da Conca, nível de tratamento secundário;
- ETAR em Boelhe, descarga para a albufeira do Torrão, nível de tratamento mais avançado que secundário;
- ETAR em Abragão, descarga para a albufeira do Torrão, nível de tratamento mais avançado que secundário.

No concelho de Paredes:

- ETAR do Parque Industrial de Paredes, descarga para o rio Sousa, nível de tratamento secundário;
- ETAR em Assento, descarga para o rio Sousa, nível de tratamento secundário;
- ETAR em Paço de Sousa, descarga para o rio Sousa, nível de tratamento mais avançado que secundário;
- ETAR em Poços, descarga para o rio Sousa, nível de tratamento secundário.

Na bacia do rio Sousa, em todos os casos, a rejeição na massa de água ocorre a montante do trecho onde este rio atravessa a área de estudo. Nas restantes bacias a rejeição na massa de água ocorre a jusante da área de estudo.

Em relação ao estado das massas de água e cumprimento dos objetivos destaca-se pela positiva as ribeiras de Conca e de Camba e o rio Mau com estado global bom e um nível bom de cumprimento do objetivo ambiental.

No caso da albufeira do Torrão o estado global, devido ao aspeto ecológico é inferior a bom, sendo razoável o cumprimento do objetivo ambiental, se bem que ao nível de cumprimento do objetivo zona de proteção de abastecimento público se verifique conformidade.

Para o rio Cavalum, ribeira da Comba e rio Sousa o estado global, devido ao aspeto ecológico é medíocre, sendo razoável o cumprimento do objetivo ambiental. Para o rio Sousa verifica-se conformidade face aos VMA para a zona protegida de abastecimento público e águas piscícolas.

Para uma caraterização paramétrica sintética da qualidade da água nas massas de água superficiais apresenta-se, no **Quadro 55**, a classificação relativa a diferentes parâmetros físico-químicos em massas de água do tipo "Rio" com bacia na área em estudo, de acordo com os critérios definidos no PGRH3 (2º Ciclo de Planeamento).

Quadro 55 - Classificação de elementos físico-químicos gerais para massas de água do tipo "rio"

Massa de água "Rio"	Oxigénio dissolvido	% saturação oxigénio	pH	Azoto amoniacal	CBO_5	Nitratos	Fósforo
Ribº de Conca (PT03DOU0395)	s.d.	s.d.	s.d.	s.d.	Bom ou superior	Bom ou superior	s.d.
Ribª da Camba (PT03DOU0398)	s.d.	s.d.	s.d.	s.d.	Bom ou superior	Bom ou superior	s.d.
Ribª de Cavalum (PT03DOU0347)	Inferior a Bom	Inferior a Bom	Bom ou superior	Bom ou superior	Bom ou superior	Inferior a Bom	Bom ou superior
Rio da Comba (PT03DOU0380)	Inferior a Bom	Inferior a Bom	Bom ou superior	Bom ou superior	Bom ou superior	Bom ou superior	Bom ou superior
Rio Mau (PT03DOU0416)	s.d.	s.d.	s.d.	s.d.	Bom ou superior	Bom ou superior	s.d.
Rio Sousa (PT03DOU0399)	Bom ou superior	s.d.	Bom ou superior	Bom ou superior	Bom ou superior	Bom ou superior	Inferior a Bom

s.d. – sem dados

Fonte: PGRH3 (2º Ciclo de Planeamento)

Da observação do quadro salienta-se a ocorrência de excedências responsáveis por apreciação qualitativa de nível inferior a bom no rio Cavalum e ribeira da Comba respetivamente aos parâmetros oxigénio dissolvido e % de saturação de oxigénio. No caso do rio Cavalum evidencia-se também problemas ao nível dos nitratos. No caso do rio Sousa verifica-se a ocorrência de excedências ao nível do fósforo, levando também a apreciação qualitativa de nível inferior a bom.

No geral, parâmetros como o pH, azoto amoniacal, CBO5 e nitratos não tendem a ser condicionantes da qualidade das massas de água em análise.

4.5.2.2. Recursos Hídricos Subterrâneos

Identificação, caraterização e funcionamento do sistema aquífero

A área de estudo integra-se na grande unidade hidrogeológica do maciço antigo indiferenciado (mais especificamente, designada por Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Douro – código PTA0X1RH3), no contexto da zona Centro Ibérica, havendo a distinguir as rochas granitoides dominantes na zona oriental da área de estudo e os xistos e grauvaques afetados por metamorfismo de grau variável presentes na área mais a poente.

Em contexto de rochas granitóides desenvolve-se o Sub-parque Carlinga B e a maior parte do corredor da LAAT Carlinga B – Carlinga A.

No contexto dos xistos e grauvaques encontra-se o final do corredor da LAAT Carlinga B – Carlinga A, a sudoeste de S. Julião, o Sub-parque Carlinga A e a LMAT Carlinga A – Recarei.

A circulação nas rochas granitoides, xistos e grauvaques é geralmente superficial, condicionada pela espessura da camada de alteração e pela rede de fissuras resultantes da descompressão dos maciços, apresentado a espessura de interesse hidrogeológico na maior parte dos casos entre 70 a 100 m.

Nas rochas cristalinas a circulação efetua-se sobretudo por uma camada superficial correspondente aos materiais mais alterados ou fraturados, verificando-se que os níveis freáticos tendem a acompanhar bastante a topografia e são normalmente muito sensíveis às variações da pluviosidade que determina a recarga direta. O escoamento dirige-se em relação às linhas de água e nascentes, onde ocorre a descarga.

No PGRH3 (2º ciclo de Planeamento) refere-se, para a massa de água do Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Douro estimativas de recarga medias da ordem de 0,06 hm^3/km^2/ano.

No maciço antigo indiferenciado verifica-se uma tendência para as captações implantadas em xistos e quartzitos apresentarem produtividades significativamente superiores às dos granitos (observando-se na região do Porto caudal médio nos xistos de 2,1 l/s e de 1,1 l/s nos granitos). Em relação às transmissividades, estas tendem a ser bastante baixas, geralmente inferiores a 40 m^2/dia.

Tradicionalmente o aproveitamento de água subterrânea nestes contextos hidrogeológicos ocorrem e, poços, poços com drenos, nascentes e minas que captam a zona superficial. As nascentes são locais de afloramento da superfície freática onde geralmente os caudais são inferiores a 1 l/s.

Nas áreas aluvionares, o nível freático está próximo da superfície (geralmente até 3-4 m), encontrando-se em relação estreita com o escoamento superficial. Nos restantes contextos geomorfológicos o nível freático tende a encontrar-se a maior profundidade.

De acordo com a cartografia discriminada da Reserva Ecológica Nacional (ver Desenho 9), a área de REN identifica-se, na área de estudo, uma zona classificada como de máxima infiltração em relação com a baixa aluvionar da rib.ª da Camba, no percurso da LAAT Carlinga B – Carlinga A (entre os apoios V13-V14) ao longo de cerca de 170 m.

Usos das águas subterrâneas

A massa de água do Maciço antigo indiferenciado da bacia do Douro constitui uma zona designada para a captação de água destinada ao consumo humano.

No conjunto da massa de água do Maciço antigo indiferenciado da bacia do Douro estima-se que os recursos disponíveis sejam de 968,652 hm^3/ano, sendo os consumos totais médios da ordem de 308,57 hm^3/ano, portanto correspondendo a cerca de 32% das disponibilidades. Desta forma a tendência geral de evolução dos níveis piezométricos é no sentido da estabilidade.

Entre os consumos verifica-se que no conjunto da massa de água o uso agrícola representa cerca de 90,6% do total, seguindo-se em representatividade o uso urbano, com 6,4% e o industrial com 1,7%. Todos os restantes usos representam apenas cerca de 1,3% do total dos consumos.

Para detalhar o conhecimento sobre as captações de água subterrânea localizadas na área de estudo foi contactada a APA/ARH Norte (ver Anexo 2 ao RA).

Com base na informação recebida, identificaram-se na área de estudo um total de 47 captações. Para cada captação foi atribuído um número, permitindo assim fazer a correspondência com a numeração constante na representação cartográfica apresentada no Desenho 14.

No **Quadro 56**, apresenta-se a informação disponível relevante sobre as caraterísticas das captações subterrâneas inventariadas.

Quadro 56 - Caraterísticas de captações subterrâneas inventariadas na área de estudo.

ID	Uso	Tipologia	Vol. Anual	Profundidade (m)	Lugar	Finalidade
1	Particular	Furo vertical	0	80	Eira	Sem informação
2	Particular	Furo vertical	0	80	Monte	Sem informação
3	Particular	Furo vertical	0	40	Casal	Rega e Fins domésticos
4	Particular	Furo vertical	960	71	"Subestação de Recarei"	Rega, Fins dom. e Indústria
5	Particular	Poço	100	9	Vala	Rega
6	Particular	Furo vertical	0	100	Bustelo	Rega
7	Particular	Furo vertical	1300	190	Vilar	Rega e Indústria
8	Particular	Furo vertical	0	70	Portela	Rega
9	Particular	Furo vertical	100	100	Vale	Rega
10	Particular	Outro	100	0	Presa - Nascente	Rega
11	Particular	Poço	200	8	Granja	Rega
12	Particular	Mina	300	0	Granja	Rega
13	Particular	Poço	0	5	Reçô	Rega
14	Particular	Poço	25	8	Portela	Rega
15	Particular	Poço	3000	6	Vinha	Rega

ID	Uso	Tipologia	Vol. Anual	Profundidade (m)	Lugar	Finalidade
16	Particular	Poço	0	9	Rua Nova Portela	Rega
17	Particular	Poço	0	7	Portela	Rega
18	Particular	Poço	100	10	Portela	Rega
19	Particular	Furo vertical	0	7	Rua do Vale	Rega
20	Particular	Mina	48	0	Vale	Rega
21	Particular	Poço	6300	7	Poço 2 – Covilhã	Rega
22	Particular	Furo vertical	1500	60	Rua Formigal, 15	Rega
23	Particular	Poço	693	7	Poço 3 – Covilhã	Rega
24	Particular	Poço	2580	7	Poço 1 – Covilhã	Rega
25	Particular	Poço	0	8	Poço do campo da porta	Rega
26	Particular	Outro	0	0	Nascente do campo da porta	Rega
27	Particular	Furo vertical	0	15	Torre	Rega
28	Particular	Mina	0	0	Torre	Rega
29	Particular	Mina	0	0	Vermoim	Rega
30	Particular	Poço	0	10	Rua da Valqueira	Rega
31	Coletivo	Poço	0	0	Padim	Rega
32	Particular	Furo vertical	1440	90	Santa Comba	Rega
33	Particular	Furo vertical	0	55	Rua Rebolido, S. Julião	Rega
34	Particular	Poço	60	2	Rebolido	Rega
35	Particular	Furo vertical	0	70	Bouça	Rega
36	Particular	Furo vertical	120	120	Furo 1	Rega
37	Particular	Furo vertical	400	150	Furo 2	Rega
38	Particular	Furo vertical	125	103	Rega	Rega
39	Particular	Furo vertical	250	100	Furo do Lugar de Cimo de Vila	Rega
40	Particular	Furo vertical	10000	100	Lugar de Vale Ferreiros	Rega
41	Particular	Furo vertical	1000	150	Furo 1	Rega
42	Particular	Furo vertical	400	150	Furo 2	Rega
43	Particular	Furo vertical	0	100	Furo água britafiel	Rega
44	Particular	Poço	300	10	Poço 1	Rega
45	Particular	Furo vertical	100	100	Furo 1	Rega
46	Particular	Mina	0	0	Costa	Rega
47	Particular	Furo vertical	10000	70	Lugar de Vale Ferreiros	Rega

Fonte: ARH Norte.

De acordo com a informação facultada pela ARH Norte, as captações inventariadas existentes correspondem sobretudo a poços e furos verticais, existindo uma pequena quantidade de minas e outra(s) categoria(s) não especificada(s).

Os furos associam extrações que, apesar de modestas, são bem superiores às dos poços e restantes tipologias. Em termos de profundidade, nos furos esta varia entre 7 m e 190 m, sendo quase sempre superior a 40 m. No caso dos poços, são referidas profundidades entre os 2 e os 10 m, não se excedendo, na maior parte dos casos, os 8 m de profundidade.

Relativamente à finalidade da captação, ou seja, ao uso da água extraída, domina largamente o uso exclusivo para rega, sendo referenciado apenas três casos de uso de rega associado a outros usos como indústria e/ou fins domésticos.

Não está identificada, nenhuma captação cuja finalidade seja a extração de água consumo humano, seja esta pública ou privada.

Refira-se ainda que, também não há registo na área de estudo de perímetros de proteção de captações de água para consumo humano.

Da pesquisa efetuada, incluindo a base de dados do Geoportal do LNEG (http://geoportal.lneg.pt/), não se identificou a presença, na área de estudo, de quaisquer concessões, contratos e pedidos de prospeção e pesquisa de águas minerais.

A sul da área de estudo há a referir as Termas de São Vicente, na freguesia de Pinheiro (Penafiel) localizadas a cerca de 5,7 km a sudoeste do Sub-parque Carlinga B. A água é fracamente mineralizada, sulfúra, bicarbonatada, sódica, com indicações terapêuticas para doenças do aparelho respiratório, reumáticas e músculo-esqueléticas. A termas são exploradas pelo concessionário Termas de S. Vicente – Sociedade de Exploração Hidromineral, SA. A área concessionada abrange 50.000 ha.

Estão definidos perímetros de proteção imediato, intermédio e alargado relativamente a estas águas minerais naturais (ver Desenho 14). Estes perímetros não abrangem a área de estudo, encontrando-se o limite mais próximo do perímetro de proteção alargado a cerca de 1,3 km a sudeste do apoio V25 da LAAT Carlinga B – Carlinga A.

Pressões, fontes de poluição, estado das massas de água, vulnerabilidade e qualidade

Dado que o potencial produtivo da massa de água subterrânea não é abundante, o aproveitamento das águas subterrâneas é pouco intensivo e veio a ser substituído pelo uso de águas superficiais, sobretudo no que respeita ao consumo humano. Neste contexto, a avaliação que é feita no PGRH RH5 (2º ciclo) é que a pressão quantitativa sobre a massa de água do Maciço antigo indiferenciado da bacia do Douro é não significativa, para qualquer dos usos.

Em relação a pressões qualitativas, verifica-se que as de caráter pontual, de origem urbana são insignificantes. As principais pressões qualitativas são de caráter difuso sobretudo ligadas ao setor agrícola e, com menor expressão ao setor pecuário, bem identificáveis nas cargas de fósforo e, sobretudo, de azoto. No entanto, trata-se, ainda assim, de pressões que não são significativas.

No que respeita ao estado da massa de água, de acordo com o PGRH RH5 (2º ciclo) esta apresenta um estado quantitativo e químico bom. O estado global insere-se na categoria bom e superior.

Em relação à vulnerabilidade dos aquíferos à poluição, importa destingir este conceito do de risco de poluição, pois enquanto o primeiro está ligado às características e ao modo de jazida das formações que constituem os aquíferos, o segundo engloba ainda os potenciais focos de poluição, tornando-se muito mais abrangente.

Os aquíferos em contexto de grauvaques tendem a apresentar vulnerabilidade a certos tipos de contaminação, podendo a velocidade de circulação ser elevada quando a circulação se faz em fissuras, sendo o poder de filtração do meio reduzido.

Segundo os critérios de definição do índice EPPNA (Equipa de Projeto do Plano Nacional da Água, 1998), baseados na composição litológica do meio a que está associada uma classe de vulnerabilidade, a área de estudo apresenta vulnerabilidade do tipo V6 - baixa a variável – caraterística de Aquíferos em rochas fissuradas. Pela aplicação do índice DRATIC, são de esperar na área em estudo valores, no geral entre 120 a 139, a que corresponde vulnerabilidade intermédia.

Relativamente à qualidade da água verifica-se que, de um modo geral, as águas da massa de água do Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Douro não apresentam elevados índices de poluição, verificando-se, no entanto, que frequentemente se trata de águas com limitações para o consumo humano devido ao seu elevado pH, sobretudo no caso dos granitos. No geral trata-se de águas que, naturalmente, tendem a ter baixa mineralização.

No Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Douro predominam águas subterrâneas de fácies bicarbonatada calco-sódica com baixas condutividades elétricas e pH ligeiramente ácidos.

Para uma caracterização sintética da qualidade da água subterrânea na área de estudo, verificou-se haver escassez de dados nas estações de monitorização mais próximas da rede do SNIRH localizadas na massa de água do Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Douro, para os anos mais recentes.

Assim sendo as estações de monitorização mais próximas consideradas foram as seguintes:

- Estação 111/N1, no lugar de Facho, freguesia de Agrela (Santo Tirso), tratando-se de furo vertical (≈11,5 km a nor-noroeste da subestação de Recarei);
- Estação 113/N2, no lugar de Mina, freguesia de Vila Chã do Marão, tratando-se de uma mina (22,5 km a nordeste do aerogerador CA7 do Sub-parque Carlinga B).

A caraterização sintética apresentada baseia-se na classificação da qualidade da água constante no Anexo I do DL 236/98 de 1 de agosto. De acordo com este diploma a qualidade das águas superficiais destinadas à produção de água para consumo humano encontra-se regulamentada a nível comunitário pelas Diretivas 75/440/CEE e 79/869/CEE, transpostas para o normativo nacional através do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto.

A classificação inclui três níveis decrescentes de qualidade: A1, A2 e A3 a que correspondem processos distintos de tratamento para a produção de água para abastecimento

- A1 – Tratamento físico e desinfeção;
- A2 – Tratamento físico, químico e desinfeção;

- A3 – Tratamento físico, químico, de afinação e desinfeção.

No **Quadro 57** apresenta-se, para a estação de monitorização de referência, a classificação atribuída nos últimos anos com dados disponíveis (2006-2014). Pretende-se assim conhecer a tendência evolutiva em anos recentes, registando-se o(s) parâmetro(s) responsáveis pela classificação.

Quadro 57 - Classificação da qualidade da água subterrânea de acordo com as características de qualidade para produção de água de abastecimento.

Ano	Estação de monitorização 111/N1 (Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Douro)		Estação de monitorização 113/N2 (Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Douro)	
	Classificação	Parâmetros(s) limitante(s)	Classificação	Parâmetros(s) limitante(s)
2006	>A3	Nitratos	A1	
2007	> A3	pH e Nitratos	> A3	pH
2008	> A3	pH e Fluoretos	> A3	Fluoretos
2009	s.d.	s.d.	> A3	pH, Fluoretos, Arsénio
2010	A2	pH e Coliformes totais	> A3	pH
2011	s.d.	s.d.	> A3	pH
2012	s.d.	s.d.	> A3	pH
2013	s.d.	s.d.	> A3	pH
2014	s.d.	s.d.	> A3	pH

Fonte: SNIRH.

Salienta-se que, apesar de se verificar tendência para insuficiências para a qualidade da água para consumo humano, estas são condicionadas, sobretudo, por parâmetros como o teor de pH e fluoretos, explicáveis, por aspetos geoquímicos.

No entanto, identificam-se também limitações devidas ao teor de nitratos e coliformes totais, evidenciando-se, nestes casos, efeitos de atividades antrópicas, sobretudo nos setores agro-pecuário e urbano.

4.6. BIODIVERSIDADE

4.6.1. Metodologia

Flora e Habitats

Na caracterização do fator ambiental Ecologia a análise incidiu nas comunidades vegetais presentes na área de implantação do projeto e ao longo do traçado proposto para as linhas elétricas associadas, e numa zona envolvente à área de intervenção (100m), tendo o trabalho incluído uma componente de campo e uma componente de pesquisa bibliográfica.

Numa primeira fase efetuou-se a análise bibliográfica da vegetação potencial da área estudo e das espécies de flora potencialmente presentes, através da consulta de obras de referência como a Biogeografia de Portugal Continental (Costa *et. al*. 1998), e o portal Flora-on (Araújo PV *et al*., 2018) nas quadrículas UTM 10x10 km em que o projeto se encontra (NF45, NF55 e NF65[3]). Foi consultada a Bibliografia referente ao Plano Sectorial Rede Natura 2000 (ALFA, 2006) para se averiguar a presença de espécies e habitats protegidos no âmbito do Decreto-Lei n.º 156-A/2013 de 8 de novembro e o 3º Relatório Nacional de Aplicação da Diretiva Habitats (2007-2012) para averiguar a distribuição de espécies.

A informação bibliográfica foi complementada com a realização de trabalho de campo nos dias 8-10 de junho de 2020, nos dias 29-30 de julho de 2020 e nos dias 28-30 de outubro de 2020, que permitiu efetuar o levantamento do elenco botânico, e dos habitats, ocorrentes na área de estudo, incluindo a deteção de habitats e espécies com estatuto de proteção, ao abrigo do Decreto-Lei n.º 156-A/2013 de 8 de Novembro, que procede à segunda alteração ao DL n.º 140/99 de 24 de Abril, que transpôs para o regime jurídico nacional as disposições das Diretivas 92/43/CEE (Diretiva Habitats) e 79/409/CEE (Diretiva Aves). Para caracterização dos habitats no âmbito da Rede NATURA 2000 foram utilizadas as fichas de Caracterização de Habitats disponibilizadas pelo ICNF (ALFA, 2006). A componente do trabalho de campo teve por objetivo o reconhecimento da área de estudo, a elaboração da cartografia e a inventariação de espécies dos diferentes grupos de flora e fauna considerados relevantes.

Foram realizados transectos pedestres e de automóvel ao longo da área de estudo por biólogos experientes suportados por guias de identificação, material de registo fotográfico e GPS. Estes com o objetivo de identificar as espécies da flora, bem como de elementos que permitam categorizar os habitats. Para além destes transectos, foram igualmente efetuados pontos de amostragem em cada habitat, para a sua caracterização. Na impossibilidade de amostrar a totalidade da área de estudo, foi efetuada uma caracterização direcionada às áreas mais representativas de cada habitat presente, prospetando-se sempre que pertinente, elementos singulares quando se suspeite da presença de espécies ou comunidades com necessidades específicas de conservação, ou constantes na legislação. Para cada espécie de flora foi

[3] A quadrícula NF54 também compreende, a Sul, 4 aerogeradores, porém, dada a extensa área desta quadrícula (10km x 10km) para Sul, é abrangida de forma significativa o ecossistema do rio Douro, ecologicamente diferente das pequenas serras da área de estudo do Projeto. A quadrícula NF54 foi deliberadamente ignorada, por reunir muitas espécies de ecossistemas muito diferentes dos ecossistemas da área de estudo. Considera-se que a quadrícula NF55 representa ecologicamente de forma adequada a área de estudo.

determinada, no respetivo anexo, a abundância relativa da seguinte forma: Ausente; Raro (R); Ocasional (O); Frequente (F); Abundante (A). Posteriormente, e recorrendo a um Sistema de Informação Geográfica e à imagem de satélite da área de estudo, foi elaborada a delimitação dos habitats encontrados na área de estudo com base nos resultados obtidos no trabalho de campo. A Cartografia de Habitats e a representação gráfica dos registos de campo foi efetuada através do *software* Qgis. As unidades homogéneas correspondentes ao coberto vegetal e biofísico foram agregados e representados em Carta de Habitats à escala de 1:25 000 (*vide* Desenho 15) com suporte da Carta Militar, ajustada ao aferido no terreno.

Fauna

No que toca ao estudo da fauna, para a avifauna presente na área de estudo, foram realizados pontos de escuta e observação de indivíduos em todos os aerogeradores; porém, apenas cerca de metade reuniu condições de boa visibilidade para esse fim. Foram selecionados e repetidos (réplicas) 7 pontos de escuta e observação de indivíduos com a duração de 10 minutos, para o Sub-parque Carlinga A (Figura 61) e 3 pontos de escuta e observação para o Sub-parque Carlinga B (Figura 62). Foram realizados transectos a pé, e também de automóvel, ao longo de toda área de estudo, com o intuito de recolher informação complementar aos pontos de escuta. Registaram-se os contactos auditivos e visuais com as diferentes espécies de aves, bem como os movimentos ou voos dominantes; foi privilegiado o foco na prospeção de aves planadoras e rapinas de médio-grande porte, pelo seu comportamento e ecologia ser mais suscetível de ser afetado pelo Projeto. Realizou-se um episódio de prospeção noturna. Os pontos de escuta iniciais foram distribuídos pela área de forma a garantir uma amostra representativa de cada habitat e assim garantir uma amostragem adaptada aos habitats presentes na área de estudo, bem como de forma a abranger os principais vales contíguos; tendo sido efetuadas, sempre que possível, réplicas dos mesmos em dias alternados. (Figura 61).

Os dados recolhidos foram posteriormente integrados e ponderados com a informação constante no novo Atlas das Aves Nidificantes de Portugal Continental (2008) para as quadrículas UTM 10x10 km NF45, NF55 e NF65.

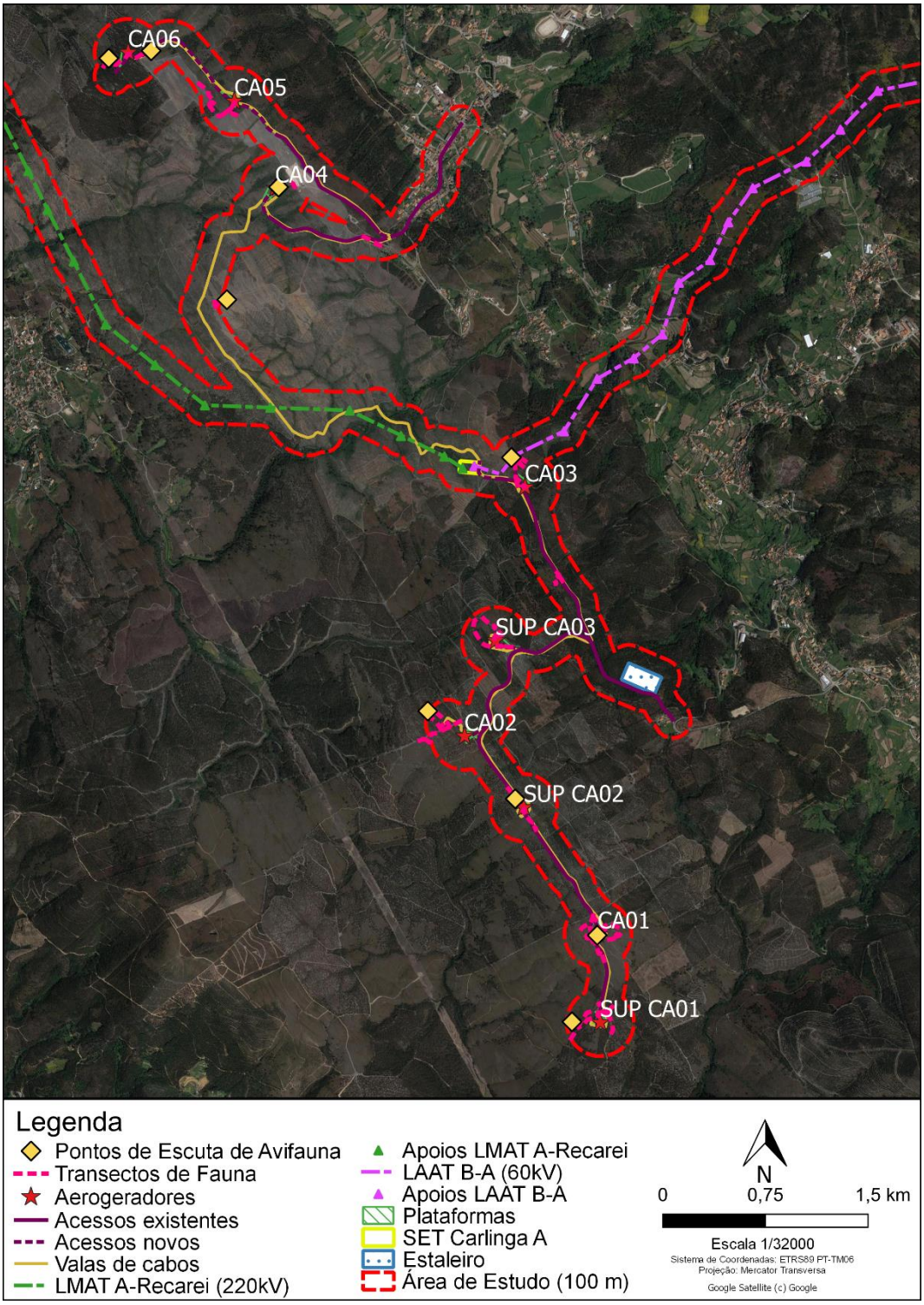


Figura 61 - Localização dos pontos de amostragem da avifauna e dos transectos para a amostragem de fauna (mamíferos, aves, répteis e anfíbios) na área de estudo do Sub-parque Carlinga A.

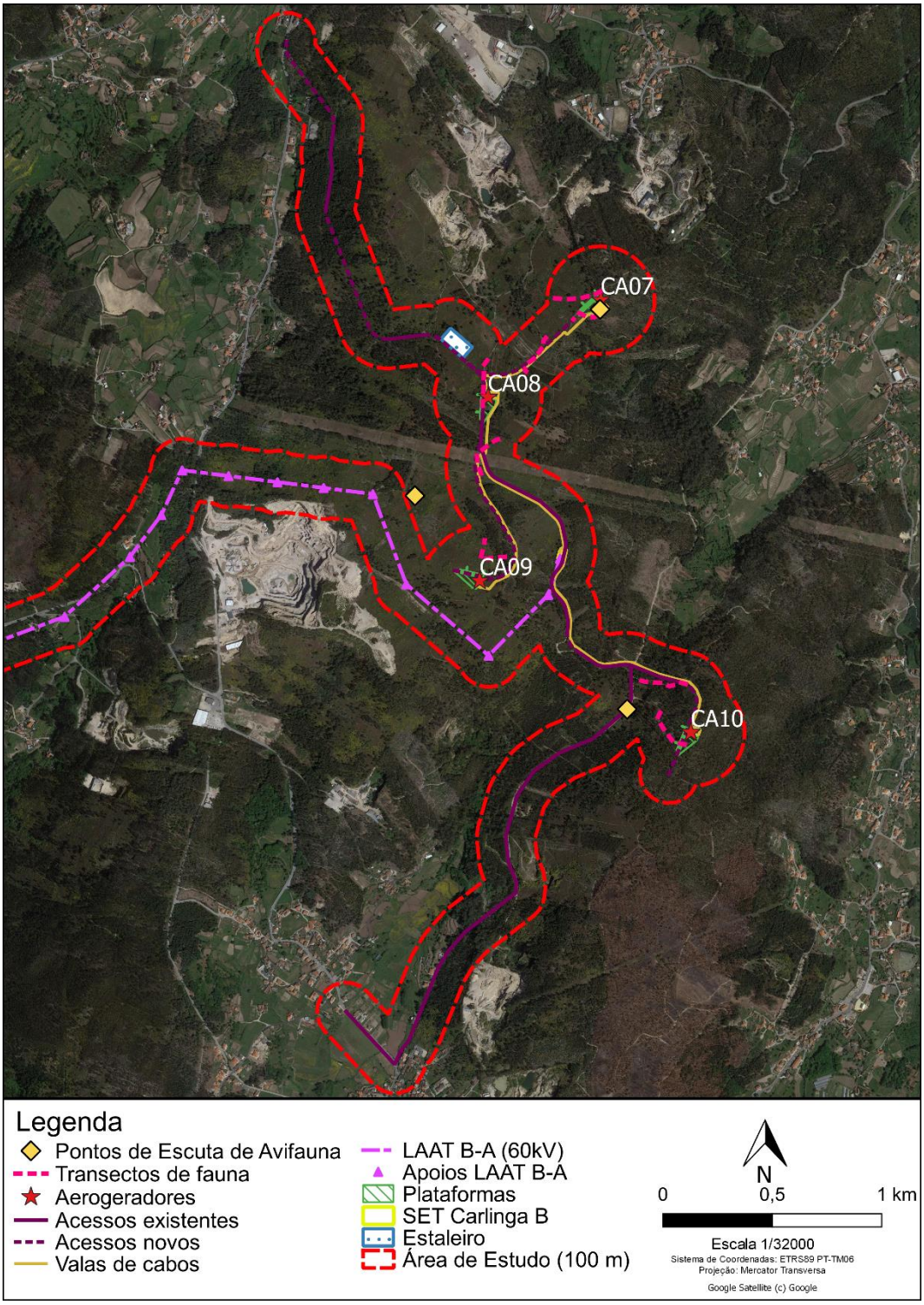


Figura 62 - Localização dos pontos de amostragem da avifauna e dos transectos para a amostragem de fauna (mamíferos, aves, répteis e anfíbios) na área de estudo do Sub-parque Carlinga B.

A amostragem de mamíferos terrestres não voadores e da herpetofauna baseou-se na realização de transectos pedestres por toda a área de estudo em busca destes animais ou de indícios da sua presença; complementado com transectos de automóvel e colocação de duas câmaras armadilha Bushnell© para captura de registos diurnos e noturnos.

Todas as observações e indícios diretos ou indiretos (pegadas, trilhos ou dejetos) foram registadas e georreferenciadas utilizando um equipamento de GPS.

Os dados amostrados foram integrados e ponderados com os que constam nas quadrículas UTM 10x10km do novo Atlas de Mamíferos de Portugal (Bencatel, *et al*. 2019) ou no Atlas dos Répteis e Anfíbios de Portugal (Loureiro *et al*., 2008).

Para os mamíferos terrestres voadores, quirópteros, foi realizada uma prospeção dirigida, com recurso a gravadores de ultrassons, cuja metodologia detalhada consta no Anexo 4.

O estatuto de conservação das diferentes espécies faunísticas foi identificado com recurso ao Livro Vermelho do Vertebrados de Portugal (Cabral, *et al*. 2005). No que toca à avifauna, foi reunida também a informação do estatuto de conservação na ótica europeia de acordo com a *Birdlife International* (2017).

Para os quirópteros, para além da recolha de informação na bibliografia (Quadro 58), foram realizados dois tipos de amostragens: prospeção e avaliação de ocupação de abrigos na envolvente do projeto e; amostragens acústicas com detetores de ultrassons ao nível do solo, na área de implantação dos sub-parques eólicos.

Quadro 58 – Principais fontes bibliográficas utilizadas para obtenção do elenco de quirópteros.

Fonte
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, 2010c)
Atlas dos Morcegos de Portugal Continental (Rainho *et al*., 2013)
Análise dos dados do Programa de Monitorização de Abrigos Subterrâneos de Importância Nacional de Morcegos (1988-2012) (ICNF, 2014)
Base de observações de morcegos em Portugal continental (ICNF, 2020)

Com a prospeção de abrigos pretendeu-se determinar os locais que, na área de influência do projeto, possuíam condições para servir de abrigo a quirópteros (minas, pontes de pedra, escarpas interiores, edifícios abandonados, etc.), verificar se eram utilizados como tal, identificar as espécies e quantificar o número de indivíduos presentes.

A prospeção de abrigos foi realizada num raio de 5 km ao redor do traçado das linhas elétricas e num raio de 10 km ao redor do local previsto para a implantação dos aerogeradores (Figura 63), tendo sido dada especial atenção à existência de abrigos classificados como de importância nacional nestas envolventes e no caso dos aerogeradores, a outros abrigos conhecidos num raio de 5 km e a possíveis novos abrigos num raio de 2 km. Tendo em conta as limitações impostas às amostragens em abrigos de quirópteros pelo Instituto da

Conservação da Natureza e das Florestas (ICNF), devido à pandemia de COVID-19 (Anexo 4 - Q3), a prospeção de abrigos foi direcionada maioritariamente para a recolha de informação bibliográfica.

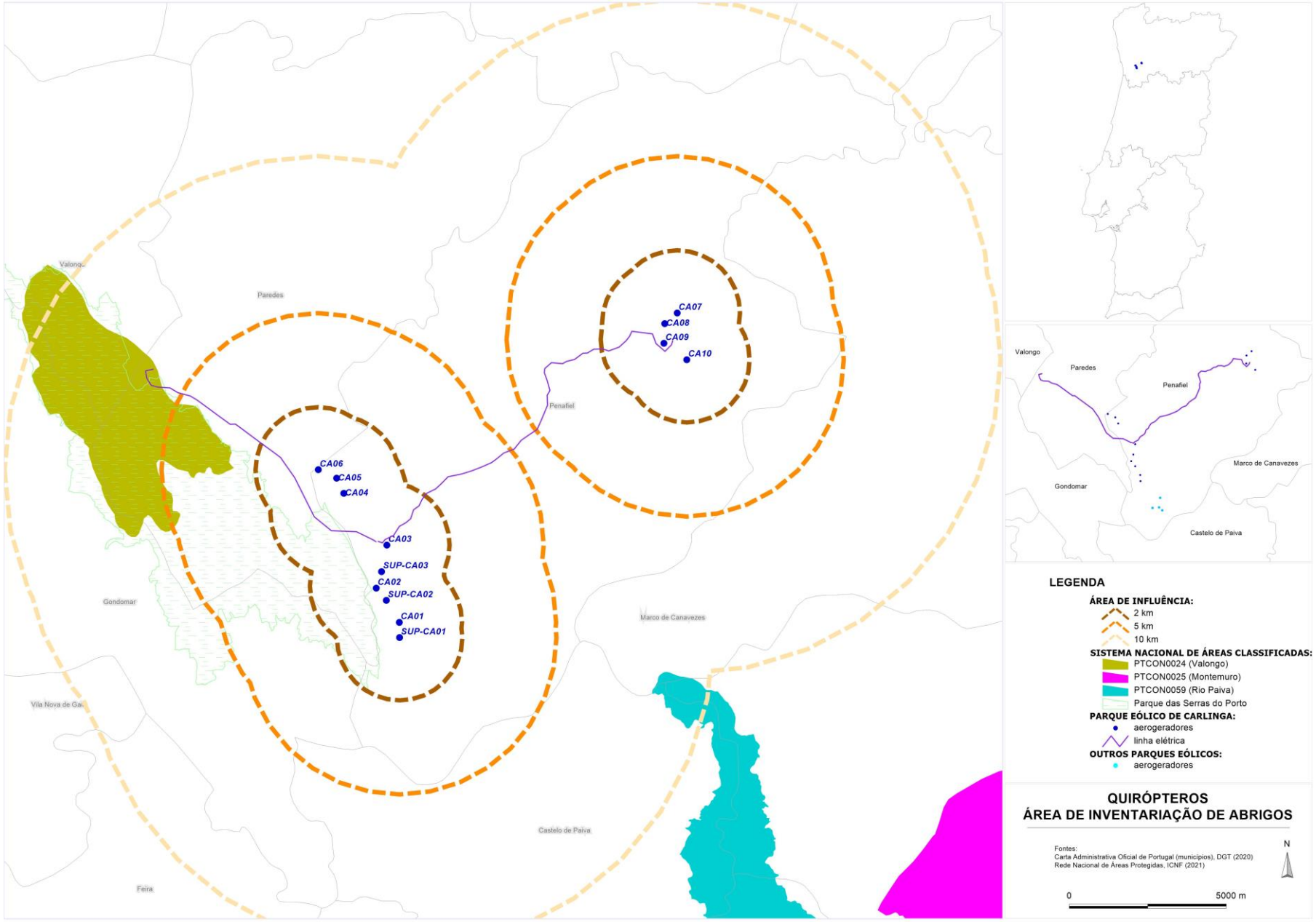


Figura 63 – Área de prospeção de abrigos.

Com as amostragens acústicas pretendeu-se estimar a utilização que os quirópteros fazem da área de estudo, nomeadamente no que se refere às espécies presentes e à frequência com que a usam, tentando-se ao mesmo tempo determinar qual o tipo de utilização (área de alimentação ou zona de passagem entre abrigos e áreas de alimentação). Para tal, foram definidos um total de 15 pontos de amostragem distribuídos pela área do parque eólico (10 no Sub-parque Carlinga A e 5 no Sub-parque Carlinga B), nos quais foram efetuadas as escutas com detetor de ultrassons em maio e agosto de 2020. A distribuição espacial dos pontos de amostragem teve em conta a localização dos aerogeradores, a representação dos principais biótopos existentes na área de estudo e a facilidade de acesso aos mesmos (Figura 64).

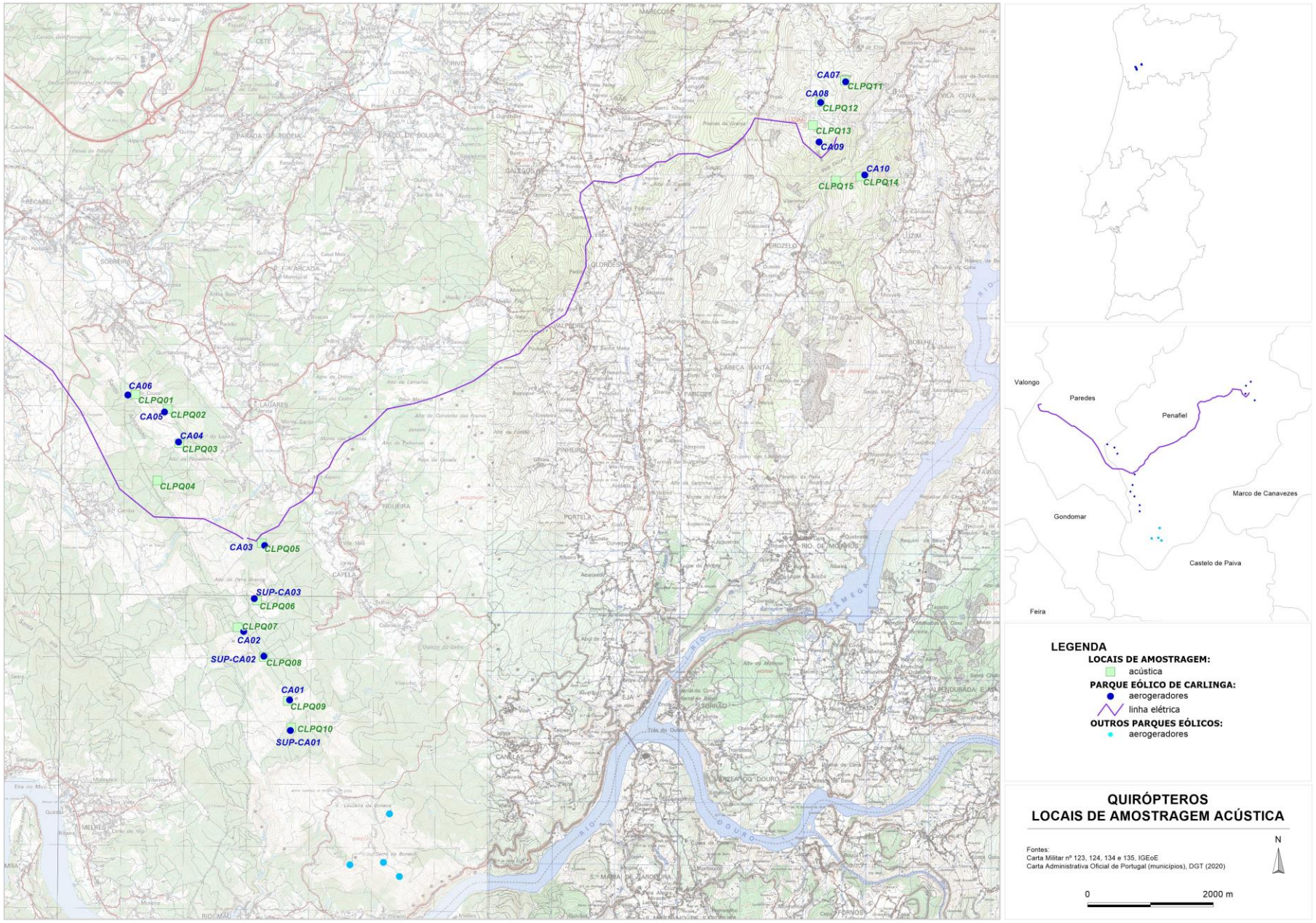


Figura 64 – Distribuição dos locais de amostragem acústica.

Os pontos de amostragem foram caracterizados em termos de biótopo predominante, altitude média, orientação predominante, declive predominante e distância aos futuros aerogeradores (Anexo 4 - Q1).

As amostragens acústicas consistiram no registo das emissões sonoras dos quirópteros que surgiram na área de deteção de um microfone. Cada amostragem teve a duração de 10 minutos, tendo sido realizadas ao longo de um período máximo de 4 horas, com início 30 minutos após o pôr-do-sol.

As amostragens foram efetuadas com recurso a um detetor de ultrassons modelo *D1000X* da *Pettersson Elektronik AB* (gama de frequências entre 5 e 500 kHz), através da gravação contínua dos 10 minutos (gravações em tempo real, taxa de amostragem de 384 kHz). Não foram realizadas amostragens em condições meteorológicas adversas, nomeadamente chuva, nevoeiro e vento de intensidade superior a 5,0 m/s, conforme ICNF (2017), pois estas condições afetam a atividade dos quirópteros.

Posteriormente, estas gravações foram analisadas através do programa *Batsound 4.4* da *Pettersson Elektronick AB*, tendo numa primeira fase sido selecionadas as sequências com quirópteros (considerou-se como sequência, a presença de pelo menos dois pulsos com um intervalo máximo de dois segundos entre pulsos consecutivos). De seguida, as sequências obtidas foram divididas em porções de três segundos através do programa *Kaleidoscope 5.2.1* da *Wildlife Acoustics*, tendo todas elas sido selecionadas para análise e identificação da(s) espécie(s) presente(s).

A análise dos registos sonoros dos quirópteros detetados foi efetuada de forma semiautomática através da utilização de um programa desenvolvido pela *Plecotus, Lda – Estudos Ambientais Unip. Lda* (Silva *et al.*, 2014) e sempre que necessário, de forma manual com recurso ao programa de análise de sons *Batsound 4.4*. Nestes casos, a identificação das espécies teve em conta variáveis sonoras, como o tipo de frequência, a frequência de máxima energia, a gama de frequências, a duração do pulso, o intervalo entre pulsos e a taxa de repetição.

A identificação de quirópteros através das suas emissões sonoras é uma técnica bastante utilizada em estudos de atividade destes mamíferos, tendo como principal vantagem o facto de não lhes causar qualquer tipo de perturbações (Ahlén, 2004; Ahlén e Baagoe, 1999; Catto, 1994; Fenton e Bell, 1981; Russo e Jones, 2003; Sherwin *et al.*, 2000; Vaughnan *et al.*, 1997). No entanto, a utilização desta técnica apresenta várias dificuldades, nomeadamente as que estão relacionadas com a detetabilidade (por exemplo, existem espécies que emitem sinais muito fracos – *Plecotus* sp – ou com frequências muito elevadas – *Rhinolophus* sp – e por isso facilmente dissipáveis, o que torna praticamente impossível a sua deteção) e com a identificação (há espécies com vocalizações muito idênticas, como *M. schreibersii* e *P. pygmaeus*, o que pode impossibilitar a sua distinção através das emissões sonoras). Para além deste tipo de problemas, podem ocorrer alguns imprevistos associados ao trabalho de campo que levem à gravação de emissões muito breves ou muito fracas que dificultam a identificação das espécies envolvidas.

Durante as amostragens acústicas foram recolhidos ainda dados ao nível do solo referentes ao vento (intensidade e orientação), à temperatura do ar e à humidade relativa. Estes dados foram obtidos no início das amostragens em cada ponto, com um anemómetro de bolso modelo *SKYMATE SM-18*, da *Speedtech Instruments* e uma bússola do tipo militar. Os dados de temperatura do ar e humidade relativa ao nível do

solo foram obtidos com um *datalogger* modelo *Easylog EL-USB-2-LCD*, da *Lascar Electronics Inc*. O *datalogger* registou os dados a cada minuto ao longo de todo o período de amostragem.

Na avaliação da atividade dos quirópteros contabilizou-se o número de encontros (sequência de até 3 segundos, com pelo menos 2 pulsos associados à passagem de um morcego no espaço amostrado pelo microfone) e determinou-se o tipo de pulsos emitidos (pulsos de navegação, de alimentação e/ou sociais).

A atividade foi analisada em termos globais (considerando todos os encontros obtidos), num grupo que abrange as espécies e grupos de espécies de maior dimensão e que normalmente possuem um voo alto (o denominado grupo A, onde surgem as espécies dos géneros *Nyctalus*, *Eptesicus*, *Miniopterus* e *Tadarida*, e as espécies *M. myotis* e *M. blythii*), a atividade do género *Pipistrellus* (representa a quase totalidade das espécies de menor dimensão e que normalmente voam mais próximo do solo), e a atividade da espécie *B. barbastellus*, cuja dimensão e características de voo, não permitem a junção a outras espécies.

Ao nível da fauna piscícola, não foram orientadas inventariações de campo nem abordagem particular deste grupo faunístico no presente estudo, atendendo a que os habitats da área de estudo, fundamentalmente cumeadas dominadas por eucaliptal e matos pirófilos, do Parque eólico da Carlinga, não apresentam recursos hídricos particularmente relevantes para a ictiofauna[4].

Como nota final, importa referir que face à escala de análise do presente descritor foi necessário criar a quilometragem das linhas elétricas em estudo, que estarão representadas nos respetivos desenhos em anexo.

4.6.2. Situação Atual

Biodiversidade

A nível biogeográfico, segundo Costa *et al*., 2008 a área de estudo enquadra-se nas seguintes unidades biogeográficas:

I PROVÍNCIA CANTABRO-ATLÂNTICA

SUBPROVÍNCIA GALAICO-ASTURIANA

1 SETOR GALAICO-PORTUGUÊS

1A SUBSETOR MINIENSE

1A1 SUPERDISTRITO MINIENSE LITORAL

[4] Embora tenha sido detetada fauna piscícola de pequena dimensão (provavelmente juvenis), por exemplo, na ribª de Lagares, intersetada pelo Sub-parque Carlinga A.

Com marcada influência atlântica, o **Subsector Miniense** apresenta como vegetação climácica potencial os carvalhais mesotemperados e termotemperados de *Rusco aculeati-Quercetum roboris quercetosum suberis*, onde ocorre o domínio de carvalho-alvarinho (*Quercus robur*), muitas vezes acompanhado por sobreiro (*Quercus suber*). A nível arbustivo são característicos os giestais do *Ulici latebracteati-Cytisetum striati*, com predominância de *Cytisus* spp., os tojais endémicos do *Ulicetum latebracteatominoris*, *Erico umbellatae-Ulicetum latebracteati* (Serra de Arga) e *Erico umbellatae- Ulicetum micranthi*, com dominância de *Ulex* spp., acompanhados de várias ericáceas, como a *Erica cinerea*, *Erica umbellata* ou *Calluna vulgaris*. Ocorrem ainda os tojais do *Ulici europaei-Ericetum cinereae* e mais localmente os urzais-tojais do *Ulici minoris-Ericetum umbellatae*. Nos solos com hidromorfismo é comum o urzal higrófilo *Cirsio filipenduli-Ericetum ciliaris*. Em mosaico com os urzais mesófilos é frequente o arrelvado anual do *Airo praecocis Sedetum arenarii*. Nas áreas mais secas, em solos graníticos profundos, observam-se orlas arbustivas espinhosas com *Pyrus cordata* (*Frangulo alni-Pyretum cordatae*). O *Scrophulario-Alnetum glutinosae* é o amial mais generalizado.

O **Superdistrito Miniense litoral** é caracterizado pela existência de uma correlação entre a distribuição do *Ulex europaeus* subsp. *latebracteatus* e do *Ulex micranthus* e respetivas comunidades que definiriam este Superdistrito. Na parte mais interior do Superdistrito, à exceção dos vales mais entalhados, aqueles dois tojos são substituídos pelo *Ulex europaeus* subsp. *europaeus* integrado em duas associações de grande área de ocupação: o *Ulici europaei-Ericetum cinereae* e o *Ulici europaei-Cytisetum striati*. Após a confirmação desta constatação poder-se-á avançar para uma divisão distrital do território baseada neste contraste da paisagem vegetal (distritos Miniense ocidental e oriental).

Áreas Sensíveis ou Classificadas

Relativamente ao **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, sendo constituído pela Rede Nacional de Áreas Protegidas (RNAP), pelas Áreas Classificadas que integram a Rede Natura 2000 e pelas demais Áreas classificadas ao abrigo de compromissos internacionais assumidos pelo Estado Português, foi comparada a respetiva informação relativamente à implementação do projeto.

Sub-parque Carlinga A

Do cruzamento de informação de diferentes bases de dados, verificou-se que, a área de implementação do Sub-parque Carlinga A, não se encontra dentro de nenhuma área classificada ou protegida por qualquer dos mecanismos de proteção territorial atualmente em vigor em território nacional. Contudo, deve-se salientar a proximidade do projeto ao Parque das Serras do Porto (Paisagem Protegida Regional, Diário da República n.º 53/2017, Série II de 2017-03-15 - Aviso n.º 2682/2017), em particular do aerogerador CA02, bem como da sobreposição da LMAT Carlinga A – Recarei à área do Parque das Serras do Porto, entre os kms 1,18 e 2,34, e os kms 8,77 e 9,36 desta linha, e a sobreposição da Zona Especial de Conservação (ZEC) de Valongo (PTCON0024), desde o km 8,85 até ao final da linha, na Subestação de Recarei. De forma similar

observa-se a sobreposição do trecho final desta linha elétrica sobre uma zona periférica da área referente ao buffer (5 km) de um Abrigo para Quirópteros de Importância Nacional. Esta área encontra-se ainda a cerca de 5,6 km a noroeste do Sub-parque Carlinga A.

A área em causa não está referenciada como área importante para aves (IBA), como Zona de Proteção Especial para as Aves (ZPE) ou considerada como área crítica ou muito crítica para espécies de aves aquáticas ou enquanto corredor de migração de aves.

O Sub-parque Carlinga A, a LMAT Carlinga A – Recarei e o SNAC estão representados na Figura 65.

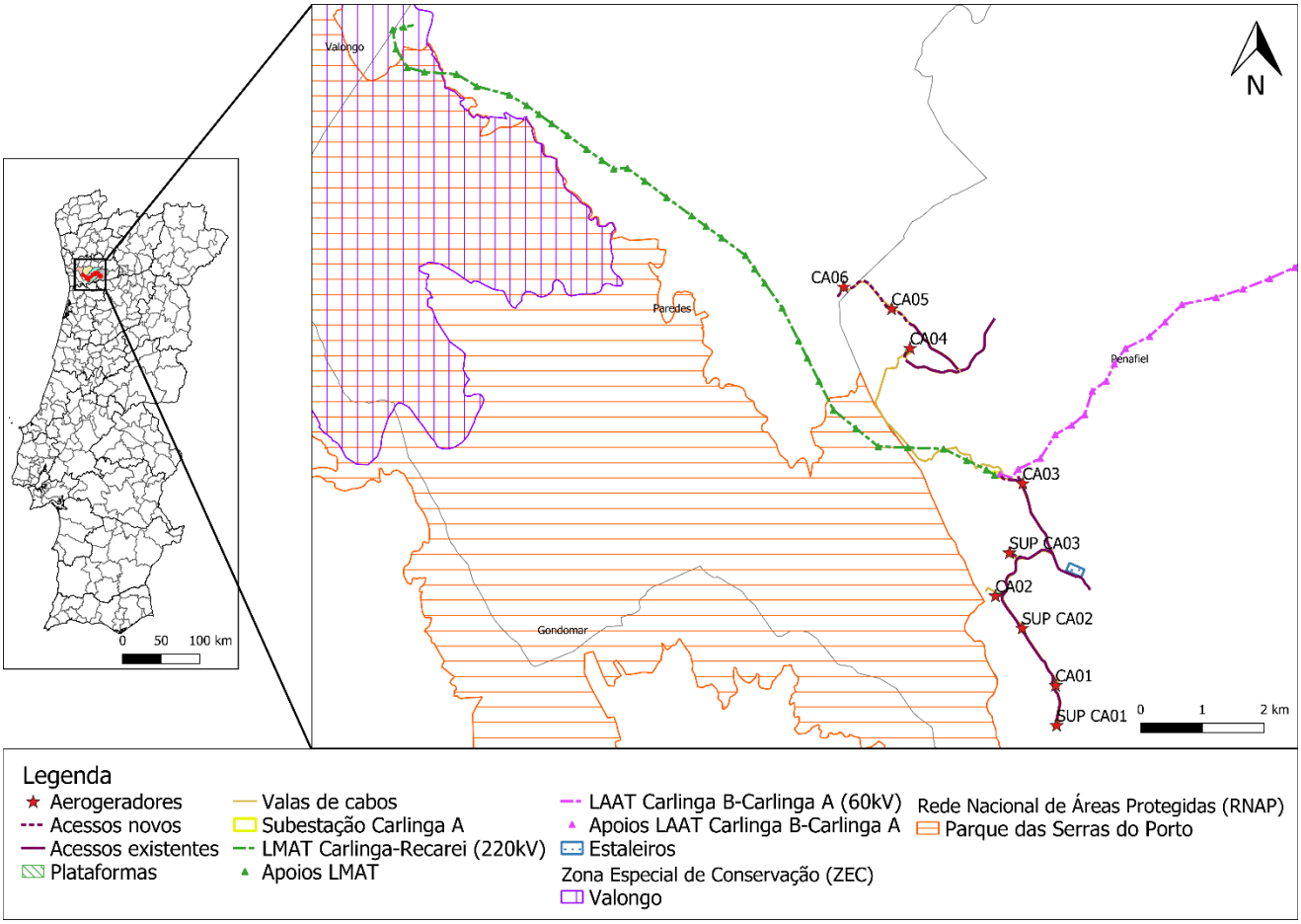


Figura 65 – Enquadramento geográfico e das áreas classificadas da área em estudo do Sub-parque Carlinga A e da LMAT Carlinga A – Recarei.

A área de estudo interceta o corredor ecológico definido pelo Plano de Ordenamento Florestal de Entre Douro e Minho (PROF-EDM) na zona mais a Norte do Sub-parque Carlinga A (Figura 66), mais especificamente um pequeno segmento (cerca de 200 m) das valas de cabos e de acessos novos. A LMAT Carlinga A – Recarei intersecta igualmente o PROF-EDM entre os kms 3,78 e 7,35 da mesma. De um modo geral, os corredores definidos pelo PROF-EDM, têm como objetivo manter a conetividade entre importantes

ecossistemas, promovendo a diversidade genética entre metapopulações. As restrições apresentadas no PROF-EDM relativamente aos corredores ecológicos não referem a construção de estruturas como parques eólicos.

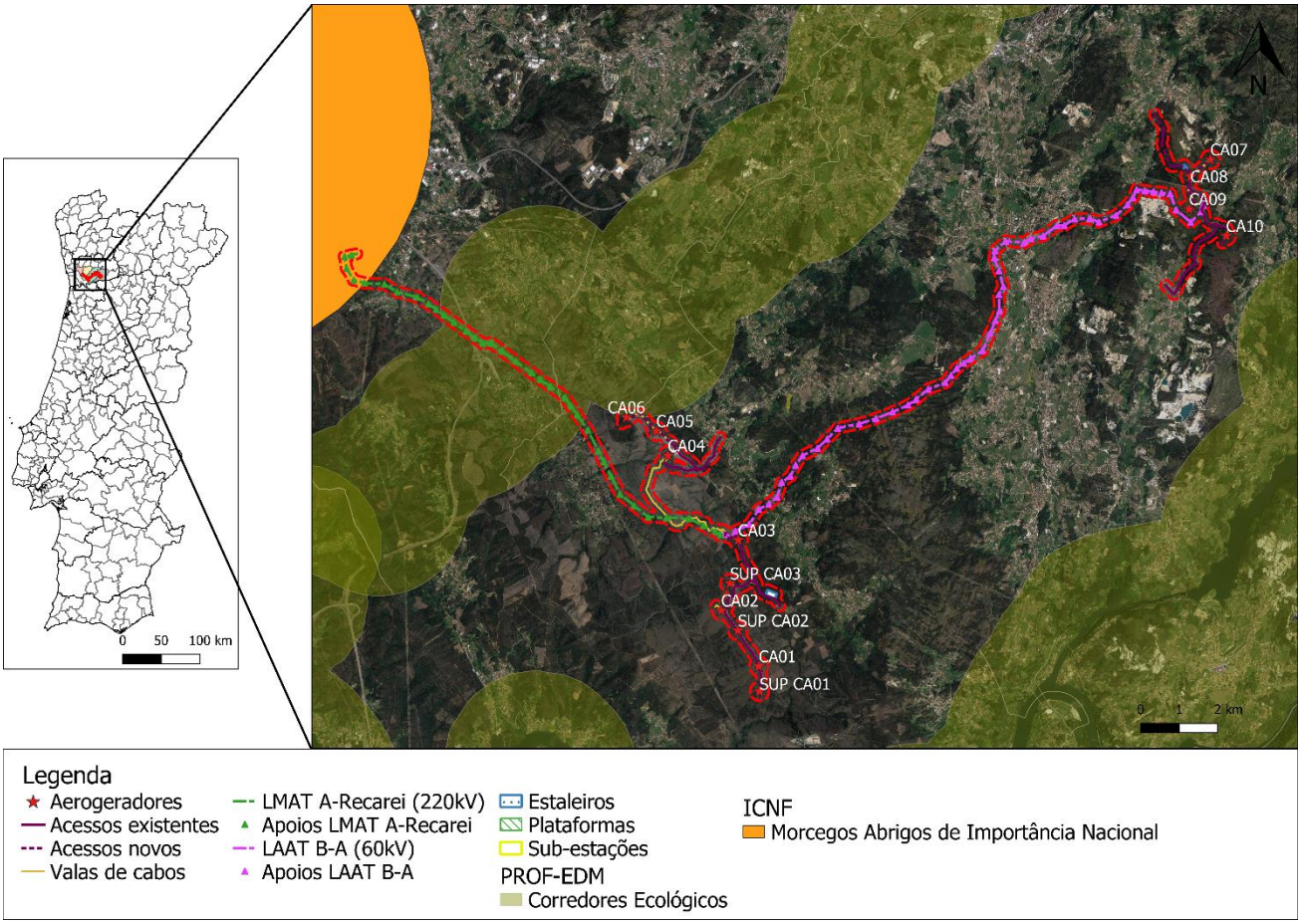


Figura 66 – Enquadramento do Parque Eólico de Carlinga e das linhas elétricas associadas, face aos corredores ecológicos do PROF-EDM e de outras áreas sensíveis (ICNF).

Sub-parque Carlinga B

A posição do Sub-parque Carlinga B e da LAAT Carlinga B – Carlinga A em relação aos elementos do SNAC pode ser observada na Figura 67, sendo que os elementos mais próximos do projeto se encontram a:

- ≈ 0,7 km (LAAT Carlinga B – Carlinga A) e 10,7 km (Sub-parque Carlinga B), a poente, a Paisagem Protegida Regional Parque das Serras do Porto (Diário da República n.º 53/2017, Série II de 15 de março - Aviso n.º 2682/2017);

- ≈ 5,1 km (LAAT Carlinga B – Carlinga A) e 13,5 km (Sub-parque Carlinga B), a poente, o Sítio de Importância Comunitária – SIC de Valongo (Resolução do Conselho de Ministros n.º 142/97 de 28 de agosto), recentemente classificado Zona Especial de Conservação (ZEC) Valongo;

- ≈ 8,6 km (LAAT Carlinga B – Carlinga A) e 8,8 km (Sub-parque Carlinga B), a sul, o Sítio de Importância Comunitária – SIC de Rio Paiva (Resolução do Conselho de Ministros n.º 76/00 de 5 de julho) recentemente classificado Zona Especial de Conservação (ZEC) Rio Paiva;

- ≈ 17,6 km (LAAT Carlinga B – Carlinga A) e 15,9 km (Sub-parque Carlinga B), a sudeste, o Sítio de Importância Comunitária – SIC de Serra de Montemuro (Resolução do Conselho de Ministros n.º 142/97 de 28 de agosto) recentemente classificado Zona Especial de Conservação (ZEC) Valongo;

Estando outros elementos bastante mais afastados.

A área de intervenção do Sub-parque Carlinga B e da LAAT Carlinga B – Carlinga A situam-se integralmente fora dos corredores ecológicos definidos no Plano Regional de Ordenamento Florestal de Entre Douro e Minho (PROF-EDM) (Figura 66).

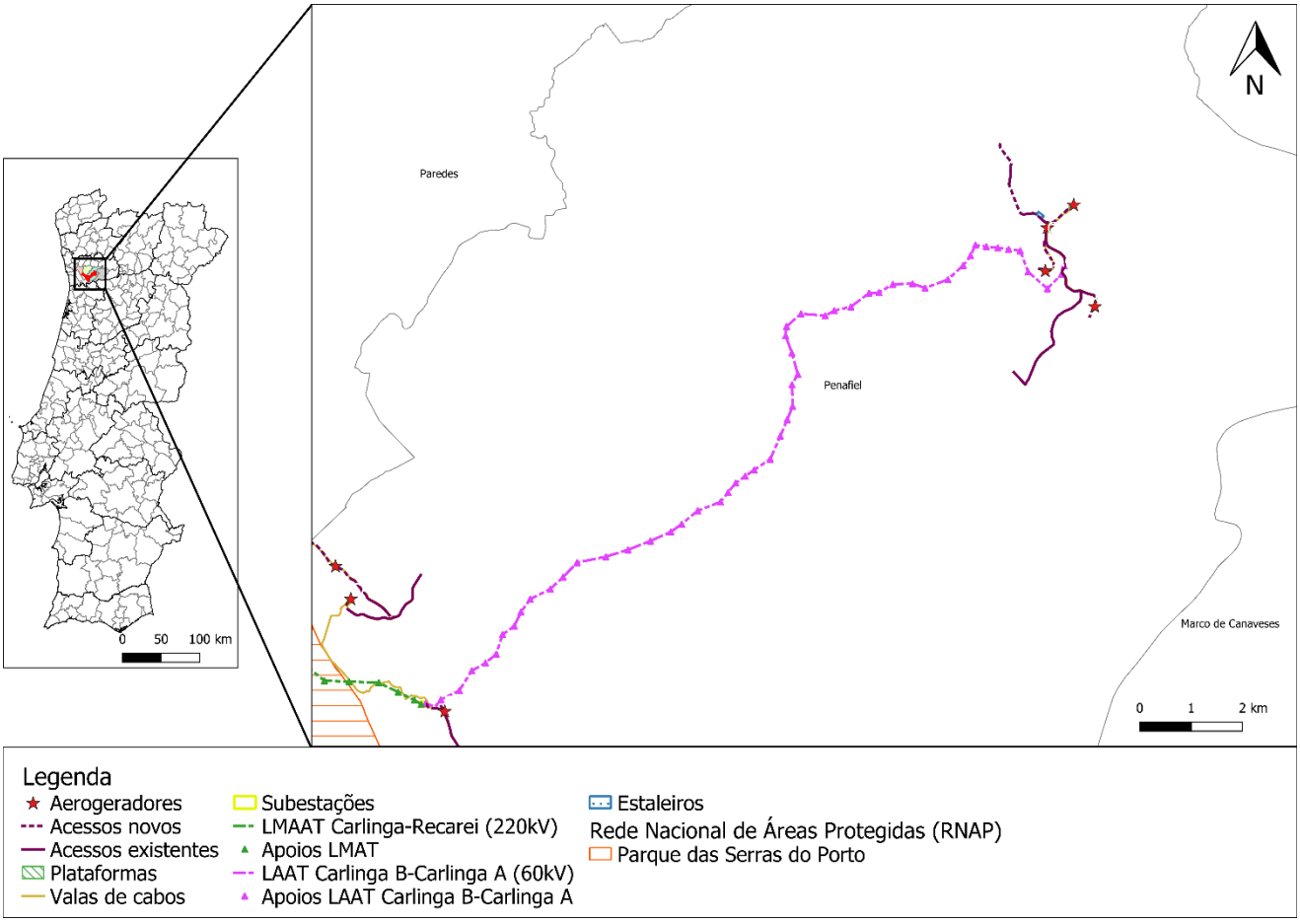


Figura 67 – Enquadramento da área de implantação do Sub-parque Carlinga B e da LAAT Carlinga B – Carlinga A, com o Sistema Nacional de Áreas Classificadas.

A área de implementação do Sub-parque Carlinga B e da linha elétrica associada, LAAT Carlinga B – Carlinga A, não se enquadra dentro de áreas classificadas ou protegidas por qualquer um dos mecanismos de proteção territorial atualmente em vigor no território nacional. Ainda assim, deve-se salientar a proximidade da secção terminal da LAAT Carlinga B – Carlinga A ao Parque das Serras do Porto (Paisagem Protegida Regional), especificamente situada a cerca de 0,7 km de distância.

Como se pode observar na Figura 66, a área do projeto referente ao Sub-parque Carlinga B também não interseta com qualquer área importante para aves (IBA) ou áreas consideradas como críticas ou muito críticas para espécies de aves ou enquanto corredor de migração de aves. De modo similar, não se verifica a interseção dos elementos do Sub-parque Carlinga B e da linha elétrica associada, com qualquer área sensível para quirópteros, encontrando-se a mais próxima a cerca de 8,5 km a poente da LAAT Carlinga B – Carlinga A e a 14,9 km a poente do Sub-parque Carlinga B.

A área de estudo do Sub-parque Carlinga B e da LAAT Carlinga B – Carlinga A também não se sobrepõe aos corredores ecológicos definidos pelo Plano Regional de Ordenamento Florestal de Entre Douro e Minho (PROF-EDM). Como se pode observar na Figura 66, este sub-parque e a linha associada desenvolvem-se paralelamente aos corredores ecológicos associados aos rios Tâmega e Sousa.

Flora

Relativamente à flora, foi realizada uma pesquisa bibliográfica das espécies com interesse de conservação presentes na região e com potencial para surgirem na área de estudo. Foi tido em conta, a presença nos anexos da Diretiva Habitats, bem como o seu grau de endemismo.

As prospeções de campo tiveram em conta estas espécies, havendo a especial atenção de verificar os habitats potenciais onde ocorrem as mesmas.

Do trabalho de campo resultou o elenco florístico apresentado no Anexo 5, tendo sido inventariadas 153 espécies, em toda a extensão do Parque Eólico e linhas elétricas associadas.

No quadro seguinte são apresentadas as espécies com estatuto de proteção ou de conservação de presença potencial ou confirmada, ao longo dos corredores/alinhamentos dos dois sub-parques estudados, que compõem o Parque Eólico de Carlinga, e as duas linhas elétricas associadas.

Quadro 59 – Espécies com estatuto de proteção ou de conservação potenciais ou confirmadas, na área de estudo do Parque Eólico de Carlinga e das linhas elétricas associadas.

Nome Científico	Nome Comum	Legislação Aplicável	Estatuto de Conservação Portugal (Carapeto *et al*., 2020)	Presença	
				Parque Eólico (Sub-parque)	Linhas Elétricas (Sub-parque)
Agrostis juressi	Agrostis		VU		
Narcissus cyclamineus	Martelinhos	D.L. n.º 49/2005, de 24 de fevereiro	VU		

		(Anexos B-II e B-IV)			
Olea europaea	Oliveira	D.L. nº. 120/86, de 28 de maio de 1986	NE		
Pinus sylvestris	Pinheiro-da-casquinha		EN		
Quercus rotundifolia	Azinheira	D.L. n.º 155/2004, de 30 de junho de 2004	NE	A	
Quercus suber	Sobreiro	D.L. n.º 155/2004, de 30 de junho de 2004	NE	A e B	B-A
Ruscus aculeatus	Gilbardeiro	D.L. n.º 49/2005, de 24 de fevereiro (Anexo B-V)	LC		

No Quadro 60 são elencadas as espécies exóticas invasoras de acordo com o Decreto-Lei n.º 92/2019, de 10 de julho, cuja presença foi confirmada, ao longo dos corredores/alinhamentos dos dois sub-parques estudados, que compõem o Parque Eólico de Carlinga, e as duas linhas elétricas associadas.

Quadro 60 – Espécies exóticas invasoras de acordo com o Decreto-Lei n.º 92/2019, de 10 de julho, confirmadas na área de estudo do Parque Eólico de Carlinga e linhas elétricas associadas.

Nome Científico	**Nome Comum**	**Presença**	
		Parque Eólico (Sub-parque)	**Linhas Elétricas (entre Sub-parques)**
Acacia dealbata	Mimosa	A	A- Recarei; B-A
Acacia melanoxylon	Acácia-austrália	B	A-Recarei; B-A
Ailanthus altissima	Espanta-lobos		B-A
Conyza canadensis	Avoadinha	A	
Phytolacca americana	Tintureira		B-A
Robinia pseudoacacia	Robínia		B-A

Carlinga A

No Sub-parque Carlinga A foram inventariadas 112 espécies, divididas em 44 famílias botânicas.

Das espécies listadas com maior interesse de conservação, foi encontrada o Pinheiro-da-casquinha (*Pinus sylvestris*), igualmente devido ao seu interesse conservacionista, uma vez que está classificado como uma espécie Em Perigo, de acordo com a Lista Vermelha da Flora Vascular em Portugal. Os exemplares identificados na área de estudo estão localizados junto à vinha da zona Norte do Sub-parque Carlinga A e, aparentemente, foram plantados com intuito ornamental.

Salienta-se também o Samacalo-peludo (*Anarrhinum duriminium*) uma planta endémica do Noroeste da Península Ibérica, circunscrita, em Portugal, às regiões da Beira Alta, Trás-os-Montes, Minho e Douro, geralmente ligada a ambientes rupícolas, particularmente a rochas ou afloramentos rochosos de origem granítica ou quartzítica. Na área de estudo estava presente em alguns pequenos afloramentos rochosos.

No que diz respeito às espécies de interesse conservacionista potencialmente presentes, mas não identificadas nos trabalhos de campo efetuados na área de estudo, estão listadas as espécies *Narcissus cyclamineus* e *Agrostis juressi*, tendo sido muito difícil detetá-los nesta altura, devido à sua época de floração.

De destacar a presença de duas espécies com legislação de proteção associada, o *Quercus suber* e o *Quercus rotundifolia*, espécies protegidas ao abrigo do Decreto-Lei n.º 169/2001, de 25 de maio. D.R. n.º 121, Série I-A, alterado pelo Decreto-Lei n.º 155/2004, de 30 de junho. D.R. n.º 152, Série I-A. Relativamente ao *Quercus suber*, foram identificados quinze indivíduos, maioritariamente jovens, dois no corredor dos aerogeradores CA04, CA05 e CA06 e treze no corredor dos aerogeradores SUP CA01, CA01, SUP CA02, CA02, SUP CA03 e CA03. No que toca à presença de *Quercus rotundifolia* na área de estudo foram inventariados doze indivíduos jovens, geralmente arbustivos, todos presentes no corredor dos aerogeradores CA04, CA05 e CA06.

Também foram inventariadas duas espécies exóticas invasoras, listadas no Anexo II do Decreto-Lei n.º 92/2019, de 10 de julho, a *Conyza canadensis* e a *Acacia dealbata*. Esta última espécie apresenta um comportamento muito agressivo, causando muitas vezes prejuízos avultados, quer a nível ecológico, quer económico. Na área de estudo foi detetado um pequeno núcleo, no entanto facilmente estas espécies aumentam rapidamente a sua cobertura. No Desenho nº16 a cartografia com a localização desta espécie na área de estudo é identificada.

Figura 68 – Aspeto geral dos sobreiros presentes na área de estudo.

Carlinga B

Da prospeção de campo efetuada no Sub-parque Carlinga B resultou o elenco florístico apresentado no Anexo 5, tendo sido inventariadas 93 espécies, divididas em 37 famílias botânicas.

Relativamente à flora, o levantamento efetuado não identificou qualquer espécie protegida no âmbito da Diretiva Habitats (embora os mesmos não tenham decorrido numa altura particularmente favorável e o esforço da amostragem não tenha sido exaustivo), quer na área de estudo do Sub-parque Carlinga B quer da LAAT Carlinga B – Carlinga A. Segundo a cartografia do ICNF no âmbito do 3º Relatório Nacional de Aplicação da Diretiva Habitats (2013), também não estão referenciadas para as duas quadrículas 10x10km (NF55 e NF65) quaisquer espécies protegidas.

Do ponto de vista do valor conservacionista das espécies identificadas na área de estudo, não foram encontradas espécies que mereçam particular destaque, ou seja, com estatuto de conservação ameaçado, pois são atravessadas sobretudo áreas de eucaliptal e de pinhal-bravo, mas também algumas áreas agrícolas. Durante os trabalhos de campo apenas foram encontradas espécies classificadas como Pouco Preocupante (LC), Não Avaliadas (NE) ou com Dados Deficientes (DD).

Apesar de não terem sido identificadas quaisquer espécies no âmbito do Regime Jurídico da Proteção do Sobreiro e Azinheira, na área de estudo do Sub-parque Carlinga B, foram identificados vários exemplares de

sobreiros (*Quercus suber*) ao longo da área de estudo da LAAT Carlinga B – Carlinga A. A esta espécie está associada uma legislação de proteção associada, designadamente ao abrigo do Decreto-Lei n.º 169/2001, de 25 de maio. D.R. n.º 121, Série I-A, alterado pelo Decreto-Lei n.º 155/2004, de 30 de junho. D.R. n.º 152, Série I-A. A maior parte dos indivíduos identificados encontram-se localizados nos habitats designados por Folhosas.

No que diz respeito às espécies exóticas invasoras, listadas no Anexo II do Decreto-Lei n.º 92/2019, de 10 de julho, importa realçar a presença pontual de acácia-austrália (*Acacia melanoxylon*) (na faixa de 100 metros) da área de estudo do Sub-parque Carlinga B, espécie invasora constante no Anexo I do Decreto-Lei n.º 92/2019, de 10 de julho. Na área de estudo da LAAT Carlinga B – Carlinga A, a presença de acácias (*Acacia melanoxylon* e *Acacia dealbata*) é mais frequente, comparativamente à área de estudo do sub-parque. Destaca-se igualmente a presença das espécies invasoras Espanta-lobos (*Ailanthus altissima*), Tintureira (*Phytolacca americana*) e Robínia (*Robinia pseudoacacia*). As espécies de Acácia apresentam comportamentos muito agressivos, causando muitas vezes prejuízos avultados, quer a nível ecológico, quer económico. Na área de estudo da desta linha elétrica foi identificado uma pequena mancha (Acacial), junto a um dos apoios da linha. No Desenho 16, a cartografia com a localização desta espécie na área de estudo é identificada.

Habitats

Sub-parque Carlinga A

De forma a descrever a vegetação da área de estudo de Calinga A, foi realizada uma cartografia de habitats apresentada no Desenho 15 tendo sido baseada no trabalho de campo realizado, imagens de satélite e bibliografia consultada. De um modo geral a área de estudo apresenta uma elevada influência de atividades antrópicas, com ocupação considerável de floresta de produção, nomeadamente pinhais e eucaliptais, bem como é notória a influência do fogo na estrutura da vegetação presente. Também se salienta a presença de áreas agrícolas, mais concretamente vinhas.

Relativamente aos habitats, foram identificados dez, sendo caracterizados de seguida:

- Eucaliptal

Áreas de produção florestal de eucalipto, apresentam um sub-coberto relativamente pobre, principalmente causado pelo tipo de gestão desta cultura, onde são efetuados cortes rasos com uma periodicidade curta. A vegetação presente nos eucaliptais da área de estudo é essencialmente de *Agrostis* spp. (Barbas-de-raposa - *Agrostis truncatula*; e Erva-sapa - *Agrostis curtisii*), Bole-bole-maior (*Briza maxima*) e Tripa-de-ovelha - (*Andryala integrifolia*), sobretudo nas orlas, no estrato herbáceo e no estrato arbustivo por Carqueija (*Pterospartum tridentatum*), espécies de Erica spp. (Queiró - *Erica umbellata*; Urze-roxa - *Erica cinerea*;e Carapaça - *Erica ciliaris*), Torga (*Calluna vulgaris*), Sargaço-branco (*Halimium ocymoides*) e de *Ulex* spp. (Tojo-arnal - *Ulex europaeus*; Tojo-gatunho - *Ulex micranthus*; e Tojo-molar - *Ulex minor*), verificando-se

também alguma regeneração natural de Pinheiro-bravo (*Pinus pinaster*) e, muito pontualmente, de Carvalho-roble (*Quercus robur*).

Figura 69 – Aspeto geral dos eucaliptais na área de estudo do Sub-parque Carlinga A.

- Pinhal

Monocultura de pinheiro bravo (*Pinus pinaster*), ocupando áreas dispersas deste sub-parque, sobretudo próximo dos Aerogeradores CA02, SUP-CA3 e CA05, bem como junto aos acessos para o Sub-parque Carlinga A, tanto na zona norte como sul. Neste habitat é pontual a regeneração natural de carvalhos (*Quercus robur*), sendo muito raro verificar-se árvores de porte superior a 0,5m desta espécie. Muito pontualmente ocorre também sobreiros (*Quercus suber*), tendo sido inventariados quatro em duas áreas de pinhal próximo do Aerogerador CA05. O estrato arbustivo é geralmente composto por um elenco similar ao observado nos Matos Baixos, dominado por ericáceas (Queiró - *Erica umbellata*; Urze-roxa - *Erica cinerea*;e menos frequente a Carapaça - *Erica ciliaris*), por Torga (*Calluna vulgaris*), Sargaço-branco (*Halimium ocymoides*) e, com menor frequência, de espécies de *Ulex* (Tojo-arnal - *Ulex europaeus*; Tojo-gatunho - *Ulex micranthus*; e Tojo-molar - *Ulex minor*). No estrato herbáceo, estão presentes espécies de gramíneas como Barbas-de-raposa (*Agrostis truncatula*), Erva-sapa (*Agrostis curtisii*), *Avenula sulcata*, Bole-bole-maior (*Briza maxima*), asteráceas como a Tripa-de-ovelha (*Andryala integrifolia*), a Macela-espatulada (*Lepidophorum repandum*) e a *Leucanthemopsis pulverulenta*. Salienta-se ainda a presença ocasional de manchas de Fetos (sobretudo *Pteridium aquilinum*, mas também *Osmunda regalis*) e das espécies Botão-azul (*Jasione montana*), pequenos tapetes de Tormentelo (*Thymus caespititius*) e, pontualmente de silvas (*Rubus ulmifolius*).

Figura 70 – Aspeto geral dos pinhais na área de estudo do Sub-parque Carlinga A.

De salientar a presença de exemplares de Pinheiro-da-casquinha (*Pinus sylvestris*) na mancha de pinhal presente na orla da vinha situada na zona norte da área de estudo do Sub-parque Carlinga A, aparentemente plantados com intuito ornamental. A presença desta espécie, portanto, estar confinada a esta mancha de pinhal, situada entre a vinha a norte e o Parque de Merendas a sul.

Figura 71 – Aspeto geral dos Pinheiro-da-casquinha (*Pinus sylvestris*) na área de estudo do Sub-parque Carlinga A.

- Matos baixos

Os matos na área de estudo apresentam geralmente uma estrutura algo degradada ou em regeneração, estando em recuperação de incêndios florestais ocorridos em anos anteriores. Frequentemente apresentam-se em forma de urzais, sobretudo *Erica umbellata*, *Erica cinerea* e *Calluna vulgaris*, acompanhados por Carqueja (*Pterospartum tridentatum*). Surgem nestes matos também espécies arbustivas de tojo, como o *Ulex europaeus*, *Ulex minor* ou *Ulex micranthus*, bem como de Tojo-molar (*Genista triacanthos*), de cistáceas como o Sanganho (*Cistus psilosepalus*), o Sargaço-mouro (*Cistus salviifolius*) e o Sargaço-branco (*Halimium ocymoides*). Pontualmente verifica-se a presença de Medronheiro (Arbutus unedo). Nos matos mais degradados é comum um maior grau de cobertura de gramíneas como a *Dactylis glomerata*, a *Agrostis curtisii ou Agrostis truncatula* e de Fetos como *Pteridium aquilinum* e, pontualmente, *Osmunda regalis*. No estrato herbáceo verifica-se ainda a presença de Tripa-de-ovelha (*Andryala integrifolia*), Bole-bole-maior (*Briza maxima*) e Sacamaio (*Anarrhinum bellidifolium*). De forma pontual observa-se a presença de espécies que poderão indicar uma transição para matos altos, nomeadamente a Giesteiras-das-serras (*Cytisus striatus*) e o Lentisco (*Phillyrea angustifolia*). Salienta-se ainda a presença de Rosmaninho (*Lavandula stoechas*) do Tormentelo (*Thymus caespititius*).

Figura 72 – Aspeto geral dos matos baixos na área de estudo do Sub-parque Carlinga A.

- Estradas e Caminhos

Correspondem às vias rodoviárias alcatroadas, em calçada (na localidade de Lagares) ou de terra batida, bem como aos caminhos de terra batida de acesso às diferentes propriedades, sobretudo às de cariz florestal (eucaliptais e pinhais) e agrícola (vinhas), e no interior das mesmas. De forma geral, a vegetação associada às estradas e caminhos é composta por comunidades de espécies ruderais como Tripa-de-ovelha (*Andryala integrifolia*), Botão-azul (*Jasione montana*), Leituga-dos-montes (*Leontodon taraxacoides*), Macela-espatulada (*Lepidophorum repandum*), Raspa-saias-do-norte (*Picris hieracioides*), Estrelita (*Sesamoides purpurascens*), trevos (*Trifolium angustifolium* e *Trifolium pratense*) e a invasora Avoadinha (*Conyza canadensis*), acompanhadas por gramíneas (*Agrostis curtisii*, *Agrostis truncatula*, *Avenula sulcata*, *Briza maxima*, *Avena barbata*, *Briza minor* e *Dactylis glomerata*). Ao nível arbustivo regista-se a presença de matos baixos como as ericáceas, tojos e, em menor frequência, por cistáceas e silvas (*Rubus ulmifolius*), nas suas

orlas ou bermas. No estrato arbóreo, além dos pinheiros e eucaliptos, destaca-se ainda a presença de Lódão (*Celtis australis*) de cariz ornamental, nas estradas que delimitam a vinha situada na zona norte do Sub-parque Carlinga A.

Figura 73 – Aspeto geral das estradas e caminhos na área de estudo do Sub-parque Carlinga A.

- Folhosas

Cortina de folhosas enquadrada nas margens da Ribeira de Lagares. O elenco florístico é composto, no estrato arbóreo, por um misto de espécies nativas, sobretudo Amieiros (*Alnus glutinosa*) e Salgueiros (*Salix atrocinerea*), acompanhados por Carvalhos (*Quercus robur*) e pontualmente Sobreiros (*Quercus suber*), e espécies exóticas como o Eucalipto (*Eucalyptus globulus*) e a espécie invasora Acácia-mimosa (*Acacia dealbata*). O sub-coberto é composto no estrato arbustivo por matos de ericáceas (*Erica umbellata*, *Erica cinerea* e *Calluna vulgaris*), Carqueja (*Pterospartum tridentatum*) e Silvas (*Rubus ulmifolius*), acompanhadas por tojo (*Ulex europaeus*, *Ulex minor* ou *Ulex micranthus)*, cistáceas (*Cistus psilosepalus* e *Cistus salviifolius*) e giestas (*Cytisus striatus*). No estrato herbáceo verifica-se a presença sobretudo de gramíneas como a *Dactylis glomerata*, a *Agrostis truncatula* ou a *Briza maxima* e de Fetos (*Pteridium aquilinum*), bem como de espécies como a Erva-de-São-Lorenço (*Ajuga reptans*).

- Áreas Humanizadas

Contempla os locais urbanos (Lagares e Capela), designadamente edifícios habitacionais/comerciais e de apoio a atividades agrícolas. A vegetação nesta área é globalmente associada a jardins e/ou pequenas hortas de cariz sobretudo ornamental.

- Áreas Agrícolas

Zonas agrícolas diversas, incluindo terenos incultos (pousio), dentro da zona urbana (Lagares e Capela) limítrofes a edifícios habitacionais e outras áreas humanizadas.

- Vinha

Duas áreas agrícolas ocupadas por Videiras (*Vitis vinifera*), uma situada na zona norte do Sub-parque Carlinga A, designadamente ao longo do alinhamento dos Aerogeradores CA04, CA05 e CA06, enquanto a segunda está presente na área de estudo na envolvente da subestação SET Carlinga A. De salientar que nesta última área a vinha foi plantada recentemente, estando, à data da realização dos trabalhos de campo, a decorrer os trabalhos preparatórios (abertura de estradas e instalação do sistema de rega da mesma.

Figura 74 – Aspeto geral das vinhas na área de estudo, na zona sul (esquerda) e na zona norte (direita) do Sub-parque Carlinga A.

- Acacial

Pequena mancha dominada por Acácias-mimosa (*Acacia dealbata*), localizada próxima do Aerogerador CA04, junto à estrada que delimita a vinha situada mais a norte. O sub-coberto é similar ao observado nos matos baixos que rodeiam o acacial.

Figura 75 – Mancha de Acacial na área de estudo do Sub-parque Carlinga A.

- Parque de Merendas

Área presente junto ao acesso para o aerogerador CA04, próxima da localidade de Lagares. Verifica-se a presença de uma zona destinada ao desenvolvimento de atividades sociais, com infraestruturas associadas (mesas e bancos) e a presença de exemplares arbóreos de cariz ornamental, como a Árvore-do-ponto (*Liriodendron tulipifera*), Plátano-bastardo (*Acer pseudoplatanus*) ou o Carvalho-americano (*Quercus coccinea*).

- Afloramentos rochosos

Apesar de não terem representação cartográfica devido à pequena dimensão destas áreas, à escala do Parque Eólico, surgem pontualmente afloramentos rochosos na área de estudo deste sub-parque, onde se refugiam algumas comunidades florísticas. Caracterizam-se pela presença de diversas espécies rupícolas, nomeadamente crassuláceas como o Arroz-dos-muros (*Sedum brevifolium*) e a Orelha-de-monge (*Umbilicus rupestres*), e de espécies como a Cravina-transmontana (*Dianthus laricifolius*) e a Estrelita (*Sesamoides purpurascens*),

Figura 76 – Aspeto geral dos Afloramentos Rochosos na área de estudo do Sub-parque Carlinga A.

Sub-parque Carlinga B

De forma a descrever a vegetação da área de estudo, foi realizada uma cartografia de habitats apresentada no Desenho 15, tendo sido baseada no trabalho efetuado no campo, nas imagens de satélite (*Google Satellite*) e na bibliografia consultada. De um modo geral a área de estudo referente ao Sub-parque Carlinga B apresenta uma elevada influência de atividades antrópicas, com ocupação considerável de floresta de produção, nomeadamente pinhais e eucaliptais, sendo notória a influência do fogo na estrutura da vegetação presente. Similarmente, a área onde se desenvolve a LAAT Carlinga B – Carlinga A, caracteriza-se pela presença elevada de áreas influenciadas pela atividade antrópica, sendo que adicionalmente à presença de floresta de produção também se verifica a presença de áreas urbanas e de áreas agrícolas.

No âmbito do presente documento foi realizada uma Cartografia de Habitats que abrange a área do Sub-parque Carlinga, da LAAT Carlinga B – Carlinga A e de uma faixa envolvente de 100 metros, que pode ser consultada no Desenho 15.

Na caracterização do fator ambiental Ecologia a análise incidiu nas comunidades vegetais presentes na área de implantação do projeto e numa zona envolvente à área de intervenção de 100 m (área considerada apropriada dada a tipologia do projeto e atividades associadas).

A partir do levantamento efetuado no terreno foram detetados diferentes tipos de habitats posteriormente desagregadas em 10 Tipologias, que irão ser caracterizadas de seguida:

- Eucaliptal

É a ocupação mais comum no interior da Área de Intervenção (61,2%) e corresponde a áreas com vocação florestal onde se verificam áreas de produção florestal de eucalipto. Além da presença dominante de Eucaliptos (*Eucalyptus globulus*) verifica-se ainda, no estrato arbóreo, alguma regeneração natural de Pinheiro-bravo (*Pinus pinaster*) e, muito pontualmente, de Carvalho-roble (*Quercus robur*). De modo geral estas áreas apresentam um sub-coberto relativamente pobre, devido ao tipo de gestão implementado nos eucaliptais, onde são efetuadas limpezas dos sub-cobertos com uma periodicidade curta. Nas áreas onde a vegetação do sub-coberto se encontra mais desenvolvida, verifica-se essencialmente uma codominância de matos com gramíneas. Assim, no estrato herbáceo verifica-se a presença de espécies de gramíneas como as do género *Agrostis* spp. (Barbas-de-raposa - *Agrostis truncatula*; e Erva-sapa - *Agrostis curtisii*) e *Briza* spp. (Bole-bole-maior - *Briza maxima*; e Bole-bole-menor - *Briza minor*), associadas a espécies ruderais como a Tripa-de-ovelha - (*Andryala integrifolia*). No estrato arbustivo destaca-se a presença da Carqueja (*Pterospartum tridentatum*), de Ericáceas, maioritariamente Queiró (*Erica umbellata*) e Urze-roxa (*Erica cinerea*), verificando-se também a presença em menor frequência de exemplares de Carapaça (*Erica ciliaris*) e Torga (*Calluna vulgaris*). Em alguns eucaliptais verifica-se uma predominância de *Ulex* spp. (Tojo-arnal - *Ulex europaeus* e Tojo-molar - *Ulex minor*) e da Giesteira-das-serras (*Cytisus striatus*). Destaque ainda para a presença pontual de Sargaço-branco (*Halimium ocymoides*) e das cistáceas Sanganho (*Cistus psilosepalus*) e Saganho-mouro (*Cistus salviifolius*).

Figura 77 – Aspeto representativo dos eucaliptais presentes na área de estudo do Sub-parque Carlinga B.

- Matos

O segundo habitat com maior predominância (25,1%) na área de estudo são os matos, que de forma geral apresentam características que evidenciam a recuperação de incêndios florestais ocorridos em anos anteriores, denotando uma estrutura algo degradada ou em regeneração. São caracterizados por um elenco arbustivo com predominância de tojos (*Ulex europaeus* e *Ulex minor*), carqueja (*Pterospartum tridentatum*), ericáceas (maioritariamente *Erica umbellata* e *Erica cinerea*) e Giesteiras-das-serras (*Cytisus striatus*). Estas espécies são ainda acompanhadas pelas espécies arbustivas como as ericáceas *Calluna vulgaris* e *Erica*

ciliaris, o Tojo-molar (*Genista triacanthos*), as cistáceas Sanganho (*Cistus psilosepalus*) e Sargaço-mouro (*Cistus salviifolius*) e o Sargaço-branco (*Halimium ocymoides*). No estrato herbáceo é comum a presença de gramíneas como a Erva-feno (*Agrostis truncatula*), Bole-bole-maior (*Briza maxima*) Bromo-cevada (*Bromus hordeaceus*) ou o Panasco (*Dactylis glomerata*). Igualmente no estrato herbáceo destaca-se também a presença de Tripa-de-ovelha (*Andryala integrifolia*), Dedaleira (*Digitalis purpurea*) Sacamaio (*Anarrhinum bellidifolium*), Margaça (*Chamaemelum mixtum*) e Leituga (*Hypochaeris radicata*). De forma pontual observa-se a presença de Rosmaninho (*Lavandula stoechas*), do Botão-azul (*Jasione montana*) e do Tormentelo (*Thymus caespititius*). Por vezes verifica-se a presença de manchas de matos codominadas com fetos (*Pteridium aquilinum*) e de silvas (*Rubus ulmifolius*).

Figura 78 – Aspeto representativo dos matos na área de implementação do Sub-parque Carlinga B.

- Pinhal

Correspondendo a apenas 1% da área de estudo, as áreas de Pinhal são dominadas por pinheiro bravo (*Pinus pinaster*), ocupando áreas próximo do Aerogerador CA08, e ao acesso entre os aerogeradores CA07 e CA08, na zona norte do Sub-parque Carlinga B. Neste habitat é ainda pontual a presença, no estrato arbóreo, de Eucaliptos (*Eucalyptus globulus*) e de regeneração natural de carvalhos (*Quercus robur*), maioritariamente de pequeno porte. O estrato arbustivo é composto por um elenco similar ao observado nos Matos, dominado por Tojos (*Ulex europaeus* e *Ulex minor*), carqueja (*Pterospartum tridentatum*), ericáceas (sobretudo Queiró - *Erica umbellata*; e Urze-roxa - *Erica cinerea*; menos frequente Carapaça - *Erica ciliaris* e Torga *Calluna vulgaris*). Em menor número estão também presentes arbustivas como o Sargaço-branco (*Halimium ocymoides*), a Giesteira-das-serras (*Cytisus striatus*) ou as cistáceas (*Cistus psilosepalus* e *Cistus salviifolius*). No estrato herbáceo, estão presentes espécies de gramíneas como Barbas-de-raposa (Agrostis truncatula) e o Bole-bole-maior (*Briza maxima*), asteráceas como a Tripa-de-ovelha (*Andryala integrifolia*), a Macela-espatulada (*Lepidophorum repandum*) e a *Crepis lampsanoides*. Salienta-se ainda a presença ocasional de manchas de Fetos (*Pteridium aquilinum*) e, pontualmente, das espécies Botão-azul (*Jasione montana*) e de silvas (*Rubus ulmifolius*).

Figura 79 – Aspeto representativo dos pinhais na área de estudo do Sub-parque Carlinga B.

- Folhosas

Corresponde a três zonas adjacentes a Áreas Agrícolas, cujo elenco é dominado por espécies arbóreas folhosas como Choupo (*Populus deltoides* e *Populus nigra*) e, pontualmente, por Salgueiro-preto (*Salix atrocinerea*). O sub-coberto é predominantemente herbáceo, composto por gramíneas como o Bromo-cevada (*Bromus hordeaceus*) e o Panasco (*Dactylis glomerata*), as asteráceas como a Margaça (*Chamaemelum mixtum*) ou a *Crepis lampsanoides*, e os trevos (*Trifolium arvense*, *Trifolium glomeratum* e *Trifolium repens*). Pontualmente, destaca-se também a presença de silvas (*Rubus ulmifolius*).

- Vegetação Higrófila

Mancha de vegetação higrófila localizada relativamente próxima do Aerogerador CA08. É caracterizada pela dominância de Salgueiro-preto (*Salix atrocinerea*) no estrato arbóreo. No estrato arbustivo verifica-se a presença dominante de manchas de fetos (*Pteridium aquilinum*) e silvas (*Rubus ulmifolius*), acompanhadas pelo Tojo-arnal-do-litoral (*Ulex europaeus*), Tojo-molar (*Ulex minor*), Carqueja (*Pterospartum tridentatum*) e Giesteiras-das-serras (*Cytisus striatus*). O estrato herbáceo é similar ao observado nas áreas circundantes, dominadas por matos, especificamente destaca-se a presença de gramíneas (*Agrostis truncatula*, *Briza maxima*, *Dactylis glomerata*), Tripa-de-ovelha (*Andryala integrifolia*), Dedaleira (*Digitalis purpurea*), Margaça (*Chamaemelum mixtum*) e, de forma pontual, do Botão-azul (*Jasione montana*).

- Áreas Agrícolas

Como o nome indica, corresponde a terrenos agrícolas, incluindo terenos incultos (pousio), pastoreio e cultivo (pequenas hortas e milheirais), dentro da zona urbana (Perozelo e Duas Igrejas), usualmente adjacentes a edifícios habitacionais e outras áreas humanizadas.

- Áreas Humanizadas

Áreas referentes aos locais urbanos de Perozelo e Duas Igrejas, incluindo edifícios habitacionais/comerciais e de apoio a atividades agrícolas. De modo geral a composição destas áreas corresponde à vegetação típica de jardins e/ou pequenas hortas de cariz agrícola e ornamental.

- Estradas e Caminhos

Enquadra as vias rodoviárias alcatroadas em de terra batida, bem como os caminhos de terra de acesso às diferentes propriedades, bem como no interior das mesmas. Globalmente, a vegetação presente nas estradas e caminhos é composta maioritariamente por espécies ruderais como a Tripa-de-ovelha (*Andryala integrifolia*), Botão-azul (*Jasione montana*), Leituga-dos-montes (*Leontodon taraxacoides*), Macela-espatulada (*Lepidophorum repandum*), Estrelita (*Sesamoides purpurascens*), trevos (*Trifolium arvense*, *Trifolium glomeratum* e *Trifolium repens*), associadas a gramíneas como a Erva-feno (*Agrostis truncatula*), o Panasco (*Dactylis glomerata*), Bole-bole-maior (*Briza maxima*) e o Bromo-cevada (*Bromus hordeaceus*). No estrato arbustivo salienta-se a presença de matos como a Carqueja (*Pterospartum tridentatum*), os tojos (*Ulex europaeus* e *Ulex minor*), a Giesteira-das-serras (*Cytisus striatus*), as ericáceas (*Erica umbellata* e *Erica cinerea*) e, em menor frequência, por cistáceas (*Cistus psilosepalus* e *Cistus salviifolius*) e silvas (*Rubus ulmifolius*), nas suas orlas ou bermas. No estrato arbóreo, além dos pinheiros e eucaliptos, destaca-se a presença pontual do Carvalho-roble (*Quercus robur*) e da Acácia-austrália (*Acacia melanoxylon*).

Figura 80 – Aspeto representativo das estradas e caminhos na área de implementação do Sub-parque Carlinga B.

- Afloramentos rochosos

Pontualmente verifica-se a existência de afloramentos rochosos na área de estudo do Sub-parque Carlinga B, nomeadamente na zona próxima do aerogerador CA09, sem representação cartográfica dada a sua reduzida dimensão à escala da área de estudo do Parque Eólico. Nestas zonas foram observadas comunidades florísticas de cariz rupícola, cujo elenco inclui crassuláceas como a Uva-de-gato (*Sedum hirsutum*) e a Orelha-de-monge (*Umbilicus rupestres*), e de espécies como a Erva-das-sete-sangrias (*Lithodora prostrata*), a *Silene nutans*, e a Estrelita (*Sesamoides purpurascens*).

Figura 81 – Aspeto representativo de afloramentos rochosos na área de estudo do Sub-parque Carlinga B.

Habitats Protegidos

Sub-parque Carlinga A

Em relação à presença de habitats enquadráveis no Anexo B-I do Decreto-Lei n.º 156-A/2013 (Diretiva Habitats), identificaram-se dois habitats potenciais, o *4030 – Charnecas secas europeias* Subtipo Urzais, urzais-tojais e urzais-estevais mediterrânicos não litorais (4030pt3) e o *8230 – Rochas siliciosas com vegetação pioneira da Sedo-Scleranthion ou da Sedo albi-Veronicion dillenii Subtipo Tomilhais galaico-portugueses (8230pt1).*

De seguida far-se-á a descrição da sua composição, estado de conservação, estrutura e veredito quanto à sua classificação no âmbito da Diretiva.

- 4030pt3 – Urzais, urzais-tojais e urzais-estevais mediterrânicos não litorais

Este habitat surge em forma de matos baixos, estando em boa parte da área de estudo degradado, quer por intervenções silvícolas, quer por passagem de fogo, ou pela sucessão ecológica, geralmente intercaladas por áreas onde direcionadas para a exploração económica de espécies florestais – eucaliptais e pinhais – ou agrícolas – vinhas. A composição florística é variável, com a codominância de *Erica umbellata*, *Pterospartum tridentatum* e *Halimium ocymoides*, bioindicadores codominantes deste habitat. Também se registou a presença de *Ulex micranthus* e/ou *Ulex minor*, no entanto estas duas espécies, igualmente codominantes deste habitat protegido, estão presentes apenas de forma ocasional. Adicionalmente, não se registou a presença de *Erica australis*, *Halimium alyssoides*, *Ulex airensis*, *Ulex australis* subsp. *welwitschianus* ou *Ulex jussiaei* subsp. *jussiaei*, outras espécies bioindicadoras codominantes deste habitat, De salientar ainda que a ficha descritiva deste habitat protegido, elaborado pelo ICNF, indica a ausência da espécie *Ulex europaeus* como fator para a identificação do mesmo tendo-se, porém verificado a presença da mesma, ainda que de forma pontual. Igualmente, assiste-se pontualmente à presença de espécies de matos altos (por exemplo *Cytisus striatus* e *Phillyrea angustifolia*) o que poderá indiciar uma tendência para a transição para matos altos, ou para vegetação arbórea, sendo visível uma elevada regeneração natural de *Pinus pinaster* em várias manchas de Matos Baixos, ocorrendo uma degradação deste habitat por progressão sucessional.

Considera-se, assim, que este habitat protegido não está presente na área de estudo.

- 8230pt1 – Tomilhais galaico-portugueses

Na área de estudo verifica-se a presença de afloramentos rochosos xistosos e graníticos cuja composição florística associada inclui a presença de *Thymus caespititius* e *Agrostis truncatula*, dois dos bioindicadores do habitat 8230 – Rochas siliciosas com vegetação pioneira da *Sedo-Scleranthion* ou da *Sedo albi-Veronicion dillenii* Subtipo Tomilhais galaico-portugueses (8230pt1), contudo não se verifica a presença do outro bioindicador *Sedum pruinatum*.

Considera-se, portanto, que este habitat protegido também não está presente na área de estudo.

A estimativa das áreas ou da representatividade dos habitats acima ao longo dos dois alinhamentos, e da vala de cabos que liga o alinhamento norte à subestação SET Carlinga A, da área de estudo do Sub-parque Carlinga A, correspondendo a um corredor de 200m de largura, é a apresentada no quadro abaixo.

Quadro 61 – Distribuição dos diferentes tipos de habitats identificados para o Sub-parque Carlinga A.

Habitat	Área (ha)
Eucaliptal	111,7361
Matos Baixos	98,1503
Pinhal	25,7781
Vinha	16,4173
Estradas e Caminhos	12,6465
Áreas Humanizadas	6,5192
Áreas Agrícolas	5,2486

Folhosas	0,9436
Parque de Merendas	0,5445
Acacial	0,0177

O quadro acima reflete a abundância do habitat eucaliptal e do habitat pinhal-bravo, bem como do habitat matos baixos, de maior interesse conservacionista, que, todavia, apresenta-se por norma degradado ou nos primeiros estádios de regeneração (por vezes associado a pinhais ou eucaliptais igualmente nas primeiras fases de regeneração) devido à ocorrência cíclica de incêndios.

Sub-parque Carlinga B

Relativamente aos habitats definidos no âmbito da Rede Natura 2000, protegidos legalmente, enquadráveis no Anexo B-I do Decreto-Lei n.º 156-A/2013 (Diretiva Habitats), considerou-se o potencial do habitat "*4030 – Charnecas secas europeias Subtipo Urzais, urzais-tojais e urzais-estevais mediterrânicos não litorais (4030pt3)"*, em relação ao habitat identificado como Matos.

De seguida far-se-á a descrição da sua composição, estado de conservação, estrutura e veredito quanto à sua classificação no âmbito da Diretiva.

- 4030pt3 – Urzais, urzais-tojais e urzais-estevais mediterrânicos não litorais

Os matos presentes na área de estudo apresentam-se de modo geral degradados, quer por intervenções silvícolas, quer pela passagem do fogo em anos anteriores, ou pela sucessão ecológica. Estas áreas estão intercaladas por áreas dominadas pela exploração económica de espécies florestais, sobretudo eucaliptais, ou agrícolas. A composição florística é caracterizada pela presença dominante de diferentes espécies arbustivas, em percentagens variáveis dependendo do local, que inclui o *Ulex minor*, o *Pterospartum tridentatum* e a *Erica umbellata*, bioindicadores codominantes deste habitat. Também se registou a presença codominante de *Cistus psilosepalus*, *Cytisus striatus*, *Erica cinerea* e, sobretudo, de *Ulex europaeus* subsp. *latebracteatus*, sendo que nenhuma destas espécies está elencada no habitat protegido. Salienta-se ainda que o *Ulex europaeus* subsp. *latebracteatus* é indicado como ausente na descrição do habitat protegido 4030pt3. Adicionalmente, não se registou a presença de *Halimium ocymoides*, *Ulex micranthus*, *Erica australis*, *Halimium alyssoides*, *Ulex airensis*, *Ulex australis* subsp. *welwitschianus* ou *Ulex jussiaei* subsp. *jussiaei*, outras espécies bioindicadoras codominantes deste habitat. A presença de espécies de matos altos como a *Cytisus striatus* poderá ser um forte indicador de uma transição para matos altos, ou para vegetação arbórea, sendo visível uma elevada regeneração natural de *Pinus pinaster* em várias manchas de Matos, ocorrendo uma degradação deste habitat por progressão sucessional.

Considera-se, assim, que este habitat protegido não está presente na área de estudo.

- 8230 – Rochas siliciosas com vegetação pioneira da *Sedo-Scleranthion* ou da *Sedo albi-Veronicion dillenii*

Também foram analisados os Habitats rochosos, devido à presença de afloramentos rochosos. Dada a natureza da superfície rochosa ser granítica, foi tido em consideração o habitat "8230 Rochas siliciosas com vegetação pioneira da *Sedo-Scleranthion* ou da *Sedo albi-Veronicion dillenii*". Apesar da presença do tomilho *Thymus caespititius* e da gramínea *Agrostis truncatula*, dois dos bioindicadores do habitat 8230 – Rochas siliciosas com vegetação pioneira da *Sedo-Scleranthion* ou da *Sedo albi-Veronicion dillenii* Subtipo Tomilhais galaico-portugueses (8230pt1) é rejeitada esta associação devido à ausência do outro bioindicador *Sedum pruinatum*. Os outros subtipos foram igualmente rejeitados devido à ausência dos respetivos bioindicadores, designadamente o *Sedum anglicum* subsp. *pyrenaicum* (8230pt2) e o *Sedum sediforme* ou *Sedum album* (8230pt3), havendo, no entanto, presença de musgos e líquenes.

Deste modo, considera-se que também este habitat protegido não está presente na área de estudo.

No quadro seguinte é apresentada a estimativa das áreas ou da representatividade dos habitats descritos anteriormente, ao longo do alinhamento dos aerogeradores e respetivos acessos da área de estudo, correspondendo a um corredor de 200m de largura.

Quadro 62 – Distribuição dos diferentes tipos de habitats identificados para o Sub-parque Carlinga B.

Habitat	Área (ha)
Eucaliptal	92,4916
Matos	31,1472
Áreas Agrícolas	9,8604
Áreas Humanizadas	4,9177
Estradas e Caminhos	4,8216
Pinhal	1,3537
Folhosas	0,3979
Vegetação Higrófila	0,1095

No Quadro 62 é possível verificar uma clara abundância do habitat Eucaliptal face aos restantes, seguido pelo habitat Matos, de maior interesse conservacionista. Contudo, este último apresenta-se geralmente degradado ou nos primeiros estádios de regeneração (por vezes associado a pinhais ou eucaliptais igualmente em regeneração) devido à ocorrência cíclica de incêndios. Os outros habitats de relevo, Folhosas e Vegetação Higrófila, têm uma representação apenas residual, correspondendo a percentagens inferiores a 1% da área total da área de estudo.

Fauna

Em virtude da área de estudo ser bastante extensa e alargada, devido à existência de 2 sub-parques eólicos, era esperado que a diversidade e a riqueza faunística fosse também diversa e alargada. Porém, devido à tipologia de habitats compreendidos pelo Parque Eólico Carlinga ser de reduzido valor ecológico (eucaliptais

e matos de regeneração), com profunda perturbação antropogénica (pedreira, fogos recorrentes e presença de outras linhas elétricas de alta e muito alta tensão), as comunidades faunísticas apresentaram um valor ecológico baixo a moderado.

O facto de os trabalhos de campo terem abrangido a época de reprodução e a época das migrações outonais permitiu inventariar um conjunto significativo de espécies, particularmente de avifauna.

Em virtude da presença de Linhas elétricas de evacuação de energia entre sub-parques e do Parque eólico para a Subestação de Recarei, serão caraterizados também os corredores de implantação das respetivas linhas elétricas.

Anfíbios

A comunidade anfíbia observada no PE Carlinga é considerada de baixo valor ecológico, devido à presença significativa de habitats de reduzido valor ecológico para os anfíbios, tais como eucaliptais e matos de regeneração resultantes de recorrentes fogos ao longo dos anos. Ainda assim, foi possível confirmar a presença da rã-verde (*Rana perezi*) na área de estudo correspondente à LMAT Carlinga A – Recarei. A rã-verde é um anuro ainda comum em cursos e corpos de água em todo o país, embora cada vez menos devido à degradação dos habitats ripícolas e à poluição crescente.

Das espécies de anfíbios potencialmente ocorrentes na área de estudo, em função da informação do Atlas dos Anfíbios e Répteis de Portugal (Loureiro *et al*. 2008), para quadrículas UTM de 10kmx10km, destaca-se a Salamandra-lusitanica (*Chioglossa lusitanica*) por ser um endemismo ibérico, Vulnerável à extinção em Portugal (de acordo com o Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal - Cabral *et al*. 2005) e com estatuto de proteção no âmbito do Decreto-Lei n.º 156-A/2013 de 8 de Novembro, nos seus Anexos B-II e B-IV, como espécie de interesse conservacionista à escala da União Europeia, requerendo proteção rigorosa e designação de zonas para a sua conservação. Esta espécie, porém, é bastante exigente ao nível do seu habitat, predominantemente florestas ripícolas ou florestas de espécies nativas caducifólias, de reduzida perturbação e poluição; a inexistência deste tipo de habitat na área do Parque eólico em estudo reduz significativamente a sua probabilidade de ocorrência.

O Anexo 6 ao RA reúne a Lista de espécies de anfíbios detetados e potencialmente ocorrentes na área de estudo.

Répteis

A comunidade de répteis encontrada no Parque eólico Carlinga é considerada de reduzido valor conservacionista, pois os habitats que a suportam são também de reduzido valor ecológico (eucaliptais e matos de regeneração resultantes de recorrentes fogos ao longo dos anos); a presença pontual de áreas rochosas, pequenos afloramentos rochosos, seriam promissores para este grupo faunístico, se os habitats onde se inserem não fossem eucaliptais e matos pirófilos, resultantes de fogos periódicos, que levam à redução da abundância e diversidade dos répteis.

Os répteis detetados merecedores de algum destaque correspondem à lagartixa-ibérica (*Podarcis hispanica*) e à cobra-de-ferradura[5] (*Coluber hippocrepis*), espécies que, apesar de comuns em Portugal, são protegidas devido ao seu estado de conservação à escala Europeia, no âmbito do Decreto-Lei n.º 156-A/2013 de 8 de novembro, no seu Anexo B-IV, como espécie de interesse conservacionista, requerendo proteção rigorosa. A lagartixa-ibérica foi encontrada nos 2 sub-parques de forma regular, enquanto que a cobra-de-ferradura foi pontualmente referenciada no sub-parque A. Ainda merecedor de algum destaque conservacionista, embora não possua qualquer estatuto de conservação ameaçado ou de proteção, salienta-se a presença da lagartixa-de-bocage (*Podarcis bocagei*) no sub-parque A, por ser um endemismo ibérico.

Ao nível das espécies potencialmente ocorrentes na área de estudo, em função da informação do Atlas dos Anfíbios e Répteis de Portugal (Loureiro *et al*. 2008), para quadrículas UTM de 10kmx10km, salienta-se o lagarto-d'água (*Lacerta schreiberi*), um endemismo ibérico protegido à escala da União Europeia, no âmbito do Decreto-Lei n.º 156-A/2013 de 8 de Novembro, constante nos seus Anexos B-II e B-IV, como espécie de interesse conservacionista, requerendo proteção rigorosa e designação de zonas para a sua conservação.

Embora sem estatuto de conservação ameaçado ou de proteção, por se considerar que são espécies que, cada vez mais, começam a ser de difícil observação, pela redução da sua abundância e distribuição em Portugal nas últimas décadas, destaca-se a presença detetada da cobra-de-pernas-tridátila (*Chalcides striatus*) no sub-parque A e do licranço (*Anguis fragilis*) no sub-parque B. Estas ocorrências estão identificadas no Desenho 17 - Carta Síntese de ocorrências faunísticas.

O Anexo 6 ao RA reúne a Lista de espécies de répteis detetados e potencialmente ocorrentes na área de estudo.

Aves

Ao nível da comunidade avifaunística é um grupo faunístico particularmente importante de caraterizar para a tipologia de projetos em questão, como tal, e já supra-referido no ponto da Metodologia, privilegiou-se a identificação das aves de médio-grande porte, com destaque para as planadoras e migradoras, em detrimento das aves de pequeno porte.

Os levantamentos de dados de campo decorreram ao longo da época de nidificação e da época das migrações outonais. Estes trabalhos, incluindo os corredores das linhas elétricas, permitiram identificar 51 espécies de aves, o que, face à extensão da área de estudo, se pode considerar um número de espécies relativamente baixo, porém, explicável pela ocorrência dominante de habitats de reduzido valor ecológico como os eucaliptais, pinhais e matos pirófilos devido aos fogos recorrentes que fustigam a região, conferindo habitats de abrigo, de alimentação e de reprodução de baixo valor, com uma reduzida capacidade de suporte de mais espécies, mais diversas e mais sensíveis. Destas 51 espécies, 17 espécies foram de espécies que se podem considerar de médio-grande porte.

[5] Confirmada por auscultação à população local, que labora dentro e nas imediações da área de estudo.

O Anexo 6 ao RA apresenta a Lista de Espécie de Aves identificadas na área de estudo, com indicação dos Sub-parques (e das Linhas elétricas) onde foram detetadas, bem como as de ocorrência potencial de acordo com o Atlas das Aves Nidificantes em Portugal (Equipa Atlas 2008), com informação referente a quadrículas UTM 10kmx10km, designadamente 29TNF45, 29TNF55 e 29TNF65; respetivos Estatutos de Proteção, Estatutos de Conservação e classificação SPEC (Espécies com conservação preocupante na Europa – segundo a *Birdlife International*).

Sub-parque Carlinga A

A área de estudo correspondente a este Sub-parque, devido à sua extensão e localização, prometia a ocorrência de uma diversidade interessante de avifauna, porém devido ao facto dos habitats compreendidos serem eucaliptal, pinhal, matos e vinha, com pequenos afloramentos rochosos pontuais, muito influenciado pelos fogos revelou uma riqueza e diversidade específica reduzida.

Ao longo das cumeadas onde se insere este Sub-parque, o mais extenso dos 2 sub-parques, identificaram-se apenas 21 espécies, das 59 consideradas potenciais (possíveis, prováveis e confirmadas, de acordo com Equipa Altas 2008) para a área de estudo, tal como consta do Anexo 6, que inclui a Lista de espécies de aves para este Sub-parque.

Quadro 63 – Espécies de interesse conservacionista detetadas no Sub-parque Carlinga A.

Nome Comum	Nome Científico	Estatuto de Proteção	Estatuto de Conservação em Portugal
Noitibó-da-Europa	*Caprimulgus europaeus*	A-I	VU
Águia-cobreira	*Circaetus gallicus*	A-I	NT
Cotovia-pequena	*Lullula arborea*	A-I	LC
Falcão-abelheiro	*Pernis apivorus*	A-I	VU
Felosa-do-mato	*Sylvia undata*	A-I	LC

Estatuto de Proteção, Decreto-Lei n.º 156-A/2013 de 8 de novembro: A-I, espécies de aves de interesse comunitário cuja conservação requer a designação de zonas de proteção especial. Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal (Cabral *et al.* 2005): VU - Vulnerável, NT - Quase Ameaçado e LC – Preocupante.

O noitibó-da-Europa é uma ave noturna que ocorre comumente ao longo de cumeadas de serranias, foi detetado, muito pontualmente, nas estradas da cumeada principal deste sub-parque, com o seu comportamento noturno típico de voo e poiso à frente da viatura. Encontra-se em declínio na Europa e em Portugal o seu estatuto de conservação é Vulnerável à extinção. A águia-cobreira (*Circaetus gallicus*) foi detetada a voar no alinhamento da área de estudo mais a Norte, como consta da Carta Síntese de

Ocorrências Faunísticas do Sub-parque A (*vide* Desenho 17), em voo a média altitude, certamente à procura de presas; é uma espécie protegida à escala da União Europeia, em Portugal apresenta um estatuto de Quase Ameaçada de extinção. A cotovia-pequena (*Lullula arborea*) é uma espécie comum em Portugal, particularmente em habitats pobres em vegetação (matos e charnecas), como acontece na área de estudo (p.e. matos baixos, com afloramentos rochosos pontuais, e vinhas), porém foi observação muito esporadicamente neste sub-parque. O falcão-abelheiro (*Pernis apivorus*), uma espécie protegida e Vulnerável à extinção em Portugal, foi ocasionalmente observada ao longo do alinhamento da zona Sul do presente sub-parque em voo a média altitude, certamente também em busca de presas. A felosa-do-mato (*Sylvia undata*) é uma espécie protegida, rara na Europa, mas de ocorrência comum em determinados habitats do território nacional, como sejam alguns matos de altitude, associados a serranias, desde meia encosta; esta espécie foi observada com alguma regularidade ao longo dos matos presentes na área de estudo deste sub-parque.

Ao nível das outras aves migradoras ou planadoras de médio porte que importa destacar neste sub-parque há que mencionar a presença com alguma regularidade da água-d'asa-redonda (*Buteo buteo*), que foi observada quer no alinhamento da zona Norte quer no alinhamento da zona Sul do presente sub-parque, em voo a média altitude, certamente também em busca de presas.

Importa referir ainda que a Sudeste da área de estudo, a cerca de 1,3 km em linha reta, há um Aterro Sanitário. E a cerca de 1,6 km, também a Sudeste da área de estudo há um pequeno Parque eólico (o Parque eólico da Boneca, com 7 aerogeradores). O aterro sanitário, por disponibilizar matéria orgânica sob a forma de resíduos sólidos, serve de local de alimentação para significativos bandos de gaivotas (atingem poucas centenas de indivíduos), entre outras espécies; estas gaivotas convivem e voam por entre os aerogeradores contíguos ao aterro sanitário.

Mencionar ainda a presença de uma Linha de Muito Alta Tensão (LMAT) a cerca de 750m do alinhamento Sul deste Sub-parque, que se desenvolve paralelamente a este.

A Carta Síntese de Ocorrências Faunísticas do Sub-parque A (*vide* Desenho 17) representa as ocorrências das espécies supramencionadas.

Sub-parque Carlinga B

Este sub-parque compreende uma área francamente menor do que o sub-parque anteriormente descrito e insere-se numa área em que dominam habitats como o eucaliptal (normalmente jovens plantações), os matos (sobretudo tojais), várias pedreiras (cerca de 4 locais de lavra diferentes, com explosões audíveis), evidências de ocorrência de fogos recentes e a presença de 2 LMATs; conferindo um reduzido potencial de suporte de avifauna de interesse conservacionista.

Ao longo da pequena cumeada onde se insere este Sub-parque identificaram-se 20 espécies, das 48 consideradas potenciais (possíveis, prováveis e confirmadas, de acordo com Equipa Altas 2008) para a área de estudo, tal como consta do Anexo 6, que inclui a Lista de espécies de aves para este Sub-parque.

Quadro 64 – Espécies de interesse conservacionista detetadas no Sub-parque Carlinga B.

Nome Comum	Nome Científico	Estatuto de Proteção	Estatuto de Conservação em Portugal
Ógea	*Falco subbuteo*		VU

Estatuto de Proteção, Decreto-Lei n.º 156-A/2013 de 8 de novembro: A-I, espécies de aves de interesse comunitário cuja conservação requer a designação de zonas de proteção especial. Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal (Cabral *et al.* 2005): VU - Vulnerável.

A espécie com interesse conservacionista identificada neste sub-parque foi o Ógea (*Falco subbuteo*), um falcão de pequeno-médio tamanho, migrador estival, cujos efetivos em Portugal têm decrescido nas últimas décadas, apresentando o estatuto de conservação Vulnerável à extinção em Portugal, foi observado em voo a média altitude, certamente em busca de presas.

Em termos das outras aves migradoras ou planadoras de médio porte, destaca-se novamente neste sub-parque a presença da água-d'asa-redonda (*Buteo buteo*), observada em voo a média altitude.

A Carta Síntese de Ocorrências Faunísticas do Sub-parque B (*vide* Desenho 17) representa as ocorrências das espécies supramencionadas.

Realçar a existência de 2 LMAT muito próximas uma da outra (distam cerca de 50m uma da outra), paralelas, com uma orientação Este-Oeste, que intersetam a área de estudo deste sub-parque sensivelmente a meio, em termos de latitude.

Mamofauna

Mamíferos terrestres

A comunidade de mamíferos terrestres encontrada no Parque eólico Carlinga é considerada, globalmente, de reduzido valor conservacionista, pois os habitats que a suportam são também de reduzido valor ecológico (eucaliptais e matos de regeneração resultantes de fogos recorrentes ao longo dos anos e a presença de pedreiras).

Destacar a presença regular de javali (*Sus scrofa*) e de algum coelho (*Oryctolagus cuniculus*), mas também a de raposa (*Vulpes vulpes*), particularmente no Sub-parque A.

A área de estudo não está inserida em qualquer território/alcateia de lobo-ibérico (*Canis lupus*).

O Anexo 6 ao RA reúne a Lista de espécies de mamíferos terrestres detetados e potencialmente ocorrentes na área de estudo.

Mamíferos voadores

Os trabalhos realizados para o presente estudo confirmam a ocorrência de 13 espécies de quirópteros na área de influência do Parque Eólico de Carlinga e indicam como possível a ocorrência de pelo menos mais uma (Quadro 65). Como ocorrência possível, consideraram-se as espécies constantes em grupos que emitem vocalizações similares de difícil distinção, cuja presença na área de estudo não foi confirmada.

Quadro 65 – Espécies e grupos de espécies referenciadas na área de influência do projeto, com indicação da origem dos dados: (1) amostragens no presente relatório; (2) ICNF, 2020; (3) Rainho et al., 2013; (4) Sobral & Monteiro, dados não publicados.

Espécies	Origem
Rhinolophus ferrumequinum	(2) e (4)
R. hipposideros	(4)
R. mehelyi / *R. euryale*	(1)
R. euryale	(2)
Myotis mystacinus / *M. bechsteinii* / *M. daubentonii* / *M. emarginatus* / *M. escalerai*	(1)
M. daubentonii	(3)
Pipistrellus pipistrellus	(1) e (3)
P. pygmaeus	(1) e (3)
P. kuhlii	(1) e (3)
Hypsugo savii	(3)
Eptesicus serotinus / *E. isabellinus*	(1) e (3)
Nyctalus lasiopterus	(3)
N. lasiopterus / *N. leisleri*	(1)
N. leisleri	(1) e (3)
Barbastella barbastellus	(1) e (3)
Miniopterus schreibersii	(2)
Tadarida teniotis	(1) e (3)

Do conjunto de espécies com ocorrência confirmada na área do parque eólico, 4 estão classificadas como ameaçadas no Livro Vermelho de Vertebrados de Portugal (Cabral *et al.*, 2006), nomeadamente *R. ferrumequinum, R. hipposideros* e *M. schreibersii* com o estatuto de Vulnerável e *R. euryale* com o estatuto de Criticamente em Perigo, merecendo referência ainda as espécies *H. savii*, *N. lasiopterus*, *N. leisleri* e *B. barbastellus*, que possuem o estatuto de Informação Insuficiente. No Anexo 6 (Lista de Espécies Faunísticas) encontra-se uma listagem das espécies de ocorrência confirmada e possível por sub-parque eólico e linha elétrica, com indicação dos estatutos de ameaça em Portugal Continental (Cabral *et al*., 2006), a nível global (IUCN, 2018) e presença na Directiva Habitats. Uma descrição sumária de todas as espécies de ocorrência confirmada e possível pode ser consultada no Anexo 4 - Q2.

No que diz respeito a abrigos, num raio de 10 km ao redor da implantação dos aerogeradores estão referenciados cinco abrigos com quirópteros, nove abrigos potenciais já alvo de amostragens, mas onde não foram detetados quirópteros e 22 abrigos potenciais não amostrados (Figura 82).

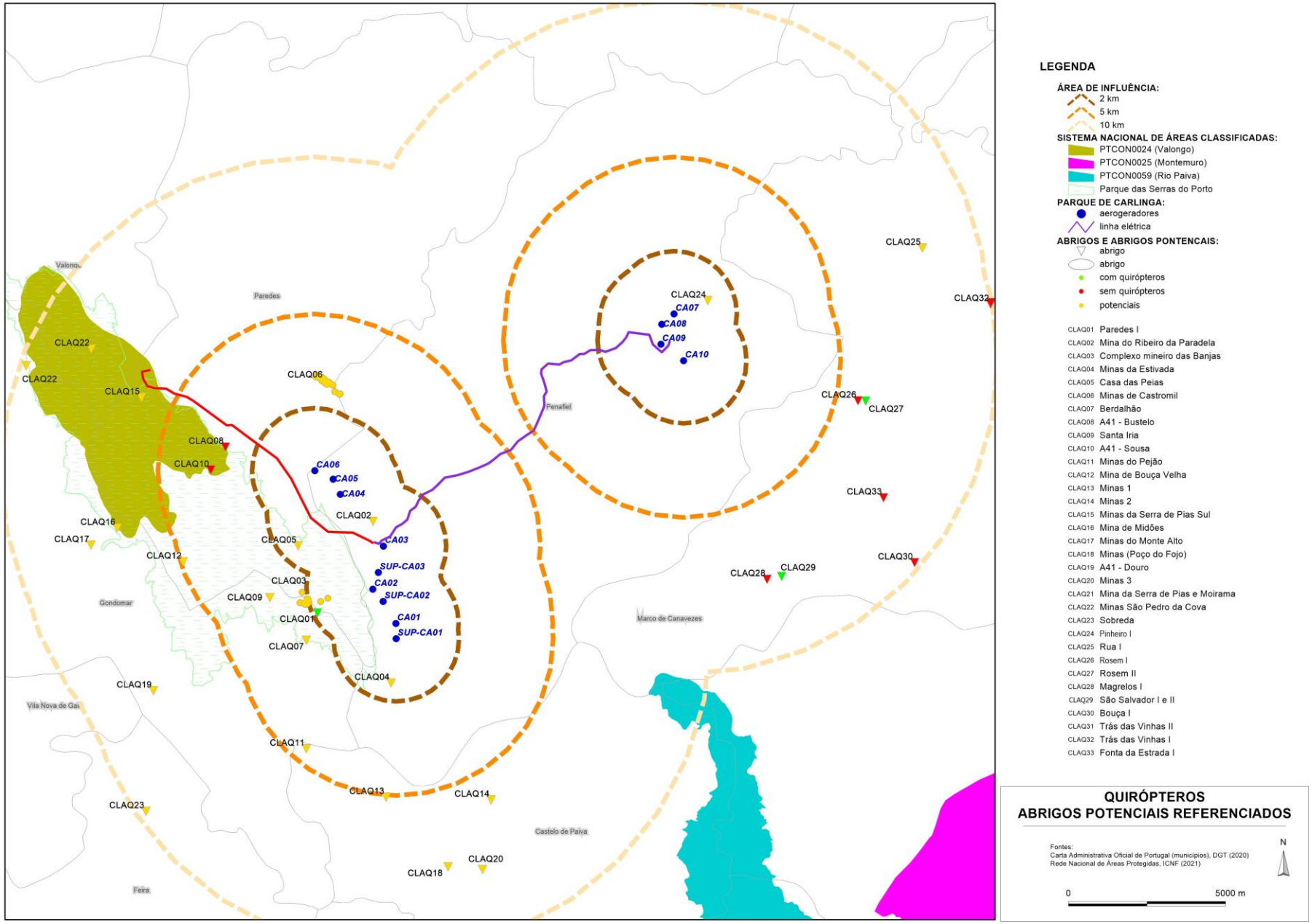


Figura 82 – Abrigos e abrigos potenciais referenciados.

Paredes I (CLAQ01) que corresponde a uma galeria de mina (ICNF, 2020), é o único abrigo classificado como de Importância Nacional. Conhecido desde 2009 mas com monitorizações regulares só a partir de 2014, este é um abrigo onde estão referenciadas as espécies *R. ferrumequinum*, *R. euryale* e *M. schreibersii*, sendo conhecida uma colónia de hibernação com até 300 indivíduos de *R. ferrumequinum* (importância nacional) e a presença de algumas dezenas de indivíduos do género *Rhinolophus* na primavera e outono (Quadro 67). Este abrigo situa-se a cerca de 1915 m a sudoeste do aerogerador CA02.

Quadro 66 – Ocupação conhecida no abrigo Paredes I (CLAQ01), com indicação da data e tipo de amostragem, espécies presentes e respetivo número de indivíduos e responsável pela amostragem.

Data	Amostragem	Espécies	Responsável
Abr. 2009	Visita	*R. ferrumequinum* (75)	Francisco Amorim, Alto Relevo - Clube de Montanhismo (ARCM)
Dez. 2014	Visita	*Rhinolophus* spp (275)	Paulo Campos, ARCM
Abr. 2015	Visita	*Rhinolophus* spp (40)	Paulo Campos, ARCM
Jun. 2015	Visita	-	Paulo Campos, ARCM
Set. 2015	Visita	*Rhinolophus* spp (40)	Paulo Campos, ARCM
Fev. 2016	Visita	*Rhinolophus* spp (250)	Beatriz Silva, ARCM
Mai. 2016	Visita	*Rhinolophus* spp (13)	Beatriz Silva, ARCM
Jan. 2017	Visita	*R. ferrumequinum* (300)	Augusto Monteiro, Paulo Campos e Beatriz Silva, ARCM
Jan. 2018	Visita	*R. ferrumequinum* (251), *R. euryale* (4), *M. schreibersii* (1)	Virgínia Duro e Carina Marques, ARCM

Fonte: ICNF, 2020.

Rosem II (CLAQ27) e São Salvador I e II (CLAQ29) são minas de água onde em fevereiro de 2020 foi detetada a presença respetivamente, das espécies *R. hipposideros* e *R. ferrumequinum* (Sobral & Monteiro, dados não publicados).

Valongo I é um antigo abrigo de importância nacional (1998), que corresponde a várias galerias de um complexo mineiro abandonado (ICNF, 2014). Não existem dados recentes sobre a sua ocupação por quirópteros, mas os dados antigos (ICNF, 2014) indicam ocupação na primavera (indivíduos isolados das espécies *R. ferrumequinum* e *M. schreibersii*), na época de maternidade (pelo menos 20 indivíduos, de

espécie não identificada) e no outono (indivíduos isolados de *R. ferrumequinum* e centenas de *M. schreibersii*).

Quadro 67 – Abrigos com quirópteros referenciados na área de influência do projeto, com indicação do código para o projeto em estudo, designação, tipo de abrigo, distância ao aerogerador e linha elétrica mais próximos, dados da presença de quirópteros (é indicado o número máximo conhecido) e origem dos dados: (1) ICNF, 2020; (2) Sobral & Monteiro, dados não publicados; (3) ICNF, 2014.

Código	Designação	Tipo	Dist. AG/LE	Quirópteros	Origem
CLAQ01	Paredes I	Mina	CA02, 1915 m LMAT Carlinga A - Recarei, 2600 m	*R. ferrumequinum* (300), *R. euryale* (4), *M. schreibersii* (1)	(1)
CLAQ27	Rosem II	Mina água	CA10, 5937 m	*R. hipposideros* (1, Fev. 2020)	(2)
CLAQ29	São Salvador I e II	Mina água	CA10, 7556 m	*R. ferrumequinum* (1, Fev. 2020)	(2)
CLAQ37	Valongo I	mina	CA06, 10658 m LMAT Carlinga A - Recarei, 4390 m	*R. ferrumequinum (isolados), M. schreibersii (centenas)*	(3)

Oito dos abrigos potenciais referenciados foram também alvo de amostragens em 2020, não se tendo, no entanto, detetado quirópteros ou vestígios da sua presença (Quadro 68). No caso das pontes da A41 (sobre o Rio Sousa e a Ribeira do Bustelo), a prospeção foi direcionada para as cornijas na lateral dos tabuleiros, enquanto nos restantes locais (minas de água e edifícios) foi prospetado o seu interior.

Quadro 68 – Abrigos potenciais amostrados na área de influência do projeto, com indicação do código para o projeto em estudo, designação, tipo de abrigo, distância ao aerogerador e linha elétrica mais próximos, dados da presença de quirópteros (é indicado o número máximo conhecido) e origem dos dados: (1) amostragens no presente estudo; (2) Sobral & Monteiro, dados não publicados.

Código	Designação	Tipo	Dist. AG	Quirópteros	Origem
CLAQ08	A41_Bustelo	Ponte	CA06, 2948 m LMAT Carlinga A - Recarei, 680 m	0 (Mai. 2020)	(1)
CLAQ10	A41_Sousa	Ponte	CA06, 313 m LMAT Carlinga A - Recarei, 1540 m	0 (Mai. 2020)	(1)
CLAQ26	Rosem I	Mina água	CA10, 5697 m	0 (Fev. 2020)	(2)
CLAQ28	Magrelos II	Edifício	CA10, 7456 m	0 (Fev. 2020)	(2)
CLAQ30	Bouça I	Edifício	CA10, 9774 m	0 (Fev. 2020)	(2)

CLAQ31	Trás das Vinhas II	Edifício	CA10, 9950 m	0 (Fev. 2020)	(2)
CLAQ32	Trás das Vinhas I	Edifício	CA10, 9943 m	0 (Fev. 2020)	(2)
CLAQ33	Fonte da Estrada I	Mina água	CA10, 7719 m	0 (Out. 2020)	(1)

Em relação aos restantes abrigos potenciais referenciados, mas não alvo de amostragens (Quadro 69), o destaque vai para as 15 possíveis explorações mineiras existentes na região, cuja localização exata se desconhece na maioria dos casos. A consulta bibliográfica (Félix, 2008) permitiu obter a localização de 13 galerias referentes ao Complexo Mineiro das Banjas (distam entre 1400 e 2400 m do aerogerador CA02) e 39 referentes às Minas de Castromil (distam entre 2550 e 3500 m do aerogerador CA06). Relativamente às Minas do Ribeiro da Paradela, que se encontram potencialmente a cerca de 850 m do aerogerador CA03, na prospeção de campo realizada em maio e novembro (esta última incidiu sobre a localização de três apoios da LMAT Carlinga A – Recarei e da SET Carlinga A), não foram detetadas quaisquer galerias ou vestígios de antiga exploração (escombreiras).

Quadro 69 – Abrigos potenciais referenciados na área de influência do projeto, mas não amostrados, com indicação do código para o projeto em estudo, designação, tipo de abrigo, distância ao aerogerador e linha elétrica mais próximos.

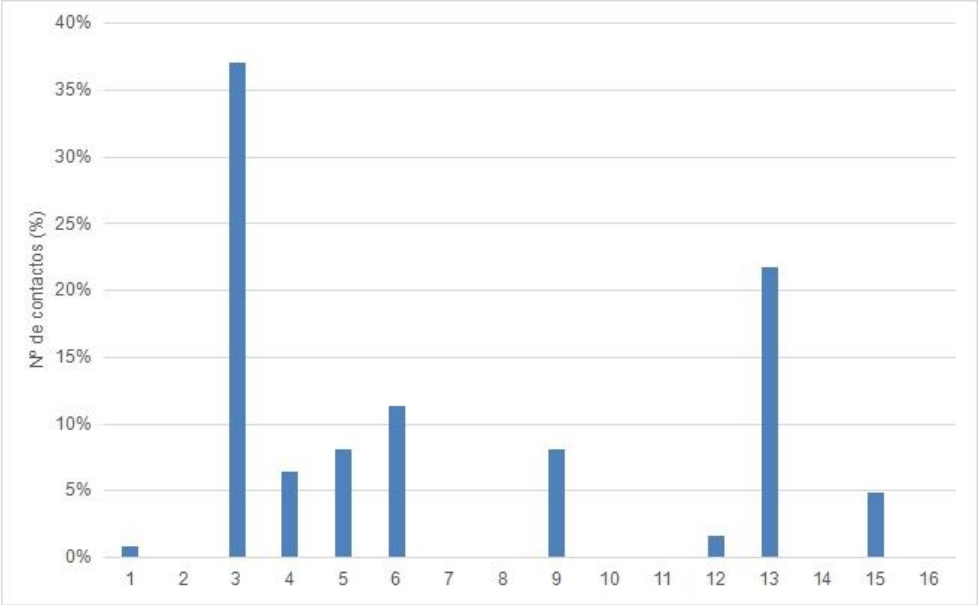
Código	Designação	Tipo	Dist. AG	Notas
CLAQ02	Mina do Ribeiro da Paradela	Mina	CA03, 850 m LMAT Carlinga A - Recarei, 600 m	desconhece-se se existem galerias ou poços abertos
CLAQ03	Complexo mineiro das Banjas	Mina	CA02, 1480 m LMAT Carlinga A - Recarei, 1990 m	pelo menos 13 galerias/poços
CLAQ04	Minas da Estivada	Mina	SUP-CA01, 1425 m LMAT Carlinga A - Recarei, 4454 m	desconhece-se se existem galerias ou poços abertos
CLAQ05	Casa das Peias	Mina água?	CA04, 2126 m LMAT Carlinga A - Recarei, 950 m	a confirmar
CLAQ06	Minas de Castromil	Mina	CA06, 2550 m LMAT Carlinga A - Recarei, 2720 m	pelo menos 39 galerias/poços
CLAQ07	Berdalhão	Mina água?	CA02, 2671 m LMAT Carlinga A - Recarei, 3515 m	a confirmar
CLAQ09	Santa Iria	Mina água?	CA02, 3286 m LMAT Carlinga A - Recarei, 2900 m	a confirmar

Código	Designação	Tipo	Dist. AG	Notas
CLAQ11	Minas do Pejão	Mina	SUP-CA01, 4529 m LMAT Carlinga A - Recarei, 6930 m	desconhece-se se existem galerias ou poços abertos
CLAQ12	Mina de Bouça Velha	Mina	CA06, 5098 m LMAT Carlinga A - Recarei, 4250 m	desconhece-se se existem galerias ou poços abertos
CLAQ13	Minas 1	Mina	SUP-CA01, 5061 m LMAT Carlinga A - Recarei, 8066 m	desconhece-se denominação e se existem galerias ou poços abertos
CLAQ14	Minas 2	Mina	SUP-CA01, 5961 m LMAT Carlinga A - Recarei, 8904 m	desconhece-se denominação e se existem galerias ou poços abertos
CLAQ15	Minas da Serra de Pias Sul	Mina	CA06, 5991 m LMAT Carlinga A - Recarei, 400 m	desconhece-se se existem galerias ou poços abertos
CLAQ16	Mina de Midões	Mina	CA06, 6555 m LMAT Carlinga A - Recarei, 4607 m	desconhece-se se existem galerias ou poços abertos
CLAQ17	Minas do Monte Alto	Mina	SUP-CA01, 7453 m LMAT Carlinga A - Recarei, 5700 m	desconhece-se se existem galerias ou poços abertos
CLAQ18	Minas (Poço do Fojo)	Mina	SUP-CA01, 7453 m LMAT Carlinga A - Recarei, 10515 m	desconhece-se se existem galerias ou poços abertos
CLAQ19	A41_Douro	Ponte-cornijas	CA02, 7702 m LMAT Carlinga A - Recarei, 7444 m	ponte da A41 sobre o rio Douro
CLAQ20	Minas 3	Mina	SUP-CA01, 7856 m LMAT Carlinga A - Recarei, 10881 m	desconhece-se se existem galerias ou poços abertos
CLAQ21	Mina da Serra de Pias e Moirama	Mina	CA06, 8107 m LMAT Carlinga A - Recarei, 1760 m	desconhece-se se existem galerias ou poços abertos
CLAQ22	Minas São Pedro da Cova	Mina	CA06, 9783 m LMAT Carlinga A - Recarei, 3683 m	desconhece-se se existem galerias ou poços abertos
CLAQ23	Sobreda	Mina água?	SUP-CA01, 9686 m LMAT Carlinga A - Recarei, 10618 m	a confirmar
CLAQ24	Pinheiro I	Mina água	CA07, 1150 m LAAT Carlinga B - Carlinga A, 240 m	não amostrada

Nas amostragens realizadas para avaliação da utilização do espaço, ocorreram um total de 380 contactos com quirópteros (124 no sub-parque Carlinga A e 256 no sub-parque Carlinga B), dos quais em 153 foi

possível identificar a espécie detetada, em 226 foram estabelecidos grupos com as espécies cujas emissões sonoras "típicas" são semelhantes às registadas e uma foi considerada como não identificada.

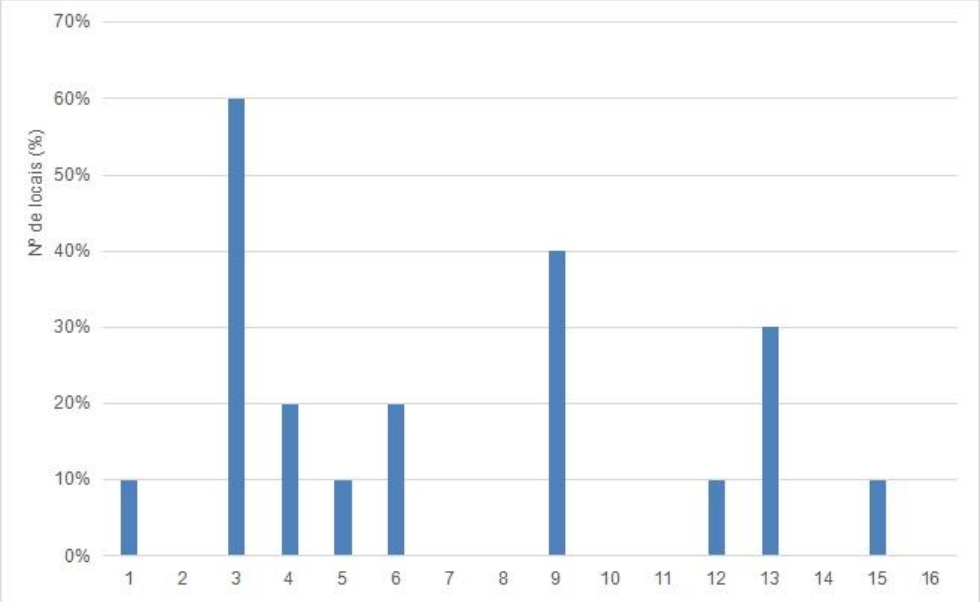
No sub-parque eólico Carlinga A, *P. pipistrellus* foi a espécie que registou o maior número de contactos durante, com mais de 35% dos contactos registados, seguindo-se o grupo *E. serotinus* / *E. isabellinus*, com mais de 20% dos contactos (Figura 83).



Legenda: 1 - *R. mehelyi* / *R. euryale;* 2 - *M. mystacinus* / *M. emarginatus* / *M. escalerai* / *M. bechsteinii* / *M. daubentonii;* 3 - *P. pipistrellus;* 4 - *P. pipistrellus* / *P. pygmaeus;* 5 - *P. pipistrellus* / *P. pygmaeus* / *M. schreibersii;* 6 - *P. pipistrellus* / *P. kuhlii;* 7 - *P. pygmaeus;* 8 - *P. pygmaeus* / *M. schreibersii;* 9 - *P. kuhlii;* 10 - *N. lasiopterus* / *N. leisleri;* 11 - *N. leisleri;* 12 - *N. leisleri* / *E. serotinus* / *E. isabellinus;* 13 - *E. serotinus* / *E. isabellinus;* 14 - *B. barbastellus;* 15 - *T. teniotis;* 16 - não identificada.

Figura 83 – Sub-parque eólico Carlinga A: percentagem relativa do número de contactos por espécie ou grupos de espécies.

P. pipistrellus foi também a espécie com uma distribuição mais alargada, tendo sido detetada em 60% dos locais amostrados, seguindo-se a espécie *P. kuhlii* que surgiu em 40% dos locais amostrados (Figura 84).



Legenda: 1 - *R. mehelyi* / *R. euryale*; 2 - *M. mystacinus* / *M. emarginatus* / *M. escalerai* / *M. bechsteinii* / *M. daubentonii*; 3 - *P. pipistrellus*; 4 - *P. pipistrellus* / *P. pygmaeus*; 5 - *P. pipistrellus* / *P. pygmaeus* / *M. schreibersii*; 6 - *P. pipistrellus* / *P. kuhlii*; 7 - *P. pygmaeus*; 8 - *P. pygmaeus* / *M. schreibersii*; 9 - *P. kuhlii*; 10 - *N. lasiopterus* / *N. leisleri*; 11 - *N. leisleri*; 12 - *N. leisleri* / *E. serotinus* / *E. isabellinus*; 13 - *E. serotinus* / *E. isabellinus*; 14 - *B. barbastellus*; 15 - *T. teniotis; 16* - não identificada.

Figura 84 – Sub-parque eólico Carlinga A: percentagem relativa do número de locais em que cada espécie ou grupo de espécies foi detetada.

Quase todos os locais amostrados registaram contactos com quirópteros (a exceção foram os pontos CLPQ06 e CLPQ08), com os pontos CLPQ01 a CLPQ05 a registarem atividades claramente mais elevadas que os restantes (Figura 85). A análise da mesma figura permite ainda observar que a atividade do género *Pipistrellus* foi particularmente elevada nos pontos CLPQ01 e CLPQ02, enquanto que no grupo constituído pelos géneros *Nyctalus*, *Eptesicus* e *Tadarida*, os locais de maior destaque foram os pontos CLPQ02 e CLPQ04.

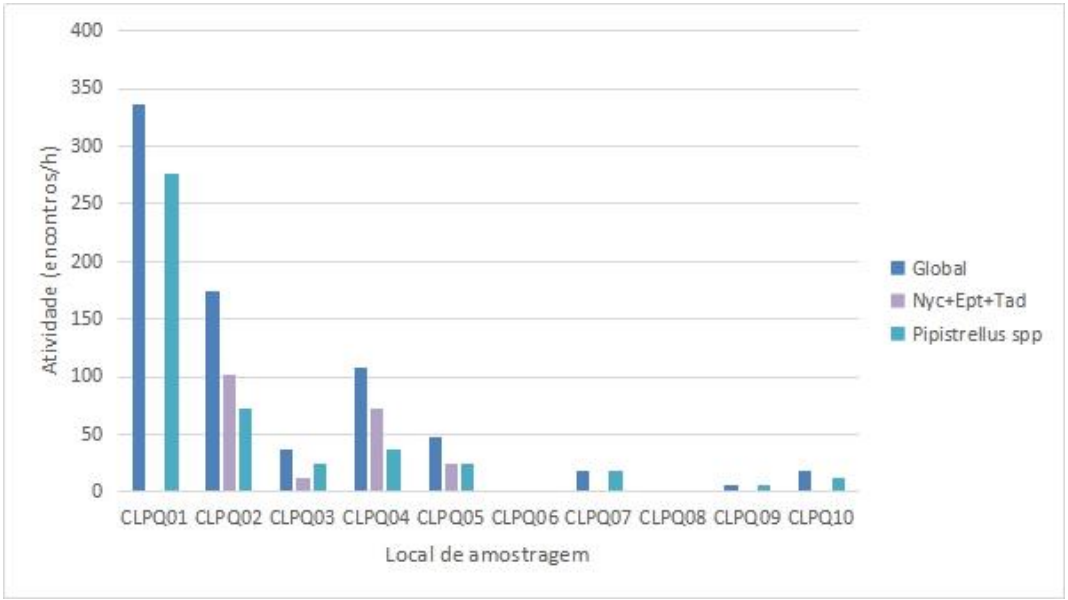


Figura 85 – Sub-parque eólico Carlinga A: atividade global, do grupo com os géneros *Nyctalus*, *Eptesicus* e *Tadarida* e do género *Pipistrellus* registada no mês de maio, por local de amostragem.

CLPQ04 foi o local com maior diversidade específica, tendo aí sido detetadas pelo menos 4 espécies diferentes, enquanto na maioria dos restantes locais amostrados foram detetadas pelo menos 2 espécies (Figura 86).

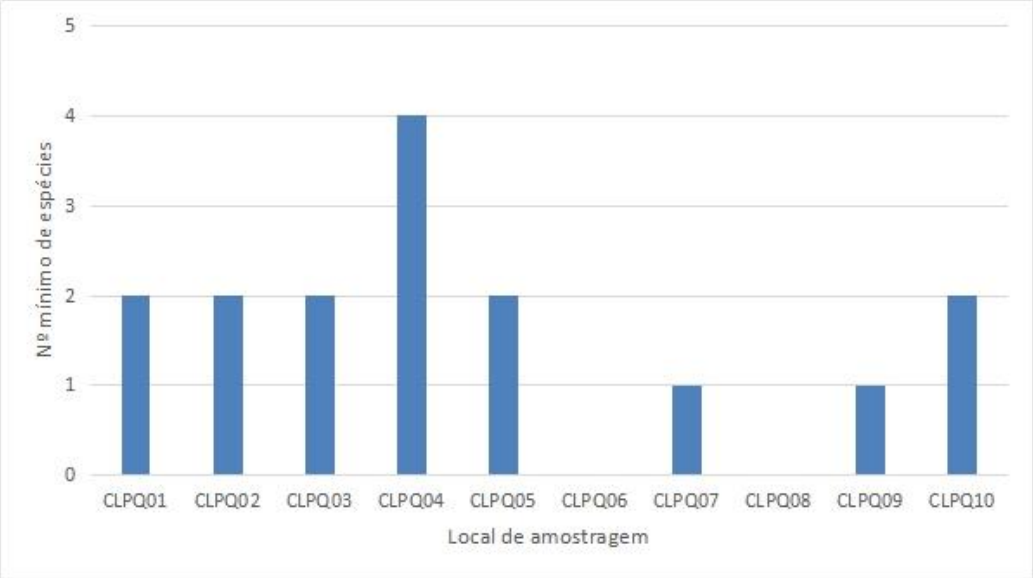
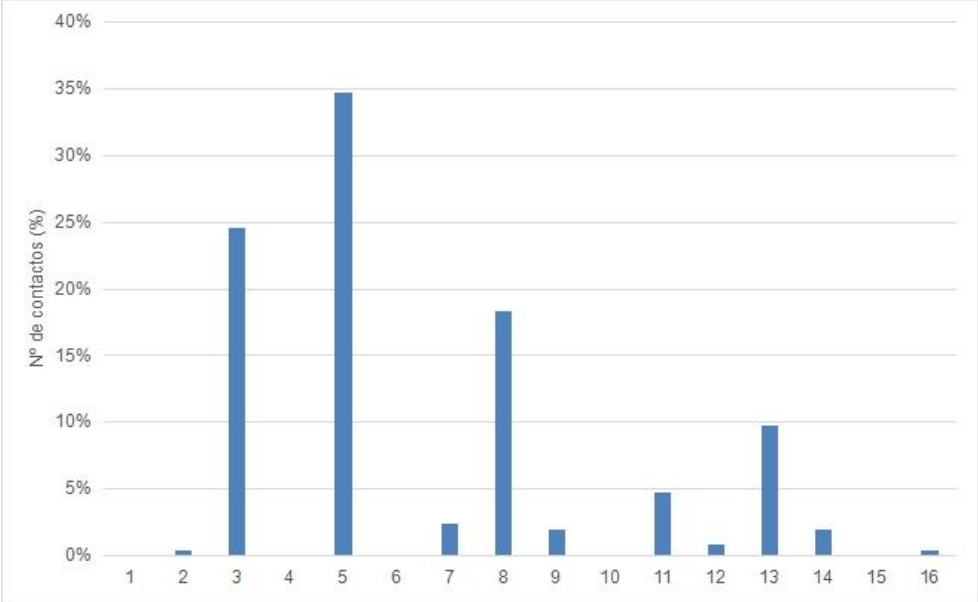


Figura 86 – Sub-parque eólico Carlinga A: número mínimo de espécies por local de amostragem.

Tendo em conta a localização prevista para os aerogeradores do sub-parque eólico Carlinga A, a envolvente dos aerogeradores CA04, CA05 e CA06 aparenta ser a que possui maior atividade. A linha constituída pelos aerogeradores SUP-CA01, CA01, SUP-CA02, CA02 e SUP-CA03 é a que aparenta ter menor atividade e diversidade de quirópteros, no entanto a única espécie com estatuto de ameaça detetada nas amostragens realizadas (*R. mehelyi* ou *R. euryale*, ambas com o estatuto "Criticamente em perigo"), surgiu próximo da localização prevista para o aerogerador SUP-CA01.

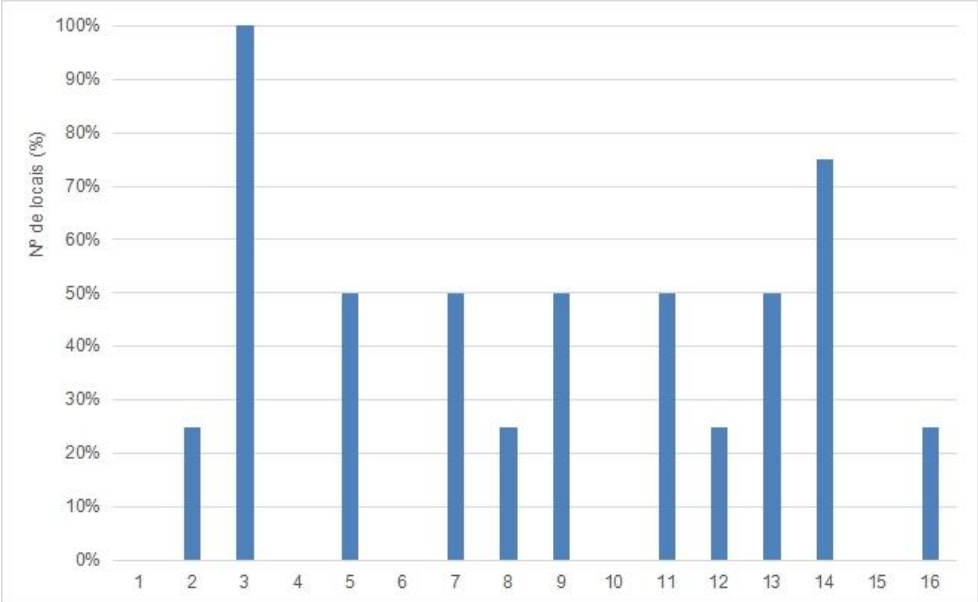
No sub-parque Carlinga B, *P. pipistrellus* com quase 25% dos contactos registados, voltou a ser a espécie mais detetada, seguindo-se os grupos *P. pipistrellus* / *P. pygmaeus* / *M. schreibersii* e *P. pygmaeus* / *M. schreibersii*, o que poderá indicar uma presença regular de *P. pygmaeus* ou mesmo de *M.* schreibersii (Figura 87).



Legenda: 1 - *R. mehelyi / R. euryale;* 2 - *M. mystacinus / M. emarginatus / M. escalerai / M. bechsteinii / M. daubentonii;* 3 - *P. pipistrellus;* 4 - *P. pipistrellus / P. pygmaeus;* 5 - *P. pipistrellus / P. pygmaeus / M. schreibersii;* 6 - *P. pipistrellus / P. kuhlii;* 7 - *P. pygmaeus;* 8 - *P. pygmaeus / M. schreibersii;* 9 - *P. kuhlii;* 10 - *N. lasiopterus / N. leisleri;* 11 - *N. leisleri;* 12 - *N. leisleri / E. serotinus / E. isabellinus;* 13 - *E. serotinus / E. isabellinus;* 14 - *B. barbastellus;* 15 - *T. teniotis;* 16 - não identificada.

Figura 87 – Sub-parque eólico Carlinga B: percentagem relativa do número de contactos por espécie ou grupos de espécies.

P. pipistrellus foi também a espécie com uma distribuição mais alargada, sendo a única detetada em todos os pontos amostrados, seguindo-se *B. barbastellus* que só não foi detetada num local (Figura 88).



Legenda: *1 - R. mehelyi / R. euryale; 2 - M. mystacinus / M. emarginatus / M. escalerai / M. bechsteinii / M. daubentonii; 3 - P. pipistrellus; 4 - P. pipistrellus / P. pygmaeus; 5 - P. pipistrellus / P. pygmaeus / M. schreibersii; 6 - P. pipistrellus / P. kuhlii; 7 - P. pygmaeus; 8 - P. pygmaeus / M. schreibersii; 9 - P. kuhlii; 10 - N. lasiopterus / N. leisleri; 11 - N. leisleri; 12 - N. leisleri / E. serotinus / E. isabellinus; 13 - E. serotinus / E. isabellinus; 14 - B. barbastellus; 15 - T. teniotis; 16 - não identificada.*

Figura 88 – Sub-parque eólico Carlinga B: percentagem relativa do número de locais em que cada espécie ou grupo de espécies foi detetada.

Todos os locais amostrados registaram contactos com quirópteros (Figura 89), mas os pontos CLPQ11 e CLPQ12 registaram atividades mais elevadas que os restantes (bastante mais elevada no caso de CLPQ11). A análise da mesma figura permite ainda observar que a atividade do género *Pipistrellus* foi particularmente elevada no ponto CLPQ11, que o grupo constituído pelos géneros *Nyctalus*, *Eptesicus* e *Tadarida* só foi detetado em CLPQ11 e CLPQ12 (atividade mais elevada em CLPQ11), e que *B. barbastellus* foi detetada nos pontos CLPQ11, CLPQ14 e CLPQ15.

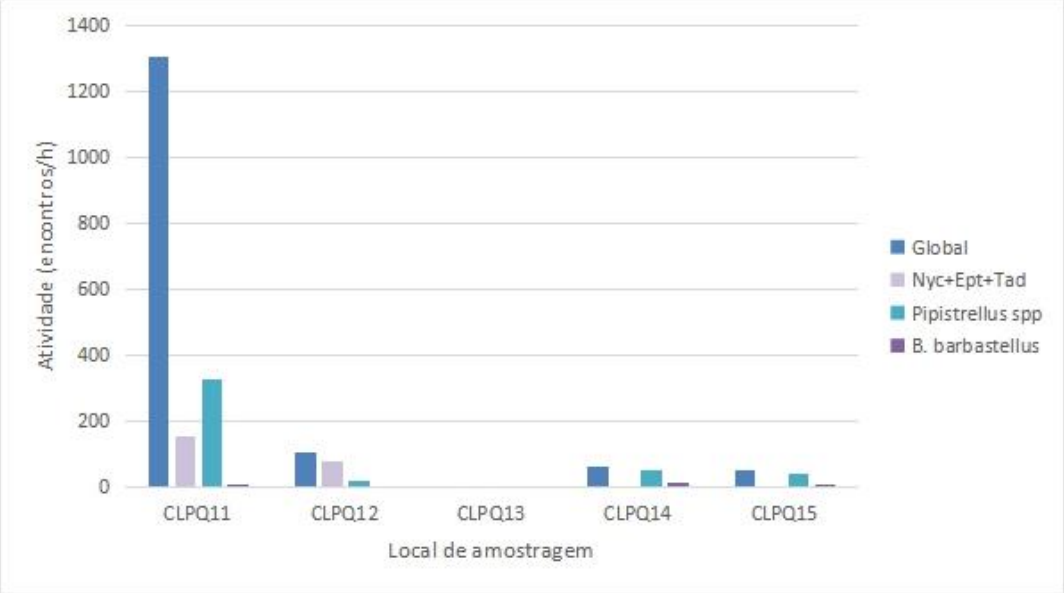


Figura 89 – Sub-parque eólico Carlinga B: atividade global, do grupo com os géneros *Nyctalus*, *Eptesicus* e *Tadarida,* do género *Pipistrellus* e da espécie *B. barbastellus,* registada no mês de agosto, por local de amostragem.

CLPQ11 foi o local com maior diversidade específica, tendo aí sido detetadas pelo menos 6 espécies diferentes, enquanto que os restantes variaram entre um mínimo de 2 e 3 espécies (Figura 90).

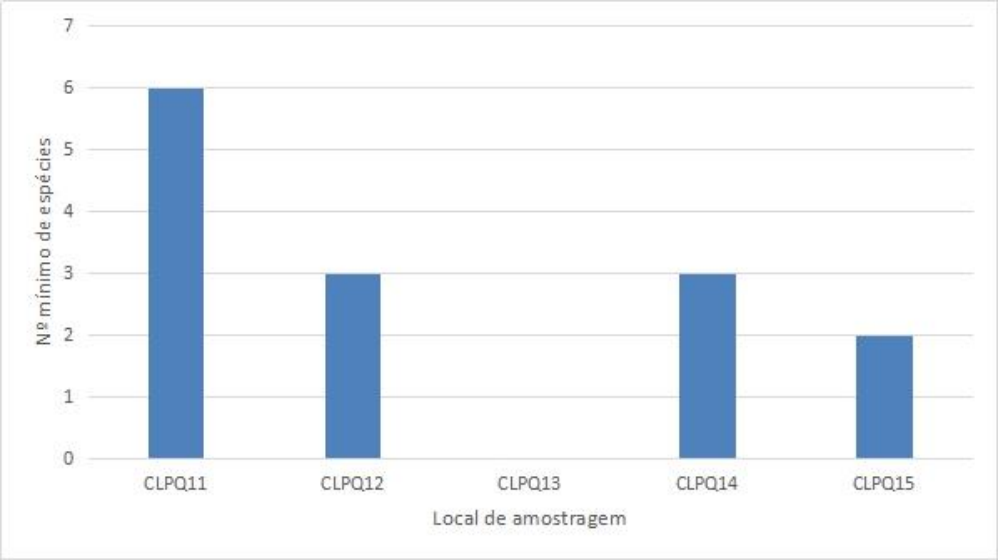


Figura 90 – Sub-parque eólico Carlinga B: número mínimo de espécies por local de amostragem.

Tendo em conta a atividade registada e a localização prevista para os aerogeradores do sub-parque eólico de Carlinga B, a envolvente dos aerogeradores CA07, CA08 e CA09 aparenta ser a que possui maior atividade e diversidade de espécies, o que provavelmente estará relacionado com a maior diversidade do coberto vegetal existente nesta área (predomínio de matos, surgindo diversas pequenas manchas florestais de eucalipto, pinheiro e alguns carvalhos), quando comparada com a envolvente do aerogerador CA10 (predomínio de manchas florestais maioritariamente de eucalipto, surgindo por vezes algumas manchas de matos).

Linhas elétricas associadas propostas

Flora e Habitats

LMAT Carlinga A – Recarei

No que diz respeito à análise do corredor da LMAT Carlinga A – Recarei (220 kV), que irá estabelecer a ligação entre o Sub-parque Carlinga A e a Subestação de Recarei, verificou-se que são atravessados diversos tipos de habitats, com maior predominância de Matos Baixos, Eucaliptal e Áreas Agrícolas. Estão ainda presentes, Áreas Humanizadas, Vinha, Estradas e Caminhos, Pinhal, Folhosas e Acacial.

As manchas de folhosas merecem particular destaque pelo seu valor conservacionista, geralmente enquadradas em zonas antrópicas ou ripícolas, como o Rio Sousa e a Ribeira de Lagares. Foram ainda detetados vários indivíduos de sobreiro (*Quercus suber*), particularmente em zonas de Folhosas e em Áreas Agrícolas. As folhosas destacam-se, em termos de sensibilidade ecológica, devido à sua capacidade suporte de biodiversidade, como habitat de abrigo, alimentação e reprodução de diversas espécies. Todavia, as manchas de folhosas correspondem a somente 0,8% da área de estudo total. As zonas de matos, apesarem de estarem presentes em quase metade da área de estudo do traçado proposto apresentam condições degradadas ou em regeneração, resultante da ocorrência cíclica de incêndios.

LAAT Carlinga B – Carlinga A

Encontra-se em análise o corredor da LAAT Carlinga B – Carlinga A (60 kV), para ligação do Sub-parque Carlinga B ao Sub-parque Carlinga A.

Ao longo do corredor proposto para esta linha elétrica, associada ao Sub-parque Carlinga B, são atravessados vários tipos de habitats, tais como Eucaliptal, Áreas Agrícolas, Matos, Áreas Humanizadas, Vinha, Estradas e Caminhos, Pinhal, Folhosas e Acacial. Quase metade da área deste corredor corresponde a eucaliptais (50%), seguido por áreas com forte presença antrópica (31,2%), nomeadamente as áreas agrícolas (17,9%), as áreas humanizadas (6%), vinhas (4,4%) e estradas e caminhos (2,9%).

Digno de nota, mencionar que nalgumas manchas de folhosas (1,3%), enquadradas em zonas antrópicas ou ripícolas, detetaram-se exemplares vários exemplares de sobreiro (*Quercus suber*).

Fauna

LMAT Carlinga A – Recarei

Atravessando uma extensa área de território, desde o Sub-parque de Carlinga A até à Sub-estação de Recarei, cerca de 10,035 km, percorre áreas sobretudo ocupadas por eucaliptal, matos com alguns afloramentos rochosos, frequentemente ardidos recentemente, portanto, habitats pobres, com exceção das ribªs atravessadas e das pequenas manchas de folhosas dentro ou perto da área de estudo.

O rio Sousa constitui o principal corredor ecológico atravessado apresentando uma galeria ripícola descontínua e degradada pela pressão humana uma até às suas margens; o vale do rio Sousa está classificado no Plano de Ordenamento Florestal Entre Minho e Douro como Corredor Ecológico. As charcas identificadas fora da área de estudo do corredor da Linha são artificiais, para fins lúdicos/desportivos e agrícolas, apresentando muito reduzida capacidade de suporte para a fauna.

Ao nível da fauna **anfíbia**, há-que mencionar, apenas ao longo das estreitas, descontínuas e descaraterizadas galerias ripícolas dos principais rios atravessados (como por exemplo o rio Sousa), que será possível encontrar, desde que apresentem margens com folhosas nativas, a Salamandra-lusitanica (*Chioglossa lusitanica*), embora tal seja pouco provável, devido ao degradado estado de conservação das galerias ripícolas destes rios.

No que toca aos **répteis**, o corredor atravessado revelou reduzido interesse, porém destaca-se a presença do cágado-mediterrânico (*Mauremys leprosa*) nas águas do rio Sousa, uma espécie protegida à escala da União Europeia, no âmbito do Decreto-Lei n.º 156-A/2013 de 8 de Novembro, constante nos seus Anexos B-II e B-IV, como espécie de interesse conservacionista, requerendo proteção rigorosa e designação de zonas para a sua conservação, embora apresente Estatuto de Conservação Pouco Preocupante em Portugal. Ainda, de acordo com a informação do Atlas dos Anfíbios e Répteis de Portugal (Loureiro *et al*. 2008), para quadrículas UTM de 10kmx10km, salienta-se ao longo da Linha de evacuação do PE até à SE de Recarei, estão referenciadas as espécies cobra-lisa-meridional (*Coronella girondica*) e a víbora-cornuda (*Vipera latastei*), que apresentam estatuto de conservação Vulnerável à extinção em Portugal, de acordo com o Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal (Cabral *et al*. 2005), estas espécies são pouco prováveis de ser detetadas devido à reduzida qualidade dos habitats atravessados, sobretudo eucaliptais e áreas sujeitas a fogos.

Em termos de **avifauna**, ao longo deste corredor esta foi considerada globalmente pobre, em virtude dos habitats atravessados, porém houve troços de Linha que merecem algum destaque:

- no primeiro quilómetro de Linha após o PE, já no interior do Parque das Serras do Porto, conseguiu observar-se a águia-d'asa-redonda (*Buteo buteo*) e a Felosa-do-mato (*Sylvia undata*), *vide* a Carta Síntese de Ocorrências Faunísticas do Sub-parque A (Desenho 17), que incluiu também esse troço de LMAT;

- junto à SE de Recarei, novamente no interior do Parque das Serras do Porto (coincidindo também com o SIC Valongo) foi detetada novamente a presença de águia-d'asa-redonda e também do peneireiro-das-torres (*Falco tinnunculus*), *vide* a Carta Síntese de Ocorrências Faunísticas da LMAT Carlinga A – SE de Recarei (Desenho 17);

- em manchas de folhosas nativas (carvalhais), de pequena dimensão, embora incluindo a sua envolvente, normalmente agrícola, foi onde surgiu um aumento da diversidade específica, particularmente ao nível dos corvídeos, columbiformes e passeriformes.

O rio Sousa não revelou particular interesse para a avifauna planadora/migradora de médio-grande porte, tendo-se, por outro lado, detetado o guarda-rios (*Alcedo athis*).

Salientar que ao longo dos primeiros quilómetros desta Linha ocorre uma LMAT já existente paralelamente a uma distância de cerca de 200m do corredor em estudo no âmbito do presente projeto. O mesmo acontecendo ao longo dos últimos quilómetros do corredor em estudo, no entanto, trata-se de uma LMAT existente que se posiciona muito próximo do eixo do corredor em estudo; incluiu o atravessamento do rio Sousa.

Ao nível dos **mamíferos terrestres** apenas espécies comuns como o coelho, o javali e a raposa há a destacar.

Quanto aos **mamíferos voadores** na zona da linha elétrica LMAT Carlinga A – Recarei, regista-se a presença confirmada do Morcego-anão (*Pipistrellus pipistrellus*), do Morcego-pigmeu (*Pipistrellus pygmaeus*), do Morcego de Kuhl (*Pipistrellus kuhlii*), do Morcego-arborícola-gigante (*Nyctalus lasiopterus*), do Morcego-arborícola-pequeno (*Nyctalus leisleri*) e do Morcego-rabudo (*Tadarida teniotis*), tendo todas estas espécies estatuto de proteção B-IV (Decreto-Lei n.º 156-A/2013), bem como do Morcego-negro (*Barbastella barbastellus*), com estatuto de proteção B-II e B-IV (Decreto-Lei n.º 156-A/2013). Relativamente às espécies de quirópteros com estatuto ameaçado em Portugal, presentes na zona desta linha, temos: o Morcego-de-peluche (*Miniopterus schreibersii*) e o Morcego-de-ferradura-grande (*Rhinolophus ferrumequinum*), as duas espécies com estatuto de proteção B-II e B-IV (Decreto-Lei n.º 156-A/2013) e estatuto de conservação ameaçado (Vulnerável – VU) em Portugal. O Morcego-de-ferradura-mediterrânico (*Rhinolophus euryale*) também presente na zona desta linha, tem estatuto de proteção B-II e B-IV (Decreto-Lei n.º 156-A/2013) e estatuto de conservação ameaçado (Criticamente em Perigo – CR) em Portugal.

Salienta-se ainda a possível presença do Morcego-hortelão-claro (*Eptesicus isabellinus*) e do Morcego-hortelão-escuro (*Eptesicus serotinus*), estatuto de proteção B-IV (Decreto-Lei n.º 156-A/2013), e do Morcego-de-ferradura-mourisco (*Rhinolophus mehelyi*), estatuto de proteção B-II e B-IV (Decreto-Lei n.º 156-A/2013) e estatuto de conservação ameaçado (Criticamente em Perigo – CR) em Portugal.

LAAT Carlinga B – Carlinga A

Atravessa áreas muito humanizadas, com muito eucaliptal, com áreas agrícolas; as ribªs (ribª de Reguengos e uma ribª tributária da ribª de Lagares) e respetivos corredores ecológicos atravessados revelaram reduzido interesse para a avifauna e para outros grupos faunísticos. Porém, são intersetadas pequenas manchas de folhosas nativas que conferem condições de habitat de maior qualidade, tendo sido numa desta que terá sido observado um açor (*Accipiter gentilis*), a rapidez da observação não permitiu a sua confirmação absoluta. Não obstante, em termos **avifaunísticos** foi possível detetar a ocorrência do gavião (*Accipiter nisus*) a voar

ao longo do corredor de estudo, sensivelmente próximo do Sub-parque Carlinga B e também próximo do Sub-parque Carlinga A, ao longo dos vales das ribªs supramencionadas; bem como da Felosa-do-mato (*Sylvia undata*), também próximo do Sub-parque Carlinga A, em Monte das Eirinhas, como consta das Cartas Síntese de Ocorrências Faunísticas do Sub-parque A e do Sub-parque B (*vide* Desenho 17).

Ao nível da **herpetofauna** e dos **mamíferos terrestres** não há espécies de interesse conservacionista a destacar.

Em relação aos **mamíferos voadores** presentes na zona da linha LAAT Carlinga B – Carlinga A, o elenco inclui o Morcego-anão (*Pipistrellus pipistrellus*), o Morcego-pigmeu (*Pipistrellus pygmaeus*), o Morcego de Kuhl (*Pipistrellus kuhlii*), o Morcego-arborícola-gigante (*Nyctalus lasiopterus*), o Morcego-arborícola-pequeno (*Nyctalus leisleri*) e o Morcego-rabudo (*Tadarida teniotis*), com estatuto de proteção B-IV (Decreto-Lei n.º 156-A/2013). O Morcego-negro (*Barbastella barbastellus*), com estatuto de proteção B-II e B-IV. As espécies de quirópteros com estatuto de conservação ameaçado em Portugal, presentes na zona desta linha, são o Morcego-de-peluche (*Miniopterus schreibersii*) e o Morcego-de-ferradura-grande (*Rhinolophus ferrumequinum*), ambos com estatuto de conservação em Portugal de Vulnerável – VU e estatuto de proteção B-II e B-IV.

Destaca-se igualmente a possível presença do Morcego-hortelão-claro (*Eptesicus isabellinus*), o Morcego-hortelão-escuro (*Eptesicus serotinus*), o Morcego-de-bigodes (*Myotis mystacinus*) e o Morcego-de-água (*Myotis daubentonii*), com estatuto de proteção B-IV (Decreto-Lei n.º 156-A/2013) e o Morcego-lanudo (*Myotis emarginatus*) com estatuto de proteção B-II e B-IV (Decreto-Lei n.º 156-A/2013). Com estatuto ameaçado em Portugal, salienta-se a possível presença do Morcego-de-franja do Sul (*Myotis escalerai*) (Vulnerável – VU), com estatuto de proteção B-IV (Decreto-Lei n.º 156-A/2013) e o Morcego de Bechstein (*Myotis bechsteinii*) (Em Perigo – EN), ambos com estatuto de proteção B-II e B-IV.

Carta de Sensibilidade Ecológica

Foi elaborada uma Carta de Sensibilidade Ecológica (*vide* Desenho 16) para o Parque Eólico e para os corredores atravessados pelas Linhas elétricas propostas. De modo global os únicos habitats categorizados com Sensibilidade Média foram as Folhosas e as pequenas manchas de Vegetação Higrófila.

De forma mais específica no Sub-parque Carlinga A salienta-se a presença de folhosas associadas à Ribeira de Lagares, enquanto no corredor da LMAT Carlinga A – Recarei, que estabelece a ligação entre o Sub-parque Carlinga A e a Subestação de Recarei, as áreas de folhosas estão associadas a áreas agrícolas e, em menor número, a zonas ripícolas, como o Rio Sousa e a Ribeira de Lagares.

No Sub-parque Carlinga B destacam-se as áreas de Folhosas e a Vegetação Higrófila. Importa, contudo, referir que ambas correspondem a uma reduzida percentagem da área de estudo total. Relativamente ao corredor atravessado pela LAAT Carlinga B – Carlinga A proposta, também foram identificados habitats de folhosas com Sensibilidade Média.

Dada a reduzida relevância relativa dos restantes habitats, incluindo os matos, os mesmos foram categorizados com Sensibilidade Baixa.

4.7. PAISAGEM

4.7.1. Metodologia

A construção de um parque eólico, apesar dos previsíveis efeitos benéficos sobre o ambiente, ao constituir uma fonte de energia renovável que permite reduzir a pegada "carbónica" decorrente da produção de energia elétrica, implica inevitavelmente um impacte visual e estrutural na paisagem.

A significância do impacte depende das características da paisagem afetada, isto é, do seu valor cénico e da sua capacidade para suportar uma alteração, e também do grau de transformação e magnitude da intrusão visual gerada pela intervenção.

Deste modo, procede-se no presente capítulo à caracterização paisagística do ambiente potencialmente afetado pelo projeto, analisando a sua capacidade de resposta às alterações previstas, de modo a avaliar os impactes, que a implementação dos novos elementos, terão no seio da paisagem, e determinar um conjunto de eventuais medidas que permitam a sua minimização e potenciação dos impactes negativos positivos, respetivamente.

Para a caracterização visual da área de estudo desenvolveu-se uma metodologia de análise com base nas suas características intrínsecas, como a geologia, os solos, os recursos hídricos, a fisiografia, entre outros, bem como nas suas características extrínsecas, manifestadas nas formas de apropriação do território pelo Homem, nomeadamente a ocupação atual do solo, o modelo de povoamento, a tipologia dos sistemas culturais, entre outros. Com este objetivo recorreu-se a pesquisa bibliográfica complementada por cartografia temática e ao reconhecimento de campo, onde se procedeu a um registo fotográfico da área de estudo e envolvente.

Na análise deste fator ambiental definiu-se uma área de estudo constituída pela envolvente do projeto, considerando, para isso, uma área de influência visual de aproximadamente 5.000 m, gerada a partir das duas áreas de implementação do Parque (buffer gerado a partir dos aerogeradores localizados na estrema de cada um dos sub-parques) complementada por uma área de 3.000 m na envolvente das linhas elétricas (LAAT Carlinga B – Carlinga A e LMAT Carlinga A – Recarei).

Para uma melhor perceção do território em estudo, recorreu-se inicialmente a uma caracterização de âmbito regional, aferida no estudo de identificação e caracterização de Portugal, publicado pela Direção-Geral de Ordenamento do Território e Desenvolvimento Urbano (Cancela d'Abreu *et al*, 2004)

As Unidades de Paisagem definidas na publicação referida, zonas relativamente homogéneas em termos de características biofísicas e culturais, foram analisadas à escala de projeto permitindo um conhecimento mais profundo e integrado da paisagem em estudo (Naveh e Liberman,1994), tendo sido delimitadas, inclusivamente, subunidades de paisagem correspondentes a zonas com características específicas que as diferenciam da envolvente.

A apreensão e análise das características que materializam a paisagem permitiu avaliar a sua Qualidade Visual e também a sua capacidade de dissimular um elemento exógeno (Absorção Visual), parâmetros fundamentais à aferição das áreas sensíveis da Paisagem no que se refere à introdução de novos elementos.

A **Qualidade Visual** é um parâmetro subjetivo uma vez que resulta não só dos atributos do território, mas também da perceção do observador, encontrando-se relacionada com parâmetros estéticos qualitativos como a escala, o enquadramento, a diversidade, a harmonia, a textura, a cor, a forma e a raridade. De forma a diminuir a subjetividade na avaliação do valor cénico do território foram selecionados parâmetros associados a características intrínsecas da paisagem, como o relevo, a exposição solar e a presença de linhas de água, bem como a características extrínsecas refletidas na ocupação e humanização do território.

As cinco classes de qualidade obtidas resultam da interseção da cartografia elaborada para cada parâmetro, cuja valoração por classe/tipologia é indicada na tabela seguinte.

Quadro 70 – Ponderação da Qualidade Visual da Paisagem

Parâmetro	Classes/Tipos	Valoração
Hipsometria	< 150 m	3
	150 - 400 m	1
	> 400 m	2
Exposições	Norte e plano	1
	Este	2
	Sul e Oeste	3
Ocupação do solo	Indústria, rede viária, pedreiras, lixeiras, Sucatas (intrusões visuais)	1
	Floresta de produção monoespecífica de eucalipto e invasoras	2
	Tecido urbano	3
	Matos pobres	3
	Floresta de produção de pinheiro-bravo	3
	Mosaicos agrícolas associadas a manchas edificadas	3
	Mosaicos agrícolas tradicionais e associados a sebes vivas e a áreas de vegetação natural	4
	Matos ricos floristicamente ou com afloramentos rochosos	4
	Florestas autóctones	5
	Afloramentos rochosos notáveis	5
	Cursos e planos de água	5
Valores paisagísticos	Rede Natura 2000 – Sítio PTCON0024 - Valongo	3
	Paisagem Protegida – Parque das Serras do Porto	3
	ausentes	1

A **Absorção Visual** corresponde à capacidade de o território integrar ou dissimular um novo elemento, mantendo o seu carácter e o seu valor cénico. É estimada com base na morfologia do terreno, pela sua influência na amplitude visual (relevo) e na frequência de potenciais observadores na envolvente da área de intervenção, o público potencial da alteração ocorrida. A frequência de observadores é integrada nesta cartografia através do estudo das visibilidades.

Foram identificadas as seguintes tipologias de pontos de observação:

- Focos de potenciais observadores permanentes
  - Aglomerados populacionais - demarcados através da cartografia de ocupação do solo – COS2018 e imagem satélite;
- Focos de potenciais observadores temporários
  - Vias rodoviárias - demarcados através da cartografia temática;
  - Pontos de interesse – identificados recorrendo a pesquisa bibliográfica (SIPA, Turismo de Portugal, Parque das Serras do Porto, etc), cartográfica e prospeção de campo.

Destes pontos foram geradas as bacias visuais, através de software de análise espacial, tendo em conta a altura média de um observador (1,70m), um ângulo vertical de 180º (-90 a 90º) e um raio de 5.000 (ângulo horizontal de 360º), de modo a permitir, através do seu cruzamento, aferir as áreas do território visíveis e não visíveis, e também as que apresentam maior e menor visibilidade, através da análise da sua frequência. Estes pontos concorrem para a elaboração da cartografia de forma ponderada, tendo em conta a sua importância no contexto dos observadores da paisagem em estudo e não privilegiando focos relativamente à sua relação visual com o projeto.

As bacias visuais foram geradas tendo em conta toda a área edificada das povoações, a área envolvente aos pontos de interesse e, nas vias, pontos com distanciamento variável, dependente da importância da via, no seio da rede viária da área de estudo. Todas as bacias geradas contribuem de forma ponderada para o cálculo da frequência de visibilidades, base da carta de absorção visual.

Quadro 71 – Ponderação da Absorção Visual da Paisagem

Focos de Observadores		**Valor de Ponderação**
Focos de observadores permanentes		
Povoações	Grande >1000 hab	4
	Média 500 a 1000 hab	3
	Reduzida 100 - 500 hab	2
	Muito reduzida < 100 hab	1

Focos de Observadores		Valor de Ponderação
Focos de observadores temporários		
Pontos de interesse		2
Vias	Estradas nacionais	2
	Autoestradas	1

Ressalva-se que as bacias visuais geradas correspondem à visibilidade potencial, uma vez que não foi considerada a ocupação atual do solo, elemento da paisagem com forte influência na amplitude e alcance visual dos observadores presentes no território. Esta cartografia não tem assim em conta as características extrínsecas da paisagem, isto é, a presença de obstáculos visuais determinados por volumetrias associadas a manchas florestais, edificadas, entre outros.

Por fim, como descrito anteriormente, às características biofísicas da paisagem estão associados diferentes graus de absorção e de qualidade visual, que permitem aferir, através do seu cruzamento, de acordo com a matriz apresentada no quadro seguinte, as áreas de maior ou menor **sensibilidade visual** do território em estudo, refletindo assim o grau de suscetibilidade da paisagem face a uma degradação.

Quadro 72 – Ponderação da Sensibilidade Visual da Paisagem.

Absorção Visual	Qualidade Visual			
	Reduzida	Moderada	Elevada	Muito Elevada
Elevada	Reduzida	Reduzida	Moderada	Elevada
Moderada	Reduzida	Moderada	Moderada	Elevada
Reduzida	Moderada	Moderada	Moderada	Elevada
Muito Reduzida	Moderada	Elevada	Elevada	Elevada

4.7.2. Situação Atual

As localizações previstas para os dois sub-parques do Parque Eólico de Carlinga localizam-se nas serranias que intercalam os afluentes do rio Douro no seu troço jusante, Sousa, Tâmega e Ferreira, mais concretamente nas cumeadas associadas aos topónimos Serra de Santo Antoninho e Alto da Pena Branca (Carlinha A) e Serra de Luzim (Carlinga B). As linhas elétricas propostas no âmbito deste projeto articularão os dois sub-parques (60 kV) e ligarão à subestação de Recarei (220 kV), localizada numa área limítrofe à linha férrea do Douro, na base da serra de Pias.

A área de estudo definida para a análise da paisagem integra-se assim na paisagem natural do Noroeste Cismontano[6], na transição para as paisagens de Beira Douro (sul) e do Alto Portugal (nascente), e nas seguintes tipologias de paisagem, de acordo com as condições fisiográficas: Ribeira subatlântica - regadio estreme, nas vertentes baixas e vales, e Gândara (tojal, sub-serra nordestina), na zona de encosta alta e cumeada[7].

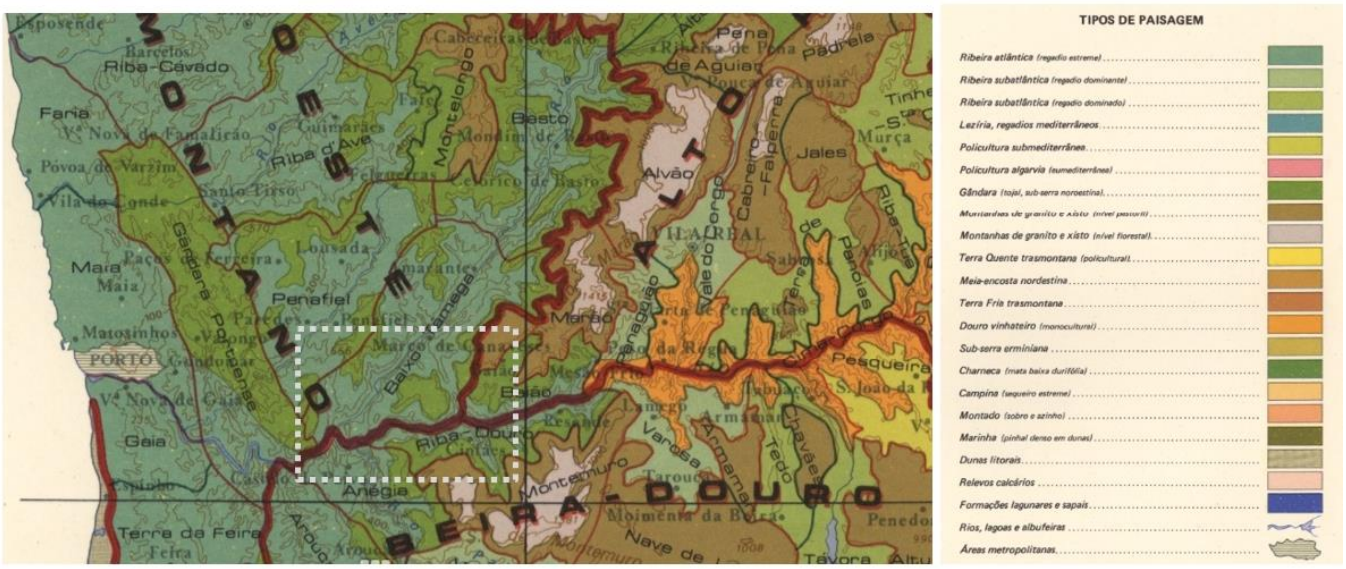


Figura 91 – Extrato da carta das Regiões Naturais de Pina Manique e Albuquerque (sem escala) - Fonte: Atlas do Ambiente.

Localizando-se a nascente da cidade do Porto, a área de estudo abrange um território onde o relevo é mais vigoroso, com um conjunto de elevações proeminentes que se começam a destacar neste setor, demarcando uma evidente transição para uma morfologia distinta, contrastante com a planura associada ao litoral do noroeste de Portugal.

A área de estudo integra-se na unidade morfoestrutural do Maciço Antigo ou Hespérico, incluindo parte do denominado Anticlinal de Valongo (unidade geomorfológica) que, neste território, atravessa sensivelmente a zona de transição entre as formações sedimentares e metamórficas do Complexo Xisto-Grauváquico, que se estendem a ocidente, e as formações graníticas e afins, que dominam o setor nascente[8].

As diferentes formações litológicas em presença, compostas maioritariamente por granitos, xistos e quartzos, sucedem-se neste território numa orientação predominantemente noroeste-sudeste, materializando uma orografia irregular e diversificada, marcada pela alternância entre zonas de morfologia suave e áreas acidentadas, condicionadas, regra geral, pelo entalhe pronunciado dos vales da rede hidrográfica estruturante.

[6] Atlas do Ambiente – Carta das Regiões Naturais (Divisão Regional)

[7] Atlas do Ambiente – Carta das Regiões Naturais (Tipos de Paisagem)

[8] Atlas do Ambiente – Carta Litológica

Na região granítica, sensivelmente a nascente do alinhamento demarcado pelos cumes de Vandoma (vértice geodésico – v.g.) e da serra da Boneca, sobressai a irregularidade do relevo, promovida pela erosão hídrica e as cumeadas coroadas, em alguns locais, por afloramentos rochosos e caos de blocos, verificando-se o acentuamento orográfico rumando a nascente. Por sua vez, a poente da serra referida, as formações de xisto, ainda sob influência da plataforma litoral, dão origem a um relevo menos acidentado, ainda que fortemente ondulado, marcado por algumas zonas mais suaves de baixa, mas também por zonas de relevo mais pronunciado, destacando-se a área associada às notáveis cristas quartzíticas, de vertentes acentuadas, por vezes verticalizadas.

Numa escala abrangente, a área de estudo inclui-se na bacia hidrográfica do rio Douro, nas sub-bacias dos rios Sousa e Tâmega, encontrando-se estruturada por importantes linhas da Paisagem: o rio Douro e seus afluentes da margem direita, Ferreira, Sousa e Tâmega, demarcando no território uma alternância talvegue-interflúvio com orientação geral sudoeste-nordeste.

No quadrante noroeste sobressai o relevo associado à serra de Baltar (v.g. Vandoma), separando os rios Ferreira e Sousa, na zona central, o maciço montanhoso de Alvos-Mouzinho-Boneca, entre os rios Sousa e o alinhamento de vales do rio Cavalum e da ribeira de Matos, e a nascente, a serra de Luzim, antecedendo o rio Tâmega.

Contrariando esta estruturação a norte do Douro, as cristas quartzíticas do Anticlinal de Valongo materializam dois alinhamentos de serras sensivelmente paralelos, atravessando o setor ocidental da área de estudo no sentido sudeste-noroeste. Ramificando da serra de Santa Justa, estes alinhamentos estendem-se no flanco ocidental pelas serras do Castiçal e Flores e, no flanco oriental, pelas serras de Pias, St. ª Iria e Boneca.

Nas cartas de análise fisiográfica apresentadas em anexo é percetível a diversidade orográfica da área de estudo. De forma a ser mais percetível o relevo, foi definido um conjunto de classes altimétricas distribuídas em intervalos de 50 metros, tendo-se constatado que a amplitude altimétrica atinge cerca de 550 m, encontrando-se as cotas mais reduzidas nas margens das linhas de água, a poente, rondando os 20 m, e as mais elevadas no topo das serranias a nascente: Serra de Luzim (557 m) e seu prolongamento para norte (587 m). A cartografia de Hipsometria (**Desenho 18 – Carta de Hipsometria**) permite uma perceção das variações morfológicas do território descritas, nomeadamente a forte presença de elevações proeminentes e o entalhe associado à rede hidrográfica.

Na Carta de Declives (Desenho 19) a diversidade morfológica torna-se ainda mais evidente pela elevada variabilidade na inclinação das vertentes. Verifica-se que a paisagem da área de estudo se manifesta dominada por pendentes entre os 12% e os 20%, representativas de uma morfologia ondulada com algum vigor, sendo frequentes zonas mais acentuadas excedendo estes valores e atingindo os 50%, sobretudo a sul do Douro, confirmando a proximidade à serra de Montemuro, e associadas aos acidentes orográficos do Anticlinal de Valongo e da serra da Aboboreira.

A Carta de Exposições (Desenho 20) evidencia também a morfologia fortemente ondulada da área de estudo, pela marcada variabilidade e semelhante representatividade das exposições aos diferentes quadrantes. Verifica-se apenas uma ligeira preponderância das vertentes expostas a nascente e poente, confirmando a estruturação do território essencialmente no sentido nordeste-sudoeste. Os acidentes

orográficos mais expressivos também são nítidos nesta cartografia, pela maior homogeneidade das exposições, ou seja, pela presença de áreas mais expressivas expostas a um só quadrante. As áreas de exposição indiferenciada, figurativas das zonas planas, assumem muito reduzida representatividade e circunscrevem-se aos leitos dos rios Douro e Tâmega.

Apesar das características fisiográficas pouco favoráveis, a paisagem manifesta-se muito humanizada, função da proximidade à cidade do Porto, da presença de duas importantes linhas de água, Douro e Tâmega, pelos inúmeros recursos que estas oferecem e pela litologia em presença, que promoveu uma intensa indústria extrativa.

Contudo, a matriz da paisagem persiste verde, sendo suportada pela exploração florestal e agrícola, que se distribui de acordo com a conformação do terreno. As zonas mais baixas, de morfologia tendencialmente mais suave e com presença de solos mais profundos e de relativa fertilidade, apresentam-se como essencialmente agrícolas, enquanto as zonas mais elevadas e vertentes de maior declive, de solos mais delgados e menor acessibilidade, se revestem de manchas florestais, ocupação que tolera melhor o vigor do relevo e a escassez de solo arável.

A floresta é dominada por povoamentos monoespecíficos de eucalipto, sendo pouco frequentes os povoamentos de resinosas e escassas as manchas de folhosas autóctones, confirmando a elevada transformação humana desta paisagem. Identificam-se, à semelhança do que ocorre no restante território nacional, áreas de vegetação consideradas degradadas pela presença de espécies invasoras, sobretudo do género acácia (Acacia spp.).

Nos cumes das serranias e nas vertentes mais acentuadas surgem por vezes os matos baixos, geralmente sem grande relevância florística, decorrentes da regressão das florestas de produção, sobretudo pela ocorrência de incêndios, bem como da fraca espessura do solo, sendo estes os mais interessantes do ponto de vista cénico, ao manifestarem-se geralmente associados a zonas de rocha aflorante ou de afloramentos rochosos.

Os aglomerados populacionais localizam-se nas zonas de morfologia mais suave das zonas de baixa e nas vertentes soalheiras, prolongando-se quando a fisiografia o permite até às margens dos rios, privilegiando as zonas de confluência da rede hidrográfica. O povoamento apresenta-se denso, sobretudo a nascente, e, na sua maioria, difuso, manifestando com alguma frequência nos aglomerados de maior dimensão uma distribuição caótica de usos e funções, coexistindo frequentemente nos mesmos espaços habitações, armazéns e unidades comerciais e industriais, criando um contínuo construído de difícil delimitação. A esta distribuição caótica acresce a forte presença de infraestruturas (viária, rede elétrica, etc.), que fragmentam e contribuem para a artificialização desta paisagem, como é expressivo junto à subestação de Recarei.

As povoações que se assumem como núcleos urbanos mais representativos, polarizando a humanização no seio da área de estudo, são Campo (mancha edificada no prolongamento de Valongo e Sobrado), Recarei, São Pedro da Cova e Melres, no setor ocidental, e Paredes, Penafiel e Oldrões, na face oriental. A sul do Douro evidencia-se apenas Oliveira de Arda, dada a reduzida expressa deste território na área de estudo.

A rede viária manifesta-se muito densa, distribuindo-se pelas zonas de morfologia menos acidentada - vales e encostas suaves -, evidenciando-se as autoestradas A4 e A41, a estrada nacional ao longo da margem

norte do rio Douro (EN108) e, com desenvolvimento longitudinal na área de estudo, de poente para nascente, as estradas nacionais EN319-2, EN319, EN106, EN312 e EN320.

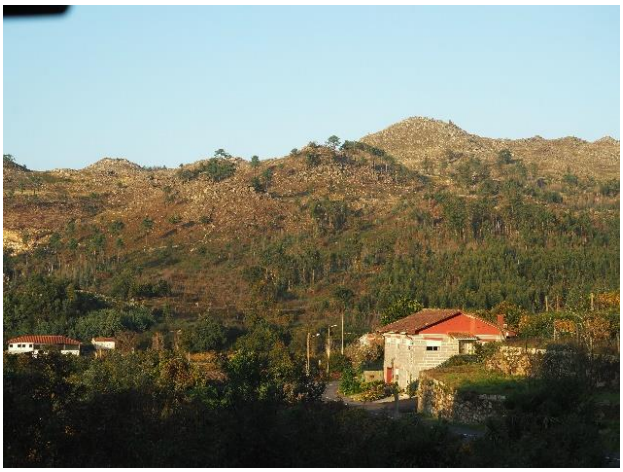


Figura 92 – Serranias com afloramentos rochosos (Bouça Alta)

Figura 93 – Vales com manchas edificadas e agrícolas e cumeadas revestidas por florestas de produção

Figura 94 – Vales com parcelas agrícolas e manchas de folhosas

Figura 95 – Paisagem fortemente humanizada

A diversidade fisiográfica descrita anteriormente, com manifestas repercussões no território e na sua apropriação, materializa uma variedade de territórios facilmente identificáveis, ou Unidades de Paisagem (UP).

Unidades de Paisagem

As diferentes características fisiográficas descritas, associadas a diferentes usos do solo e modelos e tipologias de povoamento, demarcam neste território unidades relativamente homogéneas parte delas já identificadas na caracterização de âmbito regional elaborada na publicação da Direcção-Geral de Ordenamento do Território e Desenvolvimento Urbano em 2004: “Contributos para a Identificação e Caracterização da Paisagem em Portugal Continental” (Figura 96).

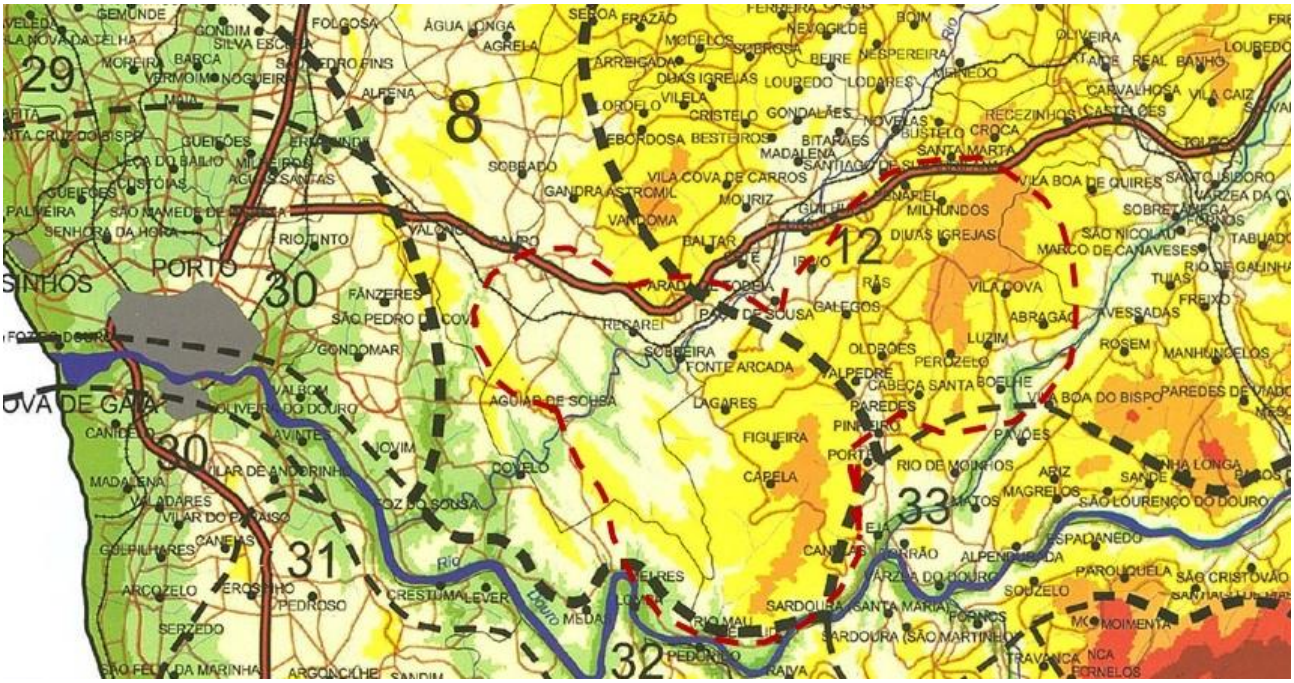


Figura 96 – Extrato dos mapas de unidades de paisagem com demarcação da área de estudo (sem escala).
Fonte: Contributos para a Identificação e Caracterização da Paisagem em Portugal Continental (Cancela d' Abreu *et* al., 2004)

Esta publicação integra a área de estudo fundamentalmente em duas unidades de paisagem: Serra de Valongo (UP8) e Baixo Tâmega e Sousa (UP12), do grupo de unidades Entre Douro e Minho, incluindo áreas pouco expressivas nas unidades Baixo Douro (UP32) e Riba-Douro (UP33), do grupo de unidades do Douro.

Tendo como referência as descrições presentes na publicação referida e as características físicas e culturais da paisagem da área de estudo, descrevem-se de seguida as unidades de paisagem abrangidas pela área de influência visual do projeto e presentes na peça desenhada – Desenho 21.

GRUPO DE UNIDADES ENTRE DOURO E MINHO

Serras de Valongo (UP8)

A área de estudo integra esta unidade de paisagem na sua face nascente, a norte do rio Douro, sensivelmente até à vertente nascente da cumeada demarcada pelos vértices de Mouzinho e Alvos.

A unidade descrita na publicação referida reflete-se na descrição de paisagem caracterizada *"por uma sucessão de colinas de declives acentuados ("serras"), com formas bem marcadas e evidenciadas pela presença de uma crista quartzítica a sul de Valongo, sendo estas colinas predominantemente revestidas por eucaliptais, em simultâneo com uma elevada densidade e dispersão de construções de vários tipos, sobretudo na parte inferior das encostas e nos vales. (…) Algumas manchas nos vales ou na parte inferior das encostas encontram-se ocupadas por uma agricultura diversificada, com milho, pastagens, hortícolas, algum cereal, num mosaico policultural que quebra a monotonia dos eucaliptais - sendo que a estes se estendem por vezes até ao vale.*

Mas o que sobretudo quebra esta monotonia é a dispersão, variedade e densidade de construções. Pela proximidade relativamente ao Porto e, também, pela sua localização numa região com a densidade

populacional mais elevada do país, esta unidade têm de facto uma forte ocupação urbana e industrial. Enquanto a parte superior das encostas e as cumeadas se encontram mais livres desta ocupação, na parte inferior das encostas e nos vales a construção é densa, diversificada e desordenada: moradias isoladas, prédios de variadas dimensões, armazéns, pequenas e médias indústrias, comércio, serviços etc. A disposição destes vários edifícios na paisagem, a que está associada a uma densa rede de comunicação, induz a sensação dominante de desordem.

De qualquer modo, e apesar da ocupação dos desajustada dos vales e da parte inferior das encostas, estes relevos (serras de Santa justa, de Pias, do Castiçal, das Flores, de Santa Iria, de Banjas, da Boneca e de Santo Antoninho) estabelecem como que uma barreira verde à cidade do Porto, destacando-se pela altitude e pelo acentuado do relevo".

A paisagem da presente unidade, na área de estudo, é caracterizada por um relevo diversificado e pela constante alternância entre vales e interflúvios bem demarcados, evidenciando-se os rios Ferreira, Sousa e, com menor relevância, a ribeira de Santa Comba, e dois relevos proeminentes: os alinhamentos de serras designadas Santa Justa, Pias, Castiçal, Flores, Santa Iria e Banjas, atravessando a área de estudo na sua face poente, e o maciço demarcado pelos vértices de Alvos, Mouzinho e Boneca, ocupando o setor sudeste.

No restante território a morfologia manifesta uma feição ondulada, típica do complexo Xisto-Grauváquico onde se insere, sobressaindo apenas algumas colinas, ainda que na generalidade pouco salientes, mantendo a estruturação desta formação, nomeadamente a serra de Santo Antoninho e o Alto da Pena Branca, entre os rios Sousa e Mau.

A diversidade orográfica é promovida pela variedade litológica e consequente resistência diferenciada à erosão. Esta unidade, apesar de dominada por formações de xisto, manifesta na face ocidental uma intrusão de quartzitos demarcando os dois alinhamentos proeminentes associados aos flancos do designado Anticlinal de Valongo (ver Subunidade de Paisagem Serranias do Anticlinal de Valongo), bem como uma mancha de formações graníticas no quadrante sudeste, materializando o maciço montanhoso de formas recortadas neste setor.

A morfologia diversificada assenta numa altimetria que varia entre os 15 e os 490 m, atingidos respetivamente no vale do rio Sousa, no limite poente, e no cume de Mouzinho, na estrema oposta. Apesar da elevada amplitude altimétrica, a unidade desenvolve-se sobretudo entre os 50 e os 250 m, identificando-se cotas mais reduzidas associadas apenas ao troço jusante dos rios Ferreira e Sousa, a ocidente das serras do Castiçal e das Flores, e cotas mais elevadas circunscritas ao alinhamento de serranias e ao maciço montanhoso.

Esta particularidade na distribuição altimétrica traduz-se nos declives, verificando-se que nesta unidade a paisagem manifesta pendentes, na sua maioria, incluídas nos intervalos entre os 6 e os 20%, representativos de um relevo ondulado, mas de formas moderadas. Identificam-se expressivas zonas de declives mais acentuados, demarcando as vertentes dos acidentes orográficos, mas não excedendo, regra geral, os 30%. Os flancos do anticlinal manifestam-se dominados por pendentes entre os 30 e os 50%, enquanto o maciço de Mouzinho-Boneca apresenta vertentes menos acentuadas, com exceção da sua estrema sul (serra da Boneca), na qual a maior amplitude altimétrica para o vale do Douro se traduz no acentuamento das

encostas dominadas por pendentes superiores a 30% e, com alguma frequência, de áreas com inclinação superior a 50%.

Observam-se escassas áreas de morfologia mais suave, com maior incidência no quadrante nordeste, onde se estende uma área de topografia suave a moderada que envolve a serra de Baltar (a norte da área de estudo) e articula com a zona de baixa da unidade de paisagem adjacente (UP12), drenada pelo rio Sousa e seu afluente Cavalum.

Estas áreas mais suaves encontram-se também no topo das cumeadas, materializando uma faixa ao longo dos alinhamentos de serras do Anticlinal e pontuando de áreas de reduzida dimensão o topo do maciço montanhoso presente a sudeste.

Este território manifesta-se muito humanizado, quer pela constante presença de aglomerados populacionais quer pela substituição da vegetação natural por florestas de produção e áreas agrícolas.

A matriz do território manifesta-se dominada por povoamentos monoespecíficos de eucalipto intercalados por áreas agrícolas associadas às áreas de morfologia mais suave, regra geral, na dependência da rede hidrográfica (maior disponibilidade hídrica e solos mais profundos e férteis). Estas áreas assumem maior expressão na zona de meandros mais profundos do rio Ferreira, na estrema norte (envolvente de Valongo); ao longo do alinhamento de vales da ribeira de Lagares (tributário da ribeira de Santa Comba) e de um afluente do rio Sousa, e no vale e vertentes deste último, junto ao limite nascente, num prenúncio da paisagem da unidade adjacente, na qual a ocupação agrícola se torna muito relevante. As culturas agrícolas mais frequentes são as temporárias (hortícolas, milho e cereais), identificando-se algumas parcelas vocacionadas para os pomares e vinha.

Embora a mancha florestal dominante se assuma essencialmente monoespecífica, identificam-se alguns bosques e matas de folhosas autóctones, geralmente constituídas por sobreiro e carvalho alvarinho. Estas manchas, geralmente de reduzida dimensão, são essencialmente de regeneração natural e de ações de plantação, encontrando-se alguns resquícios da silva paraclimácica associados à rede hidrográfica, nos quais as espécies referidas partilham o espaço com as formações ripícolas comumente constituídas por salgueiros-negros e freixos.

Merecem menção também os matos, decorrentes da fraca espessura de solo, de condições topográficas menos favoráveis à exploração florestal ou da ocorrência de incêndios, assumindo uma expressão relevante no cume de Mouzinho; ao longo dos vales e vertentes das ribeiras de Bustelo e de Santa Comba, e prologando-se para as vertentes mais acentuadas da serra de Boneca e respetiva cumeada, materializando uma faixa, embora descontínua, que atravessa a unidade em estudo numa orientação NO-SE. Os matos são constituídos geralmente pelas espécies típicas dos substratos de xisto: queiró, carqueja e tojo.

Na influência da área metropolitana do Porto, esta unidade apresenta uma relevante densidade populacional que não se manifesta mais expressiva pela presença de acidentes orográficos mais vigorosos. Identificam-se aglomerados de diversas dimensões, estrategicamente localizados ao longo da rede hidrográfica e das vertentes mais soalheiras, evidenciando-se: a mancha edificada no prolongamento da cidade de Valongo e da vila de Sobrado, a norte, e a associada ao aglomerado de Recarei (incluindo os aglomerados de Outeiro, Cabido, Sobreira, Casconha e Junqueira), ambas na envolvente dos meandros mais profundos dos rios

Ferreira e Sousa, respetivamente; e o “arco” de povoações que envolvem a cumeada de Mouzinho (Fonte Arcada, Lagares, Figueira e Capela).

A forte presença e dispersão de povoações na presente unidade de paisagem reflete-se numa rede de acessibilidades densa e ramificada, sendo estruturada essencialmente no sentido norte sul: pelas estradas nacionais 319, 319-2 e 15-3, às quais acrescem autoestradas A4, na estrema norte e a A41, atravessando o setor norte da unidade no sentido longitudinal.

No que se refere a infraestruturas, importa referir ainda a presença de uma subestação elétrica a nascente da serra de Pias – subestação de Recarei (ponto de ligação da linha elétrica prevista no âmbito do presente projeto) e linhas elétricas associadas, um parque eólico com sete aerogeradores concentrados na cumeada de serra da Boneca, uma mini-hídrica no rio Sousa, na proximidade da Senhora do Salto e o aterro sanitário de Penafiel na vertente norte da serra da Boneca.

Associado à atividade humana, verifica-se ainda, ao longo da rede hidrográfica, a forte presença de antigos moinhos/azenhas, bem como os açudes e levadas associados, confirmando a importância que a atividade moageira teve neste território, no passado, abastecendo de pão a cidade do Porto. Estes elementos assumem-se como alguns dos pontos notáveis e elementos referência da paisagem desta unidade, a que acrescem miradouros naturais, capelas, santuários e monumentos megalíticos, entre outros, destacando-se o parque (miradouro e capela) da N. S. do Salto, as capelas de Couce, S. Domingos, Santa Comba, os centros de interpretação das minas de Castromil e da Aldeia Quintadona, o complexo mineiro de Banjas, a igreja de S. Romão, os miradouros da Boneca, de Santa Iria, da serra de Pias, da serra do Castiçal, da Torre da Vigia de Sebolido e do Poço Negro, o moinho do rio Sousa, o museu da Broa, o parque de merendas do Alto da Pegadinha e a Torre do castelo de Aguiar de Sousa. .

A localização prevista para o sub-parque Carlinga A, encontra-se integrada na presente unidade de paisagem, mais concretamente na cumeada correspondente à serra de Santo Antoninho e seu prolongamento para sul - Alto da Pena Branca. A linha elétrica proposta apresenta um troço a nascente desta cumeada, atravessando uma zona mais baixa do festo Alvos-Mouzinho e um troço para noroeste, ao longo da vertente nascente da ribeira de Santa Comba e, a norte do rio Sousa, da vertente da ribeira do Bustelo, ligando à subestação de Recarei.

Figura 97 – Sucessão de alinhamentos montanhosos com cumeada Alto da Pena Branca em primeiro plano.

Na análise da presente unidade de paisagem, verificou-se a presença de uma área com características fisiográficas, naturais e culturais diferenciadas, de elevada importância no contexto regional, que justificou a sua delimitação como subunidade de paisagem – Serranias do Anticlinal de Valongo – e se descreve de seguida.

Subunidade Serranias do Anticlinal de Valongo

Esta subunidade inclui o acidente orográfico afeto ao Anticlinal de Valongo, estrutura geológica[9] com quase 90 km de comprimento, que se estende sensivelmente desde Esposende a Castro Daire, cruzando a área de estudo na sua face nascente. Como já foi referido, este Anticlinal é demarcado na área de estudo por dois alinhamentos de serras com orientação noroeste-sudeste que se evidenciam da paisagem envolvente pela sua altitude, declives acentuados e orientação que contraria a restante estruturação do território.

Com origem na serra de Santa Justa, a norte da área de estudo, a ramificação a ocidente prolonga-se até ao vale do rio Douro através das cumeadas designadas serras do Castiçal e Flores, numa extensão de cerca de 11 km, enquanto a oriente o alinhamento mais extenso (15 km), ao coincidir com uma zona em que o rio Douro inflete para sul, é materializado pelas cumeadas correspondentes às serras de Pias, Banjas e St.ª Iria.

O anticlinal e as serras que o compõem encontram-se sensivelmente na zona de transição entre formações de xisto e granito, sendo os alinhamentos montanhosos coincidentes com cristas quartzíticas formadas por erosão diferencial de espessas bancadas deste substrato e por um fenómeno de inversão do relevo no qual uma grande dobra se transformou em vale.

Estes alinhamentos encontram-se intercalados pelas linhas de água estruturantes, os rios Ferreira e Sousa, que, perante a dureza das rochas, sulcaram o relevo, aproveitando a fracturação afeta à litologia, em vales

[9] antiforma anticlinal assimétrica - dobra

profundos com troços de vertente praticamente verticais. No vale do rio Sousa destaca-se o caso excecional do canhão ou garganta de Nossa Senhora do Salto, de elevado valor paisagístico, na proximidade da povoação de Aguiar de Sousa.

Embora não muito elevadas, estas serras manifestam-se bastante proeminentes, dada a elevada amplitude altimétrica relativamente à envolvente. Regra geral, o desnível excede os 300 m[10], sendo atingido o ponto mais alto na serra de Santa Iria (416 m), no flanco oriental, e observando-se um ligeiro abatimento do flanco ocidental, no qual o ponto mais elevado ocorre na serra do Castiçal (324 m). Estas serras assumem-se como miradouros naturais sobre a paisagem, sobretudo para poente, uma vez que este conjunto constitui o primeiro relevo de dimensões significativas desde o litoral.

Estas serras constituem as designadas serras de Valongo ou do Porto, consideradas, pela sua posição estratégica, como o pulmão verde da Área Metropolitana.

À semelhança do território envolvente, a ocupação do solo é essencialmente florestal, essencialmente de produção de eucalipto, identificando-se ainda alguns bosques e matas de folhosas autóctones, destacando-se neste contexto o bosquete de loureiro (*Laurus nobilis*) nas margens do rio Sousa, na proximidade da Senhora do Salto.

Importa referir que estas serras são alvo de um projeto de reflorestação com espécies nativas, desde 2007, no âmbito da iniciativa regional "Futuro - o projeto das 1000.000 Árvores na AMP", tendo sido já intervencionados perto de 30 ha e plantados 19.000 exemplares de árvores e arbustos autóctones.

No que se refere ao povoamento, verifica-se a presença considerável de aglomerados populacionais na zona deprimida entre serras, envolvidos por manchas agrícolas ocupando estrategicamente as vertentes ocidentais, mais soalheiras, do alinhamento de serras a nascente, nomeadamente Aguiar de Sousa (serra de Pias), Sernade, (serra de Santa Iria) e Vilarinho (serra das Banjas), a que acresce o aglomerado Branzelo-Sobrido, entre as serras das Flores e de Santa Iria, já na influência do vale do rio Douro.

Integrando uma estrutura geológica de elevada singularidade, uma reconhecida riqueza patrimonial e cultural (património mineiro[11]), um espólio fóssil notável[12], a presença de habitats naturais incluídos na Diretiva Habitats, uma elevada diversidade paisagística e assumindo-se como a mais expressiva área de características seminaturais numa área metropolitana marcada pela elevada densidade populacional, estas serras, ocupando cerca de 6.000 ha, assumem uma elevada importância no território, tendo sido por este motivo classificadas como Sítio da Rede Natural (PTCON0024 – Valongo) – cumeada de Pias e Serra do Castiçal, e como Paisagem Protegida – Parque das Serras do Porto - cumeadas referidas e Santa Iria, Banjas e Serra das Flores..

[10] Serra de Santa Justa (374 m), Serra de Pias (385 m), serra das Banjas (370 m), serra do Castiçal (324 m) e serra da Flores (318 m)

[11] Considera-se que este poderá ser o maior conjunto de mineração romana subterrânea do mundo (Parque das Serras do Porto)

[12] Presença de fósseis de diversos seres vivos marinhos, insetos e plantas

Figura 98 – Imponência do cume de Santa Iria do Anticlinal de Valongo com povoação de Brazelo em primeiro plano.

Baixo Tâmega e Sousa (UP12)

A área de estudo integra esta unidade de paisagem no setor nascente, sensivelmente desde o alinhamento entre os cumes de Vandoma (serra de Baltar) e Boneca, integrando a primeira cumeada, até ao alinhamento entre os cumes de Crasto 1 e Facho.

A unidade descrita na publicação referida reflete-se na seguinte descrição: *"Esta é uma paisagem com uma morfologia acidentada, sendo frequentes as encostas de declive acentuado, estando bem patente o clima húmido do Minho e uma ocupação humana hoje em dia muito influenciada pela relativa proximidade da área metropolitana do Porto. A paisagem apresenta-se predominantemente verde e variada. A ocupação agrícola do fundo dos fundos de vale e da zona inferior das encostas (esta muitas vezes em terraços de dimensões variadas), baseada no milho, prados e vinha, resulta um mosaico policultural compartimentado por sebes, reduzidos maciços arbóreos e algumas manchas de matos. A zona superior das encostas encontra-se geralmente florestada, muito frequentemente com eucaliptais. A esta matriz agrícola e florestal sobrepõe-se um povoamento denso e desorganizado onde, por entre núcleos urbanos com dimensões significativas (como é o caso do Amarante, Marco de Canaveses, Paredes, Penafiel, Lousada, Paços de Ferreira o Felgueiras), se sucedem habitações dispersas, unidades industriais e pequenas oficinas, cafés e restaurantes, numa tal densidade que se torna difícil entender onde começam e acabam os espaços urbanos. (…) Escapam a esta desorganizada ocupação edificada, as encostas dos vales mais encaixados, como uma parte do vale do Tâmega, assim como as zonas de cotas mais altas que se mantém com um uso silvopastoril dominante."*

Na área de estudo, esta unidade assenta sobretudo sobre formações graníticas fortemente modeladas pela erosão hídrica, resultando num relevo vigoroso de aspeto irregular, sendo escassas as superfícies de aplanamento antigas, reduzidas a relevos residuais. A presença de diferentes tipo de granitos nesta área promove uma erosão diferencial, originando uma morfologia diversificada e "estruturas" variadas, como picos, escarpas, expressivas lajes graníticas e caos de blocos em muitos locais já degradados pela extração de inertes.

À semelhança da unidade adjacente já descrita, a presente unidade manifesta-se estruturada no sentido nordeste-sudoeste pelo interflúvio entre os rios Sousa e Tâmega, o maciço montanhoso materializado pela serra de Luzim (557 m), prolongando-se de forma expressiva para nordeste através de um cume sem designação, e para sul através do relevo praticamente isolado de Rio de Moinhos (v.g.).

A alternância talvegue-interflúvio presente nesta paisagem assenta numa variação altimétrica essencialmente entre os 100 e os 550 m de altitude, que se reflete num relevo ondulado, excedendo com frequência nas suas vertentes os 20% de inclinação e atingindo, nas situações mais gravosas, 30 e, pontualmente, 50%, mas a sua envolvente é marcada por uma morfologia tendencialmente moderada, manifestando pendentes que oscilam sobretudo entre os 6 e os 20%. Algumas zonas de baixa apresentam um relevo mais suave, evidenciando-se a área drenada pelo rio Sousa e pelo seu afluente mais relevante, Cavalum, demarcando na estrema norte uma expressiva área na qual as cotas oscilam apenas entre os 100 e os 200 m.

A orografia diversificada reflete-se também na rede hidrográfica, que se desenvolve quer em vales amplos de fundo largo, como o rio Sousa, quer em vales, ou troços destes, mais encaixados, dos quais é exemplo o rio Tâmega contornando a serra de Luzim.

Este território manifesta-se igualmente muito humanizado, manifestando um mosaico cultural mais retalhado e diversificado, promovido pela prevalência da ocupação agrícola, também esta mais variada relativamente ao território a ocidente.

As cumeadas e vertentes altas permanecem revestidas de florestas de produção, essencialmente de eucalipto, observando-se uma maior frequência de núcleos de vegetação autóctone, com maior expressão ao longo das vertentes da rede hidrográfica

Nas zonas mais elevadas surgem algumas manchas de matos, surgindo também áreas de vegetação esparsa comumente associadas a zonas de afloramentos rochosos ou às zonas degradadas na envolvente das áreas de extração de inertes.

A ocupação agrícola espraia-se pelas zonas de baixa e vertentes adjacentes, materializando um mosaico policultural diversificado dominado por culturas temporárias que alternam com pomares e, mais frequentemente, vinhas, pequenas manchas florestais e, com maior relevância, manchas edificadas.

Com exceção das cumeadas, este território manifesta uma constante presença de manchas edificadas que, até nos vales mais profundos e encaixados encontram situações mais favoráveis à sua implantação. Os aglomerados espraiam-se na paisagem de tal forma que, por vezes, os seus limites são impercetíveis, materializando contínuos construídos de forte expressão. Destacam-se na paisagem: a proliferação de aglomerados de média a reduzida dimensão ao longo do vale do Sousa, dos quais se evidenciam as cidades de Paredes e Penafiel e a concentração de povoações no vale mais estreito entre a nascente da serra de Luzim, no qual se localiza o aglomerado de Oldrões.

A presença e dispersão de povoações, associada a uma orografia vigorosa, traduz-se numa rede de acessibilidades relativamente densa, mas constituída sobretudo por estradas e caminhos municipais com relevância local, estruturados por estradas nacionais que se adaptam às formas do relevo, destacando-se as estradas EN106, EN312 e EN320, com desenvolvimento ao longo dos flancos poente e nascente da serra de

Luzim. A esta rede viária sobrepõe-se mais uma vez a autoestrada A4, com desenvolvimento na estrema norte da unidade.

No que se refere a outras infraestruturas, verifica-se o atravessamento da presente unidade por algumas linhas elétricas de alta e muito alta tensão, evidenciando-se as linhas duplas Valdigem-Recarei/Valdigem Urrô e Valdigem-Vermoim/Armamar-Recarei, e a forte presença de áreas de exploração de inertes, com maior relevância na estrema sul da serra de Luzim e na envolvente do cume de Rio de Moinhos.

Embora as povoações não apresentem, regra geral, características singulares que as distingam esteticamente, identificam-se alguns elementos notáveis nestas áreas mais humanizadas, nomeadamente edifícios de culto, solares e quintas. A estes acrescem outros pontos notáveis e elementos referência dispersos na paisagem associados a miradouros naturais, capelas, santuários e monumentos megalíticos, entre outros, destacando-se a anta de Santa Marta, o centro de interpretação da Escultura Românica, as gravuras rupestres de Lomar, as igrejas de S. Gens de Boelhe, S. Pedro de Abragão e Salvador da Cabeça Santa, o Memorial da Ermida, o menir de Luzim, o mosteiro do Sameiro e a praia fluvial de Luzim.

A localização prevista para o sub-parque Carlinga B, localiza-se nesta unidade, mais concretamente na cumeada da Serra de Luzim. A linha elétrica proposta (LAAT Carlinga B – Carlinga A) desenvolve-se para sudoeste, na direção do festo de Alvos-Mouzinho.

Figura 99 – Mosaico agroflorestal da unidade de paisagem do Baixo Tâmega e Sousa com cumes da serra de Montedeiras em fundo.

Figura 100 – Paisagem fortemente humanizada entre os relevos de Mouzinho e a serra de Luzim.

GRUPO DE UNIDADES DOURO

Baixo Douro (UP32)

A área de estudo integra esta unidade de paisagem em parte do seu quadrante sudoeste, integrando o vale do Douro sensivelmente até ao alinhamento da serra da Boneca.

A unidade descrita na publicação referida reflete-se na descrição de paisagem profundamente marcada pela forma e dimensão do vale. "*Esta unidade corresponde ao troço mais a jusante do rio Douro e respectiva foz, mantendo-se muito encaixado, com encostas no geral cobertas por matas (menor utilização agrícola comparativamente à unidade a montante) e pela ocupação urbana. A este troço do vale do Douro corresponde uma maior pluviosidade e humidade do ar, o que leva a uma menor aptidão para vinha. Deste facto, em conjunto com o declive acentuado das encostas, resulta um uso predominantemente florestal*".

Esta unidade, na área de estudo, corresponde ao troço do rio Douro com desenvolvimento no complexo Xisto-Grauváquico, imediatamente a montante da Barragem de Crestuma, território marcado pelo traçado do rio em profundos meandros.

O vale do Douro manifesta-se neste troço relativamente encaixado, apresentando um desnível altimétrico relativamente à envolvente, marcada por relevos proeminentes (serras das Flores e Banjas, a norte, e contrafortes das serras de Arouca e Montemuro, a sul), de cerca de 250 m. Esta amplitude traduz-se na presença de encostas acentuadas, dominadas por pendentes entre os 12 e os 30%, apresentando frequentemente pendentes que excedem este valor. Identificam-se nos meandros do rio algumas áreas de topografia nitidamente mais suave onde se instalaram os povoamentos humanos.

As características desfavoráveis e a inaptidão para a cultura (vinha) que a montante estruturou a paisagem para o seu cultivo, refletem-se na presença de uma ocupação essencialmente florestal, intercalada apenas na envolvente das povoações que estrategicamente demarcam as plataformas mais suaves junto ao rio e ao longo das encostas. O tecido florestal é essencialmente de produção e monoespecífico de eucalipto,

identificando-se algumas formações autóctones, sobretudo ripícolas. O mosaico agrícola na envolvente das povoações é essencialmente de culturas temporárias e de subsistência.

O Douro e a relativa proximidade ao Porto promoveram a fixação de povoações nesta zona de vale menos favorável, evidenciando-se as povoações de Lever e Oliveira do Arda, na margem sul do Douro, e Melres, Rio Mau e Sebolido, na margem norte. Estes aglomerados são articulados por uma rede de acessibilidades composta por estradas nacionais que se desenvolvem sensivelmente paralelas ao rio: a EN108 e a EN222.

Em termos de infraestruturas, identifica-se o atravessamento desta paisagem por uma linha de transporte de energia - LMAT Recarei-Paraimo.

Ao longo das encostas, para além dos miradouros naturais sobre a paisagem ao longo da rede viária, destacam-se outros pontos notáveis como o Baloiço e Miradouro da Boneca, os parques de lazer da Croca, do Rio Mau e de Melres, o percurso pedonal do Douro e as praias fluviais de Além da Ponte e de Melres.

Figura 101 – Plataforma do Douro com povoação de Santiago e Serra da Boneca.

Riba-Douro (UP33)

A área de estudo integra esta unidade de paisagem no quadrante sudeste, integrando o vale do Douro sensivelmente a nascente do alinhamento demarcado pela serra da Boneca.

A unidade descrita na publicação referida reflete-se na área de estudo na descrição de paisagem "*dominada pela presença do rio e pela imponência do vale da linha de água com o seu encaixe brutal e encostas íngremes. A importância e dimensão deste vale só são aprendidas quando se está muito próximo, sendo os afluentes e os vales dos afluentes mais expressivos do que a montante (exceção feita ao Tâmega), o que justifica que esta unidade seja bastante mais estreita que as do Douro Vinhateiro (unidade 34) e do Alto Douro (unidade 35). Aqui a paisagem associada ao Douro limita-se às encostas mais diretamente ligadas ao rio.*

Pela maior proximidade do oceano, este troço do vale recebe valores de precipitação muito superiores aos do Douro mais interior: é assim substancialmente mais verde, mais fresco, mas também apresenta menores potencialidades para vinha. Por outro lado, e também resultado da sua localização, é caracterizada, em geral, por uma densidade populacional relativamente elevada e por um povoamento disperso.

Na paisagem do Ribadouro também é corrente a modificação das encostas íngremes através de socalcos, suportados por muros elevados, onde se praticam uma cultura intensiva e diversificada (milho, pastagens, vinha, pomares e etc.), algumas manchas ou alimentos de árvores salpicam as encostas. A rede de estradas e caminhos é densa, de forma a ligar as parcelas agrícolas e as habitações, mas dissolve-se no mosaico de socalcos, não assumindo um destaque particular na observação do conjunto. (…) A atividade humana é intensa, o que reforça a imagem de fertilidade e diversidade da paisagem. A parte superior das encostas é de ocupação menos intensa, não tendo edifícios e, no geral, dominam os pinhais, matos e pastagens".

Esta unidade integra na área de estudo o troço do rio Douro com desenvolvimento nas formações graníticas, manifestando, à semelhança da unidade adjacente, um expressivo desnível altimétrico relativamente à envolvente, na ordem dos 300 m, função da proximidade dos volumes montanhosos na proximidade.

Esta amplitude altimétrica traduz-se na presença de encostas acentuadas, dominadas por pendentes entre os 12 e os 30%, com elevada frequência de áreas com mais de 30% de inclinação, identificando-se, sobretudo na zona de encosta mais próxima do rio, pendentes que excedem os 50%.

Apesar das características menos favoráveis destas encostas, verifica-se ainda assim uma forte humanização, materializando um mosaico agro-florestal marcado pontuado por manchas edificadas.

A matriz florestal manifesta-se partilhada entre os povoamentos de produção e os bosques de carvalhos, adquirindo a vegetação autóctone maior relevância na proximidade do Douro, e o mosaico agrícola apresenta-se constituído essencialmente por culturas temporárias, pomares e vinhas.

As povoações distribuem-se pelas zonas de morfologia mais suave ao longo da encosta norte do Douro, apresentando reduzida dimensão e uma tipologia tendencialmente linear acompanhando a forma da vertente ou a rede viária.

A rede de acessibilidades é garantida pelas estradas EN108 e EM617 que articulam os vários aglomerados ao longo da vertente norte do Douro.

Figura 102 – Vertentes do Douro na unidade de paisagem Ribadouro.

Análise da Paisagem

As características biofísicas da paisagem descrita anteriormente estão associadas a diferentes graus de absorção e de qualidade visual que permitem aferir, através do seu cruzamento, as áreas de maior ou menor sensibilidade visual do território em estudo.

De acordo com metodologia descrita, foram geradas as cartas de qualidade, absorção e sensibilidade visual, que se apresentam em anexo e se analisam de seguida.

Analisando a cartografia de qualidade visual (Desenho 22), verifica-se uma elevada variabilidade, função da diversidade orográfica, com algumas situações fisiográficas singulares, da variedade na ocupação do solo e dos diferentes graus de humanização da paisagem.

De modo a avaliar quantitativamente o valor cénico da paisagem, foram calculadas as áreas da área de estudo integradas nas diferentes classes deste parâmetro, conforme se apresenta na tabela seguinte.

Quadro 73 - Quantificação da Qualidade Visual na área de estudo e intervenção

Área de Estudo	Qualidade visual – Área (ha)					Total
	Muito Reduzida	Reduzida	Moderada	Elevada	Muito Elevada	
Área (ha)	736	5777	13013	6563	2316	28405
%	3	20	46	23	8	100

Da análise da cartografia e da tabela apresentada, verifica-se que na área de estudo a classe mais representativa é a moderada (46%), apresentando também uma expressão relevante as classes reduzida (20%) e elevada (23%), confirmando uma paisagem heterogénea de expressivos contrastes entre áreas de

reduzido e elevado valor cénico. A prevalência da classe moderada reflete um território fortemente transformado, mas cuja matriz persiste "verde", suportada essencialmente pelos usos agrícolas e florestais.

As cumeadas e as vertentes altas, dominadas por manchas florestais constituídas sobretudo por florestas monoespecíficas de eucalipto - espécie alóctone de reconhecido reduzido valor ecológico e cénico, conferindo à paisagem um aspeto monótono -, traduzem-se, regra geral, em áreas de reduzida qualidade visual. Excetuam-se os relevos mais marcados que, pelas suas características fisiográficas singulares, manifestam um maior valor cénico apesar da ocupação homogénea em presença, seja esta de floresta de produção ou matos. Estas áreas proeminentes da paisagem assumem-se como áreas de moderada qualidade visual, verificando-se um valor acrescido (qualidade elevada) no caso particular das cumeadas do Anticlinal de Valongo, função do seu valor geológico e patrimonial, bem como da sua importância no contexto da Área Metropolitana do Porto, tendo sido por este motivo classificadas como sítio da Rede Natura (PTCON0024 – Valongo) – cumeada de Pias e Serra do Castiçal, e como Paisagem Protegida – Parque das Serras do Porto - cumeadas referidas e Santa Iria, Banjas e Serra das Flores.

Note-se que nestas cumeadas e vertentes existem afloramentos rochosos e pequenos núcleos de folhosas autóctones, de regeneração natural e decorrentes de ações de plantação, que conferem uma elevada riqueza visual à paisagem, os primeiros pela singularidade das formas e volumetria, e os segundos por constituírem resquícios da vegetação original deste território.

Nas zonas elevadas deste território sobressaem também algumas áreas de muito reduzida qualidade visual, associadas a intrusões visuais e áreas degradadas, nomeadamente indústrias, vias rodoviárias de maior dimensão (pela intrusão visual e barreira física que implicam) e, sobretudo, áreas de exploração de inertes. Como já foi mencionado, estas últimas encontram-se sobretudo nas serras de Luzim e na cumeada demarcada pelo vértice geodésico de Rio de Moinhos.

A base das vertentes e as zonas de baixa ou vale manifestam uma maior heterogeneidade, no que se refere à sua qualidade visual, em função, sobretudo, da ocupação do solo. As áreas ocupadas por floresta de produção de eucalipto contribuem para a reduzida qualidade, as manchas de matos, embora sem grande valor florístico, permitem a observação das formas do relevo, assumindo-se como áreas de moderada qualidade visual, promovendo maior qualidade as manchas agrícolas que conferem diversidade (cor, textura, volumetria) ao mosaico agroflorestal que reveste o território.

As povoações, apesar de incluírem nos seus limites diversos edifícios com valor estético e/ou patrimonial, globalmente não se distinguem pelo valor cénico nem se assumem como elementos dissonantes relevantes na paisagem, pelo que, regra geral, concorrem para o moderado valor cénico que prevalece na área de estudo. Excetuam-se os aglomerados nos quais predomina o volume contruído vertical e com uma distribuição mais caótica de usos e funções, que concorrem para a reduzida qualidade visual da paisagem, destacando-se as periferias de Valongo (Campo e Gandra) e Penafiel.

As áreas agrícolas promovem nesta paisagem essencialmente uma elevada qualidade visual, ao enquadrarem o povoamento disperso e ao quebrarem a monotonia associada às extensas florestas monoespecíficas que revestem o território, tendo em conta que respeitam na generalidade as estruturas

naturais da paisagem e contribuem para a sua compartimentação através de sebes vivas e muros de pedra solta, elementos tradicionais que constituem uma referência da paisagem da área de estudo.

Sobressaem como áreas de muito elevada qualidade visual as linhas de água, elemento natural de elevado valor ecológico e cénico, que se encontram frequentemente associadas a ocupações também de elevada e muito elevada qualidade, nomeadamente parcelas agrícolas em zona de várzea e formações ripícolas, muitas vezes combinadas com outras manchas de vegetação autóctone. Nas margens e proximidade das linhas de água, encontram-se também ocupações de moderado e reduzido valor cénico, como matos pobres e eucaliptais, que, pela situação fisiográfica em que se encontram, se traduzem, respetivamente, em áreas de elevada e moderada qualidade visual. As intrusões visuais mantêm o muito reduzido valor cénico. Neste contexto, sobressaem na paisagem as linhas de água estruturantes, Douro, Ferreira, Sousa e Tâmega.

No que se refere à **absorção visual**, importa analisar, em primeiro lugar, a cartografia que lhe dá origem: a carta de visibilidades (ver Desenho 23).

A carta de visibilidades traduz a frequência de visibilidades da área de estudo, sendo gerada, de acordo com explicitado na metodologia, com base na morfologia do terreno e na seleção de focos de potenciais observadores, permanentes e temporários, numa área de influência visual de 10.000 m (3.000 m para a linha elétrica).

Os pontos de observação permanentes representam todos os aglomerados populacionais presentes na cartografia de ocupação do solo (COS2018), tendo sido ponderados de acordo com a sua densidade populacional, sendo que os pontos de observação temporários correspondem a focos associados aos pontos de interesse identificados (miradouros, capelas, parques, praias fluviais, elementos patrimoniais, entre outros) e às vias ferro e rodoviária. Dada a densidade da rede viária, foram selecionadas as vias estruturantes (representadas na peça desenhada), assumindo maior peso as estradas nacionais e, com um menor valor de ponderação as autoestradas e vias rápidas, dada a velocidade praticada nestas vias, implicando que o momento de visibilidade seja mais curto e menos relevante.

Analisando a cartografia de visibilidades, constata-se que a área de estudo é, na sua totalidade, visível, confirmando a elevada presença de observadores distribuídos no território, apresentando maioritariamente reduzida e moderada frequência de visibilidades, função da orografia ondulada que se assume como barreira visual, evitando o prolongamento das bacias/eixos visuais e a sobreposição de áreas visíveis por vários focos de observadores em simultâneo. As áreas mais expostas encontram-se naturalmente associadas a zonas de maior concentração humana e maior amplitude visual, destacando-se o vale humanizado do Sousa, a norte, ou a zonas mais proeminentes, consequentemente mais expostas aos observadores na envolvente, como é o caso das cumeadas das serras de Valongo e Luzim e dos cumes de Rio de Moinhos e Facho.

Analisando a carta de absorção visual (Desenho 24), ponderação da cartografia de visibilidades, observa-se uma elevada variabilidade, predominando, no entanto, as classes moderada e reduzida, traduzindo a forte presença de observadores permanentes e temporários nesta paisagem.

De modo a avaliar quantitativamente a capacidade de absorção visual da paisagem da área de estudo, foram calculadas as áreas da área de estudo integradas nas diferentes classes deste parâmetro, conforme se apresenta na tabela seguinte.

Quadro 74 - Quantificação da Absorção Visual na área de estudo e intervenção.

Área de Estudo	Absorção visual				Total
	Muito Reduzida	Reduzida	Moderada	Elevada	
Área (ha)	1124	9959	15650	1672	28405
%	4	35	55	6	100

Importa referir que nesta paisagem existem áreas que, apesar de apresentarem uma menor presença de aglomerados populacionais, e, consequentemente, uma menor exposição visual, manifestam uma maior concentração de potenciais observadores temporários, associados a vias (rodo e ferroviárias) e a pontos de interesse, determinando que uma área que à partida se deveria incluir numa classe de absorção elevada, se encontre enquadrada numa área de moderada ou mesmo reduzida absorção.

Por fim, as áreas de elevada absorção visual são diminutas, traduzindo zonas de reduzida presença humana e/ou amplitude visual condicionada pelo relevo vigoroso, destacando-se o vale do rio Mau e de um seu afluente da margem direita, resguardados pelas barreiras visuais impostas pelas cumeadas da Boneca, Alto da Pena Branca e Serra das Banjas, e dos vales encaixados que sulcam a cumeada Calvos-Mouzinho e a serra de Luzim, cuja visibilidade se resume aos aglomerados localizados nestas zonas de baixa.

Ressalva-se que a absorção visual gerada tem como base a visibilidade potencial, uma vez que não foi considerada a ocupação atual do solo, elemento da paisagem com forte influência na amplitude e alcance visual dos observadores presentes no território. Assim, esta cartografia não tem em conta as características extrínsecas da paisagem, isto é, a presença de obstáculos visuais determinados por volumetrias associadas a manchas florestais e edificadas, assumindo como o cenário mais desfavorável.

Por fim, a sensibilidade visual (Desenho 25), resultado da conjugação entre a absorção e a qualidade visual da paisagem, traduzindo a suscetibilidade de um determinado território à transformação ou introdução de novos elementos, manifesta-se também muito variável, apresentando, no entanto, uma matriz dominada pela moderada suscetibilidade visual, confirmando a presença de uma paisagem fortemente transformada pelo Homem.

De modo a avaliar quantitativamente a sensibilidade visual da paisagem da área de estudo, foram calculadas as áreas da área de estudo integradas nas diferentes classes deste parâmetro, conforme se apresenta na tabela seguinte.

Quadro 75 - Quantificação da Sensibilidade Visual na área de estudo e intervenção.

Área de Estudo	Sensibilidade visual			Total
	Reduzida	Moderada	Elevada	
Área (ha)	3745	19333	5327	28405

Área de Estudo	Sensibilidade visual			Total
	Reduzida	Moderada	Elevada	
%	13	68	19	100

A moderada sensibilidade traduz sobretudo a forte presença humana num território marcado pela presença de ocupações de moderado a reduzido valor cénico (eucaliptais), esta última ocupação nas áreas coincidentes com situações fisiográficas mais interessantes - zonas ribeirinhas e relevos proeminentes e áreas classificadas pelo seu valor existente ou potencial (Sítio da Rede Natura e Paisagem Protegida das Serras de Valongo) – cujo valor intrínseco se sobrepõem à monotonia da ocupação monoespecífica. Os povoamentos de eucalipto, nas restantes áreas, são o fator responsável pela maioria das áreas de reduzida sensibilidade identificadas, a que acrescem as periferias degradadas dos aglomerados populacionais, marcadas pela indústria e superfícies comerciais, e as áreas de exploração de inertes.

A sensibilidade elevada também apresenta alguma representatividade, refletindo as escassas áreas naturais que persistem na paisagem (rios e zonas ribeirinhas e bosques autóctones). Acrescem as zonas de fisiografia singular – cumes proeminentes do anticlinal e cumeadas coroadas de afloramentos rochosos e caos de blocos -, e, na generalidade, as áreas de mosaico agrícola diversificado na envolvente de aglomerados populacionais, função da elevada qualidade e exposição visual.

4.8. AMBIENTE SONORO

4.8.1. Metodologia

A poluição sonora constitui atualmente um dos principais fatores de degradação da qualidade de vida e do bem-estar das populações.

Neste contexto, no âmbito dos estudos ambientais associados ao projeto do Parque Eólico de Carlinga, propõe-se efetuar a caraterização do ambiente sonoro nas áreas com potencial influência acústica, com vista a efetuar a avaliação dos impactes no descritor ruído para as fases de construção, exploração e desativação, e se necessário, propor medidas de minimização com vista ao cumprimento da legislação em vigor, nomeadamente o Regulamento Geral do Ruído (RGR) aprovado pelo Decreto-Lei n.º 9/2007, 17 de janeiro.

4.8.2. Enquadramento legal

A prevenção e controlo do ruído em Portugal não é uma preocupação recente, tendo já sido contemplada na Lei de Bases do Ambiente de 1987. Atualmente com o intuito de salvaguardar a saúde humana e o bem-estar das populações, está em vigor o Regulamento Geral do Ruído (RGR), aprovado pelo Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro, retificado pela Declaração de Retificação n.º 18/2007, de 16 de março, e com as alterações introduzidas pelo Decreto-Lei n.º 278/2007, de 1 de agosto.

O artigo 3.º do RGR (Decreto-Lei n.º 9/2007) define como "r*ecetor sensível – todo o edifício habitacional, escolar, hospitalar, 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". Enquanto 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:

- Ld (ou Lday) – indicador de ruído diurno (período de referência das 7 às 20 h)
- Le (ou Levening) – indicador de ruído entardecer (período de referência das 20 às 23 h)
- Ln (ou Lnight) – indicador de ruído noturno (período de referência das 23 às 7 h)
- Lden – indicador global "diurno-entardecer-noturno", que é dado pela seguinte expressão:

$$L_{den} = 10\,log\left(\frac{13\times10^{\frac{L_d}{10}} + 3\times10^{\frac{L_e+5}{10}} + 8\times10^{\frac{L_n+10}{10}}}{24}\right)$$

O Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro, atribui a competência aos Municípios (n.º 2 do artigo 6º do RGR), no âmbito dos respetivos Planos de Ordenamento do Território, de estabelecer a classificação, a delimitação e a disciplina das zonas sensíveis e das zonas mistas, e em função dessa classificação devem ser respeitados os valores limite de exposição (artigo 11º) junto dos recetores sensíveis existentes ou previstos, que se sintetizam no quadro seguinte.

Quadro 76 - Valores Limite de exposição ao ruído (RGR).

Classificação Acústica	Limite de exposição Lden	Limite de exposição Ln
Zona Mista – a área definida em plano municipal de ordenamento do território, cuja ocupação seja afeta a outros usos, existentes ou previstos, para além dos referidos na definição de zona sensível.	65 dB(A)	55 dB(A)
Zonas Sensível – área definida em plano municipal de ordenamento do território como vocacionada para uso habitacional, ou para escolas, hospitais ou similares, ou espaços de lazer, existentes ou previstos, podendo conter pequenas unidades de comércio e de serviços destinadas a servir a população local, tais como cafés e outros estabelecimentos de restauração, papelarias e outros estabelecimentos de comércio tradicional, sem funcionamento no período noturno.	55 dB(A)	45 dB(A)
Zonas Sensíveis na envolvente de uma Grandes Infraestruturas de Transporte (GIT)	65 dB(A)	55 dB(A)
Até à classificação das zonas sensíveis e mistas	63 dB(A)	53 dB(A)

Fonte: Regulamento Geral do Ruído – art. 3º e art. 11º (Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro).

Os recetores sensíveis localizados na área de potencial influência acústica dos aerogeradores previstos para a Parque Eólico de Carlinga e da Linha de Transporte de Energia (LMAT) que ligará à Subestação de Recarei, localizam-se nos seguintes concelhos, do distrito do Porto:

- Sub-parque Carlinga A e LMAT: Paredes e Penafiel;
- Sub-parque Carlinga B: Penafiel.

De acordo com a informação fornecida pelos respetivos Municípios e pela Direcção-Geral do Território (DGT), 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 referidos concelhos possuem a seguinte classificação acústica:

- Paredes: classificação acústica, conforme estabelecido no artigo 78º do Regulamento do PDM (Aviso n.º 6327/2014);
- Penafiel: ausência de classificação acústica.

Neste contexto, **os limites legais a verificar junto dos recetores sensíveis** (artigo 11º do RGR) **são**:

- Concelho de Penafiel: Ausência de classificação acústica: Lden ≤ 63 dB(A) e Ln ≤ 53 dB(A).

- Concelho de Paredes: zona mista ou recetores isolados equiparados a zona mista Lden ≤ 65 dB(A) e Ln ≤ 55 dB(A).

Para além dos valores limite de exposição referidos anteriormente, o RGR prevê ainda limites de exposição para as atividades ruidosas permanentes (que não infraestruturas de transporte) e atividades ruidosas temporárias.

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"**.**

As atividades ruidosas permanentes, estão ainda sujeitas, de acordo com o artigo 13º do Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro, ao cumprimento do Critério de Incomodidade junto dos recetores sensíveis existentes na proximidade:

- Período diurno: LAr (Com a atividade) – LAeq (Sem a atividade) ≤ 5 + D;
- Período do entardecer: LAr (Com a atividade) – LAeq (Sem a atividade) ≤ 4 + D;
- Período noturno: LAr (Com a atividade) – LAeq (Sem a atividade) ≤ 3 + D;
- sendo D o valor determinado em função da relação percentual entre a duração acumulada de ocorrência do ruído particular e a duração total do período de referência (Anexo 1 do Decreto-Lei n.º 9/2007).
- Segundo o ponto 5 do artigo 13º, 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).

Uma **atividade ruidosa temporária** é definida como "a atividade que, não constituindo um ato isolado, tenha carácter não permanente e que produza ruído nocivo ou incomodativo para quem habite ou permaneça em locais onde se fazem sentir os efeitos dessa fonte de ruído tais como obras de construção civil, competições desportivas, espetáculos, festas ou outros divertimentos, feiras e mercados".

O exercício de **atividades ruidosas temporárias**, tais como obras, é proibido na proximidade de (artigo 14º do RGR):

a) Edifícios de habitação, aos sábados, domingos e feriados e nos dias úteis entre as 20 e as 8 horas;

b) Escolas, durante o respetivo horário de funcionamento;

c) Hospitais ou estabelecimentos similares."

Segundo o n.º 1 do artigo 15º do RGR, **o exercício de atividades ruidosas temporárias pode ser autorizado**, em casos excecionais e devidamente justificados, **mediante emissão de Licença Especial de Ruído (LER)** pelo respetivo município, 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 LAeq 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, o projeto do Parque Eólico de Carlinga, no âmbito do Regulamento Geral do Ruído (RGR), tem os seguintes os requisitos legais a verificar:

- Fase de construção ou desativação (Atividade Ruidosa Temporária): artigos 14.º e 15.º;
- Fase de Exploração (Atividade Ruidosa Permanente): artigos 11.º e artigo 13º.

4.8.3. Situação Atual

A envolvente das áreas de implantação dos aerogeradores do parque eólico, apresentam ocupação do solo típica de ambiente rural, com pequenos aglomerados habitacionais com envolvente caraterizada por campos agrícolas, cobertos por matos e floresta.

De forma a avaliar o ambiente sonoro na área de potencial influência do projeto foi efetuada a caracterização do ambiente sonoro nos três períodos de referência [período diurno (7h-20h), do entardecer (20h-23h) e noturno (23h-7h)] para os conjuntos de recetores existentes potencialmente mais afetados, e que se enquadram no estabelecido na alínea q) do artigo 3.º do RGR, que define como "recetor sensível – todo o edifício habitacional, escolar, hospitalar, com utilização humana".
A caracterização acústica experimental foi efetuada através de medições acústicas experimentais, por laboratório de acústica com acreditação IPAC-L0535, segundo a norma NP EN ISO/ IEC17025:2005, pelo Instituto Português de Acreditação.

Na realização das medições dos níveis sonoros foi seguido o descrito nas Normas NP ISO 1996, Partes 1 e 2 (2019), e no Guia de Medições de Ruído Ambiente, da Agência Portuguesa do Ambiente, sendo os resultados interpretados de acordo com os limites estabelecidos no Regulamento Geral do Ruído, aprovado pelo Decreto-Lei n.º 9/2007.

Os resultados obtidos nas medições realizadas nos dias 27 a 29 de maio, 20 a 24 de julho, 26 a 28 de agosto de 2020 e a descrição dos recetores sensíveis avaliados, apresenta-se em seguida. Foram realizados um total de 13 pontos de medição, nomeadamente: Ponto 1 a Ponto 6, no envolvente do Sub-parque Carlinga A; Ponto 5 a Ponto 8, na envolvente da Linha de transporte de energia LMAT a 220 kV; Ponto 9 a Ponto 13 na envolvente do Sub-parque Carlinga B.

A localização em planta dos pontos de medição apresenta-se as peças desenhadas dos mapas de ruído (ver Desenhos 26 ao 29).

Ponto 1 – Capela (coordenadas ETRS89: 41° 5'42.93"N; 8°21'22.56"W):

Habitações unifamiliares até 2 pisos de altura, na localidade de Capela, concelho de Penafiel. As habitações localizam-se na envolvente da EN319, junto ao acesso aos aerogeradores mais a sul do Sub-parque Carlinga A, a aproximadamente 1000 metros a este do aerogerador CA02. A envolvente é caraterizada por campos

agrícolas, cobertos por matos e floresta, apresentando um ambiente sonoro típico de meio rural pouco humanizado.

Fontes de ruído significativas: Tráfego rodoviário da EN319, atividade quotidiana local e natureza (fonação animal e aerodinâmica vegetal em árvores de grande porte).

Classificação Acústica: ausência de classificação acústica [Lden ≤ 63 dB(A) e Ln ≤ 53 dB(A)].

Figura 103 – Apontamento fotográfico do Ponto 1.

Ponto 2 – Vila Meã (coordenadas ETRS89: 41° 6'26.63"N; 8°21'18.75"W):

Habitações unifamiliares até 2 pisos de altura, na localidade de Vila Meã, concelho de Penafiel, a aproximadamente 830 metros a este do aerogerador CA03. A envolvente é caraterizada por campos agrícolas, cobertos por matos e floresta, apresentando um ambiente sonoro típico de meio rural pouco humanizado.

Fontes de ruído significativas: Tráfego rodoviário local esporádico, atividade quotidiana local e natureza (fonação animal e aerodinâmica vegetal em árvores de grande porte).

Classificação Acústica: ausência de classificação acústica [Lden ≤ 63 dB(A) e Ln ≤ 53 dB(A)].

Figura 104 – Apontamento fotográfico do Ponto 2.

Ponto 3 – Nossa Sra. da Lapa (coordenadas ETRS89: 41° 7'12.78"N; 8°22'23.90"W):

Habitações unifamiliares até 2 pisos de altura, na localidade de Nossa Sra. da Lapa, concelho de Penafiel. As habitações localizam-se na envolvente da rua de acesso a partir da EN319, ao núcleo norte de aerogeradores do Sub-parque Carlinga A, a aproximadamente 690 metros a sudeste do aerogerador CA04.

Fontes de ruído significativas: Tráfego rodoviário local esporádico, atividade quotidiana local e natureza (fonação animal e aerodinâmica vegetal em árvores de grande porte).

Classificação Acústica: ausência de classificação acústica [Lden ≤ 63 dB(A) e Ln ≤ 53 dB(A)].

Figura 105 – Apontamento fotográfico do Ponto 3.

Ponto 4 – Casconha (coordenadas ETRS89: 41° 8'6.98"N; 8°23'28.71"W):

Habitações unifamiliares até 2 pisos de altura, na localidade de Casconha, concelho de Paredes, a aproximadamente 720 metros a norte do aerogerador CA06. A envolvente é caraterizada por campos agrícolas, cobertos por matos e floresta, apresentando um ambiente sonoro típico de meio rural pouco humanizado.

Fontes de ruído significativas: Tráfego rodoviário local esporádico, atividade quotidiana local e natureza (fonação animal e aerodinâmica vegetal em árvores de grande porte).

Classificação Acústica: zona mista [Lden ≤ 65 dB(A) e Ln ≤ 55 dB(A)].

Figura 106 – Apontamento fotográfico do Ponto 4.

Ponto 5 – Santa Comba (coordenadas ETRS89: 41° 6'47.16"N; 8°23'42.52"W):

Habitações unifamiliares até 2 pisos de altura, na localidade de Santa Comba, concelho de Paredes, a aproximadamente 790 metros a oeste do aerogerador SUP-CA04 e a 250 metros da LMAT. A envolvente é caraterizada por campos agrícolas, cobertos por matos e floresta, apresentando um ambiente sonoro típico de meio rural pouco humanizado.

Fontes de ruído significativas: Tráfego rodoviário local esporádico, atividade quotidiana local e natureza (fonação animal e aerodinâmica vegetal em árvores de grande porte).

Classificação Acústica: zona mista [Lden ≤ 65 dB(A) e Ln ≤ 55 dB(A)].

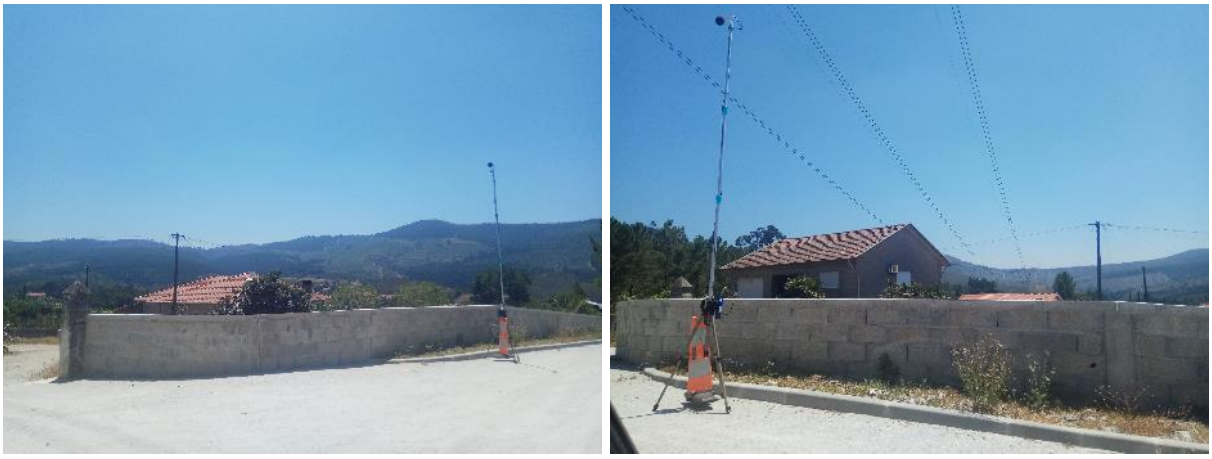


Figura 107 – Apontamento fotográfico do Ponto 5.

Ponto 6 – Sobreira (coordenadas ETRS89: 41° 7'21.77"N; 8°24'11.12"W):

Habitações unifamiliares até 2 pisos de altura, localizadas de forma dispersa na envolvente da localidade de Sobreira, concelho de Paredes, a aproximadamente 990 metros a oeste do aerogerador CA06 e a 200 metros da LMAT. A envolvente é caraterizada por campos agrícolas, cobertos por matos e floresta, apresentando um ambiente sonoro típico de meio rural pouco humanizado.

Fontes de ruído significativas: Tráfego rodoviário local esporádico, atividade quotidiana local e natureza (fonação animal e aerodinâmica vegetal em árvores de grande porte).

Classificação Acústica: zona mista [Lden ≤ 65 dB(A) e Ln ≤ 55 dB(A)].

Figura 108 – Apontamento fotográfico do Ponto 6.

Ponto 7 – Bustelo (coordenadas ETRS89: 41° 8'57.47"N; 8°26'29.03"W):

Habitações unifamiliares até 2 pisos de altura, localizadas de forma dispersa na envolvente da localidade de Bustelo, concelho de Paredes, a mais de 5000 metros do Sub-parque Carlinga A e a 15 metros da LMAT. A envolvente é caraterizada por campos agrícolas cobertos por matos, apresentando um ambiente sonoro típico de meio semiurbano.

Fontes de ruído significativas: Tráfego rodoviário, atividade quotidiana local e natureza (fonação animal e aerodinâmica vegetal).

Classificação Acústica: zona mista [Lden ≤ 65 dB(A) e Ln ≤ 55 dB(A)].

Figura 109 – Apontamento fotográfico do Ponto 7.

Ponto 8 – Bustelo (coordenadas ETRS89: 41° 8'59.30"N; 8°26'38.83"W):

Habitações unifamiliares até 2 pisos de altura, localizadas na povoação de Bustelo, concelho de Paredes, a mais de 5000 metros do Sub-parque Carlinga A e a 35 metros da LMAT. A envolvente é caraterizada por campos agrícolas e cobertos por matos, apresentando um ambiente sonoro típico de meio semiurbano.

Fontes de ruído significativas: Tráfego rodoviário, atividade quotidiana local e natureza (fonação animal e aerodinâmica vegetal).

Classificação Acústica: zona mista [Lden ≤ 65 dB(A) e Ln ≤ 55 dB(A)].

Figura 110 – Apontamento fotográfico do Ponto 8.

Ponto 9 – Perafita (coordenadas ETRS89: 41°10'43.38"N; 8°15'19.60"W):

Habitações unifamiliares até 2 pisos de altura, na localidade de Perafita, concelho de Penafiel, localizadas a aproximadamente 580 metros a norte do aerogerador CA07 (sub-parque Carlinga B). A envolvente é caraterizada por atividade agropecuária, campos agrícolas, matos e floresta, apresentando um ambiente sonoro típico de meio rural pouco humanizado.

Fontes de ruído significativas: Tráfego rodoviário local esporádico, atividade quotidiana local e natureza (fonação animal e aerodinâmica vegetal em árvores de grande porte).

Classificação Acústica: ausência de classificação acústica [Lden ≤ 63 dB(A) e Ln ≤ 53 dB(A)].

Figura 111 – Apontamento fotográfico do Ponto 9.

Ponto 10 – Corcovido (coordenadas ETRS89: 41°10'6.50"N; 8°15'0.64"W):

Habitações unifamiliares até 2 pisos de altura, na localidade de Corcovido, concelho de Penafiel, localizadas a aproximadamente 710 metros a sudeste do aerogerador CA07 (sub-parque Carlinga B). A envolvente é caraterizada por campos agrícolas, matos e floresta, apresentando um ambiente sonoro típico de meio rural pouco humanizado.

Fontes de ruído significativas: Tráfego rodoviário local esporádico, atividade quotidiana local e natureza (fonação animal e aerodinâmica vegetal em árvores de grande porte).

Classificação Acústica: ausência de classificação acústica [Lden ≤ 63 dB(A) e Ln ≤ 53 dB(A)].

Figura 112 – Apontamento fotográfico do Ponto 10.

Ponto 11 – Lomar (coordenadas ETRS89: 41° 9'16.75"N; 8°14'50.89"W):

Habitações unifamiliares até 2 pisos de altura, na localidade de Lomar, concelho de Penafiel, localizadas a aproximadamente 550 metros a sudeste do aerogerador CA10 (sub-parque Carlinga B). A envolvente é caraterizada por campos agrícolas, matos e floresta, apresentando um ambiente sonoro típico de meio rural pouco humanizado.

Fontes de ruído significativas: Tráfego rodoviário local esporádico, atividade quotidiana local e natureza (fonação animal e aerodinâmica vegetal em árvores de grande porte).

Classificação Acústica: ausência de classificação acústica [Lden ≤ 63 dB(A) e Ln ≤ 53 dB(A)].

Figura 113 – Apontamento fotográfico do Ponto 11.

Ponto 12 – Vilarinho (coordenadas ETRS89: 41° 9'21.50"N; 8°15'47.37"W):

Habitações unifamiliares até 2 pisos de altura, na localidade de Vilarinho, concelho de Penafiel, localizadas a aproximadamente 1000 metros a sudoeste do aerogerador CA10 (sub-parque Carlinga B). A envolvente é caraterizada por campos agrícolas, matos e floresta, apresentando um ambiente sonoro típico de meio rural pouco humanizado.

Fontes de ruído significativas: Tráfego rodoviário local esporádico, atividade quotidiana local e natureza (fonação animal e aerodinâmica vegetal em árvores de grande porte).

Classificação Acústica: ausência de classificação acústica [Lden ≤ 63 dB(A) e Ln ≤ 53 dB(A)].

Figura 114 – Apontamento fotográfico do Ponto 12.

Ponto 13 – Presa (coordenadas ETRS89: 41°10'21.61"N; 8°16'8.63"W):

Habitações unifamiliares até 2 pisos de altura, na localidade de Presa, concelho de Penafiel, localizadas a aproximadamente 720 metros a oeste do aerogerador CA8 (sub-parque Carlinga B). A envolvente é caraterizada por campos agrícolas, matos e floresta, apresentando um ambiente sonoro típico de meio rural pouco humanizado.

Fontes de ruído significativas: Tráfego rodoviário local, atividade quotidiana local e natureza (fonação animal e aerodinâmica vegetal em árvores de grande porte).

Classificação Acústica: ausência de classificação acústica [Lden ≤ 63 dB(A) e Ln ≤ 53 dB(A)].

Figura 115 – Apontamento fotográfico do Ponto 13.

No Quadro 77 apresentam-se os níveis sonoros médios obtidos na caracterização acústica experimental efetuada nos pontos de medição descritos anteriormente.

Quadro 77 - Níveis sonoros da Situação Atual.

Sub-parque Eólico	Ponto medição	Concelho	Zonamento acústico	Indicadores de longa duração [dB(A)]				Conformidade artigo 11º do RGR
				L_d	L_e	L_n	L_{den}	
Carlinga A	Ponto 1	Penafiel	ausência	56	52	50	58	cumpre
Carlinga A	Ponto 2	Penafiel	ausência	46	43	41	49	cumpre
Carlinga A	Ponto 3	Penafiel	ausência	44	42	40	47	cumpre
Carlinga A	Ponto 4	Penafiel	ausência	39	37	37	44	cumpre
Carlinga A	Ponto 5	Paredes	zona mista	44	41	39	47	cumpre
Carlinga A	Ponto 6	Paredes	zona mista	46	42	40	48	cumpre
Carlinga A / LMAT	Ponto 7	Paredes	zona mista	46	43	42	49	cumpre
Carlinga A / LMAT	Ponto 8	Paredes	zona mista	59	55	52	60	cumpre
Carlinga B	Ponto 9	Penafiel	ausência	61	57	53	62	cumpre
Carlinga B	Ponto 10	Penafiel	ausência	44	40	39	46	cumpre
Carlinga B	Ponto 11	Penafiel	ausência	43	40	38	46	cumpre
Carlinga B	Ponto 12	Penafiel	ausência	41	39	39	46	cumpre
Carlinga B	Ponto 13	Penafiel	ausência	44	41	40	47	cumpre

De acordo com os resultados apresentados anteriormente, considerados representativos da média anual, os indicadores de longa duração L_{den} e L_n obtidos, cumprem os valores limite de exposição aplicáveis conforme estabelecido no artigo 11º do Regulamento Geral do Ruído (Decreto-Lei 9/2007).

Atualmente o ambiente sonoro dos recetores sensíveis existentes na área de potencial influência acústica do projeto é pouco perturbado, típico de meio rural pouco humanizado. As principais fontes de ruído são o tráfego rodoviário, a atividade quotidiana rural, e o ruído característico da natureza (fonação animal e aerodinâmica vegetal).

Refere-se ainda que as povoações localizadas na área de potencial influência acústica do projeto, não apresentam fontes sonoras com sazonalidade significativa, para além das variações típicas do ruído da natureza.

4.9. POPULAÇÃO

4.9.1. Metodologia

A análise do impacte social de um projeto tem como principal objetivo a avaliação das consequências sociais que têm a probabilidade de surgir a partir do momento em que se realizam determinadas ações. Isto é, fazer uma previsão das possíveis mudanças sobre a qualidade de vida das populações e da forma como as mesmas se adaptam a essas situações.

Assim sendo, este capítulo procura abordar os aspetos humanos suscetíveis de serem influenciados pelo desenvolvimento do projeto em análise.

O estudo deste descritor contemplará dois níveis de análise: um primeiro nível de carácter socioeconómico, que permitirá caracterizar o enquadramento regional e concelhio do projeto; e um segundo nível de caráter psicossocial e nível local que envolverá a caracterização da área de estudo.

A área de estudo consiste, portanto no nível regional e concelhio para o enquadramento ao nível dos indicadores caracterizados e num nível local, onde se considera a faixa de 400 m e as povoações que aí se encontram ou que sejam limítrofes essa área.

A caracterização ao nível local foi complementada com visitas ao local, que permitiram, sempre que possível, perceber as vivências locais e identificar situações em presença na área em estudo.

A informação de base utilizada na caracterização social e económica é proveniente de informação disponibilizada pelo Instituto Nacional de Estatística (INE) e complementada com dados do PORDATA, sempre que exista informação mais recente, em particular no que respeita aos dados compilados nos Anuários Estatísticos Regionais, nos Recenseamentos Gerais da População e da Habitação, referentes aos últimos anos com dados disponíveis.

Para realizar este estudo foi necessário estudar diversos indicadores, apresentados de seguida:

Perfil Demográfico

Esta secção compreende a apresentação e análise de dados relativos à população residente, evolução da população residente, taxas de natalidade e de mortalidade, saldos populacionais, e estrutura etária da população.

Estrutura de Emprego

Nesta secção serão tidos em conta os dados da população ativa e taxa de desemprego. As dinâmicas económicas dos concelhos serão interrelacionadas com a estrutura demográfica, na medida em que a estrutura etária e o consequente número de indivíduos em idade ativa está relacionado com os polos de emprego.

Atividades Económicas

Esta secção consistirá na exposição e análise de dados relativos ao perfil económico e produtivo da região, nomeadamente em termos das sociedades sediadas por setor de atividade, taxas de atividade e de desemprego.

Toda a análise da estruturação económica e sócio produtiva assume uma grande importância, pois permite a avaliação deste projeto, relativamente ao seu impacte no mercado de trabalho local.

Acessibilidades

Nesta secção são apresentadas as principais acessibilidades existentes à área de estudo que serão analisadas posteriormente em termos da sua utilização para efeitos de construção do projeto.

Turismo

Esta secção completa a identificação dos equipamentos turísticos registados e disponibilizados pelo Turismo de Portugal, presentes na área de estudo, complementada com a informação decorrente de visitas de campo efetuadas.

4.9.2. Situação Atual

Organização Administrativa e Enquadramento Regional

A área em estudo insere-se nos concelhos de Penafiel, Paredes e Valongo, pertencentes ao distrito do Porto e à Província do Douro Litoral.

Segundo a nomenclatura territorial para fins estatísticos do país, estes concelhos integram a NUT II Região Norte e as NUT III Tâmega e Sousa (Penafiel) e Área Metropolitana do Porto (Paredes e Valongo).

A Figura abaixo apresenta o enquadramento administrativo de âmbito municipal da área de estudo, com identificação dos elementos de projeto.

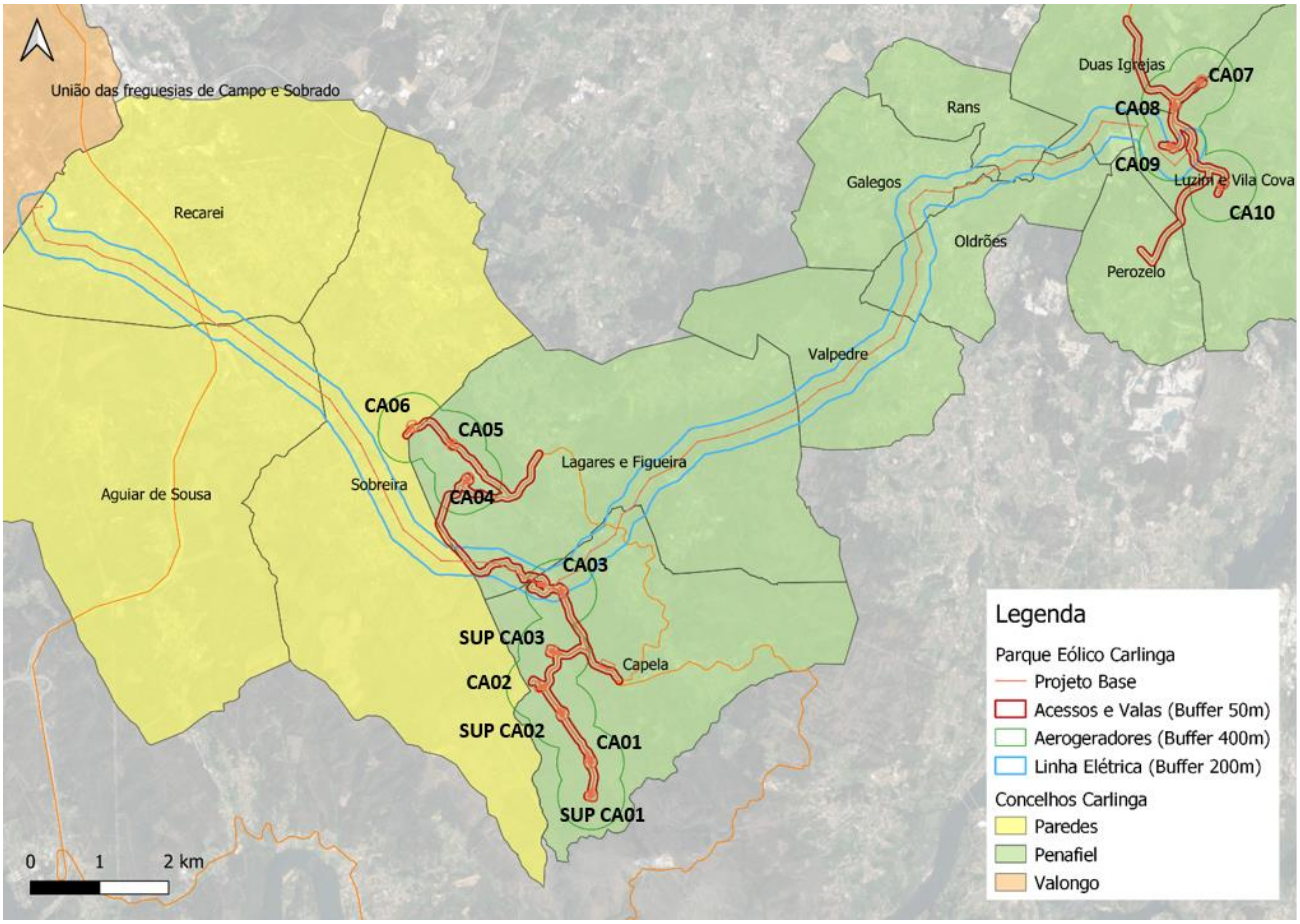


Figura 116 - Enquadramento administrativo da área de estudo.

No Quadro 78 seguinte apresenta-se o resumo do enquadramento administrativo do projeto.

A Região do Norte, composta por 86 municípios é limitada a norte e a este por Espanha, a sul pelo NUT II do Centro e a oeste pelo Oceano Atlântico.

Apresenta uma área de 21 271 km^2 (24% de Portugal continental) e uma população de 3 689 609 habitantes (INE, Censos 2011), correspondendo a 37% do Continente e a 35% de Portugal.

De acordo com os últimos dados do INE, a região Norte apresentou uma taxa de desemprego de 7,8%, assegurando, no entanto perto de 39% das exportações nacionais e representando cerca de 29% do PIB da economia nacional.

As duas sub-regiões estatísticas de nível III (NUTS III) em que insere o projeto são Tâmega e Sousa e a Área Metropolitana do Porto.

A sub-região de Tâmega e Sousa é limitada a norte pela sub-região do Ave, a este com o Douro, a sul com Viseu Dão-Lafões e a oeste com a Área Metropolitana do Porto.

É composta por 11 municípios, num total de 432 915 habitantes: Amarante, Baião, Castelo de Paiva, Celorico de Basto, Cinfães, Felgueiras, Lousada, Marco de Canaveses, Paços de Ferreira, Penafiel e Resende.

Quadro 78 - Enquadramento administrativo da área de estudo.

NUTS II	NUTS III	DISTRITO	CONCELHO	FREGUESIA
Região Norte	Tâmega e Sousa	Porto	Penafiel	Luzim e Vila Cova
				Duas Igrejas
				Perozelo
				Rans
				Galegos
				Oldrões
				Valpedre
				Lagares e Figueira
				Capela
	Área Metropolitana do Porto		Paredes	Sobreira
				Aguiar de Sousa
				Recarei
			Valongo	União das freguesias de Campo e Sobrado

Já a sub-região da Área Metropolitana do Porto é limitada a norte pelas sub-regiões do Cávado e do Ave, a este pela sub-região do Tâmega e Sousa, a sudeste por Viseu Dão-Lafões, a sul pela Região de Aveiro e a oeste pelo oceano Atlântico.

É composta por 17 municípios e uma população residente de 1 722 374 habitantes: Arouca, Espinho, Gondomar, Maia, Matosinhos, Oliveira de Azeméis, Paredes, Porto, Póvoa do Varzim, Santa Maria da Feira, Santo Tirso, São João da Madeira, Trofa, Vale de Cambra, Valongo, Vila do Conde e Vila Nova de Gaia

A Área Metropolitana do Porto é a sub-região mais industrializada da Região Norte, e a principal contribuidora para os valores de exportações que os valores de exportações e PIB apresentados anteriormente.

É composta por 17 municípios e uma população residente de 1 722 374 habitantes: Arouca, Espinho, Gondomar, Maia, Matosinhos, Oliveira de Azeméis, Paredes, Porto, Póvoa do Varzim, Santa Maria da Feira, Santo Tirso, São João da Madeira, Trofa, Vale de Cambra, Valongo, Vila do Conde e Vila Nova de Gaia.

Relativamente ao concelho de Penafiel, tem uma área de 212,24 km^2 e 70 000 habitantes (PORDATA, 2018). O município é subdividido em 28 freguesias e é limitado a norte pelo município de Lousada, a nordeste por Amarante, a este por Marco de Canaveses, a sul por Castelo de Paiva e a oeste Gondomar e Paredes.

É o município com mais freguesias abrangidas pelo projeto (9), nomeadamente Luzim e Vila Cova (CA09 e CA10), Duas Igrejas (CA07 e CA08), Perozelo, Rans, Galegos, Oldrões, Valpedre, Lagares e Figueira (CA04 e CA05) e Capela (CA01, CA02 e CA03).

O concelho de Paredes apresenta 156,76 km^2 de área e 86 094 habitantes (PORDATA, 2018). É limitado a norte pelos municípios de Paços de Ferreira e Lousada, a este por Penafiel, a sul por Gondomar e a oeste por Valongo.

As freguesias neste município abrangidas pelo projeto são Sobreira (CA06), Aguiar de Sousa e Recarei, onde se encontra a subestação à qual vai ser ligada a linha de 220kV prevista para o projeto.

Por fim, o município de Valongo tem 75,12 km^2 e 96 239 habitantes (PORDATA, 2018). É limitado a norte pelo concelho de Santo Tirso, a nordeste por Paços de Ferreira, a este por Paredes, a sudoeste por Gondomar e a oeste pela Maia.

A interseção do projeto com este município limita-se a um vértice e troço final da linha, abrangendo apenas a União de Freguesias de Campo e Sobrado.

Perfil Demográfico

Segundo o Anuário Estatístico do Norte (2018), a região Norte apresentava uma densidade populacional de 167,58 habitantes/km^2, acima da densidade média do país, 111,4 habitantes/km^2, mas abaixo da densidade populacional da sub-região do Tâmega e Sousa, com 227,8 habitantes/km^2. Já analisando a sub-região da Área Metropolitana do Porto, verifica-se uma densidade populacional muito superior a todos os estes valores, chegando aos 844 habitantes /km^2, devido à sua população residente de mais de 1 700 000 habitantes se distribuir por uma área de apenas cerca de 2 000 km^2.

No Quadro 79, encontram-se os dados referentes aos concelhos e freguesias abrangidas pelo projeto, bem como os dados referentes à população residente nos anos de 2001 e 2011 (último período intercensitário), e consequente taxa de variação da população residente nesse período temporal, e a respetiva densidade populacional para os mesmos anos.

Quadro 79 - População residente, taxa de variação e densidade populacional nos concelhos e freguesias da área de estudo.

MUNICÍPIO/ FREGUESIA	ÁREA TOTAL (km^2)	POPULAÇÃO RESIDENTE		TAXA DE VARIAÇÃO (%)	DENSIDADE POPULACIONAL (Hab/km^2)	
		2001	2011		2001	2011
Região Norte	21 278	**3 687 293**	**3 689 682**	**0,06**	173,20	173,3
Penafiel	**212,24**	**71800**	**72265**	**0,6**	**338,31**	**340,5**
Luzim e Vila Cova (*)	11,83	1703	1636	-3,9	144	138
Duas Igrejas	8,2	2495	2426	-2,8	306	298
Perozelo	4,92	1366	1346	-1,5	357	352
Rans	5,11	1651	1907	13,4	548	633
Galegos	3,52	2532	2673	5,3	555	586
Oldrões	5,33	2028	2004	-1,2	465	459
Valpedre	6,31	1501	1576	4,8	237	249
Lagares e Figueira (*)	17,27	2814	2863	1,7	162,94	165,78
Capela	14,46	1129	1047	-7,3	85	78
Paredes	**156,76**	**83376**	**86854**	**4,0**	**533,29**	**554,10**

MUNICÍPIO/ FREGUESIA	ÁREA TOTAL (km^2)	POPULAÇÃO RESIDENTE		TAXA DE VARIAÇÃO (%)	DENSIDADE POPULACIONAL (Hab/km^2)	
Sobreira	21,02	4079	4300	5,1	185,74	195,80
Aguiar de Sousa	22,32	1600	1631	1,9	71,52	72,90
Recarei	14,9	4686	4631	-1,2	313,96	317,1
Valongo	**75,12**	**86005**	**93858**	**8,4**	**1134,36**	**1249,4**
União das freguesias de Campo e Sobrado (*)	32,27	15327	15924	3,7	474,96	493,46

(*) à data dos censos analisados as freguesias eram diferentes das que agora existem. Os cálculos foram refeitos para dar um enquadramento à luz das freguesias existentes.

Fonte: INE, Censos 2001 e 2011.

Pela análise do Quadro acima apresentado, verifica-se alguma divergência nas diferentes freguesias no que diz respeito à evolução da população residente, com um aumento da mesma em algumas freguesias, e diminuição em outras. O concelho de Penafiel é o que apresenta, tanto a freguesia com a taxa de variação mais alta (a freguesia de Rans, com uma variação de 13,4%) como a freguesia com a taxa de variação mais baixa (para a freguesia de Capela, com uma variação de -7,34%). Todos os municípios apresentam, no seu total, uma variação positiva da população residente.

A densidade populacional, que traduz o número de habitantes por unidade de área (km^2), tem vindo a variar, naturalmente, na mesma dimensão da variação populacional. É igualmente um indicador da intensidade da ocupação urbana do espaço – números elevados de densidade populacional indicam um elevado número de habitantes por unidade de superfície.

Os municípios da área de estudo, com exceção de Valongo, são caracterizados pela existência de áreas ruralizadas e ausência de grandes aglomerados populacionais, referido no Relatório do Ordenamento do Território de Penafiel como um fator que poderá potenciar a procura pelos principais centros urbanos em busca de melhores oportunidades, inclusive abandonando o município.

No Quadro seguinte encontram-se os saldos populacionais totais, naturais e migratórios.

Quadro 80 - Saldos populacionais totais, naturais e migratórios no ano de 2019.

NUTS II/ NUTS III/ MUNICIPIO	SALDO TOTAL		SALDO NATURAL		SALDO MIGRATÓRIO	
	2011	**2019**	**2011**	**2019**	**2011**	**2019**
Norte	-6361	2755	-54	-7672	-6307	10427
Tâmega e Sousa	-394	-1279	613	-585	-1007	-694
Penafiel	-103	-150	155	-21	-258	-129
Área Metropolitana do Porto	-2084	5852	1595	-2216	-3679	8068
Paredes	310	-5	342	36	-32	-41

NUTS II/ NUTS III/ MUNICIPIO	SALDO TOTAL		SALDO NATURAL		SALDO MIGRATÓRIO	
	2011	2019	2011	2019	2011	2019
Norte	-6361	2755	-54	-7672	-6307	10427
Tâmega e Sousa	-394	-1279	613	-585	-1007	-694
Penafiel	-103	-150	155	-21	-258	-129
Área Metropolitana do Porto	-2084	5852	1595	-2216	-3679	8068
Paredes	310	-5	342	36	-32	-41
Valongo	676	874	319	115	357	759

Fonte: INE,2019.

Os municípios de Penafiel e Paredes apresentam um saldo populacional total negativo para o ano de 2019. No primeiro município ambos os saldos analisados são negativos, enquanto que para o município de Paredes o saldo natural é positivo, mas ultrapassado pelo saldo migratório.

Num claro contraste encontra-se o município de Valongo, com um saldo amplamente positivo, derivado do saldo natural positivo, mas principalmente do saldo migratório significativo para o ano de 2019.

No Quadro seguinte apresentam-se os indicadores de população a nível dos municípios abrangidos pelo projeto: taxa de crescimento efetivo, taxa de crescimento natural, taxa de natalidade, taxa de mortalidade, taxa de fecundidade geral e taxa de crescimento migratório, para os anos de 2011 e 2019.

Quadro 81 - Indicadores de População para os anos de 2011 e 2019.

NUTS II/ NUTS III/ MUNICÍPIO	Taxa de Crescimento Efetivo (%) por Local de Residência		Taxa de Crescimento Natural (%) por Local de Residência		Taxa de Crescimento Migratório (%) por Local de Residência		Taxa Bruta de Natalidade (‰) por Local de Residência		Taxa de Mortalidade (‰) por Local de Residência		Taxa de Fecundidade Geral (‰) por Local De Residência	
	2011	2019	2011	2019	2011	2019	2011	2019	2011	2019	2011	2019
Norte	**-0,17**	**0,08**	**0**	**-0,21**	**-0,17**	**0,29**	**8,5**	**7,6**	**8,6**	**9,8**	**34,6**	**33,6**
Tâmega e Sousa	**-0,09**	**-0,31**	**0,14**	**-0,14**	**-0,23**	**-0,17**	**-0,23**	**7,4**	**8,8**	**8,8**	**7,4**	**30,6**
Penafiel	-0,14	-0,21	0,21	-0,03	-0,3	-0,18	8,9	7,8	6,7	8,1	33,5	32,1
Área Metropolitana do Porto	**-0,12**	**0,34**	**0,09**	**-0,13**	**-0,21**	**0,47**	**9**	**8**	**8,1**	**9,3**	**36,1**	**35,5**
Paredes	0,36	-0,01	0,3	0,04	-0,04	-0,05	9,7	8	5,7	7,6	35,9	32,2
Valongo	0,72	0,9	0,34	0,12	0,38	0,78	10,2	8,2	6,8	7	38,7	33,5

Fonte: INE, 2021.

Nos restantes municípios esta componente apresenta um valor positivo, embora nos casos de Penafiel e Paredes tal não consiga originar uma taxa de crescimento efetiva positiva devido ao valor negativo da taxa de crescimento migratório.

Mais uma vez é possível constatar que o município de Valongo apresenta valores díspares dos restantes municípios na área de estudo, com taxas de crescimento positivas.

Estrutura Etária da População

No que concerne à distribuição da população por faixa etária, a maioria da população residente nos municípios em análise, possuía entre 15 e 64 anos, como se pode observar pelo quadro e figura que se apresentam abaixo.

Quadro 82 - Distribuição da população residente, por grandes grupos etários, nos municípios em estudo, em 2011 e 2019.

NUTS II/ NUTS III / MUNICÍPIO	0-14 ANOS		15-64 ANOS		> 65 ANOS	
	2011	2019	2011	2019	2011	2019
Norte	549344	451624	2510813	2374929	627067	748785
Tâmega e Sousa	72408	54042	300351	290024	60187	71923
Penafiel	12436	9591	50591	48785	9200	11396
Área Metropolitana do Porto	262101	227141	1209504	1139855	287386	361230
Paredes	15650	12246	61480	60630	10029	13191
Valongo	15524	13781	66328	65840	12725	17823

Fonte: INE, 2021.

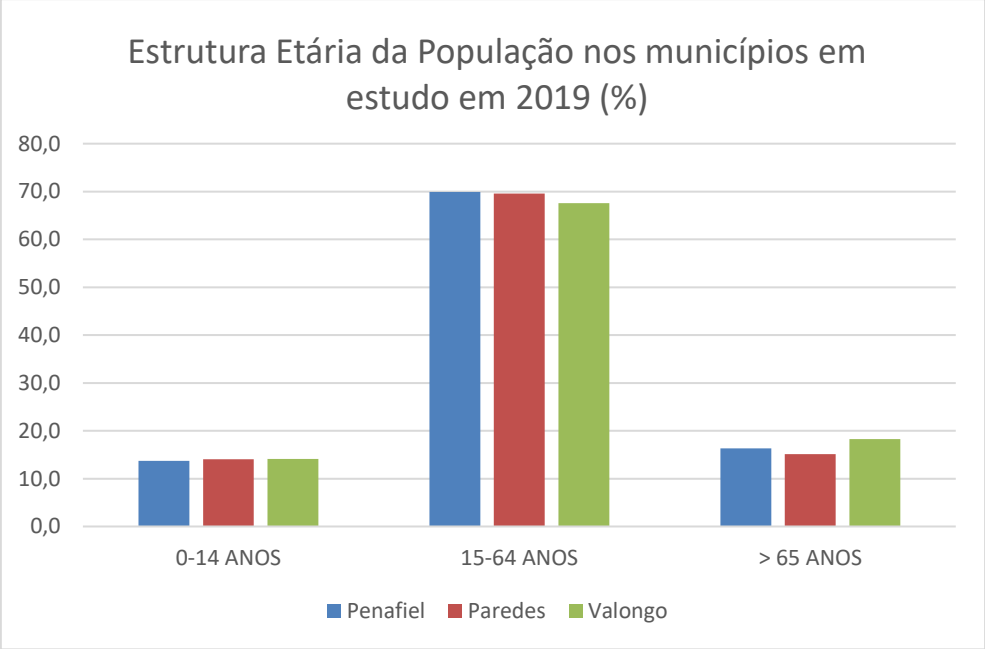


Figura 117 - Distribuição da população residente, por grandes grupos etários, nos municípios da área de estudo, em 2019 (%).

Fonte: INE, 2019.

A Figura acima evidencia o ligeiro envelhecimento da população nos municípios em estudo, com a faixa etária de mais de 65 anos a representar 15,9% em Penafiel, e 17,7% em Valongo, em contraste com a faixa etária dos 0-14 anos, com 14,1% e 14,4%, respetivamente. O município de Paredes é a exceção nesta análise, uma vez que a faixa etária dos 0-14 anos e a de mais de 65 anos apresentam apenas 0,2% de diferença.

A tendência de envelhecimento da população verifica-se com a análise do índice de envelhecimento, no quadro seguinte.

Quadro 83 - Índice de Envelhecimento da população na região Norte, Sub-região do Tâmega e Sousa e Municípios de Penafiel, Paredes e Valongo 2011-2018.

ÍNDICE DE ENVELHECIMENTO			
Zona Geográfica	**2011**	**2018**	**Variação**
NUTS II			
Região Norte	114,1	159,6	45,5
NUTS III			
A.M. Porto	109,6	153,6	44
Tâmega e Sousa	83,1	126,1	44,1
Município			
Penafiel	74	112,4	38,4
Paredes	64,1	101,3	37,2
Valongo	82	123,5	41,5

Fonte: INE, 2018.

Como se pode verificar, à data de 2018 a região Norte apresentava 159,6 idosos com 65 ou mais anos de idade, por cada 100 jovens com menos de 15 anos de idade, mais 45 do que se verificou em 2011. Estes resultados são semelhantes para as sub-regiões do Tâmega e Sousa e Área Metropolitana do Porto. Todos os municípios em estudo têm um índice de envelhecimento inferior ao das respetivas sub-regiões, sendo que o concelho de Valongo apresenta o valor mais elevado dos três.

Estrutura de Emprego

Segundo os dados do INE para 2018, na região Norte a população ativa é de 1 833 700 indivíduos, dos quais 51,1% são homens e 48,9% mulheres.

A população ativa nesta região corresponde a cerca de 35,0% do total da população ativa do país.

A população ativa representa 76,9 % da população com 15 ou mais anos, residente na região, sendo a proporção de população inativa para este grupo etário, de 23,1%. Na população inativa existe uma maior representatividade do sexo feminino.

A população empregada na região Norte ascende a 1 699 900 indivíduos e é constituída maioritariamente por homens 51,6%, representando as mulheres 48,4%.

No Quadro e Figura seguintes é apresentada a caracterização da população economicamente ativa para os municípios em estudo, de acordo com os censos de 2001 e 2011.

Quadro 84 - População ativa, por sexo, nos municípios em estudo, para os anos de 2001 e 2011.

REGIÃO/ MUNICÍPIO	**População Ativa**				**TOTAL**	
	Sexo Masculino		**Sexo Feminino**			
	2001	**2011**	**2001**	**2011**	**2001**	**2011**
Região Norte	986 855	924 308	788 160	831 757	1 775 015	1 756 065
Penafiel	20 361	19 063	13 383	15 165	33 744	34 228
Paredes	24 719	23 786	17 467	19 486	42 186	43 272
Valongo	24 648	24 716	20 538	23 354	45 186	48 070

Fonte: INE, Censos 2001 e 2011.

O indicador relativo à população ativa mensura o número de habitantes que fazem parte da força de trabalho da respetiva economia, e também aqueles que se encontram aptos para fazer parte da mesma.

Desta forma, na população ativa estão incluídos os desempregados e excluídos os domésticos, os reformados, os jovens em idade escolar, os acamados permanentes, entre outros.

Verifica-se uma maior fração de população ativa para o sexo masculino em comparação com o sexo feminino, sendo esta disparidade maior para o concelho de Penafiel (56% homens e 44% mulheres), e menor no concelho de Valongo (51% homens e 49% mulheres).

Embora se tenha verificado na região norte uma redução da População ativa de 2001 para 2011, verificou-se um aumento da mesma nos concelhos analisados.

Complementarmente à análise da população ativa, apresenta-se no quadro abaixo a taxa de atividade que corresponde à relação da população ativa com a população total. No Quadro seguinte apresentam-se os dados relativos à população empregada, segundo o sexo e o ramo de atividade e respetivas taxas de atividade para o ano de 2011.

Quadro 85 - População residente economicamente ativa e empregada, segundo o sexo e o ramo de atividade e respetivas taxas de atividade para o ano de 2011.

ZONA GEOGRÁFICA (REGIÃO, CONCELHO, FREGUESIA)	POPULAÇÃO EMPREGADA								TAXA DE ATIVIDADE PARA 2011 (%)
	Total		1ário		2ário		3ário		Total
	2001	2011	2001	2011	2001	2011	2001	2011	
Região Norte	**1656103**	**1501883**	**78726**	**43023**	**758079**	**533848**	**819298**	**925012**	**47,6**
Penafiel	**32195**	**29991**	**1130**	**486**	**18221**	**14702**	**12844**	**14803**	**47,4**
Luzim e Vila Cova (*)	1526	623	62	17	985	393	479	213	43,7
Duas Igrejas	1103	1017	56	25	708	635	339	357	47,6
Perozelo	628	566	28	15	453	358	147	193	46,6
Rans	784	854	18	15	555	533	211	306	50,7
Galegos	1166	1148	28	9	726	588	412	551	49,5
Oldrões	898	794	34	6	532	451	332	337	45,7
Valpedre	621	676	12	9	424	457	185	210	47,5
Lagares e Figueira (*)	1192	1124	53	18	634	541	505	565	45,2
Capela	456	415	9	8	238	197	209	210	43,6
Paredes	**40423**	**36565**	**658**	**412**	**24242**	**16723**	**15523**	**19430**	**49,8**
Sobreira	1851	1802	51	16	936	685	864	1101	50,4
Aguiar de Sousa	634	628	22	12	281	253	331	363	42,2
Recarei	2135	1877	23	10	1246	848	866	1019	48,5
Valongo	**41866**	**39932**	**277**	**140**	**17725**	**11383**	**23864**	**28409**	**51,2**
União das freguesias de Campo e Sobrado (*)	7439	6466	79	47	4550	2765	2810	3654	49,5

(*) à data dos censos analisados as freguesias eram diferentes das que agora existem. Os cálculos foram refeitos para dar um enquadramento à luz das freguesias existentes.

Fonte: INE, Censos 2001 e 2011.

Em relação à região Norte, a taxa de atividade dos concelhos em estudo é superior nos concelhos de Valongo e de Paredes, sendo que no concelho de Penafiel a taxa de atividade é muito próxima à da região.

A população empregada distribui-se fundamentalmente pelos sectores secundário e terciário, tendo o sector primário uma expressão pouco significativa, ainda mais, quando comparada com a região Norte, conforme representado na figura abaixo.

Na generalidade, verificou-se na região, nos concelhos e na maioria das freguesias analisadas, uma redução da população empregada, no período intercensitário, tendo a mesma redução sido acompanhada pela população empregada nos setores primário e secundários.

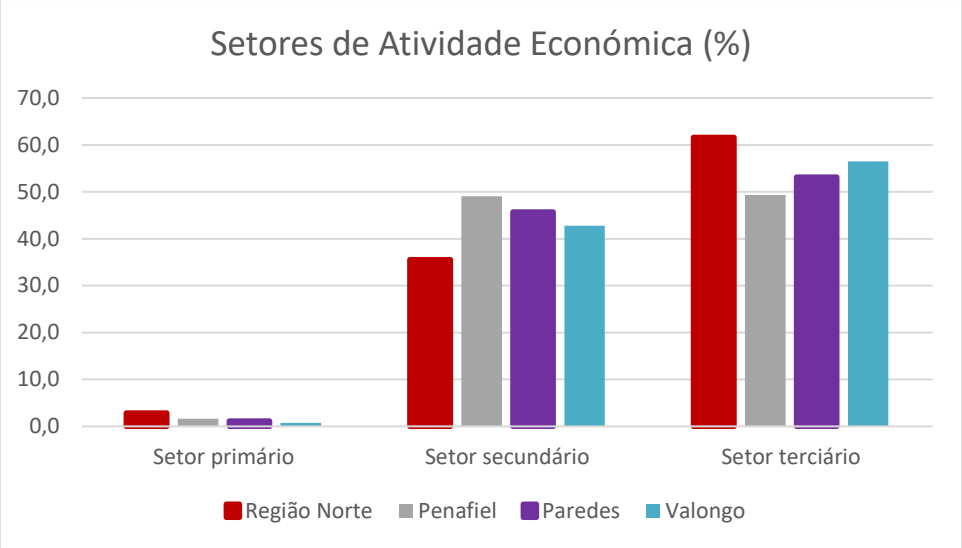


Figura 118 - Distribuição da população residente ativa, por setor de atividade (%).

Fonte: INE, Censos 2011.

O sector secundário tem um peso muito significativo na área de estudo, principalmente quando comparado com a região Norte.

A indústria transformadora tem uma forte presença na área de estudo, o que justifica o peso do sector neste concelho.

No que diz respeito aos concelhos de Paredes e Valongo, observa-se a tendência inversa, sendo o setor terciário o que tem uma maior percentagem de população empregada.

O Quadro e a Figura que se apresentam abaixo, caracterizam a população desempregada e consequente taxa de desemprego associada à população dos municípios em estudo.

Quadro 86 – População desempregada e taxa de desemprego, total e por sexo, em 2011.

ZONA GEOGRÁFICA (REGIÃO, CONCELHO, FREGUESIA)	POPULAÇÃO DESEMPREGADA (Nº)			TAXA DE DESEMPREGO (%)		
	TOTAL	H	M	TOTAL	H	M
Norte	**254 182**	**120 019**	**134 163**	**14,47**	**12,98**	**16,13**
Penafiel	**4 237**	**2 018**	**2 219**	**12,4**	**10,6**	**14,6**
Luzim e Vila Cova (*)	160	52	40	22,4	12,3	13,7
Duas Igrejas	138	68	70	11,9	10,5	13,8
Perozelo	61	29	32	9,7	8,1	11,9
Rans	112	47	65	11,6	8,9	14,9
Galegos	174	76	98	13,2	10,0	17,5
Oldrões	121	45	76	13,2	8,7	19,0
Valpedre	72	31	41	9,6	6,9	13,9
Lagares e Figueira (*)	170	81	89	13,1	10,7	16,5

ZONA GEOGRÁFICA (REGIÃO, CONCELHO, FREGUESIA)	POPULAÇÃO DESEMPREGADA (Nº)			TAXA DE DESEMPREGO (%)		
	TOTAL	H	M	TOTAL	H	M
Capela	42	25	17	9,2	9,2	9,2
Paredes	**6 707**	**3 197**	**3 510**	**15,5**	**13,4**	**18,0**
Sobreira	365	162	203	16,8	13,3	21,3
Aguiar de Sousa	61	23	38	8,9	5,9	12,8
Recarei	369	189	180	16,4	14,5	19,0
Valongo	**8 138**	**3 707**	**4 431**	**16,9**	**15,0**	**19,0**
União das freguesias de Campo e Sobrado (*)	1420	691	729	18,0	16,2	20,1

(*) à data dos censos analisados as freguesias eram diferentes das que agora existem. Os cálculos foram refeitos para dar um enquadramento à luz das freguesias existentes.

Legenda:

H – Homens

M – Mulheres

Fonte: INE, Censos 2011.

A taxa de desemprego da área de estudo apresenta valores elevados, da ordem dos 16%, superior à verificada na região Norte (14,47%), já de si superior à verificada a nível nacional (13,18%). Excetua-se o concelho de Penafiel com uma taxa inferior à da região, de 12,4%.

Segundo o Censos de 2011, a taxa de desemprego na região Norte para o ano de 2011, é de 14,47%, valor superior ao verificado para o conjunto do país (13,18%). A taxa de desemprego tem maior incidência na população mais jovem, encontrando-se em 20,1% entre os 15 e os 24 anos.

Em linha com a região Norte, verifica-se que se mantém a diferença na distribuição da taxa de desemprego entre os homens e as mulheres, este último com valores sempre mais elevados que o dos homens, acompanhando também a tendência verificada ao nível nacional.

Atividades Económicas

No Quadro seguinte apresenta-se, de acordo com os dados dos Censos de 2011, a população residente, empregada, por grande grupo de profissão, para os municípios onde se insere o projeto.

Quadro 87 - População residente empregada por profissão (grande grupo), em 2011.

REGIÃO / CONCELHO	TOTAL	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
Norte	**4 361 187**	**32 490**	**320 887**	**649 096**	**479 732**	**394 500**	**857 975**	**102 044**	**685 808**	**265 593**	**57 3062**
Penafiel	**29 991**	**142**	**1 702**	**2 424**	**2 080**	**1 705**	**4 346**	**520**	**9 430**	**3 097**	**4 545**
Luzim e Vila Cova (*)	623	5	17	13	25	18	60	16	245	126	98
Duas Igrejas	1 017	6	55	57	55	28	98	29	434	124	131
Perozelo	566	2	35	31	22	24	50	10	217	107	68
Rans	854	5	50	41	59	37	124	10	303	97	128
Galegos	1 148	6	66	76	97	68	182	11	338	121	183
Oldrões	794	3	42	36	36	34	96	15	322	85	125
Valpedre	676	1	22	15	27	24	62	14	314	96	101
Lagares e Figueira (*)	1124	5	47	57	79	57	164	24	326	118	247
Capela	415	2	12	8	29	19	69	13	119	40	104
Paredes	**36 565**	**192**	**2 221**	**2 816**	**2 534**	**2 523**	**5 859**	**368**	**12 452**	**2 249**	**5 351**
Sobreira	1 802	11	45	93	120	144	329	36	542	114	368
Aguiar de Sousa	628	6	26	31	47	44	119	18	175	58	104
Recarei	1 877	3	88	160	150	146	304	13	583	127	303
Valongo	**39 932**	**172**	**2 670**	**5 105**	**4 715**	**4 131**	**8 678**	**182**	**7 041**	**2 440**	**4 798**
União das freguesias de Campo e Sobrado (*)	6 466	22	385	448	496	538	1 075	40	1 950	533	979

(*) à data dos censos analisados as freguesias eram diferentes das que agora existem. Os cálculos foram refeitos para dar um enquadramento à luz das freguesias existentes.

Legenda dos Códigos das Profissões:

I – Profissões das Forças Armadas; II – Representantes do poder legislativo e de órgãos executivos, dirigentes, diretores e gestores executivos; III – Especialistas das atividades intelectuais e científicas; IV – Técnicos e profissões de nível intermédio; V – Pessoal administrativo; VI – Trabalhadores dos serviços pessoais, de proteção e segurança e vendedores; VII – Agricultores e trabalhadores qualificados da agricultura, da pesca e da floresta; VIII – Trabalhadores qualificados da indústria, construção e artífices; IX – Operadores de instalações e máquinas e trabalhadores da montagem; X – Trabalhadores não qualificados

Fonte: INE, 2011.

Na região norte a população empregada encontra-se em maior número associada aos grupos de profissões de trabalhadores dos serviços pessoais, de proteção e segurança e vendedores (VI), trabalhadores qualificados da indústria, construção e artífices (VIII) e Especialistas das atividades intelectuais e científicas (III), o que vai ao encontro da caracterização dos setores de atividade, com o setor terciário com mais relevo na região, mas com o setor secundário também com um peso significativo e com maior expressão nos concelhos em estudo.

Relativamente aos concelhos em estudo, o grupo de profissão mais bem representado é o dos trabalhadores qualificados da indústria, construção e artífices (VIII), com exceção do concelho de Valongo em que predomina o grupo representado por trabalhadores dos serviços pessoais, de proteção e segurança e vendedores (VI), logo seguido do grupo VIII.

Segundo o Anuário Estatístico da Região Norte (2018): em 2017 o município de Penafiel apresentava um total de 5 952 empresas em atividade, correspondendo a cerca de 15,3% do total das empresas da Sub-região de Tâmega e Sousa. Já os municípios de Paredes, com 7 842 empresas, e Valongo, com 9 066, representam cerca de 3,9% e 4,5%, respetivamente, da sub-região da Área Metropolitana do Porto.

Quadro 88 - Empresas com sede nos municípios e na região, segundo a CAE rev. 3 2017.

REGIÃO / CONCELHO	TOTAL	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	L	M	N	P	Q	R	S
Portugal	**1 242 693**	**132 928**	**1 062**	**67 555**	**4 062**	**1 219**	**81 629**	**219 190**	**22 841**	**104 826**	**17 837**	**40 792**	**125 617**	**176 535**	**56 577**	**94 740**	**35 742**	**59 541**
Norte	**418 082**	**53 827**	**324**	**33 223**	**1 210**	**391**	**28 150**	**80 785**	**6 379**	**29 625**	**4 399**	**11 864**	**39 003**	**47 645**	**20 187**	**32 893**	**9 035**	**19 142**
Penafiel	5 952	454	20	466	10	6	**733**	**1 367**	107	505	23	102	464	594	319	421	77	284
Paredes	7 842	349	1	**1 222**	19	13	505	**2 073**	57	580	46	199	582	750	301	593	140	372
Valongo	9 066	288	5	696	8	12	535	**1 910**	169	635	100	180	814	**1 583**	532	831	207	570

Legenda dos Códigos das Atividades (CAE Rev. 3):
A – Agricultura, produção animal, caça, floresta e pesca; B – Indústrias extrativas; C – Indústrias transformadoras; D – Eletricidade, gás, vapor, água quente e fria e ar frio; E – Captação, tratamento e distribuição de água; saneamento, gestão de resíduos e despoluição; F – Construção; G – Comércio por grosso e a retalho; 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, desportistas 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.

Fonte: INE, 2018.

O sector empresarial com maior representação é sem dúvida o do comércio por grosso e a retalho (G), tanto ao nível do país e da região como ao nível dos concelhos na área de estudo.

Em segundo lugar, os setores com maior representação, diferem de concelho para concelho. No concelho de Penafiel é o setor das empresas de Construção (F), no concelho de Paredes é o setor das Indústrias transformadoras (C) e no concelho de Valongo, Atividades administrativas e dos serviços de apoio (N).

O número de empresas da indústria extrativa com sede no concelho de Penafiel, apresenta uma grande diferença em relação aos restantes dois municípios. Estes resultados são coerentes com as explorações de recursos geológicos, nomeadamente pedreiras, e a sua distribuição pelos municípios, que pode também ser verificada analisando a área de estudo, onde esta atividade se encontra bem representada.

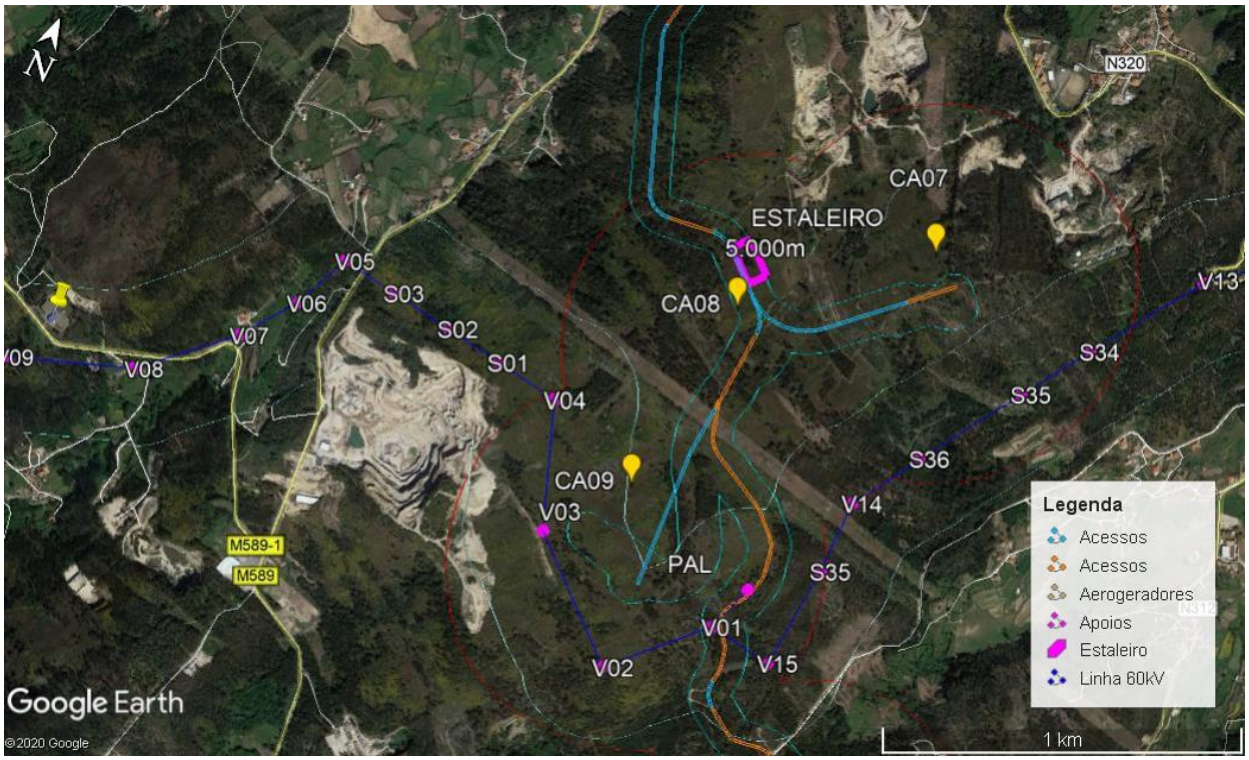


Figura 119 - Indústria Extrativa no sub-parque Carlinga B, concelho de Penafiel.

Como já verificado nos quadros anteriores, o setor primário representa o menor setor de atividade em termos de população empregada. Este fenómeno decorre da crescente mecanização da agricultura, e da mais recente dificuldade em obter apoios para a atividade agrícola, o que é um obstáculo ao início da atividade pela população mais jovem.

Ainda, verifica-se que uma grande percentagem da agricultura praticada nos municípios da área de estudo é agricultura de subsistência, em que os trabalhadores pertencem à família do produtor. Tomando como exemplo o município de Penafiel, segundo dados do INE de 2018, para o ano de 2009, do total da mão-de-obra agrícola, apenas 6,1% era mão-de-obra não familiar.

Ainda assim, o número de empresas registadas para o setor tem aumentado, devido à obrigatoriedade de registo nas finanças de todos os agricultores com atividade comercial, constituindo, assim, um aumento do número de empresas em nome individual.

Uma exceção a esta regra, nos vários municípios, é a atividade vitivinícola. Esta é uma das atividades agrícolas mais relevantes na região Norte é a atividade vinícola, representando 32,6% da produção vinícola do país, de acordo com o Anuário da Região Norte de 2018. 20% da produção da região Norte está localizada na sub-região do Tâmega e Sousa, enquanto que na Área Metropolitana do Porto esta produção não é tão expressiva, representando apenas 2,3% da produção da região Norte.

No quadro abaixo podem observar-se os valores de produção vinícola, expressa em unidades de mosto por município.

Quadro 89 - Produção vinícola, em mosto por município, para os anos de 2011 e 2019, nos municípios em estudo e por tipologia de vinho.

NUTS II/ NUTS III/ MUNICÍPIO	Total		Vinho licoroso DOP		Vinho DOP		Vinho com indicação geográfica protegida		Vinho com indicação de casta		Vinho sem certificação	
	2011	2019	2011	2019	2011	2019	2011	2019	2011	2019	2011	2019
Norte	**2146891**	**2502755**	**489684**	**623345**	**1213947**	**1634168**	**87598**	**36516**	**435**	**10012**	**355227**	**198714**
Área Metropolitana do Porto	**73635**	**43921**	**0**	**0**	**68515**	**41733**	**4848**	**943**	**0**	**0**	**273**	**1246**
Paredes	16487	2164	0	0	15336	1461	987	138	0	0	165	565
Valongo	21296	27171	0	0	20293	27156	1004	15	0	0	0	0
Tâmega e Sousa	**342127**	**438126**	**0**	**0**	**322470**	**422265**	**15654**	**8359**	**0**	**26**	**4003**	**7476**
Penafiel	109761	118360	0	0	105032	117067	1908	1241	0	0	2821	53

Verifica-se que o município de Penafiel é o que tem uma maior produção vinícola em 2019, representado 27% da produção da sub-região do Tâmega e Sousa e 4,7% da produção da Região Norte.

De acordo com a informação obtida do Instituto da Vinha e do Vinho, confirma-se que a interseção da área de estudo com áreas de vinha ocorre sobretudo no concelho de Penafiel com maior incidência no sub-parque Carlinga A e na LAAT Carlinga B- Carlinga A, como se pode verificar na figura seguinte.

No Desenho n.º 4 encontram-se delimitadas as parcelas de vinha à escala 1:25 000.

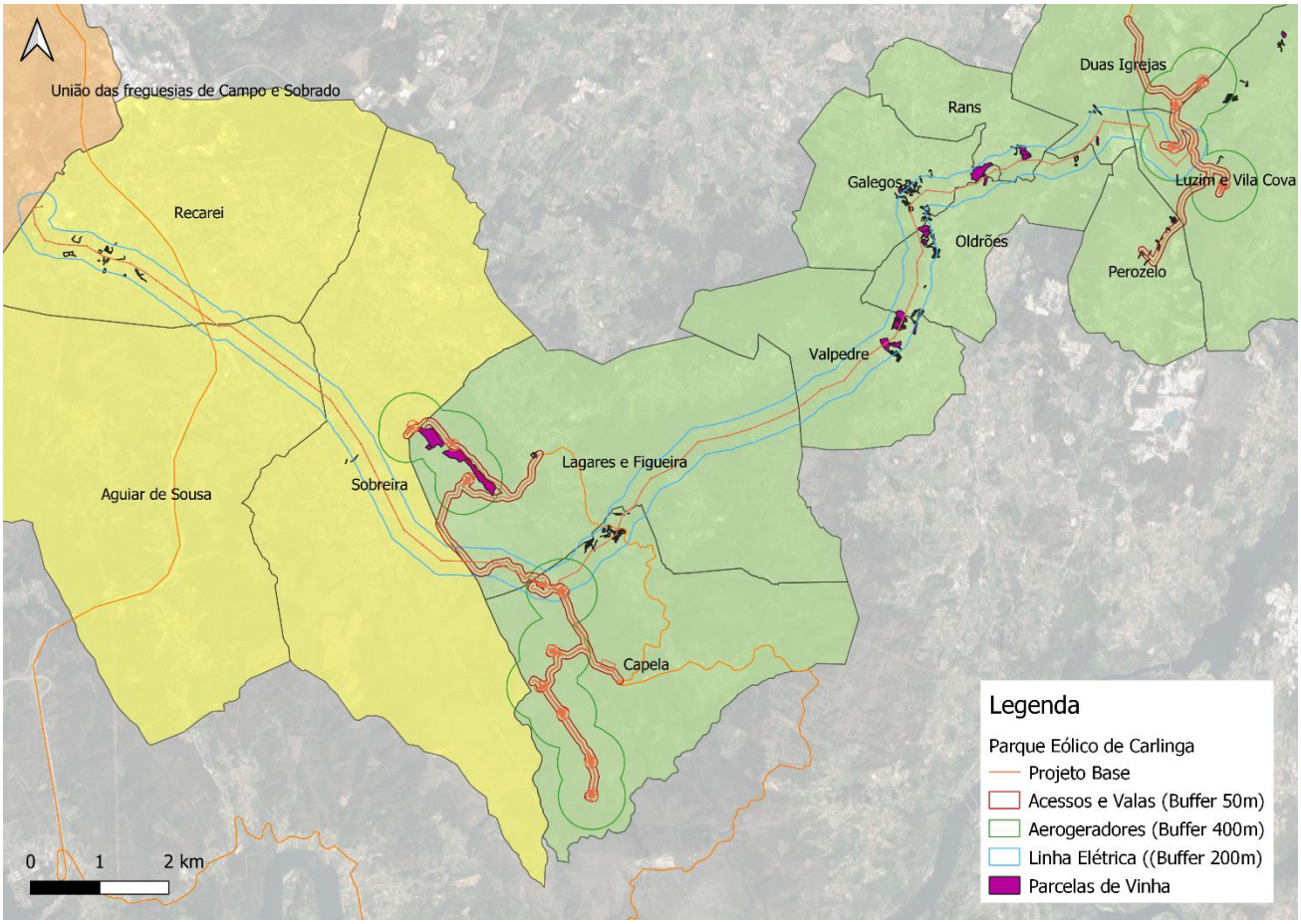


Figura 120 - Parcelas de vinha inseridas na área de estudo, por município.

Fonte: IVV.

Abordagem turística

O turismo em Portugal constitui, na atualidade, um dos principais setores de proveito para a economia nacional. Em 2019, Portugal recebeu 13 prémios dos aclamados *World Travel Awards*, sendo considerado pelo 3ª ano consecutivo o melhor destino turístico do mundo.

No seguimento da análise anterior relativa aos setores de atividade, o setor relativo ao Alojamento, restauração e similares (I), represente 7% das empresas da região Norte. Este valor ascende a 8,5% no concelho de Penafiel, 7,4% no concelho de Paredes e 7% no concelho de Valongo.

Para uma análise mais profunda do setor turístico, na área em estudo, são apresentados os dados do Anuário Estatístico da Região Norte de 2018.

O Quadro que se apresenta de seguida indica o número de estabelecimentos e capacidade de alojamento em Estabelecimentos de Hotelaria, em Alojamento Local e em Turismo Rural e de Habitação, para os municípios em estudo.

Quadro 90 – Estabelecimentos e Capacidade de alojamento por município.

Zona Geográfica	Hotelaria		Alojamento local		Turismo rural e de habitação		Total	
	Nº	Capacidade	Nº	Capacidade	Nº	Capacidade	Nº	Capacidade
Norte	**400**	**13835**	**482**	**13835**	**586**	**8456**	**1438**	**66501**
A.M Porto	**174**	**24959**	**243**	**7317**	**36**	**570**	**453**	**32 846**
Paredes	4	365	0	0	4	51	8	435
Valongo	3	346	3	-	1	-	7	479
Tâmega e Sousa	**21**	**566**	**23**	**566**	**68**	**1291**	**112**	**3438**
Penafiel	5	548	0	0	9	166	14	7142

Fonte: INE, 2018.

Os estabelecimentos turísticos na área de estudo, consistem fundamentalmente em unidades de turismo rural e turismo de habitação, com exceção do concelho de Valongo onde predominam os alojamentos locais e as unidades hoteleiras.

Dentro da área de estudo foram identificados estabelecimentos turísticos, decorrentes quer da informação disponibilizada pelo Turismo de Portugal, quer de situações identificadas nas visitas de campo efetuadas (figura seguinte), designadamente:

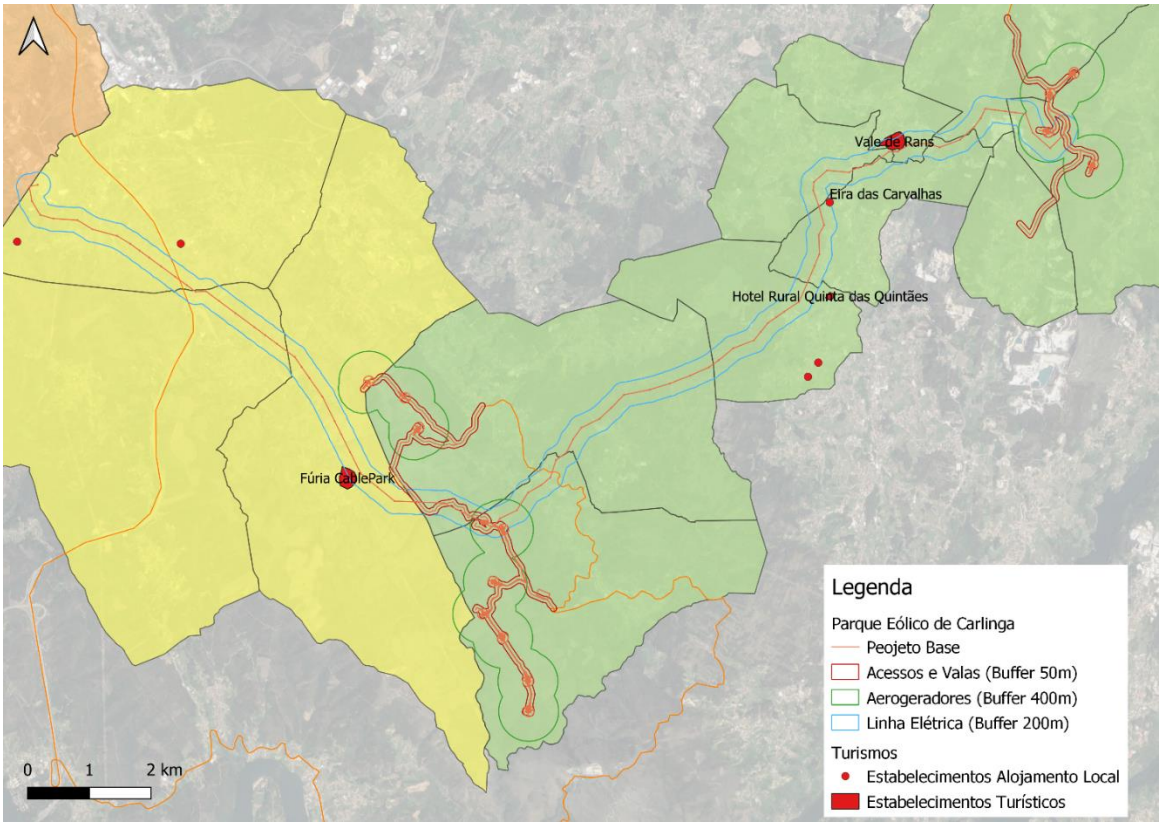


Figura 121 - Estabelecimentos turísticos na área de estudo.

- *Vale de Rans*

Vale de Rans é um Turismo Rural localizado na freguesia de Rans, concelho de Penafiel. Possui uma extensa área e outras utilidades como piscinas, campo de futebol e parques de merendas.

Figura 122 - Entrada em Vale de Rans.

Este turismo rural encontra-se na área de estudo da LAAT entre Carlinga B e Carlinga A, nas proximidades do vértice 12, como se pode observar na figura seguinte.

Figura 123 - Localização de Vale de Rans relativamente à área de estudo.

- *Eira das Carvalhas*

Este alojamento local encontra-se no centro da área de estudo, na freguesia de Oldrões, concelho de Penafiel, e encontra-se junto da futura LAAT entre Carlinga B e Carlinga A, entre o vértice 20 e 21, como se pode observar na figura seguinte.

Figura 124 - Localização da Eira das Carvalhas relativamente à Área de Estudo.

- *Fúria Cable Park*

O Fúria é uma empresa de promoção de desportos radicais, com especial ênfase no Wakeboard. O parque situa-se parcialmente dentro da área de estudo, no início da LMAT Carlinga A – Recarei, no concelho de Paredes, como se pode observar na figura seguinte.

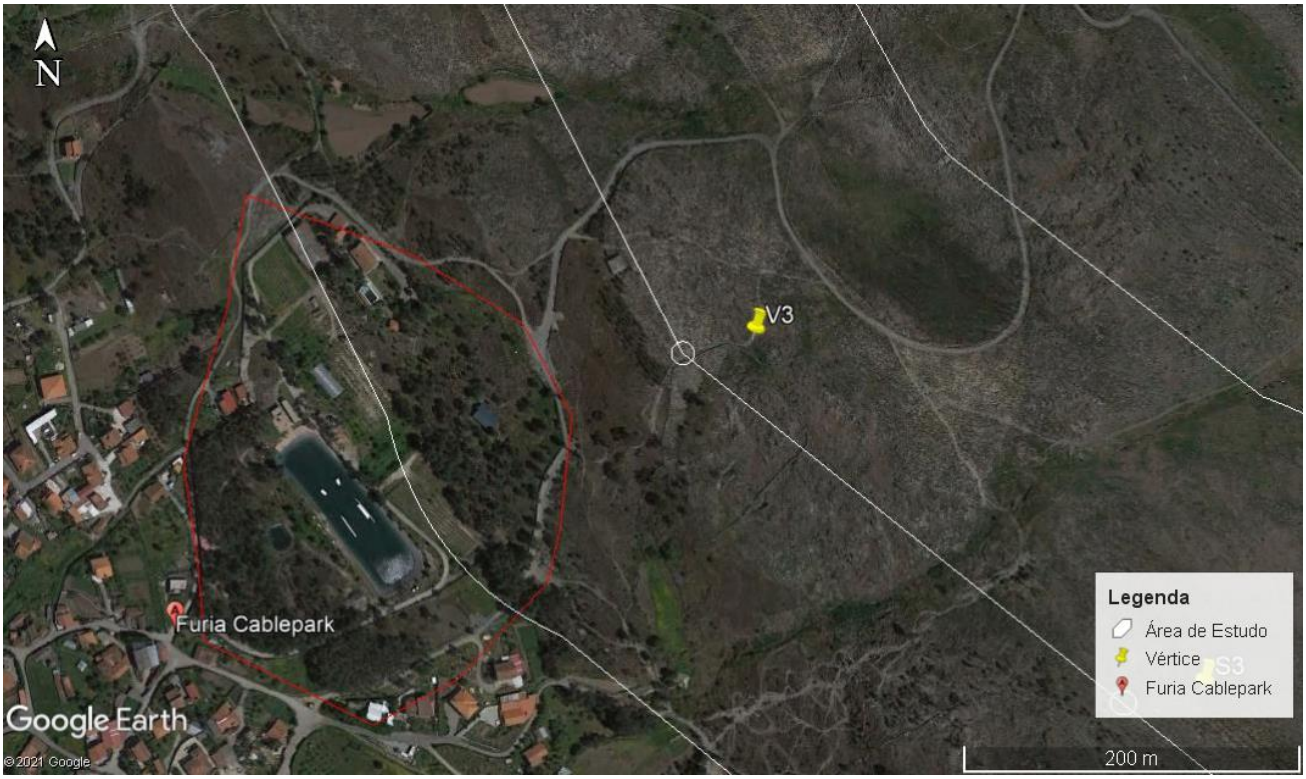


Figura 125 - Localização do Fúria Cable Park relativamente à área de estudo.

- *Quinta da Aveleda*

A Quinta da Aveleda é um enoturismo localizado a uma distância considerável da área de estudo, entre as povoações de Paredes e Penafiel. A empresa responsável pelo espaço, o Grupo Aveleda, está no negócio de enoturismo desde 1870 e é o maior produtor e exportador de vinho verde em Portugal, exportando para mais de 70 países.

Embora a localização física da quinta não interfira de todo com o projeto, verifica-se a existência de várias parcelas de vinha no Sub-Parque de Carlinga A, como se pode verificar na figura seguinte.

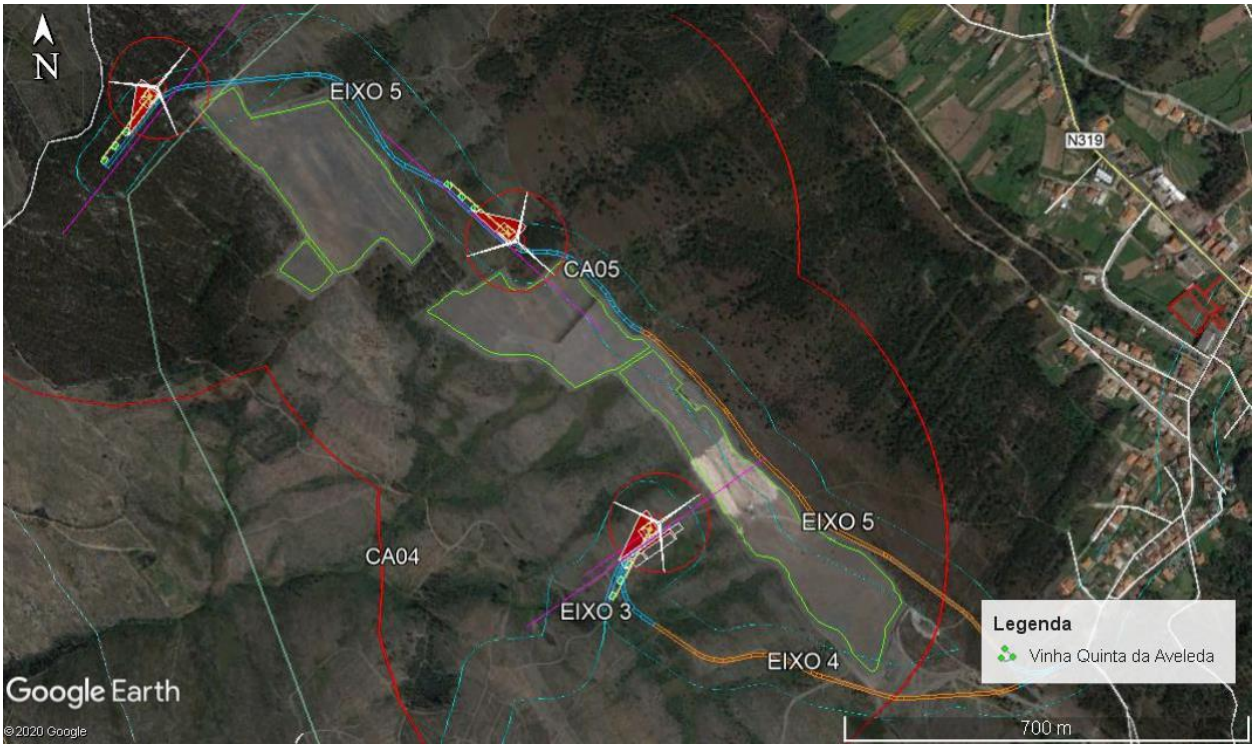


Figura 126 - Parcelas de vinha da Quinta da Aveleda.

- Parque das Serras do Porto

O território do Parque das Serras do Porto, com perto de 6.000 hectares, assume uma posição estratégica na área metropolitana do Porto, pelos seus valores naturais e culturais, pelos serviços ecológicos que assegura e pela proximidade face a núcleos urbanos, vias de comunicação e circuitos turísticos.

No Parque das Serras do Porto e nas imediações encontram-se aldeias pitorescas e áreas de lazer, monumentos e outras edificações com valor patrimonial, museus e centros interpretativos que propiciam bons momentos de descoberta dos valores, das tradições e das atividades em curso.

Como referido no descritor Ordenamento do Território, a LMAT Carlinga A- Recarei intersecta o Parque das Serras do Porto em dois locais distintos, como se destaca na figura seguinte.

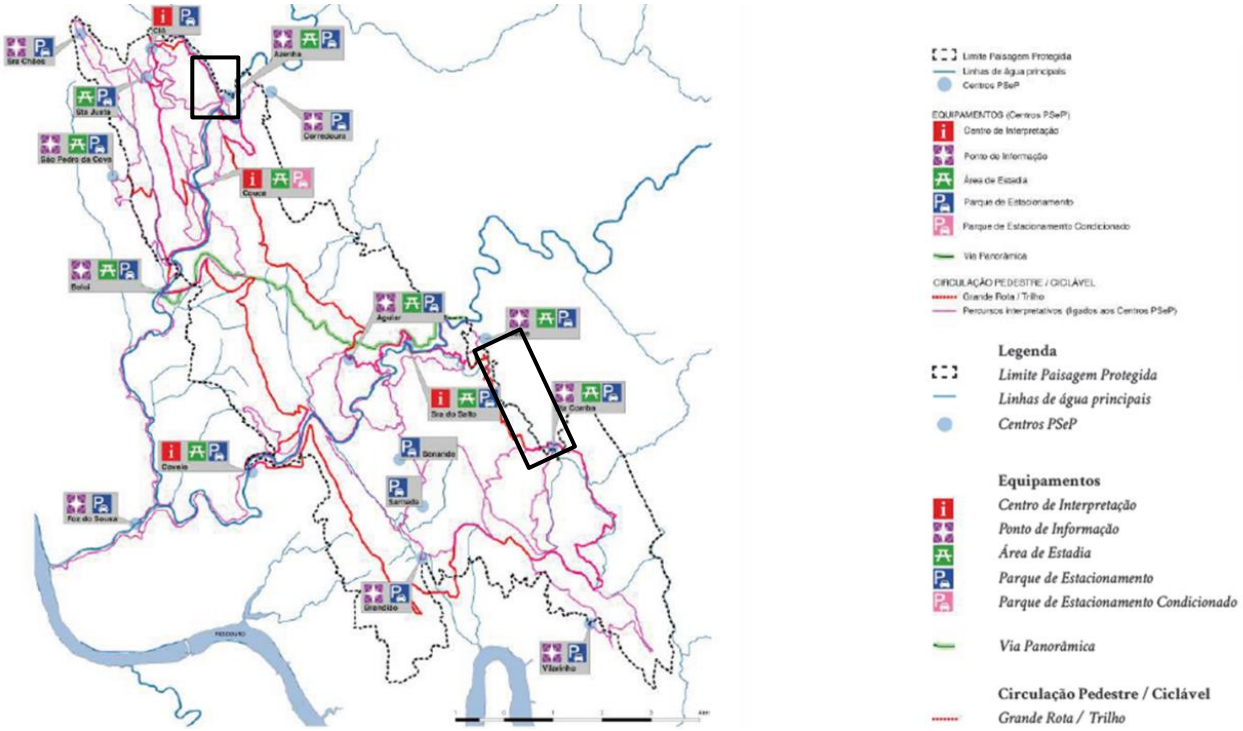


Figura 127 - Interseção dos equipamentos do Parque das Serras do Porto com a LMAT Carlinga A-Recarei.

Fonte: PSeP.

Analisando o Plano de Gestão do Parque e os equipamentos previstos na figura, verifica-se que, embora na zona mais a sul do parque não haja qualquer interferência com os mesmos, na zona perto da Subestação de Recarei, a LMAT interseta um percurso interpretativo ligado aos centros PSeP.

Foram também identificados percursos pedestres integrados na Rota do Românico, um projeto turístico-cultural, que reúne, atualmente, 58 monumentos, distribuídos por 12 municípios dos vales do Sousa, Douro e Tâmega, e dos quais fazem parte Penafiel e Paredes, municípios abrangidos pela área de estudo.

- *Caminho dos Moinhos (PR1 PNF)*

Este percurso começa e acaba no Parque de merendas e lazer da Capela, que se encontra fora da área de estudo, no final da LAAT Carlinga B- Carlinga A, se bem que na sua proximidade. É um percurso de 3km focado nos seis moinhos recuperados nas imediações do ribeiro da Trunqueira.

Figura 128 – Folheto do Trilho PR1 PNF.

Acessibilidades

Os concelhos abrangidos pela área de estudo são atravessados por várias vias rodoviárias estruturantes, algumas das quais intersetam a área de estudo.

Para além de várias estradas nacionais (N106, N210, N312 (desclassificada), N319, N319-2, N320 (desclassificada)), está de momento em fase de avaliação de conformidade ambiental o projeto do IC35 (IC35, Penafiel (EN15) / Nó de Rans (EN106) - Ligação à EN106), previsto no PDM de Penafiel.

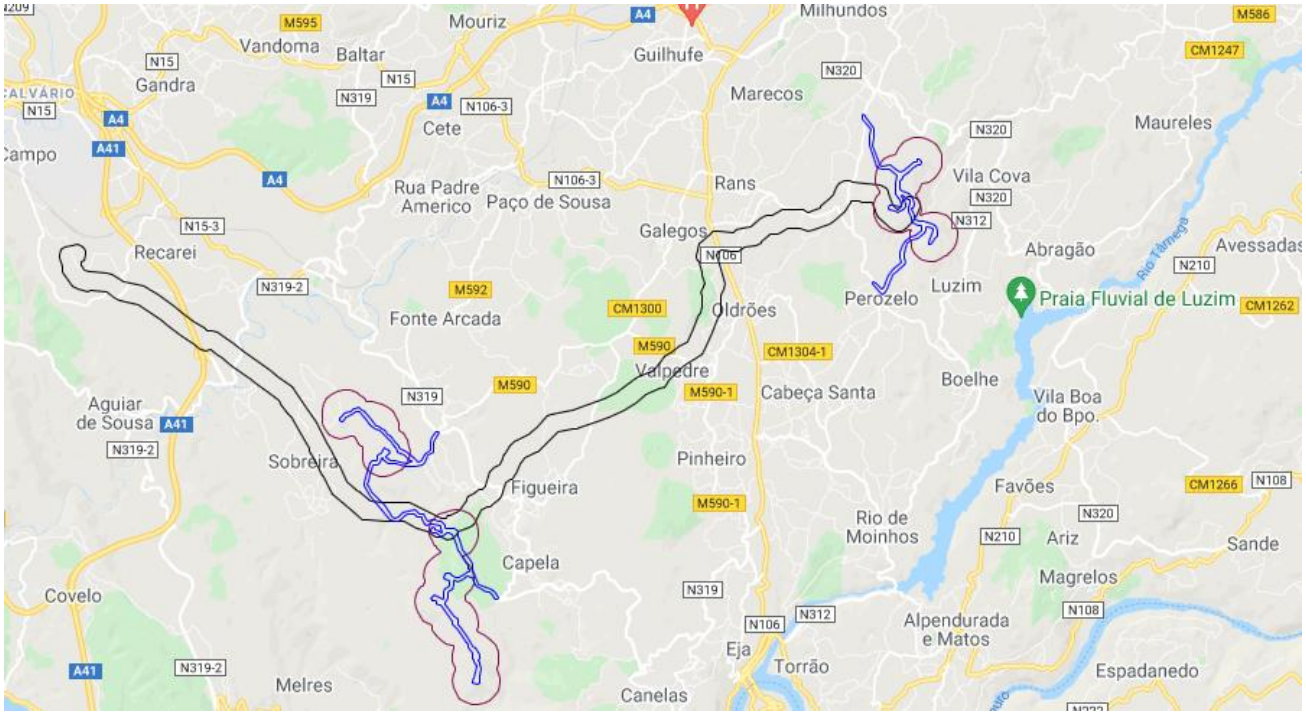


Figura 129 – Principais vias de acesso na região.
Fonte: Google Maps, consultado em dezembro de 2020.

É ainda de salientar o atravessamento da área de estudo pela A41, a Circular Regional Exterior do Porto, conhecida como CREP. Esta autoestrada circunda a região do Grande Porto, tendo sido construída para descongestionar de Via de Cintura Interna e facilitar as ligações entre o sul e o este da região.

Verifica-se que as zonas mais densamente povoadas se localizam perto das principais vias dos vários municípios em estudo, refletindo o papel fundamental destas infraestruturas no assentamento da população.

As acessibilidades aos sub-parques foram estudadas pela empresa especializada em transportes de grandes dimensões (LASO Transportes) e que pode ser consultado na integra no Anexo 10 ao RA, tendo-se considerado os melhores acessos para a passagem dos vários componentes que fazem parte de um parque éolico, desde a origem - o porto de Leixões, até aos sub-parques, que se resume na figura seguinte.

Figura 130 - Plano de acesso ao Parque Eólico Carlinga.

Ao nível mais local, o acesso previsto ao sub-parque Carlinga A (CA01-CA06) é feito pela EN319, como se pode verificar na figura seguinte.

Figura 131 - Acesso ao parque e aerogeradores CA01-CA06.

Analisando a imagem verifica-se que existe uma curva apertada que tornará difícil o acesso por sul de camiões e outros veículos necessários ao transporte e construção do parque. No entanto considerou-se o mesmo viável, fazendo parte integrando do percurso a efetuar. Deve ser tida também em consideração a necessidade de entrar por uma estrada muito próxima da uma habitação como se pode observar na figura seguinte.

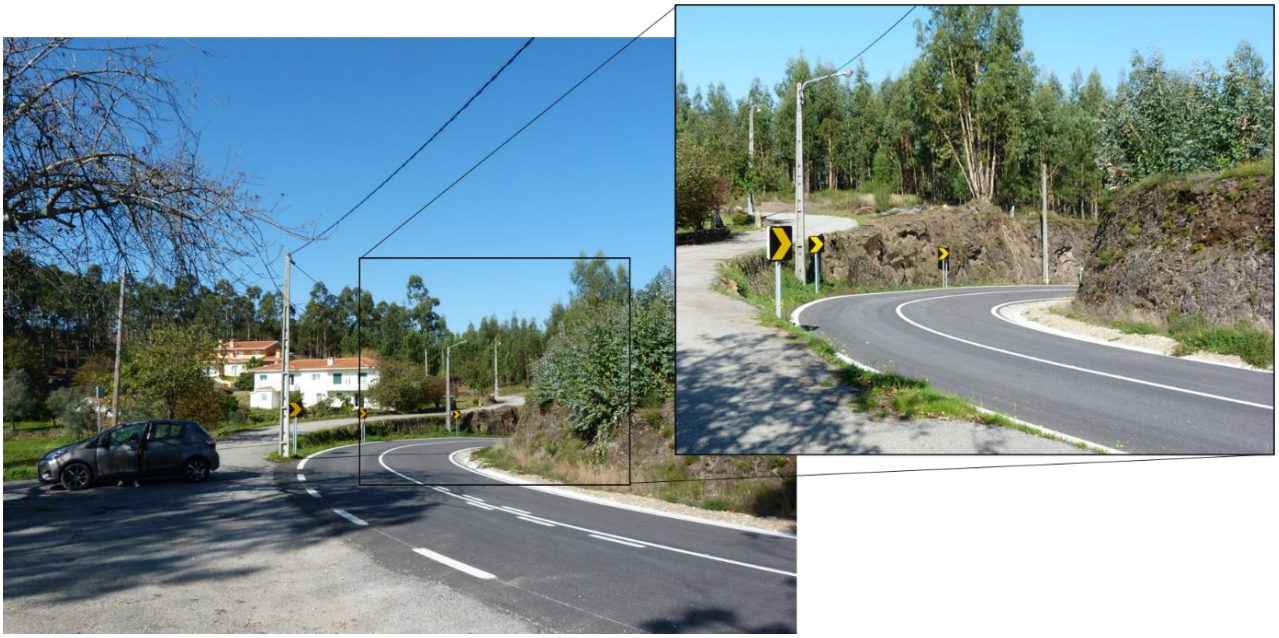


Figura 132 - Pormenor do Acesso ao Parque e aerogeradores CA01-CA06.

O acesso por este (2º Acesso) é feito pela estrada municipal EM590, que atravessa as povoações de Igreja e Nossa Senhora da Lapa, como se pode verificar na figura seguinte.

Figura 133 - Acesso aos aerogeradores CA 01-CA06 por este.

Analisando o cruzamento entre a EM590 e a EN319, um largo denominado Largo do Cruzeiro, verifica-se que a rua que se dirige para o acesso previsto é uma rua com vários estabelecimentos de comércio local, incluindo uma feira cuja periodicidade é desconhecida (ver figuras seguintes).

Figura 134 - Local de acesso ao sub-parque Carlinga A.

Figura 135 - Feira local no acesso aos aerogeradores.

Estes fatores são importantes na definição dos acessos a utilizar em particular durante a fase de construção.

Ainda, analisando o acesso ao parque em si, verifica-se que o mesmo é um caminho florestal em muito mau estado, pelo que terá de ser intervencionado de modo a ser utilizável, como se pode observar na figura seguinte.

Figura 136 - Caminho florestal de acesso ao Parque Eólica Carlinga.

Os acessos para o conjunto de aerogeradores do sub-parque Carlinga B (CA07-CA010) são feitos, tanto por Norte como por sul, pela Estrada Municipal M589, como se pode verificar nas figuras seguintes.

Figura 137 - Acesso norte ao Parque e aerogeradores CA07-CA10.

O acesso aos aerogeradores por norte é feito por um caminho florestal que aparenta estar em mau estado, como se pode verificar na figura seguinte, pelo que provavelmente terá de sofrer uma melhoria para a passagem de camiões e outros veículos necessários ao projeto.

Figura 138 - Cruzamento com o acesso do parque (esq) e acesso previsto no projeto (dir).

Figura 139 - Acesso sul ao sub-parque Carlinga B.

O acesso aos aerogeradores por sul é feito por um caminho florestal que ao início se encontra num estado aceitável, passando inclusive em frente a algumas moradias, como se pode verificar na figura seguinte. Posteriormente este caminho transforma-se num caminho florestal que provavelmente terá de sofrer uma melhoria para a passagem de camiões e outros veículos necessários ao projeto.

Figura 140 - Cruzamento com o acesso do parque (esq) e acesso previsto no projeto (dir).

Tipologias de Ocupação

Neste ponto pretende-se efetuar uma análise mais local da área de estudo em termos de ocupação de áreas urbanas e outras que se revelam importantes no funcionamento da vivência local.

A imagem seguinte, apresentada com maior legibilidade no Anexo 11 ao RA (material auxiliar), reúne os vários elementos analisados no âmbito deste descritor.

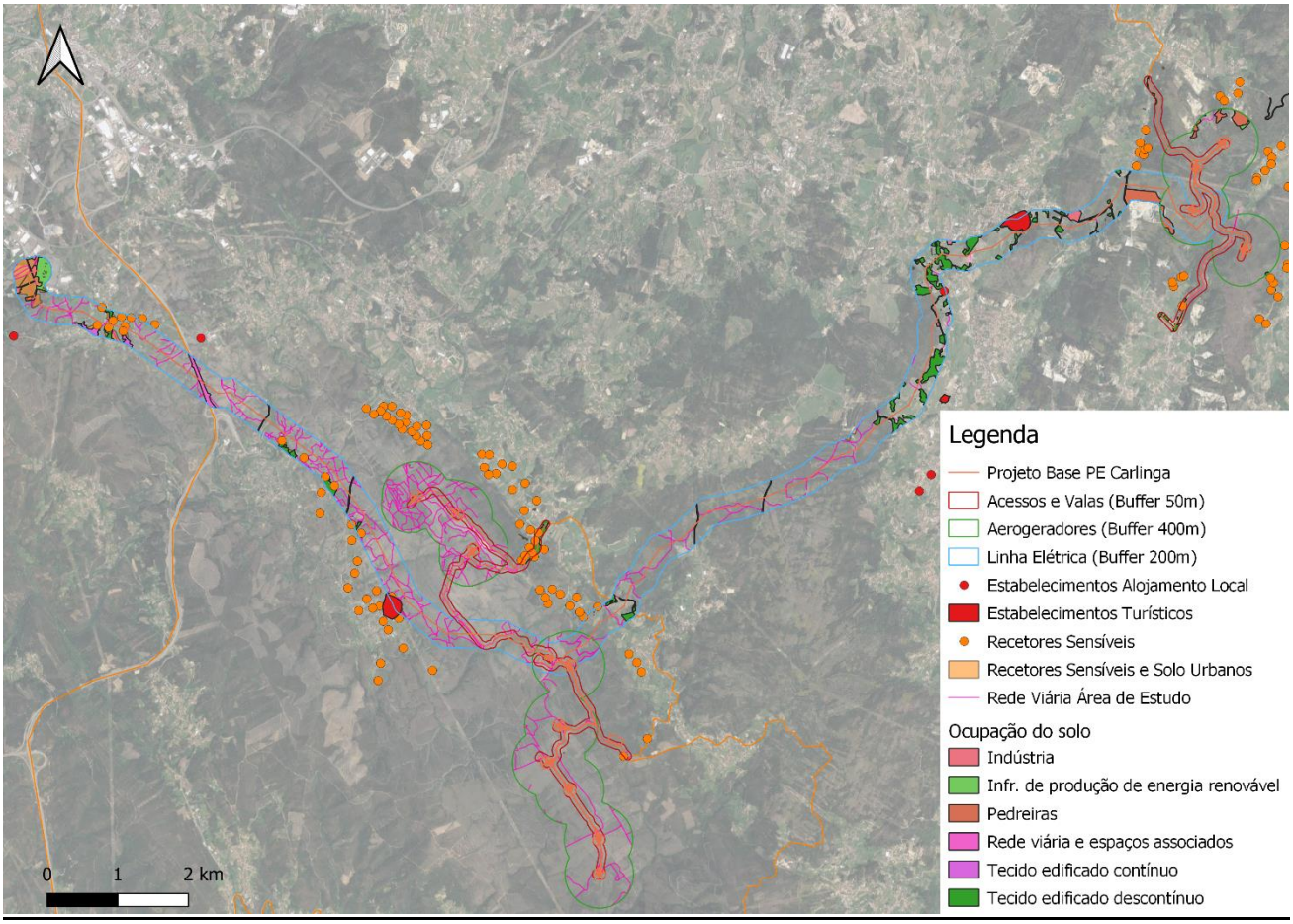


Figura 141 - Tipologias de ocupação de solo na área de estudo.

Os recetores sensíveis, anteriormente analisados no descritor ruído, correspondem a pontos representativos das povoações que se localizam ao longo da área de estudo e nas suas imediações, e ainda a pontos referentes a habitações dispersas, típicos de uma meio rural pouco urbanizado.

As áreas urbanas identificadas são dispersas, constituídas fundamentalmente por habitações unifamiliares de 1 a 2 andares, às quais estão geralmente associadas áreas agrícolas de maior ou menor expressão, fundamentalmente de subsistências das famílias.

No corredor da LMAT é onde se encontram as áreas de tecido edificado contínuo, representadas pelas povoações de Bustelo no concelho de Paredes; Vinha e Ventozela no concelho de Penafiel.

As áreas de tecido edificado descontínuo estão presentes no corredor da LMAT e na área de estudo dos acessos e valas de cabos e correspondem a povoações de menores dimensões ou em zonas periurbanas das mesmas. São exemplos a povoação de Orengas, no concelho de Paredes, e as povoações de Igreja, Nossa Senhora da Lapa, São Julião, Valpedre, Quintas, Padim, Sete Pedras, Perrelo, Carvalheiro, Perozelo e Tapada, no concelho de Penafiel.

Efetivamente, analisando as classes de Ocupação do Solo (COS 2018) referentes a espaços humanizados e presentes na área de estudo, estas correspondem com maior representatividade a tecido edificado descontínuo, cobrindo uma área de 57,882ha.

Quadro 91 - Classes de Ocupação do Solo referentes a espaços humanizados.

CLASSE DA COS	ÁREA	
	m^2	ha
Indústria	53754,490	5, 375
Infraestruturas de produção de energia renovável	79954,748	7, 995
Pedreiras	170794,731	17,079
Rede viária e espaços associados	146115,899	14,612
Tecido edificado contínuo	46661,242	4,666
Tecido edificado descontínuo	578821,140	57,882

As áreas industriais encontram-se presentes apenas no corredor da LMAT Carlinga A – Recarei, concentrando-se junto de Recarei. Esta classe engloba indústrias variadas, nomeadamente produção de embalagens e transportadores.

Conforme já referido anteriormente, identificam-se algumas pedreiras na área de estudo, fundamentalmente nas proximidades do sub-parque Carlinga B. Trata-se essencialmente de extração de granito, tanto como pedra ornamental como para agregados e britas.

Por fim, o território encontra-se estruturado por uma rede viária que estabelece a ligação entre as diversas povoações e destas aos centros urbanos mais próximos, já referida acima no ponto relativo às acessibilidades.

4.10. SAÚDE HUMANA

4.10.1. Metodologia

No que respeita à Saúde Humana, os indicadores de saúde da população residente na área de influência do projeto encontram-se agregados ao nível dos Agrupamentos de Centros de Saúde (ACES), principalmente o ACES Tâmega II – Vale do Sousa Sul (Penafiel e Paredes).

Para caracterização dos indicadores de saúde da população residente, foram requisitados os Planos de Saúde Local produzidos pelas Unidades de Saúde Pública dos ACES correspondentes. As populações dos dois ACES serão descritas de forma independente e, apesar de possuírem abrangências superiores, são consideradas representativas da população presente na envolvência do projeto.

Nota: dado que à data da realização do presente estudo ainda não ser possível obter dados consolidados em consequência da pandemia de SARS Cov-2, os seus efeitos não serão aqui caracterizados, embora, sempre que pertinente se faça menção à mesma ao longo do presente descritor.

4.10.2. Situação Atual

ACES Tâmega II – Vale do Sousa Sul (ACES VSS)

Os dados utilizados foram adquiridos sobretudo do Plano de Ação Local de 2012-2016, publicado em 2017 e da sua extensão e atualização publicada em 2020 (dados obtidos diretamente da Unidade de Saúde Pública do ACES).

Dados demográficos

O ACES VSS é responsável pela prestação de cuidados de saúde à população residente num conjunto de 52 freguesias e união de freguesias, distribuídas por três municípios (**Paredes**, **Penafiel** e Castelo de Paiva) num total de 172.393 residentes, ocupando uma área de 484Km2 (estimativa INE, 2016). Integra os centros de saúde dos concelhos de Castelo de Paiva (distrito de Aveiro), Paredes e Penafiel (distrito do Porto).

A evolução da **população residente** considerada nos municípios do ACES VSS apresentou nos últimos anos (entre 2010 e 2016) uma tendência decrescente (Quadro 92). A perda é mais acentuada em termos absolutos no concelho de Penafiel, com perda de quase 2 mil pessoas.

Quadro 92 – Evolução da população residente nos concelhos da área de intervenção do ACES VSS.

População Residente	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Paredes	86.849	87.159	87.020	86.876	86.668	86.554	86.263
Penafiel	72.330	72.227	71.848	71.434	71.023	70.759	70.333
Castelo de Paiva	16.756	16.642	16.432	16.267	16.120	15.980	15.797
ACES VSS	175.935	176.028	175.300	174.577	173.811	173.293	172.393

Fonte: INE, 2020.

A **taxa bruta de mortalidade** mantém-se estável, sendo de 7,7 óbitos por cada 1000 habitantes em 2016, inferior à registada no Continente (10,7‰). Nos concelhos de Paredes e Penafiel os valores observados foram de 6,8‰ e 8,2 ‰, respetivamente - Figura 142.

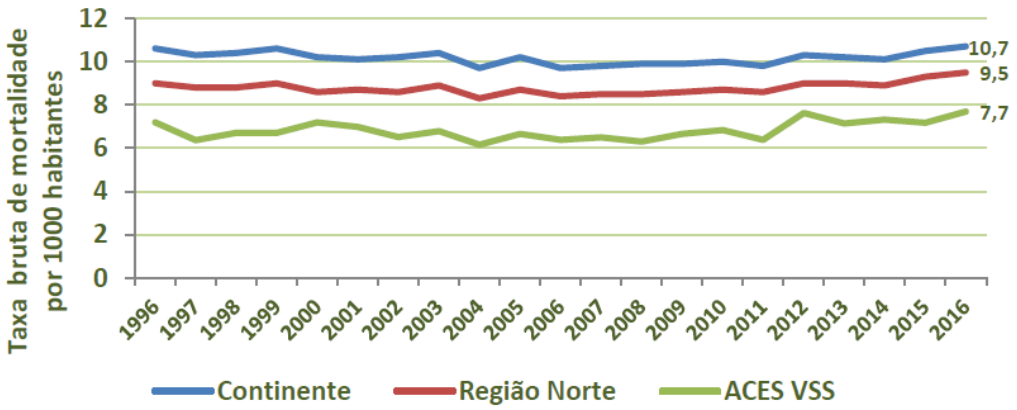


Figura 142 – Evolução da taxa bruta de mortalidade no Continente, Região Norte e Concelhos da área de intervenção do ACES VSS.

Já a **proporção de óbitos abaixo dos 70 anos**, em relação com os óbitos totais, foi no ano de 2016 de **25,77%,** valor superior ao registado no Continente (20,88%) e na Região Norte (22,91%).

A **taxa de natalidade** no ACES VSS acompanha a tendência marcada de redução do número de nascimentos nas últimas décadas, em todo o país. O valor alcançado foi de 8,1 nascimentos por 1000 habitantes (ano 2016), abaixo do observado no Continente (8,4‰) (Figura 143). No Concelho de Paredes foi apurada uma taxa de 8,3‰ e no concelho de Penafiel de 8,2‰.

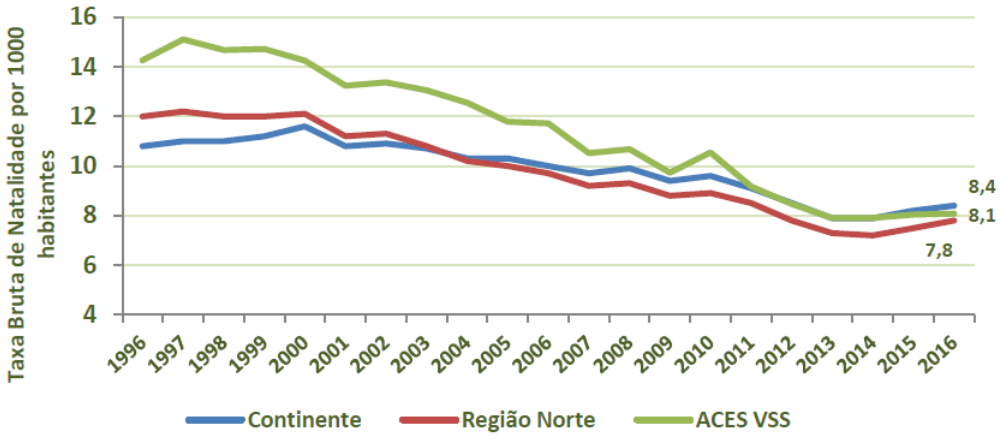


Figura 143 – Evolução da taxa de natalidade no Continente, Região Norte e Concelhos da área de intervenção do ACES VSS.

A **taxa de mortalidade infantil** mantém um comportamento positivo, com um decréscimo no número de nascimentos acompanhado por uma diminuição sustentada do número de óbitos infantis. A taxa de mortalidade infantil no ACES VSS foi de 2,16 óbitos infantis por 1000 nados vivos, inferior ao registado no Continente (3,29 ‰) e na Região Norte (3,42‰), para o ano de 2016.

O **índice de dependência total** é um indicador que permite uma visão da estrutura populacional, estimando o peso da população não ativa (menores de 15 anos e maiores de 65 anos de idade) ou seja a população funcionalmente dependente, em relação ao número de pessoas em idade ativa (dos 15 aos 64 anos de idade) potencialmente ativa. Este índice no ACES VSS é de 42,4 pessoas dependentes por cada 100 pessoas potencialmente ativas, valor abaixo do observado no Continente (54,7) e Região Norte (48,2) – Figura 144.

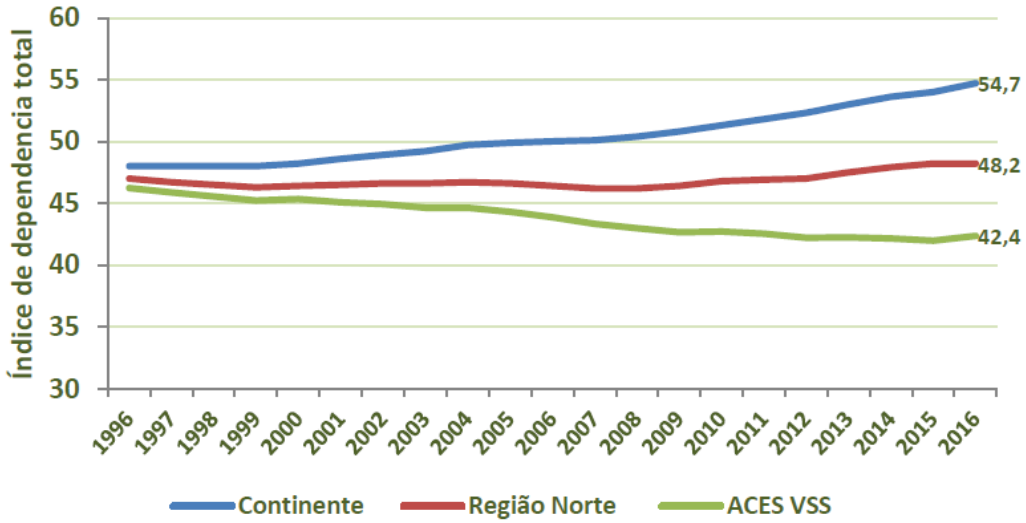


Figura 144 – Evolução do índice de dependência total no Continente, Região Norte e Concelhos da área de intervenção do ACES VSS.

O **índice de envelhecimento** é um indicador que permite avaliar o ritmo de envelhecimento de uma população. Mede a relação entre o número de pessoas entre os 0 e os 14 anos de idade e a população acima dos 64 anos de idade. Atingiu no ano de 2016 no ACES VSS o valor **de 97 idosos por cada 100 jovens**, bastante abaixo ao valor registado no Continente (154) e na Região Norte (146). Verifica-se um índice de envelhecimento de 88.8 idosos por cada 100 jovens no município de Paredes e de 99.7 idosos por cada 100 jovens, em Penafiel – Figura 145.

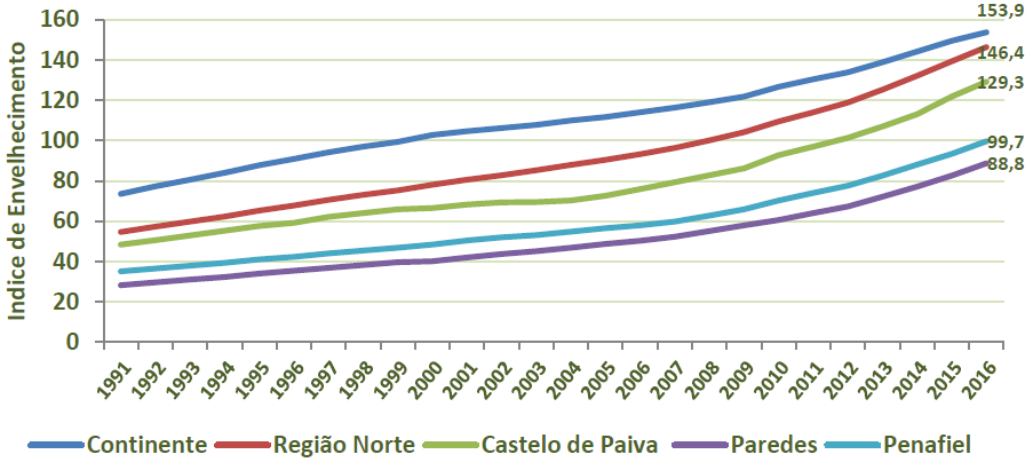


Figura 145 – Evolução do índice de envelhecimento no Continente, Região Norte e Concelhos da área de intervenção do ACES VSS.

O **índice de longevidade**, que diz respeito à proporção de idosos com mais de 75 anos de idade no total de pessoas com mais de 65 anos –-tem registado um aumento sustentado ao longo dos anos, estando acima dos 40% no ACES. Não só aumentou a proporção de pessoas com mais de 65 anos, como dentro desta subpopulação os indivíduos com mais de 75 anos estão a acentuar o seu peso relativo (Figura 146).

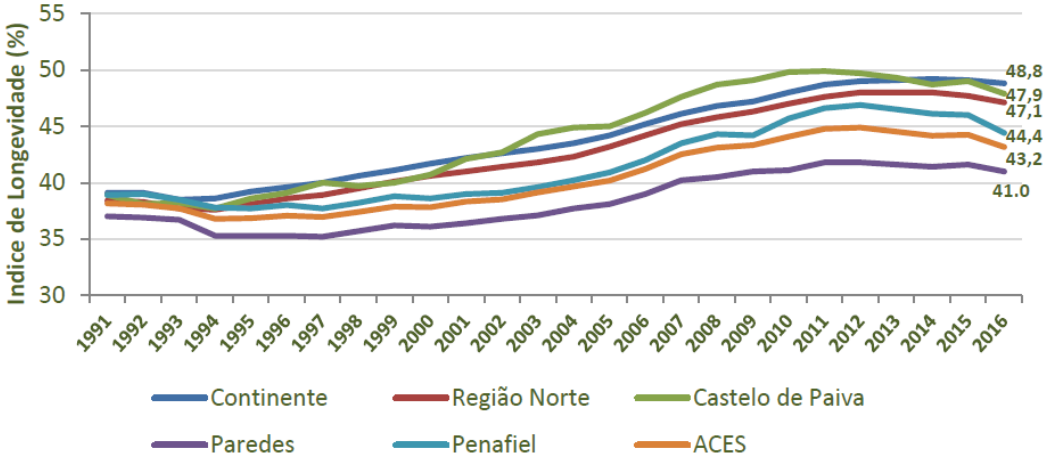


Figura 146 – Evolução do Índice de Longevidade no Continente, Região Norte e Concelhos da área de intervenção do ACES VSS.

A evolução da **esperança de vida à nascença** na população da área de intervenção do ACES VSS entre o triénio 1996-1998 (75,7 anos) e o triénio 2014/2016 (80,8 anos) indica um ganho de 5,1 anos na esperança de vida, para ambos os sexos. As mulheres apresentam uma esperança de vida superior à dos homens (83,9

anos e 77,8 anos, respetivamente). No entanto, o valor registado no ACES VSS no triénio 2014-2016 para ambos os sexos se mantém inferior ao observado na população do Continente (81,4 anos) e da Região Norte (81,7 anos).

Quadro 93 – Evolução da esperança de vida à nascença por triénio segundo o sexo.

População Residente	Continente			ARS NORTE			ACES VSS		
	HM	H	M	HM	H	M	HM	H	M
Triénio 1996-1998	75.8	72.2	79.4	76.0	72.6	79.3	75.7	72.7	78.8
Triénio 2005-2007	79.0	75.6	82.2	79.1	75.8	82.3	78.6	75.1	82.2
Triénio 2014-2016	81.4	78.2	84.4	81.7	78.5	84.6	80.8	77.8	83.9

As **principais causas de morte**, para ambos os sexos no triénio 2014-2016 no ACES VSS foram: (1) doenças do aparelho circulatório, (2) tumores malignos, (3) doenças do aparelho respiratório, (4) sintomas, sinais e achados anormais não classificados e (5) causas externas de lesão e envenenamento – Figura 147.

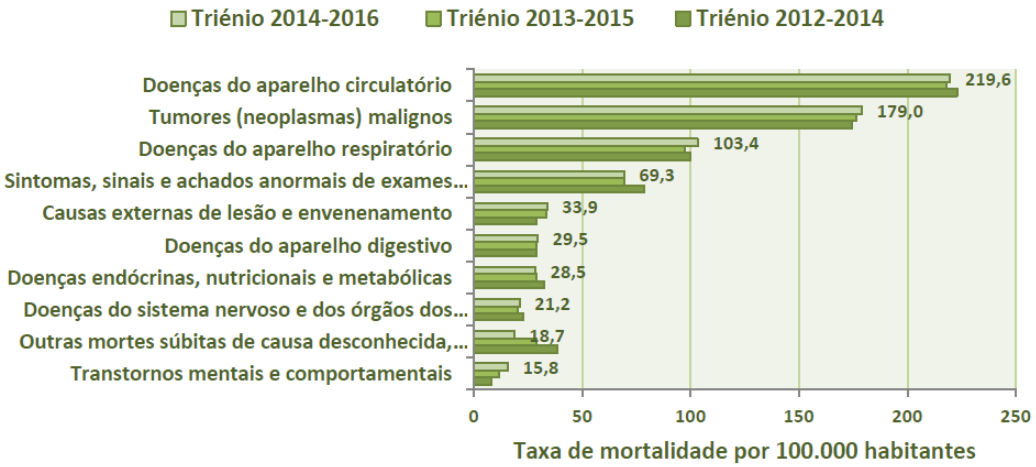


Figura 147 – Evolução das principais taxas de mortalidade na população da área de intervenção do ACES VSS, para todas as idades e ambos os sexos.

Ao analisarmos a **mortalidade por causas específicas** verifica-se que para todas as idades e para ambos os sexos, as principais causas de mortalidade no triénio (2014-2016) são: (1) doenças cerebrovasculares, (2) pneumonia, (3) doença isquémica cardíaca, (4) tumor maligno da laringe, traqueia brônquios e pulmão e (5) diabetes mellitus – Figura 148.

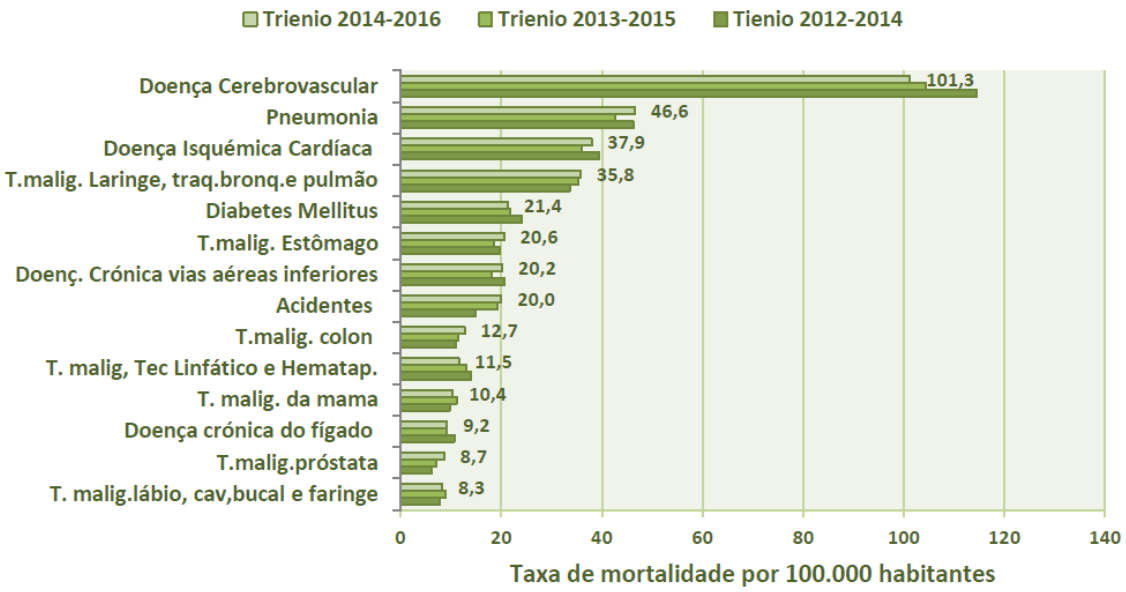


Figura 148 – Evolução das principais causas específicas de mortalidade na população da área de intervenção do ACES VSS, para todas as idades e ambos os sexos.

Analisando as **causas específicas de mortalidade prematura,** ou seja, antes dos 70 anos de idade, observam-se perfis diferentes de mortalidade em ambos os sexos.

Nos **homens**, as principais causas específicas de morte prematura foram: (1) tumor maligno da laringe, traqueia, brônquios e pulmão (36,7/100.000), (2) doença isquémica cardíaca (24,6/100.000), (3) acidentes (20,3/100.000), (4) tumor maligno do lábio e cavidade bucal (16,4/100.000) e (5) doença cerebrovascular (14,3/100.000). A mortalidade por doença isquémica cardíaca apresenta uma tendência crescente no último triénio - Figura 149.

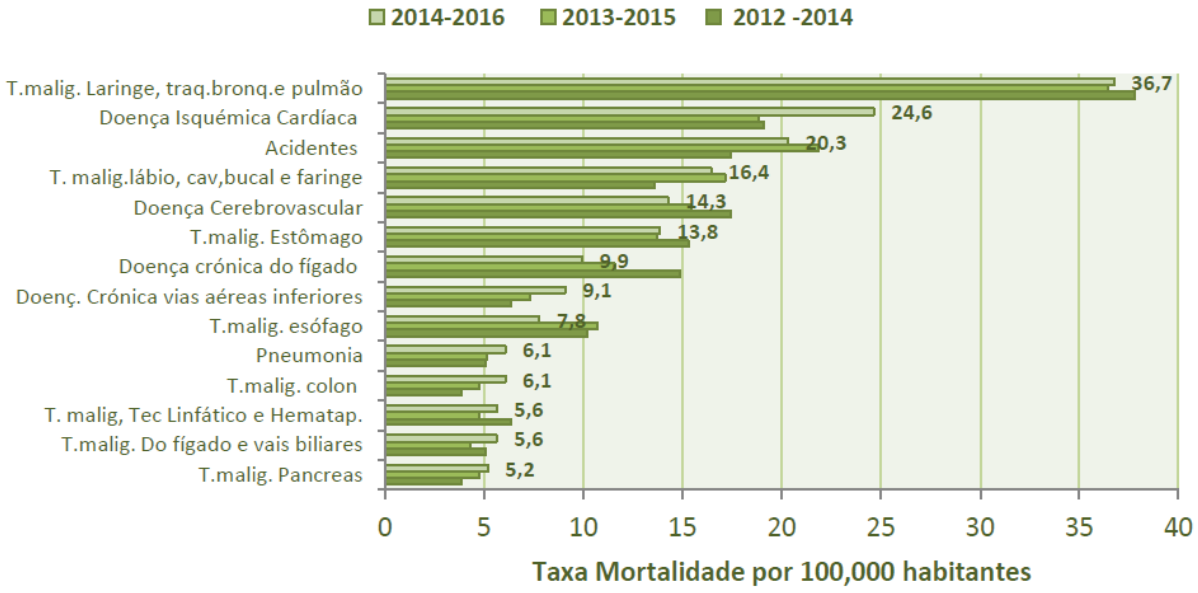


Figura 149 – Evolução das principais causas de mortalidade na população da área de intervenção do ACES VSS, abaixo dos 70 anos de idade e no sexo masculino.

Nas **mulheres**, as principais causas de morte antes dos 70 anos de idade foram: (1) tumor maligno da mama (22,5/100.000), (2) doença cerebrovascular (16,7/100.000), (3) tumor maligno da laringe, traqueia, brônquios e pulmão (14,2/100.000), (4) tumor maligno do estômago (11,7/100.000) e (5) doença crónica do fígado (10/100.000). Enquanto a mortalidade por tumor maligno da mama e doença cerebrovascular apresentam uma tendência decrescente ao longo dos últimos triénios, o tumor maligno da laringe, traqueia, brônquios e pulmão e a doença crónica do fígado apresentaram valores crescentes – Figura 150.

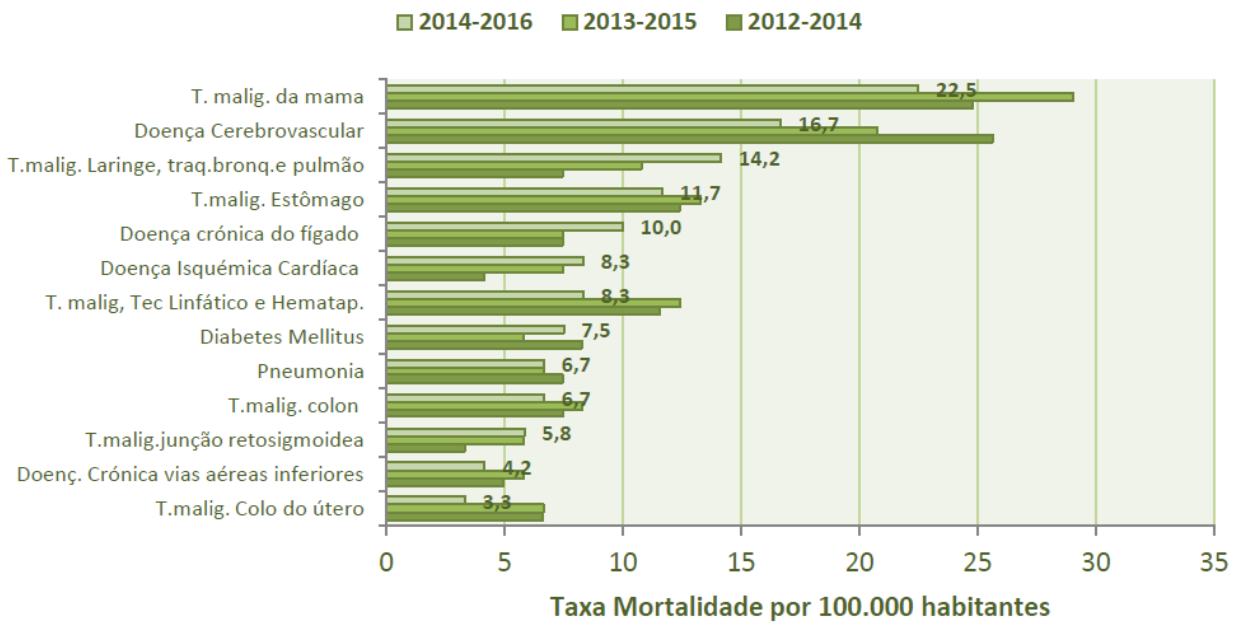


Figura 150 – Evolução das principais causas específicas de mortalidade na população da área de intervenção do ACES VSS, abaixo dos 70 anos de idades e sexo feminino.

Ao compararmos as **taxas de mortalidade padronizada** (TMP) abaixo dos 75 anos de idade, por todas as causas e para ambos os sexos, verifica-se que a mortalidade registada na população da área de intervenção do ACES VSS é superior à observada na Região Norte.

A TMP por tuberculose, doenças do aparelho circulatório, doenças cerebrovasculares e doenças respiratórias é **superior** no ACES VSS, em relação ao verificado na Região Norte, sendo esta diferença estatisticamente significativa.

No sexo masculino e abaixo dos 75 anos de idade, a TMP por todas as causas, bem como pelas causas específicas de tuberculose, doenças do aparelho circulatório, doenças cerebrovasculares e doenças do aparelho respiratório no ACES VSS é **superior** às verificadas na Região Norte, sendo a diferença encontrada estatisticamente significativa.

Morbilidade

O 1º Inquérito Nacional com Exame Físico (INSEF), realizado em 2015, apontam para uma prevalência de **hipertensão arterial** a nível nacional de 36,0% na população dos 25 aos 74 anos de idade e de 37,4% para a Região Norte. Quando comparamos os resultados obtidos na população inscrita no ACES VSS para o mesmo grupo etário (25 aos 74 anos de idade), verifica-se que o valor encontrado é de 23,3%, o que poderá indicar que na população servida pelo ACES VSS existe um número elevado de pessoas que desconhece o facto de ser hipertensa.

Os dados obtidos através do Inquérito Alimentar Nacional e de Atividade Física 2015-2016, apontam para que a nível da Região Norte, a prevalência de **obesidade** padronizada para o sexo e idade foi de 21,5%, próxima do valor encontrado para o nível nacional (22,3%). A prevalência da obesidade é superior no sexo feminino (24,3%) em relação ao sexo masculino (20,1%). Nos grupos etários acima dos 64 anos de idade o valor registado a nível nacional foi de 39,2%.

A obesidade registada no ACES VSS em ambos os sexos e para todas as idades surge como a segunda principal causa de doença, atingindo 14,2% da população inscrita, sendo mais prevalente nas mulheres (17,0%) do que nos homens (11,2%) e abaixo dos números registados a nível nacional e na Zona Norte. A obesidade aumenta com a idade, registando-se as maiores proporções nas mulheres dos 45 aos 64 anos de idade (25,0%) e nas mulheres acima dos 64 anos de idade (29,4%).

No grupo etário dos 5 aos 9 anos de idade a obesidade está apenas registada em 3,4% das crianças inscritas no ACES VSS, dados que contrariam os mais recentes resultados do *Childhood Obesity Surveillance Initiative* (COSI) onde foi observada, em 2016, a nível nacional, uma prevalência de obesidade de 11,7% e de excesso de peso de 30,7%. Isto poderá ser um indicador de sub-registo deste problema na base de dados do ACES VSS.

Para todas as idades e em ambos os sexos, as **perturbações depressivas** foram registadas em 11,6% da população do ACES VSS, sendo nas mulheres (18,1%), três vezes superior ao observado nos homens (4,7%). Nas mulheres do grupo etário dos 45 aos 64 anos de idade encontram-se as proporções mais elevadas de registo de perturbações depressivas 28,9%.

A **diabetes mellitus** atinge uma proporção de 7,5% da população em ambos os sexos e para todas as idades. Os valores nacionais obtidos pelo INSEF indicam uma prevalência de **diabetes mellitus** na população dos 25 aos 74 anos de idade para ambos os sexos de 9,8%, sendo de 7,7% nas mulheres e 12,1% nos homens. Na população inscrita no ACES VSS no mesmo grupo etário o valor atingido foi de 8,5%, sendo mais elevada nos homens (9,2%) relativamente ao verificado nas mulheres (7,8%), um valor abaixo da média obtida pelo INSEF.

Morbilidade hospitalar

O **risco de internamento hospitalar** por todas as causas, para os residentes na área de intervenção do ACES VSS (para todas as idades e ambos os sexos) foi de 7.260 internamentos por 100.000 residentes.

Este valor é inferior ao registado na Região Norte (9.132/100000 residentes), apesar dessa diferença não ser estatisticamente significativa.

As principais causas específicas de internamento foram: (1) doenças cerebrovasculares; (2) pneumonia; (3) enfarte agudo do miocárdio; (4) DPOC e bronquiectasias; (5) perturbações de humor.

Ao comparar o padrão de internamento dos residentes na região Norte com o dos residentes na área de intervenção do ACES VSS, observa-se que as taxas de internamento por perturbações do humor (82,2/100.000), por enfarte agudo do miocárdio (144,0/100.000) e por doenças cerebrovasculares (340,1/100.000) são **superiores** às registadas na Região Norte, sendo essa diferença estatisticamente significativa.

Recursos da Comunidade

O ACES VSS é constituído por:

13 Unidades de Saúde Familiares (USF);

4 Unidades de Cuidados de Saúde Personalizados (UCSP);

1 Unidade de Saúde Pública (USP);

2 Unidades de Cuidados na Comunidade (UCC);

1 Unidade de Recursos Assistenciais Partilhados (URAP);

1 Unidade de Apoio à Gestão (UAG);

1 Equipa Coordenadora Local da Rede Nacional dos Cuidados Continuados Integrados (ECL - RNCCI);

1 Centro de Diagnóstico Pneumológico (CDP).

O **Centro Hospitalar Tâmega e Sousa**, situado no concelho de Penafiel é o hospital de referência da área de intervenção do ACES VSS. Abrange a população residente dos concelhos de Celorico de Basto, Felgueiras, Lousada, Paços de Ferreira, Amarante, Baião, Resende, Cinfães, Marco de Canaveses, Castelo de Paiva, **Paredes** e **Penafiel**, num total de 507.117 residentes, no ano de 2016.

4.11. PATRIMÓNIO

4.11.1. Metodologia

Os trabalhos arqueológicos foram executados segundo o Regulamento dos Trabalhos Arqueológicos (Decreto-Lei n.º 164/2014 de 4 de novembro de 2014), Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro, na sua redação atual dada pelo Decreto-Lei n.º 152-B/2017, de 11 de dezembro (Regulamentação dos Procedimentos de AIA), os Decretos-lei n.º 114/2012 e n.º 115/2012, de 25 de maio de 2012 (Lei orgânica das Direções Regionais de Cultura e da Direção-Geral do Património Cultural, respetivamente).

O pedido de autorização de trabalhos arqueológicos (P.A.T.A.) foi enviado à Direção Geral de Património Cultural, em novembro de 2020, com a direção científica de João Albergaria, tendo sido aprovado, conforme ofício emitido pela Direção Regional de Cultura do Norte, em dezembro de 2020. O processo tem o n.º DRCN-DSBC/2020/13-04/1069/PATA/16894 (CS: 213102).

Os trabalhos realizados não se sobrepuseram com outros trabalhos aprovados pelas Direção Regional de Cultura do Norte e pela Direção Geral de Património Cultural. A equipa técnica teve uma afetação de 100% a este projeto.

Levantamento de informação

Escala de análise espacial

A situação atual do fator Património circunscreve uma área com 400m de largura nos corredores das linhas elétricas e em torno dos aerogeradores, uma área de 200m de largura nos corredores que integram as valas de cabos e os acessos, designada como área de enquadramento histórico, que tem a finalidade de contribuir para o conhecimento do contexto histórico do território abrangido por este projeto e de integrar os elementos patrimoniais registados nas prospeções arqueológicas.

A **área de incidência do projeto** corresponde à zona de implantação das 2 subestações (uma por cada núcleo de aerogeradores: Carlinga A e Carlinga B), dos 2 estaleiros de obra (um por cada núcleo de aerogeradores), dos 13 aerogeradores (Carlinga A – 6 aerogeradores (CA 1 a CA 6) e 3 aerogeradores suplentes (SUP 1 a SUP 3); Carlinga B – 4 aerogeradores (CA 7 a CA 10), dos acessos a criar (corredor com 40m de largura) ou a beneficiar (corredor com 40m de largura), das valas de cabos (corredor com 40m), dos corredores das linhas elétricas que vão ligar a subestação do Núcleo de Carlinga A à Subestação de Recarei e a subestação do Núcleo de Carlinga B à Subestação do Núcleo de Carlinga A (corredores com 400m, no qual se fizeram prospeções seletivas).

Na área de implantação dos 13 aerogeradores, das 2 subestações e dos 2 estaleiros, considera-se como **área de impacte direto** a zona de implantação efetiva dos equipamentos (plataforma de instalação do aerogerador, da subestação e do estaleiro), bem como, a escavação das valas de cabos e os acessos a criar ou a beneficiar.

No parque eólico, nas subestações e nos estaleiros, a **área de impacte indireto** equivale à restante zona abrangida pela área de projeto prospetada.

Para determinar a incidência de impacte, a distância foi estabelecida a partir do limite externo conhecido da ocorrência patrimonial e o eixo da linha/centro do apoio.

Recolha bibliográfica

O levantamento da informação de cariz patrimonial e arqueológico incidiu sobre os seguintes recursos:

- Portal do Arqueólogo: Sítios (Base de Dados Nacional de Sítios Arqueológicos, doravante designada Endovélico)[13] da responsabilidade da Direção Geral do Património Cultural (DGPC).
- Ulysses, sistema de informação do património classificado/DGPC [14] da responsabilidade da Direção Geral do Património Cultural (DGPC).
- SIPA, Sistema de Informação para o Património Arquitetónico[15] da responsabilidade da Direção Geral do Património Cultural (DGPC).
- Património Geológico de Portugal: Inventário de geossítios de relevância nacional da responsabilidade da Universidade do Minho[16]
- Vias Romanas em Portugal: Itinerários[17] da autoria de Pedro Soutinho
- Parque das Serras do Porto: Território (http://serrasdoporto.pt/#, 14/02/2020)
- Parque das Serras do Porto: Visitar: Monumentos (http://serrasdoporto.pt/#, 14/02/2020)
- *Googlemaps*[18]
- Revisão do Plano Diretor Municipal de Gondomar publicada pelo Aviso n.º 13057/2015, Diário da República, 2.ª série, n.º 219 de 09/11/2015, retificada pela Declaração de retificação n.º 1120/2015, Diário da República, 2.ª série, n.º 248 de 21/12/2015 e alterada pelo Aviso n.º 3337/2018, Diário da República, 2.ª série, n.º 51 de 13/03/2018.
- Revisão do Plano Diretor Municipal de Paredes publicado pelo Aviso n.º 6327/2014, Diário da República, 2.ª série, n.º 98 de 22/05/2014, 13270 – 13292, alterado pelo Aviso n.º 14770/2018, Diário da República, 2.ª série, n.º 198 de 15/10/2018.

[13] http://arqueologia.patrimoniocultural.pt/index.php?sid=sitios. O Código Nacional de Sítio (CNS) dá acesso á ficha com a descrição do mesmo no *Endovélico*

[14] http://www.patrimoniocultural.gov.pt/pt/patrimonio/patrimonio-imovel/pesquisa-do-patrimonio/classificado-ou-em-vias-de-classificacao/geral/

[15] http://www.monumentos.gov.pt/site/app_pagesuser/Default.aspx

[16] http://geossitios.progeo.pt/index.php

[17] http://viasromanas.pt/

[18] https://maps.google.pt/

- Revisão do Plano Diretor Municipal de Penafiel, ratificado pela Resolução do Conselho de Ministros nº 163/2007, Diário da República, 1ª Série, n.º 19763 de 12/10/2007, 7302 – 7325, alterado pelo Aviso n.º 4364/2013, Diário da República, 2.ª série, n.º 61 de 27/03/2013, corrigido pelo Aviso n.º 4532/2015, Diário da República, 2.ª série, n.º 81 de 27/04/2015 e novamente alterado pelo Aviso n.º 8335/2015, Diário da República, 2.ª série, n.º 147 de 30/07/2015, pelo Aviso n.º 10916/2018, Diário da República, 2.ª série, n.º 153 de 09/08/2018, pelo Aviso n.º 11848/2018, Diário da República, 2.ª série, n.º 160 de 21/08/2018 e pelo Aviso n.º 807/2020, Diário da República, 2.ª série, n.º 11 de 16/01/2020
- Revisão do Plano Diretor Municipal de Valongo, publicado pelo Aviso n.º 1634/2015, Diário República, 2.ª série, nº 29 de 11/02/2015, 4000 – 4034; corrigido pelo Aviso n.º 15558/2017, Diário República, 2.ª série, nº 247 de 17/12/2017; alterado pelo Aviso n.º 1639/2018, Diário República, 2.ª série, nº 25 de 05/02/2018; corrigido pelo Aviso n.º 16061/2018, Diário República, 2.ª série, nº 214 de 07/11/2018 e parcialmente suspenso pelo Aviso n.º 6303/2019, Diário República, 2.ª série, nº 68 de 05/04/2019.
- Gondomar Município: Concelho: Património (https://www.cm-gondomar.pt/concelho/patrimonio/, 14/02/2020)
- Gondomar Município: Projetos: Projetos: PDM 2015 (https://www.cm-gondomar.pt/projetos/pdm-2015/, 14/02/2020)
- Câmara Municipal de Paredes: Atividade Municipal: Património (https://www.cm-paredes.pt/pages/817, 13/02/2020)
- Câmara Municipal de Paredes: Atividade Municipal: Planeamento: Planos Municipais de Ordenamento do Território (https://www.cm-paredes.pt/pages/430, 13/02/2020)
- Sentir Penafiel: Município: Informação Municipal: PDM – Plano Diretor Municipal (https://www.cm-penafiel.pt/municipio-de-penafiel/informacao-municipal/pdm-plano-diretor-municipal//, 04/06/2020)
- Sentir Penafiel: Visitar: Monumentos e Património (https://www.cm-penafiel.pt/visitar-penafiel/monumentos/, 04/06/2020)
- Valongo: Câmara Municipal: Descobrir: O que visitar: Património Edificado (https://www.cm-valongo.pt/pages/431, 13/02/2020)
- Valongo: Câmara Municipal: Município: Documentação: Plano Diretor Municipal (https://www.cm-valongo.pt/pages/663?folders_list_60_folder_id=114, 13/02/2020)
- Bibliografia publicada sobre a região.

Análise toponímica

A análise dos topónimos recenseados na CMP 1:25000 verificou a presença dos seguintes topónimos com potencial significado arqueológico na área de enquadramento histórico. Estes encontram-se discriminados no quadro seguinte, conforme as categorias propostas por Ferreira e Soares, 1994.[19]

Quadro 94 – Topónimos na área de projeto com potencial significado arqueológico.

Tipo de Vestígios	Topónimo
Rede viária	*Senhora dos Caminhos*[20]
Estruturas religiosas	*Cruz da Giesteira, São Julião, Senhora dos Caminhos*, *Penedos de São João*
Arqueológicos *strictu sensu*	Alto da Pegadinha, *Alto do Picoto*

A localização destes topónimos foi tida em consideração na programação e execução da prospeção arqueológica realizada no âmbito deste trabalho.

Prospeção arqueológica

As prospeções arqueológicas realizaram-se nos dias 11 a 13 de dezembro de 2020, de forma sistemática na área de incidência do Parque Eólico de Carlinga (Núcleo A e Núcleo B) e seletiva nos corredores das linhas elétricas.

Os meios usados no trabalho foram: indumentária tradicional para prospeções arqueológicas (que incluiu chapéu e casaco com sinalização), máquina fotográfica digital (a partir da qual se obtiveram as imagens constantes no relatório) e cartografia impressa (implantação do parque nas respetivas Cartas Militares de Portugal, no levantamento das curvas de nível à escala de projeto de execução e na imagem aérea).

Conforme consta no Formulário que acompanha o Pedido de Autorização de Trabalhos Arqueológicos, o técnico responsável foi devidamente autorizado pelo promotor do Estudo de Incidências Ambientais para realizar prospeções arqueológicas nos terrenos e responsabiliza-se por eventuais danos causados pela atividade arqueológica. A sinalização e segurança foi efetuada conforme a legislação prevista para este tipo de trabalhos de campo.

A informação recolhida nos trabalhos de campo foi integralmente transposta para o atual relatório. Como não foram recolhidos materiais arqueológicos no decorrer das prospeções arqueológicas, não há necessidade de fazer qualquer depósito de materiais arqueológicos.

Nesta fase de avaliação ambiental não estão previstas ações de divulgação pública dos resultados obtidos nas prospeções.

Visibilidade do terreno

[19] Consideram-se aqui só as categorias que potencialmente indicam a ocorrência de vestígios arqueológicos.

[20] A itálico topónimos associados a elementos patrimoniais recenseados neste trabalho

O descritor de visibilidade do terreno encontra-se organizado em duas categorias subordinadas: a primeira consiste numa análise geral da visibilidade do terreno, que permite distinguir as grandes unidades de observação; a segunda distingue-se pela necessidade de pormenorizar o grau de visibilidade boa do terreno (ver Quadro 96).

Quadro 95 – Graus de visibilidade do terreno.

Visibilidade má do terreno	1	Intransponível ao percurso pedestre.
Visibilidade mista do terreno	2	Arvoredo denso, mas com o mato medianamente limpo. Facilita o percurso pedestre e a observação geral do terreno.
Visibilidade média do terreno	3	Arvoredo pouco denso e com vegetação acima do joelho. Facilita o percurso pedestre e a observação de construções.
Visibilidade boa do terreno	4	Arvoredo pouco denso e com vegetação abaixo do joelho. Facilita o percurso pedestre, a observação de construções e de materiais arqueológicos.
Solo urbano	5	Sem arvoredo, com vegetação abaixo do joelho, grande quantidade de entulho e de lixo recente. Observação de construções, mas superfície de solo original sem qualidade de observação.
Aterros e escavações	6	Sem arvoredo, sem vegetação e com o terreno completamente revolvido. Superfície do solo original sem qualidade de observação.
Área vedada	7	Intransponível ao percurso pedestre.
Terreno de forte inclinação	8	Percurso pedestre dificultado por questões de segurança.
Áreas de fogo e de desmatação	9	Arvoredo pouco denso e vegetação rasteira Facilita o percurso pedestre, a observação de construções e de materiais arqueológicos.

Quadro 96 – Grau de diferenciação do descritor 4.

Visibilidade mínima da superfície do solo	4.1	Vegetação rasteira a cobrir a quase totalidade do solo. Observação facilitada de construções, mas com identificação difícil de materiais arqueológicos.
Visibilidade intermédia da superfície do solo	4.2	Vegetação rasteira a cobrir parcialmente o solo. Observação facilitada de construções e identificação razoável de materiais arqueológicos.
Visibilidade elevada da superfície do solo	4.3	Solo limpo por trabalhos agrícolas recentes. Observação facilitada de construções e de materiais arqueológicos.

Ficha de sítio

O registo dos sítios com valor patrimonial identificados no decorrer dos trabalhos de campo é feito numa ficha criada para este efeito.

A Ficha de Sítio encontra-se organizada em cinco grupos de descritores relacionados com os seguintes objetivos:

- Identificação;

- Localização administrativa e geográfica;
- Descrição da Paisagem;
- Caraterização do material arqueológico;
- Caraterização das estruturas;
- Avaliação e classificação do valor patrimonial;
- Avaliação e classificação do valor de impacte patrimonial.

Quadro 97 – Grupo de descritores relacionado com a identificação de sítio.

Número	Numeração sequencial dos sítios identificados.
Designação	Nome do lugar identificado ou do topónimo mais próximo situado na mesma freguesia.
CNS	Classificação Numérica de Sítios, atribuída na Base de Dados *Endovélico* (DGPC).
Tipo de sítio	Utilização de listagem existente na Base de Dados *Endovélico* (DGPC).
Período	Utilização de listagem existente na Base de Dados *Endovélico* (DGPC).
Tipo de trabalhos realizados	Utilização de listagem existente na Base de Dados *Endovélico* (DGPC).
Classificação oficial	Tipo de Classificação Oficial.
Legislação	Decreto-Lei que define a Classificação Oficial.
ZEP	Zona Especial de Proteção, com o Decreto-Lei que a define.

Quadro 98 – Grupo de descritores relacionado com a localização de sítio.

Topónimo	Topónimo na CMP 1:25000 mais próximo situado na mesma freguesia.
Lugar	Nome do lugar situado mais próximo, considerando sempre as fontes orais.
Freguesia	Freguesia onde está localizado.
Concelho	Concelho onde está localizado.
Sistemas de Coordenadas	*ETRS 89*
C.M.P.	Número da folha da Carta Militar de Portugal esc. 1:25000

Quadro 99 – Grupo de descritores relacionado com a descrição da paisagem envolvente.

Acessibilidade	Tipo de Acessos e respetiva inventariação.
Âmbito geológico	Caraterização geológica sumária do local de implantação do sítio.
Relevo	Descrição sumária do relevo onde o sítio se encontra implantado.
Coberto vegetal	Descrição sumária da vegetação que cobre e circunda o sítio.
Uso do solo	Descrição do uso do solo no local de implantação do sítio.
Controlo Visual da Paisagem	Descreve a amplitude da paisagem observável a partir do sítio.
Tipo de vestígios identificados	Caraterização dos vestígios que permitiram a identificação do sítio.

Quadro 100 - Grupo de descritores relacionado com a caraterização do material arqueológico.

Área de dispersão	Caracterização da área de dispersão do material arqueológico.
Tipo de dispersão	Caracterização da forma como o material arqueológico se distribui pela área do sítio.
Tipo de material presente	Recenseamento dos tipos de material arqueológico observados no sítio.
Características do material identificado	Descrição mais pormenorizada do material arqueológico observado.
Cronologia do material identificado	Caraterização cronológica do material arqueológico observado.

Quadro 101 - Grupo de descritores relacionado com a caraterização das estruturas.

Estado de conservação	Caracterização do estado de conservação das estruturas.
Descrição da planta e relação espacial das estruturas	Descrição da forma como as estruturas identificadas se organizam espacialmente.
Modo de construção	Descrição do modo de construção de cada estrutura.
Materiais de construção	Descrição dos materiais usados na construção de cada estrutura.
Descrição das estruturas	Descrições das caraterísticas de cada estrutura que não tenham sido assinaladas nos campos anteriores.
Interpretação funcional das estruturas	Proposta da função de cada estrutura.
Elementos datantes da estrutura	Registo de eventuais elementos datantes intrínsecos a cada estrutura.

Registo fotográfico

O registo fotográfico realizado teve como objetivos a obtenção de imagens dos sítios com valor patrimonial, do relevo e da vegetação que cobria o terreno, na área que será afetada por este projeto.

Registo cartográfico

Os equipamentos do Parque Eólico de Carlinga, os limites da área de projeto e do enquadramento histórico foram assinalados na Carta Militar de Portugal, designadamente nas folhas n.º 123, n.º 124 e n.º 134 - Anexo 8, Figura 1 (escala 1:25000).

Quadro 102 – Localização das ocorrências patrimoniais inventariadas na área de enquadramento histórico.

N.º	Designação	Concelho	Freguesia	M	P
1	Escola Primária de Bustelo	Paredes	Recarei	-26190	164833
2	Capela de Santa Catarina	Paredes	Recarei	-26406	164491
3	Caminho Velho 4	Paredes	Sobreira	-22272	161560
4	Necrópole Megalítica da Cruz da Giesteira	Penafiel	Valpedre	-15784	162731
5	Cruz da Giesteira	Penafiel	Valpedre	-15921	162649
6	Valpedre	Penafiel	Valpedre	-15465	162693
7	Cruz da Giesteira 3	Penafiel	Valpedre	-15747	162799
8	Via Sacra e Capela do Senhor do Calvário	Penafiel	Valpedre	-15022	163184
9	Quinta do Cimo da Vila	Penafiel	Valpedre	-14962	163461
10	Solar da Rua do Cimo da Vila	Penafiel	Valpedre	-14498	163557
11	Castro de Monte Mozinho/ Cidade Morta de Penafiel	Penafiel	Oldrões	-14943	164128
12	Núcleo Rural do Fundo da Vila e da Torre	Penafiel	Galegos	-14600	165547
13	Via Penafiel – Eja	Penafiel	Eja, Galegos, Irivo, Oldrões, Penafiel, Rans, Valpedre, Termas de São Vicente	-14294	165519
14	Algaria	Penafiel	Oldrões	-13826	165522
15	Casa do Reguengo	Penafiel	Oldrões	-13418	165532

16	Castelo de Penafiel	Penafiel	Oldrões	-12996	165466
17	Talefe	Penafiel	Luzim e Vila Cova	-10754	166338
18	Praina da Lagoa	Penafiel	Duas Igrejas	-10997	166990
19	Vila Cova	Penafiel	Luzim e Vila Cova	-9999	165997
20	Castro do Monte Aspero	Penafiel	Luzim e Vila Cova	-9505	166312

A localização de todas ocorrências patrimoniais e a visibilidade do terreno foram também apresentadas Carta Militar de Portugal, designadamente sobre as folhas n.º 123, n.º 124 e n.º 134 no Anexo 8, respetivos Desenhos 2 e 3 (escala 1:10000).

Informação oral

No decorrer das prospeções arqueológicas sistemáticas não se obteve informação oral relevante para este estudo.

Valor patrimonial

A avaliação do Valor Patrimonial é obtida a partir dos descritores considerados mais importantes para calcular o valor patrimonial de cada sítio. O valor patrimonial é calculado usando as categorias apresentadas no Quadro 103, às quais é atribuída uma valoração quantitativa.

Quadro 103 – Fatores usados na avaliação patrimonial e respetiva ponderação.

Valor da Inserção Paisagística	2
Valor da Conservação	3
Valor da Monumentalidade	2
Valor da raridade (regional)	4
Valor científico	7
Valor histórico	5
Valor Simbólico	5

Por Valor da Inserção Paisagística entende-se a forma como o sítio se relaciona com o espaço envolvente, se esta relação acrescenta ou não valor ao sítio, assim como a avaliação da qualidade desse espaço. Se, por exemplo, a paisagem onde o sítio se encontra se apresentar semelhante à paisagem original, entenda-se a paisagem contemporânea da construção e utilização do sítio, a sua inserção paisagística será considerada "com interesse".

Nos casos em que não foi possível determinar este valor, o mesmo não contribuiu para o cálculo do Valor Patrimonial.

Quadro 104 - Descritores do Valor da Inserção Paisagística e respetivo valor numérico.

Com Interesse	5
Com pouco interesse	2
Sem Interesse	1

Indeterminável	Nulo

O Valor da Conservação avalia o estado de conservação da incidência patrimonial em questão. Do valor deste item pode depender uma decisão de conservação e/ou restauro de um sítio, já que é mais profícuo, se todas as outras variáveis forem iguais, investir na conservação de um sítio em bom estado do que num sítio em mau estado.

O nível de conservação de um sítio soterrado é desconhecido, portanto este critério não foi tido em conta na determinação do Valor Patrimonial.

Quadro 105 - Descritores do Valor da Conservação e respetivo valor numérico.

Bom	5
Regular	2
Mau	1
Desconhecido	Nulo

O Valor da Monumentalidade considera o impacto visual da incidência patrimonial no meio envolvente, dadas as suas características arquitetónicas e artísticas. Avalia simultaneamente o impacto que resulta de uma intenção evidente dos construtores do sítio em questão e o impacto que é atualmente observável, que decorre da evolução do sítio e da paisagem onde se insere, assim como da evolução das categorias culturais que reconhecem, ou não, a monumentalidade de um sítio.

É claro que a atribuição deste valor deve ser avaliada regionalmente. A valorização das suas características arquitetónicas e artísticas foi feita tendo em consideração a sua relevância a nível regional.

Também neste caso não foi possível determinar o Valor da Monumentalidade de um sítio totalmente enterrado e, nesse caso, este critério não foi tido em conta na determinação do Valor Patrimonial.

Quadro 106 - Descritores do Valor da Monumentalidade e respetivo valor numérico.

Elevado	5
Médio	2
Reduzido	1
Indeterminável	Nulo

O Valor da Raridade é determinado pela quantidade de incidências patrimoniais com as mesmas características daquela que se encontra em avaliação na região em estudo. Houve situações, por incapacidade de caracterizar convenientemente o objeto em estudo, em que se desconhecerá a raridade do mesmo. Nesse caso este critério não foi tido em conta na determinação do Valor Patrimonial.

Quadro 107 - Descritores do Valor da Raridade e respetivo valor numérico.

Único	5
Raro	4
Regular	2
Frequente	1
Desconhecido	Nulo

O Valor Científico é o resultado do potencial que se atribui, ao sítio em avaliação, para o conhecimento das sociedades que o construíram e utilizaram. Este valor é independente da antiguidade atribuída à incidência patrimonial em questão.

Mais uma vez, quando este valor foi indeterminável, não foi tido em conta na determinação do Valor Patrimonial.

Quadro 108 - Descritores do Valor Científico e respetivo valor numérico.

Elevado	5
Médio	2
Reduzido	1
Indeterminável	Nulo

No Valor Histórico valoriza-se a importância que a incidência patrimonial tem como objeto representativo de um determinado período histórico na região em questão. Neste caso a antiguidade do objeto já foi considerada, visto que, em geral, conservam-se menos vestígios dos períodos históricos mais recuados, o que aumenta a importância de cada vestígio singular.

Também foi considerado na atribuição deste valor que, para o conhecimento das sociedades pré-históricas, assim como para o conhecimento de muitos aspetos das sociedades históricas e mesmo contemporâneas, os vestígios materiais são a única fonte de informação disponível.

Também neste caso, se não foi possível determinar este valor, não foi usado no cálculo do valor patrimonial.

Quadro 109 - Descritores do Valor Histórico e respetivo valor numérico.

Elevado	5
Médio	2
Reduzido	1
Indeterminável	Nulo

Com o Valor Simbólico pretende-se avaliar a importância que a incidência patrimonial tem para as comunidades que usufruem dela atualmente. A atribuição deste valor depende da perceção do sítio na identidade comunitária, da relação afetiva que as populações mantêm com ele, e da importância na sua

vivência social e religiosa. Se não for possível determinar este valor, o mesmo não será usado para calcular o Valor Patrimonial.

Quadro 110 - Descritores do Valor Simbólico e respetivo valor numérico.

Elevado	5
Médio	2
Reduzido	1
Indeterminável	Nulo

O Valor Patrimonial resulta, pois, da avaliação dos sete fatores anteriormente descritos. Esta avaliação decorre da observação do sítio e análise da informação existente sobre o mesmo. Classifica-se cada sítio segundo um determinado "valor" (Inserção Paisagística, Conservação, Monumentalidade, etc.), através de uma valoração qualitativa (Elevado, Médio, Reduzido, por exemplo) à qual é atribuído um valor numérico conforme os quadros anteriores.

Como se considera que os ditos fatores não devem pesar da mesma forma no Valor Patrimonial, são ponderados de forma diferenciada, conforme os valores apresentados no Quadro 103.

Assim, o Valor Patrimonial é um índice que resulta da soma dos produtos dos vários critérios apresentados com o valor de ponderação, dividida pelo número total de categorias consideradas, ou seja:

> (Valor da Inserção Paisagística*2) + (Valor da Conservação*3) + (Valor da Monumentalidade*2) + (Valor da Raridade*4) + (Valor Científico*7) + (Valor Histórico*5) + (Valor Simbólico*5) / 7

Se todos os fatores forem considerados, o Valor Patrimonial mais baixo atribuível será igual a 4, enquanto o valor mais alto será igual a 20. Só será obtido um valor patrimonial inferior a 4, o que corresponde à Classe E de Valor Patrimonial, se os únicos fatores considerados no cálculo do Valor Patrimonial forem aqueles cujo grau de ponderação é o mais baixo, a saber, o Valor da Inserção Paisagística, o Valor da Conservação e o Valor da Monumentalidade. Num caso destes, o Valor Patrimonial obtido reflete sobretudo o desconhecimento acerca da incidência patrimonial em questão e, portanto, deve ser manuseado com muita cautela.

Conforme o Valor Patrimonial cada incidência patrimonial é atribuível a uma Classe de Valor Patrimonial, correspondendo a Classe A às incidências patrimoniais de valor mais elevado e a classe E às incidências patrimoniais com menor valor.

Quadro 111 - Relação entre as Classes de Valor Patrimonial e o Valor Patrimonial.

Significado	Classe de Valor Patrimonial	Valor Patrimonial
Muito elevado	A	≥16 ≤20
Elevado	B	≥12 <16
Médio	C	≥8 <12
Reduzido	D	≥4 <8
Muito reduzido	E	< 4

4.11.2. Situação Atual

A área de enquadramento deste projeto localiza-se no Distrito de Porto, concelho de Valongo (União de Freguesias de Campo e Sobrado); concelho de Paredes (freguesias de Recarei, de Aguiar de Sousa e da Sobreira) e concelho de Penafiel (freguesias de Lagares e Figueira, de Capela, de Valpedre, de Galegos, de Rans, de Oldrões, de Duas Igrejas, de Perozelo, de Luzim e Vila Cova).

No quadro a seguir apresentado são enumeradas as ocorrências patrimoniais localizadas na área de enquadramento histórico.

.

Quadro 112 – Ocorrências patrimoniais localizadas na área de enquadramento histórico.

N.º	Designação	Tipo de Sítio	CNS	Classificação	Legislação	ZEP	Cronologia	Bibliografia
1	Escola Primária de Bustelo	Escola	---	Património arquitetónico	PDM de Paredes, art. 29º e 30º, Panta de Património Cultural, n.º Rec014	---	Contemporâneo	DP e GAP, 2013b, n.º Rec014
2	Capela de Santa Catarina	Capela	---	Património arquitetónico	PDM de Paredes, art. 29º e 30º, Panta de Património Cultural, n.º Rec010	---	Moderno/Contemporâneo	Anderson et alli, 2018b, 201; DP e GAP, 2013b, n.º Rec010; Figueiredo, 2012a
3	Caminho Velho 4	Via	---	Património arqueológico	PDM de Paredes, art. 32º e 34º, Panta de Património Cultural, n.º Sbr019A	---	Moderno/Contemporâneo	DP e GAP, 2013a, n.º Sbr019A
4	Necrópole Megalítica da Cruz da Giesteira	Necrópole	---	Área de património arqueológico	PDM de Penafiel, art.º 47º e Carta de Património nº 27.5	---	Neolítico	Jorge, 1982a, 1: 528 - 530
5	Cruz da Giesteira	Cruzeiro	---	Área de património arqueológico	PDM de Penafiel, art.º 47º e Carta de Património nº 27.5	---	Moderno	Leal, 1882a, 193; Vieira, 2015, II, Apêndice 8, n.º 806
6	Valpedre	Via	---	---	---	---	Idade Média/Moderno	Santos, 2004a, 2: 31-32 (n.º 57); Santos, 2004b, 38 (n.º 57)
7	Cruz da Giesteira 3	Mamoa	###	Área de património arqueológico	PDM de Penafiel, art.º 47º e Carta de Património nº 27.5	---	Neo-calcolítico	Jorge, 1982a, 1: 530; Leal, 1987-1988, 61; Vieira, 2015, II, Apêndice 8, n.º 808
8	Via Sacra e Capela do Senhor do Calvário	Capela	---	Bem patrimonial imóvel	PDM de Penafiel, art.º 51º e Carta de Património nº 27.2	---	Moderno/Contemporâneo	Sereno, 1996a
9	Quinta do Cimo da Vila	Quinta	---	Bem patrimonial imóvel	PDM de Penafiel, art.º 51º e Carta de Património nº 27.3	---	Moderno/Contemporâneo	Sereno, 1996b
10	Solar da Rua do Cimo da Vila	Solar	---	---	---	---	Moderno/Contemporâneo	Carta Militar de Portugal; Googlemaps
11	Castro de Monte Mozinho/ Cidade Morta de Penafiel	Povoado fortificado	185	Imóvel de Interesse Público; Área de património arqueológico	Decreto n.º 37 077, DG, I Série, n.º 228, de 29-09-1948; PDM de Penafiel, art.º 47º e 51º; Carta de Património nº	---	Idade do Ferro/Romano	Ferreira, 2017a; Martins, s.d.a; Santos, 2004a, 2: 45 e 2004b, 55; Sereno e Amaral, 1994a; Soeiro, 2001a e 2001b; Soeiro e Calo Lourido, 2014; Vieira, 2015,

N.º	Designação	Tipo de Sítio	CNS	Classificação	Legislação	ZEP	Cronologia	Bibliografia
					18.1			II, Apêndice 8, n.º 2425
12	Núcleo Rural do Fundo da Vila e da Torre	Núcleo de povoamento	---	Bem patrimonial imóvel	PDM de Penafiel, art.º 51º e Carta de Património nº 16.4	---	Moderno/Contemporâneo	
13	Via Penafiel – Eja	Via	---	---	---	---	Romano	Soutinho, 2020a e 2020b
14	Algaria	Quinta	---	---	---	---	Contemporâneo	Freire e Carvalho, 2002, Anexo H, nº 44
15	Casa do Reguengo	Quinta	---	Restrição Arquitectónica	Portaria n.º 201/2016, DR, 2.ª série, n.º 128, de 6-07-2016; PDM de Penafiel, art.º 47º e 51º; Carta de Património nº 18.2	Portaria n.º 201/2016, DR, 2.ª série, n.º 128, de 6-07-2016	Moderno/Contemporâneo	DRCN, 2009a; Freire e Carvalho, 2002, Anexo H, nº 45
16	Castelo de Penafiel	Castelo	###	Sítio de Interesse Público; Área de Sensibilidade Arqueológica	Portaria n.º 201/2016, DR, 2.ª série, n.º 128, de 6-07-2016; PDM de Penafiel, art.º 47º e 51º; Carta de Património nº 18.2	Portaria n.º 201/2016, DR, 2.ª série, n.º 128, de 6-07-2016	Idade do Ferro/ Medieval Cristão	Amaral e Teixeira, 1998, 59-60 e 67; DRCN, 2009a; Filipe, 2011a; Freire e Carvalho, 2002, Anexo H, nº 46; Santos, 2004a, 34 (n.º 61), EST. XXIII (fig. 3 e 4) e 2004b, 42 (n.º 61))
17	Talefe	Povoado fortificado	---	---	---	---	Alta Idade Média	Santos, 2004a, 2: 35 (n.º 63); Santos, 2004b, 44 (n.º 63)
18	Praina da Lagoa	Anta/Dólmen	3359	---	---		Neo-calcolítico	
19	Vila Cova	Villa	1614	---	---		Romano	
20	Castro do Monte Aspero	Povoado fortificado	---	Área de património arqueológico	PDM de Penafiel, art.º 47º e Carta de Património nº 14.2		Idade do Ferro	Santos, 2004a, 2: 45 e 2004b, 54

Fator Património

Caraterização da paisagem e do terreno

Os 13 aerogeradores do Parque Eólico de Carlinga estão distribuídos por 2 núcleos de aerogeradores e respetivas infraestruturas (subestação, valas de cabos, acessos a criar/beneficiar e estaleiros): Carlinga A – 6 aerogeradores (CA 1 a CA 6) e 3 aerogeradores suplentes (SUP 1 a SUP 3) e Carlinga B – 4 aerogeradores (CA 7 a CA 10).

Em Carlinga A, verifica-se que os aerogeradores estão no topo de linhas de festo em cumeadas (como o CA 1, o CA 2, o SUP 2 ou o CA 6) ou em pequenos cabeços localizados nas vertentes desses cerros (como o SUP 1, o SUP 3, o CA 4 ou o CA 5).

Figura 151 – Vista geral da área de implantação do CA 6 e do CA 1(visibilidade média do terreno).

Figura 152 – Vista geral da área de implantação do estaleiro em Carlinga A (má visibilidade do terreno) e área de implantação do CA 4 em Carlinga A (visibilidade média do terreno).

As prospeções arqueológicas em Carlinga A decorreram normalmente, sem grandes obstáculos à progressão terrestre, embora se tenha verificado a existência do predomínio de manchas contínuas de eucaliptais, com média e má visibilidade do terreno.

Em Carlinga B, os 4 aerogeradores estão implantados em cumeadas sobranceiras a elevações de maiores dimensões, como o CA 9 e o CA 10, em pontos de cumeada como o CA 7, ou numa colina de encosta muito suave, como o CA 8.

As prospeções arqueológicas em Carlinga B foram muito condicionadas pelos matos densos que cobriam a área de implantação dos CA 7, CA 9 e CA 10 (má visibilidade do terreno) e da vegetação rasteira que cobre o local previsto para a construção do CA 8 (visibilidade média do terreno).

Figura 153 – Vista geral da área de implantação do CA 8 (visibilidade média do terreno) e do CA 10 em Carlinga B (má visibilidade do terreno).

Figura 154 – Vista geral da área de implantação do estaleiro em Carlinga B (visibilidade média do terreno) e área de implantação do CA 9 em Carlinga B (visibilidade média do terreno).

Ocorrências patrimoniais

O levantamento de informação bibliográfica e as prospeções arqueológicas sistemáticas executadas no âmbito do Descritor Património para o Estudo de Impacte Ambiental (Estudo Prévio) do Parque Eólico de

Carlinga tiveram como resultado o registo de 17 ocorrências patrimoniais na área de incidência do projeto e 20 ocorrências na área de enquadramento histórico.

A distribuição do primeiro conjunto pelas infraestruturas é a seguinte: corredor da linha elétrica – 16 ocorrências patrimoniais (3 unidades na Linha Elétrica Carlinga A – Recarei; 13 unidades na Linha Elétrica Carlinga B – Carlinga A); núcleos de aerogeradores – 1 ocorrências patrimonial (1 unidade no núcleo de Carlinga B).

Neste conjunto destacam-se os sítios com classificação oficial:

- N.º 11/CNS 185 (Castro de Monte Mozinho), classificado como Imóvel de Interesse Público (Decreto n.º 37 077, DG, I Série, n.º 228, de 29-09-1948) e localizado no corredor da Linha Elétrica, que liga o núcleo de Carlinga B ao núcleo de aerogeradores de Carlinga A.
- N.º 16/CNS 3489 (Castelo de Penafiel), classificado como Sítio de Interesse Público (Portaria n.º 201/2016, DR, 2.ª série, n.º 128, de 6-07-2016) e localizado no corredor da Linha Elétrica, que liga o núcleo de Carlinga B ao núcleo de aerogeradores de Carlinga A.

Para além destes importantes sítios arqueológicos, existem ainda as seguintes condicionantes patrimoniais com estatuto legal:

- N.º 1 (Escola Primária de Bustelo), classificado como Património Arquitetónico no PDM de Paredes e localizado no corredor da Linha Elétrica, que liga o núcleo de Carlinga A à Subestação de Recarei.
- N.º 2 (Capela de Santa Catarina), classificado como Património Arquitetónico no PDM de Paredes e localizado no corredor da Linha Elétrica, que liga o núcleo de Carlinga A à Subestação de Recarei.
- N.º 3 (Caminho Velho 4), classificado como Património Arqueológico no PDM de Paredes e localizado no corredor da Linha Elétrica, que liga o núcleo de Carlinga A à Subestação de Recarei.
- N.º 4 (Necrópole megalítica da Cruz da Giesteira), classificada como Património Arqueológico no PDM de Penafiel e localizado no corredor da Linha Elétrica, que liga o núcleo de Carlinga B ao núcleo de aerogeradores de Carlinga A.
- N.º 5 (cruzeiro da Cruz da Giesteira), classificado como Património Arqueológico no PDM de Penafiel e localizado no corredor da Linha Elétrica, que liga o núcleo de Carlinga B ao núcleo de aerogeradores de Carlinga A.
- N.º 7/CNS 7033 (Mamoa da Cruz da Giesteira 3), classificada como Património Arqueológico no PDM de Penafiel e localizado no corredor da Linha Elétrica, que liga o núcleo de Carlinga B ao núcleo de aerogeradores de Carlinga A.
- N.º 8 (Capela do Senhor do Calvário e via Sacra), classificada como Bem Patrimonial Imóvel no PDM de Penafiel e localizado no corredor da Linha Elétrica, que liga o núcleo de Carlinga B ao núcleo de aerogeradores de Carlinga A.

- N.º 9 (Quinta do Cimo da Vila), classificada como Bem Patrimonial Imóvel no PDM de Penafiel e localizado no corredor da Linha Elétrica, que liga o núcleo de Carlinga B ao núcleo de aerogeradores de Carlinga A.
- N.º 12 (Núcleo Rural do Fundo da Vila e da Torre), classificado como Bem Patrimonial Imóvel no PDM de Penafiel e localizado no corredor da Linha Elétrica, que liga o núcleo de Carlinga B ao núcleo de aerogeradores de Carlinga A.
- N.º 15 (Casa do Reguengo), com Restrição Arquitetónica, conforme a Portaria n.º 201/2016, DR, 2.ª série, n.º 128, de 6-07-2016 e o PDM de Penafiel, art.º 47º e 51º; Carta de Património nº 18.2.

Quadro 113 – Ocorrências patrimoniais identificadas na área de incidência do Parque Eólico do Carlinga.

N.º	Designação	Tipo de Sítio	CNS	Infraestrutura	Valor Patrimonial	Classe de Valor Patrimonial	Distância (m)
1	Escola Primária de Bustelo	Escola	---	LE Carlinga A - Recarei	5,71	D	---
2	Capela de Santa Catarina	Capela	---	LE Carlinga A - Recarei	13	B	---
3	Caminho Velho 4	Via	---	LE Carlinga A - Recarei	6,71	D	---
4	Necrópole Megalítica da Cruz da Giesteira	Necrópole	---	LE Carlinga B - Carlinga A	15,28	B	---
5	Cruz da Giesteira	Cruzeiro	---	LE Carlinga B - Carlinga A	11	C	---
6	Valpedre	Via	---	LE Carlinga B - Carlinga A	6,29	D	---
7	Cruz da Giesteira 3	Mamoa	7033	LE Carlinga B - Carlinga A	14,71	B	---
8	Via Sacra e Capela do Senhor do Calvário	Capela	---	LE Carlinga B - Carlinga A	17,14	A	---
9	Quinta do Cimo da Vila	Quinta	---	LE Carlinga B - Carlinga A	10,28	C	---
10	Solar da Rua do Cimo da Vila	Solar	---	LE Carlinga B - Carlinga A	10,85	C	---
11	Castro de	Povoado	185	LE Carlinga B -	17,85	A	---

N.º	Designação	Tipo de Sítio	CNS	Infraestrutura	Valor Patrimonial	Classe de Valor Patrimonial	Distância (m)
	Monte Mozinho/ Cidade Morta de Penafiel	fortificado		Carlinga A			
12	Núcleo Rural do Fundo da Vila e da Torre	Núcleo de povoamento	---	LE Carlinga B - Carlinga A	6,71	D	---
13	Via Penafiel – Eja	Via	---	LE Carlinga B - Carlinga A	---	---	---
14	Algaria	Quinta	---	LE Carlinga B - Carlinga A	6	D	---
15	Casa do Reguengo	Quinta	---	LE Carlinga B - Carlinga A	6,57	D	---
16	Castelo de Penafiel	Castelo	3489	LE Carlinga B - Carlinga A	15,28	B	---
17	Talefe	Povoado fortificado	---	PE Carlinga B	13,71	B	0

As ocorrências patrimoniais com classificação oficial ou inventariadas no Plano Diretor Municipal dos concelhos Paredes e Penafiel, são condicionantes legais para a execução deste projeto, sendo necessário garantir a autorização prévia da Direção Regional de Cultural do Norte para a linha elétrica cruzar a zona de proteção do Castro de Monte Mozinho (n.º 11/CNS 185) e do Castelo de Penafiel (n.º 16/CNS 3489) e das duas autarquias para a interceção das áreas patrimoniais protegidas, conforme o regulamento dos seus planos diretores.

Existem 1 ocorrência patrimonial com valor nulo ou indeterminado, porque não existem vestígios da sua existência, designadamente o troço de via Penafiel – Eja (n.º 13).

4.12. RISCOS AMBIENTAIS

4.12.1. Metodologia

No presente capítulo pretende-se abordar os riscos ambientais, considerando-se uma dupla perspetiva:

- Avaliação de riscos atuais de natureza ambiental existentes na área de desenvolvimento do projeto suscetíveis de afetarem o projeto,
- Avaliação de ações associadas às fases de construção e de exploração do Parque Eólico e linhas elétricas suscetíveis de aplicarem riscos naturais existentes ou introduzirem novos riscos efeitos negativos para o ambiente.

Importa, à partida, distinguir os conceitos de perigo e risco que se encontram dissociados e que enquadram perspetivas diferentes, exigindo, nessa medida, análises diferenciadas.

Neste contexto, considera-se que o conceito de perigo se reporta a uma situação física, com potencial para causar danos ao homem, bens e ambiente, tratando-se de uma qualidade inerente a uma determinada situação.

O conceito associado ao risco, pode ser entendido como a combinação da probabilidade de ocorrência e da consequência ou significado de um determinado evento perigoso, que no contexto da presente análise se considera ser um acidente, na medida em que é algo indesejável e imprevisto. É na medida da associação a uma situação acidental e imprevisível que o conceito de risco do projeto sobre o ambiente difere do conceito de impacte ambiental propriamente dito.

No âmbito da caraterização da situação atual a abordagem é centrada na descrição de riscos ambientais atuais de diversa natureza. No âmbito da avaliação de impactes (capítulo 6.10) a abordagem considera os efeitos dos riscos anteriormente descritos sobre o projeto e a forma como o próprio projeto interfere sobre esses riscos (atenuando-os ou agravando-os) ou potencia a ocorrência de novas situações de risco para o ambiente.

Uma análise quantitativa de risco é geralmente resultante do produto da probabilidade da ocorrência de um acidente pelo valor esperado das suas consequências.

Na presente análise, que se pretende de caráter qualitativo, procede-se a uma identificação de possíveis acidentes e a uma estimativa das suas consequências e da probabilidade de ocorrência.

4.12.2. Identificação e análise dos riscos ambientais

Riscos Climáticos

Em relação com fenómenos climáticos os principais riscos que se podem referir devem-se, sobretudo, à possibilidade de ocorrência de tempestades de grande intensidade associando ventos fortes, precipitações intensas e trovoadas.

No entanto, além deste tipo de fenómenos ser relativamente raros em Portugal Continental, quando ocorrem, as áreas mais afetadas são relativamente localizadas e dependem mais de aspetos de trajetória associados ao dinamismo próprio dos fenómenos meteorológicas do que às caraterísticas específicas do território atravessado.

Risco Sísmico

Segundo cartografia do Regulamento de Segurança e Ação para Estruturas de Edifícios e Pontes (RSAEEP), os concelhos de Valongo, Paredes e Penafiel localizam-se na zona D, de menor risco sísmico, entre o conjunto de quatro zonas em que o país está dividido (ver Figura 155). A influência da sismicidade é representada por um coeficiente que na zona D assume o valor de 0,3.

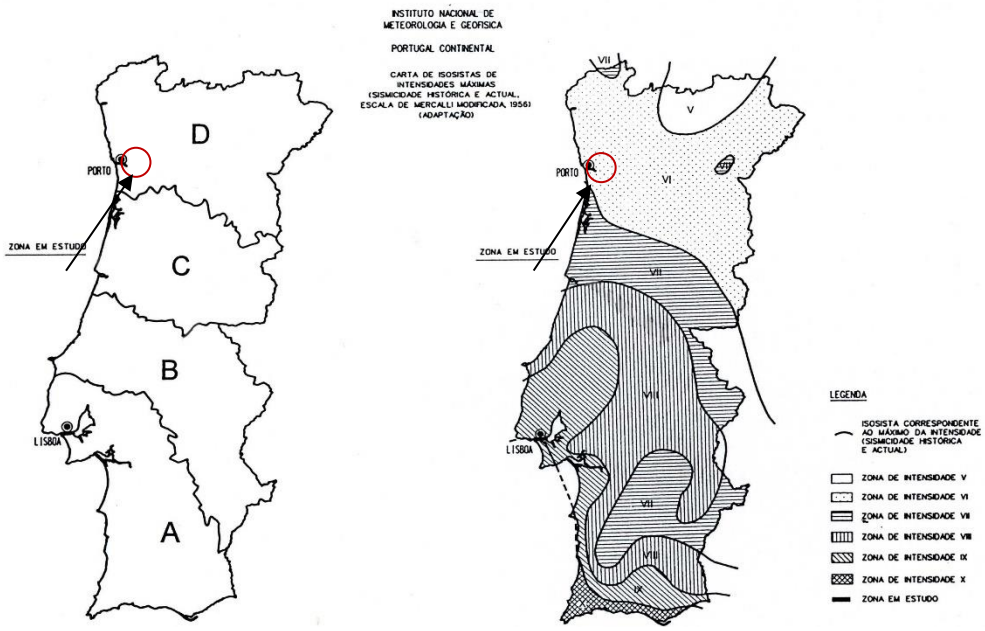


Figura 155 - Zonas sísmicas de Portugal Continental e carta de isossistas de intensidade máxima.

Fonte: ex. INMG.

A avaliação dos efeitos de um sismo associa-se ao conceito de intensidade sísmica, a qual depende, não só da magnitude do sismo, como da distância ao epicentro, da natureza geológica local e da ocupação do solo e distribuição da população.

Para avaliação da intensidade sísmica tem sido usado pelo Instituto Nacional de Meteorologia e Geofísica a escala de Mercalli Modificada, dividida em 12 classes:

- Impercetível – Sismo não sentido. Efeitos marginais e de longo período no caso de grandes sismos.
- Muito fraco. Sentido pelas pessoas em repouso nos andares elevados de edifícios ou favoravelmente colocadas.
- Fraco. Sismo sentido dentro de casa. Os objetos pendentes baloiçam. A vibração é semelhante à provocada pela passagem de veículos pesados. É possível estimar a duração, mas não pode ser reconhecido com um sismo.

- Moderado. Os objetos suspensos baloiçam. A vibração é semelhante à provocada pela passagem de veículos pesados ou à sensação de pancada duma bola pesada nas paredes. Carros estacionados balançam. Janelas, portas e loiças tremem. Os vidros e loiças chocam ou tilintam. Na parte superior deste grau as paredes e as estruturas de madeira rangem.
- Forte. Sentido fora de casa; pode ser avaliada a direção do movimento; as pessoas são acordadas; os líquidos oscilam e alguns extravasam; pequenos objetos em equilíbrio instável deslocam-se ou são derrubados. As portas oscilam, fecham-se ou abrem-se. Os estores e os quadros movem-se. Os pêndulos dos relógios param ou iniciam ou alteram o seu estado de oscilação.
- Bastante forte. Sentido por todos. Muitos assustam-se e correm para a rua. As pessoas sentem a falta de segurança. Os pratos, as louças, os vidros das janelas, os copos, partem-se. Objetos ornamentais, livros, etc., caem das prateleiras. Os quadros caem das paredes. As mobílias movem-se ou tombam. Os estuques fracos e alvenarias do tipo D fendem. Pequenos sinos tocam (igrejas e escolas). As árvores e arbustos são visivelmente agitados ou ouve-se o respetivo ruído.
- Muito forte. É difícil permanecer de pé. É notado pelos condutores de automóveis. Os objetos pendurados tremem. As mobílias partem. Verificam-se danos nas alvenarias tipo D, incluindo fraturas. As chaminés fracas partem ao nível das coberturas. Queda de reboco, tijolos soltos, pedras, telhas, cornijas, parapeitos soltos e ornamentos arquitetónicos. Algumas fraturas nas alvenarias C. Ondas nos tanques. Água turva com lodo. Pequenos desmoronamentos e abatimentos ao longo das margens de areia e de cascalho. Os grandes sinos tocam. Os diques de betão armado para irrigação são danificados.
- Ruinoso. Afeta a condução dos automóveis. Danos nas alvenarias C com colapso parcial. Alguns danos na alvenaria B e nenhuns na A. Quedas de estuque e de algumas paredes de alvenaria. Torção e queda de chaminés, monumentos, torres e reservatórios elevados. As estruturas movem-se sobre as fundações, se não estão ligadas inferiormente. Os painéis soltos no enchimento das paredes são projetados. As estacarias enfraquecidas partem. Mudanças nos fluxos ou nas temperaturas das fontes e dos poços. Fraturas no chão húmido e nas vertentes escarpadas.
- Desastroso. Pânico geral. Alvenaria D destruída; alvenaria C grandemente danificada, às vezes com completo colapso; as alvenarias B seriamente danificadas. Danos gerais nas fundações. As estruturas, quando não ligadas, deslocam-se das fundações. As estruturas são fortemente abanadas. Fraturas importantes no solo. Nos terrenos de aluvião dão-se ejeções de areia e lama; formam-se nascentes e crateras arenosas.
- Destruidor. A maioria das alvenarias e das estruturas são destruídas com as suas fundações. Algumas estruturas de madeira bem construídas e pontes são destruídas. Danos sérios em barragens, diques e aterros. Grandes desmoronamentos de terrenos. As águas são arremessadas contra as muralhas que marginam os canais, rios, lagos, etc.; lodos são dispostos horizontalmente ao longo de praias e margens pouco inclinadas. Vias-férreas levemente deformadas.
- Catastrófico. Vias-férreas grandemente deformadas. Canalizações subterrâneas completamente avariadas.

- Danos quase totais Grandes massas rochosas deslocadas. Conformação topográfica distorcida. Objetos atirados ao ar.

De acordo com a sismicidade histórica, considerando os dados compilados do ex. Instituto Nacional de Meteorologia e Geofísica na carta de isossistas de intensidades máximas (Figura 155), a intensidade sísmica máxima terá atingido, na área em estudo, o valor VI (escala de Mercalli modificada), ou seja, um nível Bastante Forte.

Com base no estudo elaborado por Oliveira (1976 e 1977), onde foram produzidas cartas de risco sísmico para o território continental, os valores máximos esperados no substrato para a aceleração, deslocamento e velocidade produzidos por um sismo com um período de retorno de 1.000 anos são elevados no contexto do território de Portugal Continental, sendo os seguintes (**Figura 156**):

- Aceleração: ≈ 85 cm.s^{-2};
- Deslocamento: ≈3,8 cm;
- Velocidade: ≈ 9,2 cm/s.

A um nível local, o risco sísmico tem relação com a localização das falhas ativas, ou seja, aquelas que têm evidências de deslocação no Quaternário.

Neste contexto, de acordo com a Carta Neotectónica de Portugal 1.000.000 (Cabral e Ribeiro, 1988), reproduzida na Figura 42 (secção 4.2.2), observa-se na área de estudo e envolvente próxima, a presença de dois acidentes:

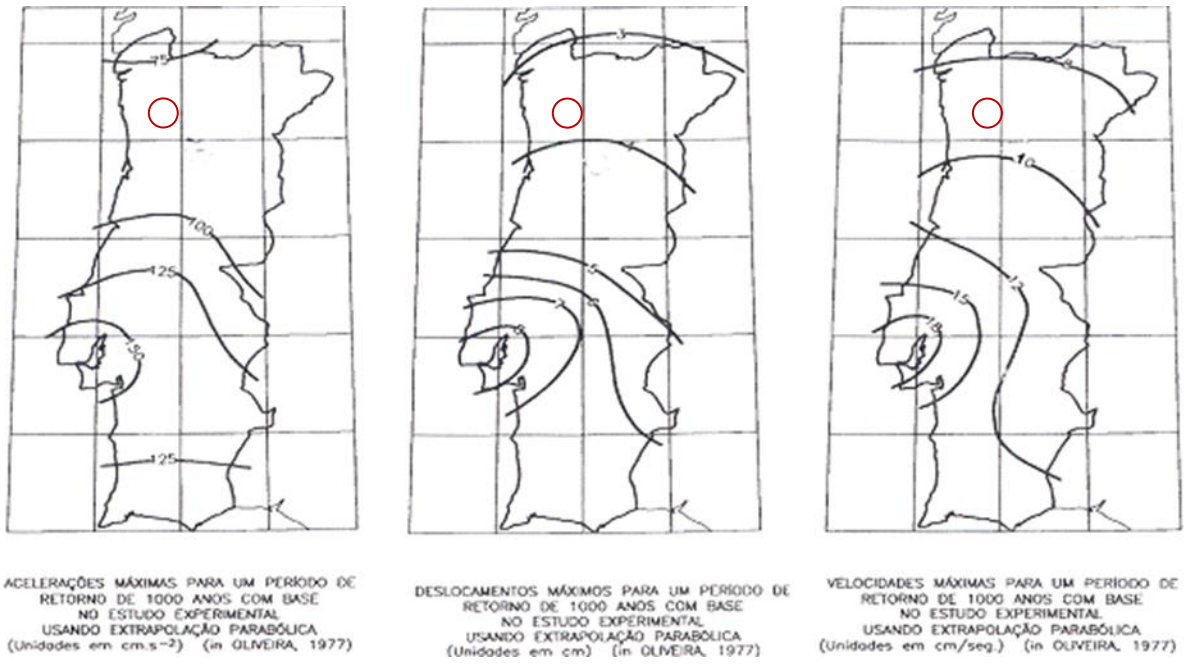


Figura 156 - Parâmetros para um período de retorno de 1000 anos.

Fonte: Adaptado de Oliveira,1977.

- Falha provável de orientação geral S-N com inclinação desconhecida, com componente de movimentação vertical (bloco inferior a oeste). Na área de estudo esta é transposta pelo percurso da LMAT Carlinga A – Recarei, próximo do apoio V05;
- Falha provável de orientação geral SW-NW com inclinação desconhecida, com componente de movimentação vertical (bloco inferior a oeste). Na proximidade da área de estudo esta falha acompanha o vale do rio Tâmega, na margem direita deste rio, não sendo interferida pelo projeto.

Risco de erosão e de instabilidade geomorfológica

Na zona climática em que Portugal se insere o risco de erosão hídrica do solo é um aspeto a ter em conta.

A erosão hídrica depende de múltiplos fatores, como seja, a erosividade da precipitação, a erodibilidade do solo, a fisiografia, a ocupação do solo e a existência, ou não, de práticas adequadas de proteção do solo.

Neste contexto, os maiores riscos de erosão surgem nas áreas de maior declive, sobretudo quando desprovidas do coberto vegetal, por ação de desmatação, práticas agrícolas ou incêndios.

A cartografia discriminada da Reserva Ecológica Nacional (REN) – ver Desenho 9 – identifica precisamente as áreas com elevado risco de erosão, sendo este um dos critérios na definição da REN. Estas áreas passaram a designar-se áreas de elevado risco de erosão hídrica do solo, de acordo com a nomenclatura das novas categorias de áreas integradas na REN.

De acordo com esta cartografia, estão presentes, ao longo da área de estudo diversas manchas de áreas com elevado risco de erosão, cuja relação com elementos do projeto se explicita de seguida.

- Sub-parque Carlinga B: vias de acesso e valas de cabos da RMT, SET Carlinga B, CA07, CA08 e CA09;
- LAAT Carlinga B – Carlinga A: apoios V01 a S03, V22, S04, V45;
- Sub-parque Carlinga A: vias de acesso e valas de cabos da RMT e SUP CA02.
- LMAT Carlinga A – Recarei: Apoios S2, V2, S3, S5 e V5.

Para além do fenómeno da erosão hídrica do solo, há ainda a referir os fenómenos de instabilidade geomorfológica como seja ravinamentos, queda de blocos, deslizamentos e outros movimentos de massa.

A existência de áreas escarpadas ou bastante inclinadas, conjugada com a presença de materiais com comportamento plástico, fracturação ou estratificação desfavorável são aspetos que se podem conjugar para o desencadeamento de processos de evolução de vertentes que podem ser contidos ou acelerados por ações humanas.

A cartografia discriminada da Reserva Ecológica Nacional (REN) identifica também, como sensíveis, as áreas de escarpas que passaram a designar-se por áreas de instabilidade de vertentes, de acordo com a nomenclatura das novas categorias de áreas integradas na REN. Verifica-se, porém, que as áreas de instabilidade de vertentes estão ausentes da área de estudo.

Risco de inundação

Em pequenas e médias bacias hidrográficas com fisiografia desfavorável é provável que, como resposta a episódios pluviosos de grande intensidade e curta duração, sejam gerados caudais de cheia consideráveis face à capacidade de encaixe dos leitos das linhas de água, favorecendo a ocorrência de inundações nas baixas aluvionares a jusante, sobretudo quando, no percurso do escoamento, estão presentes constrangimentos de vária ordem.

O Sistema Nacional de Informação de recursos Hídricos (https://snirh.apambiente.pt/) apresenta cartografia detalhada dos locais identificados, a nível nacional, como particularmente críticos em termos de ocorrência de cheias e inundações, não se tendo identificado qualquer situação deste tipo na área em estudo.

Do mesmo modo, pela consulta do Geovisualizador do SINAMB (https://sniamb.apambiente.pt/), não se identificam áreas sujeitas a inundações.

Numa análise mais localizada, procurando a identificação de situações de risco menos gravosas em termos de escala, mas de ocorrência mais ubíqua no território, teve-se como referência as cartas de condicionantes dos PDM de Marco de Canaveses, Penafiel, Paredes e Valongo (ver Desenho 8), que identificam as zonas inundáveis na área dos respetivos concelhos, na área de estudo e de desenvolvimento do projeto estão presentes seguintes zonas inundáveis:

- baixa da ribeira de S. Julião, afluente da ribeira de Lagares - zona inundável transposta pela LAAT Carlinga B – Carlinga A numa extensão de 200 m afetando o apoio V44;
- baixa do rio Sousa - zona inundável transposta pela LAAT Carlinga B – Carlinga A numa extensão de 70 m sem afetar qualquer apoio.

Trata-se de áreas inundáveis de reduzida expressão e em contexto exclusivamente rural/agrícola, onde, com a exceção da passagem de vias de comunicação, não se identificam outras edificações ou ocupações sensíveis.

Risco de incêndio

O projeto desenvolve-se num contexto frequentemente florestal, pelo que o risco de incêndio é um aspeto que deve sempre ser tomado em consideração.

Na perspetiva da construção e exploração do projeto, o risco de incêndio é tratado no âmbito da necessidade de cumprimento estrito das regras de segurança aplicáveis a este tipo de projeto.

No sentido inverso o projeto respeita as distâncias estabelecidas em termos da rede da faixa de gestão de combustíveis.

Em caso de acidente, como o provocado por raios elétricos em caso de trovoada, pode haver risco de incêndio num aerogerador ou na subestação elétrica. Na ocorrência improvável de uma situação deste tipo

os dispositivos de alarme e de segurança deverão rapidamente controlar a situação, não se constituindo um acréscimo sensível de risco para a floresta, até porque, por outro lado, os para-raios dos aerogeradores contribuem para proteger as árvores do efeito dos raios e da deflagração de incêndios naturais que possam ser por estes causados.

De acordo com a Cartografia dos Planos Municipais de Defesa da Floresta Contra Incêndios de Valongo, Paredes e Penafiel, o risco de incêndio, atribuído de acordo com a metodologia do Guia Técnico para elaboração do PMDFCI (AFN, abril de 2012) e dividido em 5 classes que variam de muito baixo a muito alto, verifica-se na área em estudo que:

- LMAT Carlinga A - Recarei que intersecta o concelho de Valongo não se encontra atribuída nenhuma classe de risco de incêndio,
- LMAT Carlinga A – Recarei: o risco é bastante variável ao longo da linha,
- Sub-Parque Carlinga A: o risco varia entre a classe muito baixa e a classe alta,
- LAAT Carlinga B – Carlinga A: muito variável ao longo da linha,
- Sub-Parque Carlinga B: predomina a classe de risco alto.

Na secção 4.1.2 do presente EIA apresenta-se na Figura 31, o enquadramento da área de estudo nas cartas de perigosidade de incêndio dos PMDFCI abrangidos.

5. EVOLUÇÃO PREVISÍVEL DO AMBIENTE NA AUSÊNCIA DO PROJETO

Se é certo que a evolução previsível do ambiente na ausência do projeto constitui um referencial fundamental para a avaliação de impactes, é também claro que se trata de um exercício difícil e dominado por incertezas.

Nas secções seguintes tecem-se considerações sobre a evolução previsível no âmbito de cada descritor ambiental, tendo como base projeção de tendências atuais, disposições constantes em planos setoriais ou instrumentos de ordenamento do território vigentes ou em aprovação, bem como informação sobre projetos importantes que se prevê venham a ser implementados num futuro próximo, como por exemplo o Parque Eólico da Serra da Boneca e o IC35 (Penafiel/Entre-os-Rios).

Território: Uso do Solo, Ordenamento e Condicionantes

Em termos territoriais, a evolução da situação atual sem projeto prevê um aumento do tecido urbano, áreas industriais e destinadas à extração de inertes, nomeadamente pedreiras. O aumento da área ocupada pelos referidos usos do solo irá ocorrer previsivelmente em detrimento de áreas de agricultura extensiva ou de subsistência, englobadas nas categorias mosaicos culturais e parcelares complexos e agricultura com espaços naturais e seminaturais, e de áreas de matos, uso do solo dominante na envolvente de pedreiras existentes.

Em termos de desenvolvimento territorial, tendo em consideração o prospetivado nos relatórios dos PDM abrangidos pela área de estudo, na ausência do projeto é expectável que vejam a ocorrer as seguintes alterações, sem detrimento de outras que possam vir a ocorrer:

Penafiel:

- Desenvolvimento de serviços capazes de responder ao crescente número de população idosa, sobretudo nas áreas que detêm um maior índice de envelhecimento
- Promoção de turismo nas aldeias do concelho
- Melhoria da mobilidade intraconcelhia e, em particular concretização do projeto do IC35 atualmente em fase de avaliação de RECAPE.

Em Paredes e em Valongo, as perspetivas de desenvolvimento para a área de estudo encontram-se fundamentalmente associadas à reabilitação urbana e desenvolvimento industrial.

Não menos importante, refere-se a evolução ao nível nacional, tendo em conta os objetivos do País apresentados no PNEC2030 e no RNC2050. A tendência de evolução segue no sentido do aumento considerável de apostas no setor das energias renováveis, onde a realização do presente projeto contribui para o cumprimento dessas metas a par com outros projetos também idealizados na região.

Geologia, Geomorfologia e Recursos Minerais

Relativamente a aspetos de **geologia** e **geomorfologia** importa salientar a previsível continuidade de exploração de recursos geológicos, designadamente exploração de massas minerais (pedreiras). Neste âmbito é previsível, nas áreas potenciais identificadas no PDM de Penafiel, continuidade da lavra atual,

incluindo ampliação e/ou regularização de novas áreas de extração, bem como licenciamento e início de exploração de novas pedreiras. Desta forma continuará a haver aproveitamento e valorização económica das massas minerais graníticas de melhor qualidade, com efeitos negativos ao nível de alterações geomorfológicas e de consumo de um recurso não renovável.

No que respeita a outras áreas com potencial de aproveitamento geológico, designadamente ao nível da exploração de ocorrências minerais, a sua exploração futura será pouco provável, pelo menos a curto e médio, uma vez que, nestes casos, a viabilidade económica não está assegurada.

Entre outras intervenções previstas para o território que abrange a área de estudo, suscetíveis de afetar recursos geológico e de introduzir alteração em termos germorfológicos, importa referir a construção do previsto Parque Eólico de Zonda e do IC35 (Troço Penafiel – Entre-os-rios), que irá associar importantes escavações e aterros.

Solos

Relativamente aos **solos**, não obstante a escassez de solos de elevado potencial produtivo na área de estudo, é previsível que a oportunidade de expandir produções agrícolas de elevado valor acrescentado continue a fomentar ações de melhoria e valorização dos recursos pedológicos, do que é exemplo a recente aposta no cultivo de vinha para produção de vinho verde de marca, na área do Alto da Pegadinha.

Por outro lado, o desenvolvimento de novos projetos eólicos, urbanos, industriais e rodoviários, bem como a exploração de inertes, são atividades que contribuem para afetar negativamente os recursos pedológicos na área em estudo.

Clima, Alterações Climáticas e Qualidade do Ar

Relativamente ao **clima**, importa focar, no médio e longo prazo, as principais **alterações climáticas** quê são previsíveis para Portugal: diminuição da precipitação anual e aumento da irregularidade na sua distribuição, com inerente aumento do risco de secas e de cheias; aumento da frequência de ocorrência de vagas de calor (estimando-se que se atinjam temperaturas máximas superiores a 35ºC em 90 a 120 nas últimas duas décadas do século XXI); subida do nível do mar.

Num futuro próximo não são de esperar alterações sensíveis relativamente à **qualidade do ar,** face ao que se verifica atualmente a um nível regional.

Recursos Hídricos

Em relação aos **recursos hídricos**, de acordo com o definido no PGBHRH3, será dada continuidade à tomada de medidas visando melhorar o estado global de algumas massas de água que apresentam estado

inferior a bom, sendo este o caso do a albufeira da barragem do Torrão (considerada zona de proteção para abastecimento público), rio Cavalum, da ribeira da Comba e do rio Sousa.

Em relação às águas subterrâneas haverá necessidade de implementar medidas, sobretudo focadas na redução de poluição de origem agro-pecuaria.

No que respeita ao abastecimento público, são de prever melhorias nos níveis de atendimento sobretudo nos concelhos da área de estudo.

Biodiversidade

É previsível que as áreas de implementação do projeto em estudo prosseguiriam a normal sucessão ecológica na ausência da instalação do mesmo. Todavia, é também previsível que esta sucessão ecológica seja pontualmente interrompida, devido às atividades agroflorestais que aí se desenvolvem ou pelo fogo. Prevê-se por este motivo que não chegue a ocorrer um desenvolvimento além do primeiro estádio de sucessão nesta área de estudo. De facto, tendo em consideração que a maior parte da área de implantação do Parque Eólico de Carlinga está enquadrado numa zona de floresta de produção de eucalipto, é muito expectável que de modo geral a situação futura será similar à situação atual, caso não ocorresse a implementação do projeto; ou até de interesse inferior devido à degradação crescente provocada pelos eucaliptos e pelos fogos ao nível do solo e da flora/vegetação. A mesma configuração de habitats projetada no futuro, faz prever a mesma capacidade de suporte faunístico, sendo expetável também a permanência da atual diversidade faunística; sendo que também se torna bastante provável que, com a manutenção dos atuais ciclos/periodicidade de fogos (que são curtos), tende a reduzir-se a capacidade de suporte de fauna, por degradação gradualmente crescente dos solos e dos habitats para a fauna.

Paisagem

No que se refere à paisagem, a não implementação do Projeto em estudo faz prever a manutenção da paisagem descrita na situação de referência, caracterizada pela forte presença de manchas florestais nas encostas altas e cumeadas e áreas agrícolas associadas às zonas de baixa/vale e de morfologia mais suave, prevendo-se sobretudo, à semelhança do que acontece na maioria do restante território nacional, a crescente regressão da atividade agrícola.

Para além da transformação referida, prevê-se a expansão dos principais aglomerados populacionais, ainda que condicionada pelos instrumentos de gestão territorial em vigor, bem como das áreas industriais/comerciais/logísticas na envolvente dos principais centros urbanos: envolvente de Valongo, Paredes e Penafiel. Não se prevê uma tendência para a propagação de habitações dispersas, função das alterações no emparcelamento rural definidas na Portaria n.º 219/2016, que aumentou significativamente a unidade de cultura.

No que se refere às áreas florestais, não se prevê a expansão de povoamentos monoespecíficos de eucalipto, dadas as limitações impostas recentemente à plantação e replantação desta espécie. Prevê-se, no âmbito das ações de florestação e recuperação da vegetação autóctone, nomeadamente da iniciativa

regional “Futuro - o projeto das 1000.000 Árvores na AMP”, o aumento das áreas de carvalhais e outras espécies da vegetação nativa desta paisagem.

No que se refere a áreas de exploração de inertes, prevê-se a ampliação/fusão das existentes e, eventualmente, a criação de novas áreas de exploração, pela importância do recurso e desta atividade económica na região. Prevê-se que algumas das pedreiras sejam recuperadas ao abrigo dos diplomas legais em vigor (Decreto-Lei n.º 340/2007, Resolução do Conselho de Ministros n.º 50/2019, definindo estratégias para a Intervenção de Pedreiras em Situação Crítica).

Por fim, prevê-se que possam surgir novas linhas elétricas a ligar à subestação de Recarei e outras subestações na envolvente, e que a possibilidade de mais ligações possa promover o aparecimento de áreas vocacionadas para as energias renováveis: centrais solares e parques eólicos.

Ambiente Sonoro

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 recetores sensíveis concentrados em perímetros urbanos e recetores isolados em meio florestal na periferia dos aglomerados urbanos, pelo que é também previsível que no futuro venha a apresentar o mesmo tipo de ocupação.

Dado que atualmente a envolvente do projeto apresenta a ocupação relativamente consolidada e um ambiente sonoro que pode também ele ser considerado relativamente consolidado, e não sendo conhecidos projetos na área influencia acústica capazes de alterar significativamente o ambiente sonoro existente, na vigência de uma política nacional e europeia direcionada para a proteção das populações ao ruído, patente no Regulamento Geral do Ruído (Decreto-Lei 9/2007), pode considerar-se que o ambiente sonoro atual, deverá assumir no futuro valores semelhantes aos atuais e compatíveis com os limites legais vigentes.

População

O contexto socioeconómico da área de estudo, tenderá a manter uma evolução semelhante à caracterizada, com uma perspetiva de envelhecimento da população tendencialmente crescente.

Por outro lado, a relativa proximidade às zonas mais urbanizadas da Área Metropolitana do Porto, com mais oportunidades de emprego, poderá por um lado constituir uma oportunidade para a deslocalização para esses espaços, mas por outro, poderá ter a capacidade de manter a população residente ainda que com um maior fluxo interconcelhio para as deslocações diárias de casa-trabalho/escola.

A pandemia associada ao COVID-19, ainda que com recentes repercussões socioeconómicas, tem revelado algumas tendências que podem ou não vir a acentuar-se em função do seu desenvolvimento e que se traduzem genericamente em:

- Maior procura de áreas rurais para 1ª habitação, em detrimento das áreas urbanas
- Contração económica e perda do poder de compra, por desemprego ou perda de rendimento
- Aumento do desemprego

Saúde Humana

Num contexto normal, e na ausência de concretização do presente projeto, o atual estado de saúde da população, assim como dos principais determinantes ambientais e sociais tenderia a manter-se ou seguir atuais tendências de evolução. Seria previsível, face aos dados disponíveis, um ligeiro efeito negativo nos indicadores de saúde relacionado com questões socioeconómicas e de empregabilidade, e negligenciáveis no que diz respeito à poluição atmosférica.

Face ao contexto pandémico atual, é previsível uma alteração das tendências supra-caracterizadas, de magnitude ainda incerta, devendo refletir-se (negativamente) em vários indicadores, e não só nos indicadores diretamente associados ao aparelho respiratório (atendendo ao incremento da mortalidade indireta que parece advir do atual contexto (Vieira A, *et al*., 2020). Tendências estas com maior incidência expectável na população idosa e com maiores morbilidades, admitindo-se uma elevada suscetibilidade da população no contexto nacional e nas ACES caracterizadas. A estas alterações, acrescem potenciais efeitos indiretos decorrentes das alterações do contexto económico, afigurando-se um contexto de crise potencialmente aguda segundo diversas projeções (ex. Comissão Europeia, 2020).

Património

Na ausência do projeto é expetável que os elementos patrimoniais mantenham globalmente o seu estado de conservação, podendo, todavia, ocorrer alguma degradação ou deterioração progressiva do seu estado de conservação. Devido às dinâmicas associadas tanto ao uso florestal, como à vinha na área de estudo, e à presença da rede viária também se admite uma pequena probabilidade de acidentes que possam destruir ou degradar os elementos identificados, sobretudo aqueles que são menos conspícuos.

Riscos Ambientais

No que respeita a **riscos ambientais**, os riscos de origem climática associados à ocorrência de tempestades poderão ter tendência a agravar-se, dado que se prevê que um dos efeitos das alterações climáticas seja um incremento da intensidade e frequência deste tipo de fenómenos extremos.

Da mesma forma, sendo de prever um agravamento de episódios de precipitação muito intensa de curta duração é de admitir a possibilidade de acréscimo de problemas de inundações associados a cheias.

Também os episódios de seca e de ondas de calor se tenderão a acentuar no futuro, o que associa um aumento do risco de incêndio e, na sequência deste, um maior risco de erosão.

No entanto, espera-se que, apesar do possível incremento destes riscos, a crescente consciencialização sobre estes problemas, a nível social e político, favoreça a adoção de medidas concretas que permitam enfrentar estes processos, contribuindo mesmo, a nível nacional, para melhorias na prevenção e resposta a situações acidentais, relativamente ao que sucede na atualidade.

6. IDENTIFICAÇÃO, PREVISÃO E AVALIAÇÃO DE IMPACTES

No presente capítulo é efetuada a identificação e avaliação dos impactes ambientais gerados pela execução do Parque Eólico de Carlinga e sua Linhas Elétricas associadas. Este processo constitui um exercício de previsão dos efeitos causados pelo Projeto, tendo por referência o conhecimento existente sobre os impactes ambientais gerados por projetos semelhantes, e assentando no conhecimento das ações potencialmente geradoras de impacte específicas deste Projeto e do estado atual do meio que o irá receber.

As atividades geradoras de impactes ambientais resultantes da instalação do Parque Eólico podem ser agrupadas nas fases de construção, exploração e desativação do Parque, tendo sido identificadas como potenciais causadoras de impactes as seguintes:

Fase de Construção

- Aluguer dos terrenos das zonas destinadas ao Parque;
- Instalação e funcionamento do estaleiro;
- Alargamento e beneficiação de alguns acessos existentes;
- Desarborização, desmatação e decapagem
- Execução das fundações para os aerogeradores;
- Criação das plataformas de apoio dos aerogeradores;
- Construção dos edifícios de comando e subestação;
- Abertura/fecho de valas para instalação de cabos elétricos;
- Movimentações de terras: execução dos aterros e escavações
- Montagem dos aerogeradores;
- Montagem e colocação dos apoios das linhas elétricas;
- Abertura da faixa de proteção/segurança: esta ação antevê o corte/decote de árvores;
- Movimentação e funcionamento de máquinas e veículos afetos à obra;
- Transporte de materiais;
- Depósito temporário de terras e materiais;
- Recuperação paisagística da zona intervencionada.

Fase de Exploração

- Aluguer dos terrenos das zonas destinadas ao Parque;
- Funcionamento dos aerogeradores;

- Presença dos aerogeradores, edifício de comando e subestação;
- Presença de caminhos de acesso;
- Presença das linhas elétricas e faixas de servidão associadas;
- Manutenção e reparação de equipamentos e acessos;
- Produção de energia.

Fase de Desativação

- Desmantelamento dos aerogeradores e equipamentos associados;
- Remoção da linha elétrica;
- Transporte de equipamentos e materiais;
- Recuperação paisagística.

A análise de impactes em cada um dos fatores ambientais em análise e para cada uma das fases do projeto foi desenvolvida, de um modo geral, considerando as seguintes etapas:

- Identificação das atividades / ações com potencial impacte sobre a componente ambiental em avaliação;
- Identificação dos efeitos associadas às ações com potencial;
- Determinação das caraterísticas dos impactes, de acordo com os critérios estabelecidos sectorialmente;

Classificação dos impactes

Considera-se impactes todas as modificações relevantes à situação atual e perspetivas de evolução futura, direta ou indiretamente associadas à construção, funcionamento e desativação do projeto.

Referem-se, de seguida, as caraterísticas a considerar em cada um dos impactes identificados, e quais os atributos que estas podem ter:

Sinal – Refere-se, relativamente ao consenso generalizado, sobre os seus efeitos benéficos ou adversos. Pode ser:

- Positivo (P),
- Negativo (N).

Natureza – Refere-se à origem do impacte. Pode ser:

- Direto (D),
- Indireto (I).

Probabilidade – Refere-se à possibilidade de ocorrer. Pode ser:

- Certo (C)
- Provável (P)
- Pouco provável ou improvável (I)

Duração – Refere-se ao tempo de atuação do impacte. Pode ser:

- Temporário (T)
- Permanente (P)

Extensão espacial – Refere-se à distribuição e dimensão da área afetada. Pode ser:

- Isolado (I) – apenas ocorre no local onde a ação decorre
- Restrito (R) – ocorre no local em que a ação decorre e em áreas adjacentes
- Abrangente (A) – ocorre muito para lá do local onde tem lugar a ação, alcançando abrangência regional ou mesmo nacional

Magnitude – Traduz uma medida da dimensão do impacte, atendendo aos aspetos e critérios que, face ao tipo específico de impacte em causa forem mais mensuráveis. Pode ser:

- Reduzida (R)
- Moderada (M)
- Elevada (E)

Reversibilidade – Refere se e até que ponto determinado impacte pode ser revertido. Pode ser:

- Reversível (R)
- Parcialmente Reversível (PR)
- Irreversível (R)

Possibilidade de Mitigação – Refere se e até que ponto determinado impacte pode ser mitigado. Pode ser:

- Mitigável (M)
- Parcialmente Mitigável (PM)

- Não mitigável (NM)

Significado ou significância – Resulta de uma avaliação global da efetiva relevância do impacte, considerando toda a caracterização efetuada, e admitindo a adoção de medidas de minimização que sejam exequíveis e proporcionais (Impactes Residuais). Para determinados impactes pode ser explicitada uma metodologia específica para determinação da valoração da significância, em função da qual o impacte final pode ser:

- Insignificante ou nulo (I)
- Pouco significativo (PS)
- Significativo (S)
- Muito Significativo (MS)

Na secção 9 do presente relatório apresenta-se um quadro síntese dos impactes nos diferentes descritores ambientais, de acordo com os critérios de classificação referidos.

Na análise de impactes em cada descritor foi efetuada também uma abordagem relativa a eventuais impactes cumulativos.

Os Impactes Cumulativos, referem-se a impactes resultantes da interação entre o presente projeto em análise e outros projetos presentes ou previstos na envolvente. Embora se tenham admitido em descritores específicos a identificação e análise de outros projetos, teve-se como referência geral os projetos representados na Figura 157, que correspondem aos parques eólicos e centrais solares, licenciados ou em licenciamento, disponíveis no site da DGEG num raio de 10 Km dos aerogeradores, bem como, linhas elétricas de média, alta e muito alta tensão presentes nas imediações do projeto (camadas fornecidas pelo promotor a partir da REN e georreferenciação interna). Adicionalmente tiveram-se em conta as pretensões mais próximas do promotor. O Parque Eólico Zonda (em licenciamento), a menos de 2 Km do sub-parque Carlinga A, e linha de evacuação associada, e o Parque Eólico Zapa (em desenvolvimento), já no concelho de Baião, mas que por se encontrar tão afastado (>14 Km) não se considerou pertinente para uma análise tão aprofundada a nível de impactes cumulativos.

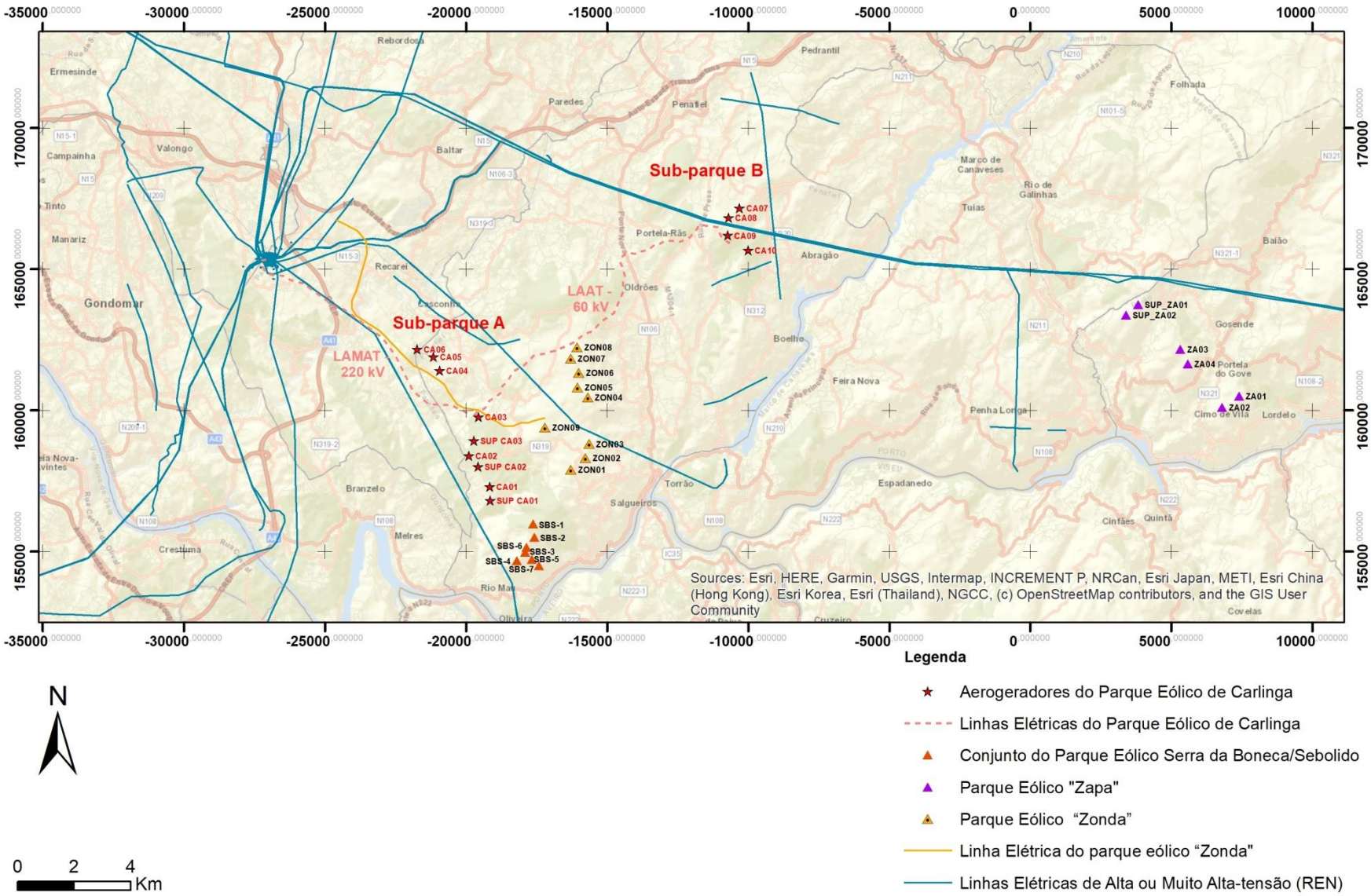


Figura 157 - Localização dos vários projetos presentes ou previstos na envolvente da área de estudo.

Fonte: DGEG, REN e elementos cedidos pelo promotor.

Quadro 114 - Distância dos aerogeradores dos projetos na envolvente aos aerogeradores do Parque Eólico "Carlinga"

	Conjunto do Parque Eólico Serra da Boneca/Sebolido (m)							Parque Eólico "Zonda" (m)									Parque Eólico "Zapa" (m)					
Aerogeradores Carlinga	SBS-1	SBS-2	SBS-3	SBS-4	SBS-5	SBS-6	SBS-7	ZON01	ZON02	ZON03	ZON04	ZON05	ZON06	ZON07	ZON08	ZON09	ZA01	ZA02	ZA03	ZA04	SUP_ZA01	SUP_ZA02
CA01	2032	2401	2647	2797	2976	2519	3309	2934	3547	3828	4694	4692	5126	5364	5826	2868						
Sup CA01	1743	2053	2225	2340	2559	2110	2900	3061	3706	4035	5026	5060	5511	5776	6238	3234						
CA02	3319	3710	3959	4086	4289	3833	4624	3637	4130	4271	4687	4541	4880	4981	5426	2873						
Sup CA02	2809	3199	3456	3595	3785	3328	4118	3281	3818	4008	4595	4504	4885	5043	5499	2748						
CA03	4254	4703	5068	5267	5379	4921	5691	3758	4056	4026	3932	3658	3887	3865	4280	2383						
Sup CA03	3616	4038	4346	4509	4668	4209	4993	3578	4001	4079	4318	4129	4436	4500	4938	2564						
CA04	6367	6802	7118	7272	7441	6982	7765	5818	6020	5892	5332	4913	4928	4656	4937	4240						
CA05	6894	7330	7648	7801	7970	7511	8294	6291	6466	6314	5655	5214	5182	4862	5104	4676						
CA06	7434	7860	8152	8283	8479	8020	8808	6916	7103	6956	6290	5843	5796	5457	5678	5315						
CA07											8598	8563	8149	8016	7579							
CA08									9902	9421	8095	8055	7638	7503	7066	9880						
CA09								9987	9350	8874	7589	7575	7176	7076	6649	9394						
CA10								9998	9345	8888	7721	7766	7409	7376	6974	9558						

As distâncias superiores a 10km estão representadas a cinzento, não sendo consideradas nos impactes cumulativos.

6.1. TERRITÓRIO: USO DO SOLO, ORDENAMENTO E CONDICIONANTES

6.1.1. Metodologia

Os impactes no uso do solo e no ordenamento do território estão associados à alteração do uso, em resultado das atividades humanas, que se traduzem sempre numa transformação da ocupação do território.

Para a avaliação dos impactes neste descritor, considera-se como critério essencial a área afetada e as ações suscetíveis de causar impactes, assim como a afetação de usos do solo considerados mais sensíveis pela sua importância socioeconómica, como são as zonas com ocupação urbana e áreas mais relevantes em termos agrícolas, nomeadamente as áreas de vinha, e das classes de ordenamento e de condicionantes intercetadas tendo em consideração as restrições e condicionalismos que lhe estão impostos.

Visto a avaliação da compatibilização do projeto com os instrumentos de ordenamento ter sido efetuada na situação de referência, a metodologia adotada para esta capítulo baseia-se, em primeira instância, na seleção das ações suscetíveis de causar impactes sobre as disposições constantes nos instrumentos de ordenamento e respetiva avaliação dos impactes, onde a abordagem será feita através da verificação das interferências com incidência na área de intervenção do projeto.

No sentido de dar seguimento à análise desenvolvida no capítulo da caracterização da situação de referência, neste capítulo a análise para além de qualitativa, será feita sempre que necessário e aplicável, de forma quantitativa (Linhas e Apoios, Aerogeradores, Subestações e Estaleiros e Acessos a criar) através da quantificação das áreas intervencionadas. Esta quantificação permitirá determinar a magnitude dos impactes que será determinada como Reduzida, Moderada ou Elevada, consoante a área afetada e a sua representatividade relativamente à área de estudo.

As ações que poderão implicar impactes dividem-se pelas diferentes fases do projeto, sendo de seguida identificadas para cada um dos casos.

A avaliação dos impactes tem uma natureza qualitativa, embora se tenha efetuado uma quantificação das áreas dos diferentes usos do solo afetados.

Em particular, considera-se que qualquer uso do solo divergente daquele previsto nos instrumentos de ordenamento e gestão municipal deverá ser classificado como um impacte negativo. Contudo, dada a natureza de cada um destes espaços, o significado do impacte poderá ser mais, ou menos, significativo. Neste sentido atribuiu-se a seguinte escala de significância:

- *Impacte pouco significativo* – quando o impacte gerado por determinada ação se faz sentir sobre categorias de espaços e/ou recursos, que não possuam importância estratégica para o concelho onde se inserem; quando a interferência com servidões e restrições de utilidade pública abrangidas pelo projeto tem caráter temporário;
- *Impacte significativo* – quando o impacte gerado por determinada ação se faz sentir sobre categorias de espaços e/ou recursos que apresentem uma importância estratégica para o concelho onde se inserem,

nomeadamente, em termos das suas utilizações económicas, sociais, culturais e também naturais; quando a interferência com servidões e restrições de utilidade pública tem caráter permanente;

- *Impacte muito significativo* – quando não se verificar a compatibilidade do projeto com o impacte gerado.

6.1.2. Impactes na fase de Construção

Uso do Solo

Na fase de construção, as ações de alargamento e beneficiação de alguns acessos existentes, desarborização, desmatação e decapagem, abertura/fecho de valas para instalação de cabos elétricos e implantação dos aerogeradores e plataformas levam à destruição de áreas de floresta de eucalipto, matos, floresta de pinheiro bravo e floresta de outras folhosas (Quadro 115). Uma vez que as valas de cabos se irão desenvolver junto aos acessos, as áreas afetadas por estas duas infraestruturas são apresentadas conjuntamente. Este impacte no uso do solo classifica-se como negativo, direto, certo, permanente, isolado, de magnitude moderada, reversível, parcialmente mitigável, assumindo-se como **pouco significativo**.

Quadro 115 - Área (ha) de cada uma das categorias de uso do solo afetadas pelos aerogeradores, acessos e valas de cabos.

Categorias Nível IV	Sub-parque Carlinga A			Sub-parque Carlinga B		
	Aerogeradores e plataformas	Subestação	Acessos novos e valas de cabos	Aerogeradores e plataformas	Subestação	Acessos novos e valas de cabos
Florestas de eucalipto	1,64	-	1,02	0,63	0,04	1,24
Florestas de pinheiro bravo	0,14	0,22	0,85	-	-	-
Matos	0,78	0,42	0,56	0,58	0,01	0,73
Florestas de outras folhosas	-	-	0,12	-	-	-
TOTAL	2,57	0,64	2,54	1,21	0,04	1,99

A instalação dos apoios das linhas elétricas aéreas leva à ocorrência do impacte de destruição de florestas de eucalipto (42 apoios), matos (19 apoios), áreas de culturas temporárias de sequeiro e regadio (13 apoios), florestas de pinheiro bravo (9 apoios), florestas de outras folhosas (1 apoio), agricultura com espaços naturais e seminaturais (2 apoios) e mosaicos culturais e parcelares complexos (1 apoio) (Quadro 116). Embora não estejam ainda definidas as áreas exatas de cada apoio prevê-se que cada um ocupe uma área diminuta. Este impacte classifica-se como negativo, direto, certo, permanente, isolado, de magnitude reduzida, reversível, parcialmente mitigável, assumindo-se como **pouco significativo**.

Quadro 116 - Categorias de uso do solo afetadas por cada um dos apoios das linhas elétricas.

Categorias Nível IV	LAAT Carlinga B – Carlinga A	LMAT Carlinga A - Recarei
Culturas temporárias de sequeiro e regadio	V8, V13, V14, V15, V17, V23, V25, V26, V41, V42, V44	V10, V15
Mosaicos culturais e parcelares complexos	V7	-
Agricultura com espaços naturais e seminaturais	V18, V19	-
Florestas de eucalipto	S2, S3, S4, S5, S6, V1, V2, V5, V6, V9, V10, V20, V21, V22, V24, V27, V28, V29, V30, V31, V32, V33, V34, V35, V36, V37, V38, V45, V46, V47	S2, S7, S12, S13, S14, S15, V1, V2, V4, V5, V7, V13
Florestas de outras folhosas	V40	-
Florestas de pinheiro bravo	V11, V12, V39, V43	S0, S1, S3, S4, V3
Matos	S1, V3, V4, V16	S5, S6, S8, S9, S10, S11, S16, S17, S18, V6, V8, V9, V11, V12, V14

A ação de abertura da faixa de proteção/segurança afeta sobretudo ocupações rurais que se desenvolvem em altura, levando à substituição de áreas de floresta de eucalipto, outras folhosas e pinheiro bravo (Quadro 117). Este impacte classifica-se como negativo, direto, certo, permanente, restrito, de magnitude moderada, parcialmente reversível, parcialmente mitigável, assumindo-se **pouco significativo** após a adoção das medidas de minimização.

Quadro 117 - Área (ha) de cada uma das categorias de floresta afetadas pela faixa de proteção das linhas elétricas.

Categorias Nível IV	LAAT Carlinga B-Carlinga A	LMAT Carlinga A - Recarei
Agricultura com espaços naturais e seminaturais	0,62	0,34
Culturas temporárias de sequeiro e regadio	6,75	4,18
Cursos de Água naturais	0,00	0,59
Florestas de eucalipto	35,86	12,22
Florestas de outras folhosas	0,40	0,68
Florestas de pinheiro bravo	5,59	7,20
Indústria	0,00	0,46
Infraestruturas de produção de energia renovável	0,00	0,63
Matos	6,28	17,78
Rede viária e espaços associados	1,03	0,65
Tecido edificado descontínuo esparso	1,56	0,17

Vinhas	2,49	0,07
Mosaicos culturais e parcelares complexos	0,80	0,00
Total	**61,38**	**44,97**

A instalação e funcionamento do estaleiro do Sub-parque de Carlinga A levará à destruição de uma área de 0,65ha de floresta de eucalipto. Este impacte classifica-se como negativo, direto, certo, temporário, isolado, de magnitude reduzida, reversível, parcialmente mitigável, assumindo-se como pouco significativo. A instalação e funcionamento do estaleiro do Sub-parque de Carlinga B levará à destruição de uma área de 0,5ha de matos (**Quadro 118**). Este impacte classifica-se também como negativo, direto, certo, temporário, isolado, de magnitude reduzida, reversível, parcialmente mitigável, assumindo-se como **pouco significativo**.

Quadro 118 - Área (ha) de cada uma das categorias de uso do solo afetadas pelos estaleiros.

Categorias Nível IV	Sub-parque Carlinga A	Sub-parque Carlinga B
Florestas de eucalipto	0,65	-
Matos	-	0,5

Ordenamento

Rede Natura 2000

Na análise da ocorrência de impactes do projeto verifica-se a interferência da linha elétrica e respetivos apoios nas áreas integradas na Rede Natura 2000 e na Paisagem Protegida Regional Parque das Serras do Porto, embora numa extensão muito reduzida, apresentando-as de seguida:

Quadro 119 - Interseção dos diferentes elementos do projeto em Sítios da Rede Natura 2000 e no Parque das Serras do Porto.

Instrumentos em Análise	Localização	Apoios (Vãos)
ZEC Valongo (PTCON0024)	LMAT Carlinga A – Recarei	SE Recarei – V11
Paisagem Protegida Regional Parque das Serras do Porto	LMAT Carlinga A – Recarei	V14 – V11 S4 – S2

Da análise realizada na situação de referência verificou-se que o projeto não interseta habitats prioritários no âmbito do Plano Setorial da Rede Natura 2000, porém e ainda que em termos de área afetada esta seja diminuta e se encontre localizada no limite da área, o projeto abrange a ZEC Valongo, sítio cuja gestão se encontra particularmente orientada para a recuperação, conservação e preservação de determinados habitats. Embora as orientações de gestão do sítio deem prioridade à conservação dos habitats, da fauna e da flora, não existem restrições especificas à execução do projeto, a menos da necessária autorização do ICNF.

Assim, tendo em consideração as orientações de conservação, considera-se que as ações de projeto da fase de construção, nomeadamente, a movimentação e funcionamento de máquinas e veículos afetos à obra, a instalação dos apoios da linha elétrica, a desarborização, desmatação e decapagem e a abertura da faixa de proteção/segurança conduzem a uma potencial afetação dos valores naturais, cujo impacte é classificado como negativo, direto, certo, permanente, isolado, de magnitude reduzida, reversível, não mitigável e tendo em conta a situação limítrofe e reduzida em relação ao limite da ZEC e também a não afetação de habitats protegidos, considera-se como sendo **pouco significativo**.

No que diz respeito à Paisagem Protegida Regional Parque das Serras do Porto, importa salientar que dentro dos limites da Paisagem são condicionados a parecer da entidade gestora a instalação de infraestruturas elétricas, bem como o aproveitamento de energias renováveis, não obstante os demais condicionalismos. A Paisagem Protegida é atravessada pela linha elétrica, no espaço designado por ”Áreas Estratégicas para Gestão”, as quais incluem “Áreas de Valorização da Biodiversidade” e “Espaços Florestais Estratégicos”. Estas áreas em conjunto com a proteção contra incêndios rurais são consideradas essenciais para a concretização do Plano de Gestão e carecem de medidas e ações descritas no mesmo e apresentadas na Situação de Referência. A interceção do projeto com áreas da Paisagem Protegida Regional Parque das Serras do Porto é considerada um impacte negativo, direto, certo, permanente, isolado, de magnitude reduzida, tendo em conta a situação limítrofe e reduzida em relação ao limite da Paisagem Protegida assumindo-se como **significativo**, em virtude de estar dependente de autorização das entidades competentes.

Plano de Gestão de Região Hidrográfica do Rio Douro (RH3)

No que diz respeito ao Plano de Gestão de Região Hidrográfica (PGRH) do Douro, verifica-se que o projeto não interfere com os objetivos e diretrizes indicados no referido plano, dada a tipologia de projeto e as respetivas atividades nas diferentes fases.

Programa Regional de Ordenamento Florestal de Entre Douro e Minho (PROF EDM)

O referido programa por se tratar de um plano direcionado para a defesa, valorização e gestão sustentável dos espaços e recursos florestais, não constitui impedimento específico a esta tipologia de projetos. Contudo, pelo seu enquadramento, verifica-se que quer as linhas elétricas quer os Sub-Parques Eólicos se sobrepõem a Áreas Florestais Sensíveis, sendo o Corredor Ecológico e os Espaços da RN 2000 apenas intercetados pelas linhas elétricas.

Dada a dispersão de áreas florestais sensíveis, estas são atravessadas pelo projeto em diversas áreas, com particular incidência na área de intervenção do sub-parque de Carlinga A e no desenvolvimento das linhas elétricas.

Quanto ao corredor ecológico, este é intersetado pela LMAT Carlinga A – Recarei, do apoio S18 ao V4. Tendo em consideração que os corredores ecológicos coincidem com a presença de linhas de água, a área intersetada pela LMAT Carlinga A – Recarei corresponde ao Rio Sousa. A ocorrência de ações que

impliquem a implementação da linha e respetivos apoios gera impactes negativos, diretos, certos, permanentes, isolados, de magnitude reduzida, reversível, mitigável, assumindo-se **pouco significativo** já que não se anteveem incompatibilidades.

Quanto à ZIF identificada na área de estudo, apresenta-se no quadro que se segue as correspondentes interseções do projeto.

Quadro 120 – Interceção do Projeto com as ZIF.

Instrumentos em Análise	Localização	Ocupação			
		Linha e Apoio	SET	Acessos a Criar	Sub-Parque Aerogeradores
ZIF Entre Douro e Sousa	Paredes e Penafiel	**LMAT Carlinga A – Recarei:** S12 – S0 **LAAT Carlinga B – Carlinga A:** V47 – V45; V40 – V26; V24 – V20	SET Carlinga A	Acessos aos aerogeradores, SET e estaleiro do Sub-Parque Carlinga A	Todos os aerogeradores do Sub-Parque Carlinga A, incluindo os suplentes

Embora as ZIF sejam um meio de concretização das orientações e dos objetivos específicos dos PROF, a ZIF em questão não tem ainda um plano de gestão florestal, instrumentos que determinam *"no espaço e no tempo, as intervenções de natureza cultural e de exploração dos recursos, visando a produção sustentada dos bens e serviços por eles proporcionados e tendo em conta as atividades e os usos dos espaços envolventes".* Considera-se que as ações enunciadas no caso da implementação dos apoios e Sub-Parque Eólico Carlinga A, pela sua abrangência significativa têm impactes negativos, diretos, certos, permanentes, isolados, de magnitude elevada, irreversível, mitigável, assumindo-se como **significativo**. No entanto, uma vez obtido o parecer favorável da entidade gestora este impacte torna-se **pouco significativo**.

Importa salientar que a criação do corredor da linha elétrica será um aspeto relevante na medida em que reforça a defesa da floresta contra incêndios, isto é, passará a integrar a rede secundária das faixas de gestão de combustível da região onde se insere. Neste aspeto, existe a compatibilização das medidas de defesa com a inserção da linha para a criação de outras faixas de gestão de combustível. Além do mais, os acessos a criar e a beneficiação dos existentes poderão integrar a rede viária florestal de apoio.

A compatibilização do projeto com as medidas do PROF, no que respeita à contribuição para a defesa das florestas contra incêndios, considera-se como sendo um impacte positivo, direto, certo, permanente, abrangente, de magnitude moderada/elevada, tendo em conta que grande parte das áreas se encontra situada na classe mais alta de perigosidade e de risco muito variável ao longo da área de estudo, assumindo-se **significativo**.

Planos Diretores Municipais

Importa avaliar de forma detalhada os impactes do projeto ao nível do ordenamento municipal, nos usos e nas condicionantes definidas.

Retomando os espaços de ordenamento identificados na situação de referência ao nível da área em estudo, identificam-se agora aqueles em que poderá haver afetação direta ou indireta pelas ações de projeto. Para efeitos de quantificação de impactes procede-se à quantificação das categorias de espaço abrangidas pela área de ocupação do projeto.

De acordo com o observado nas Cartas de Ordenamento, identificam-se no Quadro 115 as possíveis afetações nas categorias de ordenamento decorrentes do projeto.

Assim sendo, na fase de construção, as ações inerentes à criação dos apoios, instalação do estaleiro, das subestações e demais atividades, levam à alteração temporária ou definitiva das classes de espaço. Dependendo do conjunto de ações:

- Atividades de alargamento e beneficiação de alguns acessos existentes, abertura/fecho de valas para instalação de cabos elétricos, constituem ações não suscetíveis de alterar significativamente as classes de espaço intercetadas.

- As atividades inerentes à colocação da linha/apoios leva à afetação da classe afetada, embora se preveja que cada apoio ocupa uma área pouco extensa e a linha, sendo aérea, também não causa interferência na maioria das classes de espaço

- Quanto às ações que culminam na implantação dos aerogeradores, estaleiro e subestações, dada a sua dimensão, verifica-se afetação direta das classes de espaço em que se inserem. Este impacte classifica-se como negativo, direto, certo, permanente no caso dos aerogeradores e subestação, mas temporário no caso dos estaleiros, isolado, reversível, mitigável. A magnitude e significância dependem respetivamente da área afetada e do condicionalismo associado à classe de espaço.

Quadro 121 - Interceção dos Aerogeradores e respetivas plataformas com as classes de ordenamento.

Concelho	Categoria de espaço	Sub-Parque Carlinga A	Sub-Parque Carlinga B
Paredes	Área Florestal de Produção	CA06	-
Penafiel	Área Florestal de Produção	Todos os aerogeradores excluindo o CA06	Todos os aerogeradores
	Área Florestal de Proteção	SUP-CA02	-
	Área Potencial para exploração de minérios metálicos	Todos os aerogeradores exceto o CA06	-
	Estrutura Ecológica Rural	SUP-CA02	Todos os aerogeradores, excluindo o CA10

Através da análise do **Quadro 121** e do **Quadro 122** verifica-se que os dois Sub-Parques afetam maioritariamente a classe “espaços florestais de produção”:

- No regulamento do concelho de Paredes apesar de não existir condicionalismos diretamente aplicáveis às infraestruturas de transporte, refere que nestes espaços as operações de preparação de terreno devem utilizar-se métodos que não impliquem mobilização do solo em profundidade, não alterem a morfologia/topografia das encostas, nem contribuam para a erosão dos solos, porém, para as áreas de produção, a edificabilidade restringe-se a infraestruturas básicas e de transporte.

- O regulamente de Penafiel também não refere normas condicionantes direcionadas ao projeto, apesar de salientar que a edificabilidade se restringe aos casos em que as obras de construção de infraestruturas e instalação de apoios à gestão das áreas em exploração devam ser devidamente autorizadas pelas entidades de tutela.

Considera-se por isso o impacte negativo, direto, certo, permanente, isolado, de magnitude reduzida (dada a área intercetada) irreversível, assumindo-se como **significativo**, no entanto, uma vez obtido o parecer favorável das respetivas câmaras municipais, o mesmo assume-se como **pouco significativo**.

No caso do Sub-parque Carlinga A, existe a afetação de outras duas classes de espaço, "Espaços Florestais de Proteção" e "Área Potencial para exploração de minérios metálicos" no concelho de Penafiel. Para a primeira categoria de espaço não existe incompatibilidade direta com o projeto, apenas refere que nestas áreas não são permitidos movimentos de terra que conduzam à alteração do relevo natural e das camadas superficiais de solo, sendo afetada apenas pelo SUP-CA02, cuja área de afetação é 0,18 ha, pelo que o impacte se classifica como negativo, direto, certo, permanente, isolado, de magnitude reduzida, irreversível, não mitigável, assumindo-se como **pouco significativo**. Quanto à segunda categoria de espaço mencionada também não revela incompatibilidade, mas salvaguarda a sua exploração se for reconhecido o interesse económico, pelo que o impacte se considera negativo, direto, certo, permanente, isolados, de magnitude reduzida, irreversível, assumindo-se como **significativo**. Considera-se, no entanto, que com obtenção do parecer favorável da câmara municipal, o mesmo será **pouco significativo**.

No caso da estrutura ecológica rural identificada no concelho de Penafiel, intercetada por praticamente todos os aerogeradores do Sub-Parque Carlinga B, não resulta incompatibilidade desde que seja respeitada a classe de espaço subjacente, neste caso os espaços florestais de produção.

Quadro 122 – Área (ha) de cada uma das classes de ordenamento afetadas pelos aerogeradores, subestações, estaleiros, acessos e valas de cabos.

Concelho	Categorias de Espaço	Sub-Parque Carlinga A					Sub-Parque Carlinga B					Área Afetada (ha)
		Aerogeradores	Subestações	Estaleiro	Acessos Novos	Valas de Cabos	Aerogeradores	Subestações	Estaleiro	Acessos Novos	Valas de Cabos	
Paredes	Área Florestal de Produção	0,25	-	-	0,15	0,03	-	-	-	-	-	0,43
Penafiel	Áreas predominantemente habitacionais – Consolidadas ou a Consolidar (C3 e C4)	-	-	-	0,01	-		-	-	0,21	-	0,22
	Área Florestal de Produção	2,14	0,21	1,85	1,23	0,86	1,21	0,04	0,5	1,21	0,31	9,56
	Área Florestal de Proteção	0,18	0,43	0,17	0,05	0.23		-		0,45	0,04	1,32
	Área de exploração consolidada/ complementar	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Área Potencial para exploração de minérios metálicos	2,32	0,64	2,01	1,28	1,09	-	-	-	-	-	7,34
	Estrutura Ecológica Rural	0,18	0,43	0,17	0,07	0,29	0,91	0,04	0,5	1,41	0,3	4,30

Quadro 123 – Interceção do Projeto das linhas elétricas com as classes de ordenamento.

Concelho	Categorias de Espaço	Linhas e Apoios	
		LMAT Carlinga A - Recarei	LAAT Carlinga B – Carlinga A
Valongo	Áreas Industriais e empresariais	V15	-
Paredes	Área de atividades económicas	Da SE Recarei ao apoio V13	-
	Área de Equipamentos	Limite do corredor da área de estudo entre os apoios V11 e V10	-
	Área Residencial de Baixa Densidade	V11 – V9, S11 – S9 e proximidade de V3	-
	Área Residencial Dispersa	V10 – V9	-
	Área de Uso Múltiplo Agrícola e Florestal	V14 – V8, S16 – S15, V7 – V4, S4 – S3	-
	Área Agrícola	V12 – S17 e S12 – S11	-
	Área Florestal de Produção	V9 – S2	-
Penafiel	Áreas predominantemente habitacionais – Consolidadas ou a Consolidar (C3 e C4)	-	V44 – V41, S05 –V15, V12 – V10, V05 – S03
	Áreas de equipamentos estruturantes existentes	-	V26 – V25 e V22 - V21
	Áreas de equipamentos estruturantes propostos	-	V28 – S06 e S05 – V25
	Núcleos de Concentração Industrial	-	V11 – V09
	Área Agrícola Protegida	-	V44 – V42, V38 – V35, V22 – V12, Proximidade de V05
	Área Agrícola Complementar	-	V1 – S1, V45 - V40, S05 – V24, Proximidade de V22, V20 - V14,

Concelho	Categorias de Espaço	Linhas e Apoios	
		LMAT Carlinga A - Recarei	LAAT Carlinga B – Carlinga A
			V13 – V05
	Área Florestal de Produção	SET Carlinga A – S2	V47 – V43, V40 – V31, V9 – S02, V04 – V01
	Área Florestal de Proteção	Proximidade entre S2 e V1 e S0	Proximidade a V47 e V46, entre V45 a V44, V31 – V26, entre V24 – V20 exceto V24 e V22, S02 – V04
	Área de exploração consolidada/ complementar	-	V08 – V02
	Áreas de Património Arqueológico	-	V24 - V20 V14 – V09
	Área Potencial para exploração de minérios metálicos	-	-
	Áreas de proteção e enquadramento ao património	-	-
	Zonas Inundáveis	-	V45 – V42
	Nó Proposto	-	V09 – V08
	Estrutura Ecológica Rural	S2 – V1, S0	V47, V45 – V43, Proximidade a V41, a V37 – V36; V31 – V26, V24 – V20, V15 – V11, V06 - SET

Quadro 124 - Área (ha) de cada uma das classes de ordenamento afetadas pelas linhas elétricas e respetivos apoios.

Concelho	Categorias de Espaço	Linhas e Apoios		Área Afetada (ha)
		LMAT Carlinga A - Recarei	LAAT Carlinga B – Carlinga A	
Valongo	Áreas Industriais e empresariais	0,16	-	0,16
Paredes	Área de atividades económicas	3,14	-	3,14
	Área de Equipamentos	-	-	-
	Área Residencial de Baixa Densidade	0,07	-	0,07
	Área Residencial Dispersa	0,19	-	0,19
	Área de Uso Múltiplo Agrícola e Florestal	8,76	-	8,76
	Área Agrícola	4,16	-	4,16
	Área Florestal de Produção	23,08	-	23,08
Penafiel	Áreas predominantemente habitacionais – Consolidadas ou a Consolidar (C3 e C4)	-	1,17	1,17
	Áreas de equipamentos estruturantes existentes	-	0,01	0,01
	Áreas de equipamentos estruturantes propostos	-	-	-
	Núcleos de Concentração Industrial	-	0,38	0,38
	Área Agrícola Protegida		4,19	4,19
	Área Agrícola Complementar	-	14,92	14,92
	Área Florestal de Produção	5,20	25,85	31,05
	Área Florestal de Proteção	0,16	13,15	13,31
	Área de exploração consolidada/ complementar	-	0,05	0,05
	Áreas de Património Arqueológico	-	1,67	1,67
	Área Potencial para exploração de minérios metálicos	5,36	8,87	14,23
	Áreas de proteção e enquadramento ao património	-	1,95	1,95
	Zonas Inundáveis	-	0,82	0,82
	Nó proposto	-	1,16	1,16
	Estrutura Ecológica Rural	2,03	27,64	29,67

Quanto à linha e respetivos apoios (LMAT Carlinga A – Recarei), a afetação da classe Áreas Industriais e empresariais no concelho de Valongo, não representa condicionalismos diretamente aplicáveis a infraestrutura de transporte de energia elétrica, pelo que o impacte se classifica como negativo, direto, certo, permanente, isolado, de magnitude reduzida, irreversível, não mitigável, assumindo-se como **pouco significativo**.

Quanto ao concelho de Paredes as áreas afetadas pela LMAT Carlinga A – Recarei incidem sobre diversas classes de espaço. No que diz respeito às categorias Área Residencial de Baixa Densidade e Área Residencial Dispersa, o PDM não contem nenhuma norma diretamente incompatível com o projeto, apesar destes espaços se destinarem predominantemente a fins habitacionais, prevê a instalação de equipamentos com fins coletivos, pelo que o impacte se considera negativo, direto, certo, permanente, isolado, de magnitude reduzida, irreversível, não mitigável, assumindo-se **pouco significativo.** O mesmo acontece com a categoria Área de atividades económicas.

No que concerne à categoria Área de Uso Múltiplo Agrícola e Florestal, não existe incompatibilidade com o projeto, desde que seja assegurado o benefício para o concelho. O impacte classifica-se como negativo, direto, certo, permanente, isolado, de magnitude moderada, irreversível, não mitigável, assumindo-se **pouco significativo**.

Nos espaços "Área Agrícola" o regulamento refere que é necessário parecer favorável por parte do organismo de tutela e desde que não afetem negativamente a área envolvente. O impacte negativo, direto, certo, permanente, isolado, de magnitude moderada, irreversível, não mitigável, assumindo-se **significativo**, no entanto, com a obtenção de parecer favorável o impacte será **pouco significativo**

Quanto ao concelho de Penafiel, as classes de espaço mais afetadas já foram analisadas anteriormente (Área Florestal de Produção, Área Florestal de Proteção, Área Potencial para exploração de minérios metálicos e Estrutura Ecológica Rural). As restantes classes são analisadas de seguida.

Quanto à categoria Áreas predominantemente habitacionais – Consolidadas ou a Consolidar (C3 e C4), não existem incompatibilidades diretas apesar de ser mencionado algumas limitações na questão das perturbações das condições ambientais e urbanísticas, devendo ser evitadas. Considera-se o impacte negativo, direto, certo, permanente, isolado, de magnitude reduzida, irreversível, não mitigável, assumindo-se **pouco significativo**.

Quanto à categoria Áreas de equipamentos estruturantes existentes e Núcleos de Concentração Industrial, não existem quaisquer incompatibilidades, estando previsto a instalação de equipamentos ou infraestrutura de interesse e utilização coletiva, pelo que o impacte é negativo, direto, certo, permanente, isolado, de magnitude reduzida, irreversível, não mitigável, assumindo-se **pouco significativo**.

Na categoria "Espaços Agrícolas", esta subdivide-se em Área Agrícola Protegida e Área Agrícola Complementar. A primeira subcategoria está sujeita ao regime jurídico da RAN, pelo que o impacte é negativo, direto, certo, permanente, isolado, de magnitude reduzida, irreversível, não mitigável, assumindo-se **muito significativo**. Já no que diz respeito à segunda subcategoria são admitidas infraestruturas, logo não se considerada incompatibilidade com as linhas elétricas do projeto, assim sendo, o impacte é negativo, direto,

certo, permanente, isolado, de magnitude moderada, irreversível, não mitigável, assumindo-se **pouco significativo**.

Para os Espaços para Indústria extrativa, mais concretamente a subcategoria "Área de exploração consolidada/complementar", não existe incompatibilidade com o projeto, porém estes espaços destinam-se à indústria extrativa e de transformação do granito. O impacte é impacte é negativo, direto, certo, permanente, isolado, de magnitude reduzida, irreversível, não mitigável, assumindo-se **pouco significativo**.

Nas categorias "Áreas de Património Arqueológico" e respetiva "Áreas de proteção e enquadramento ao património" não são permitidas quaisquer ações que contribuam para a degradação do mesmo, pelo que está sujeito a parecer das entidades competentes da autarquia (comissão municipal do património cultural e paisagístico) e pela DGPC territorialmente competente. Neste caso, o impacte classifica-se como negativo, direto, certo, permanente, isolado, de magnitude reduzida, irreversível, não mitigável, assumindo-se **muito significativo**. Assim afigura-se a necessidade de reavaliar esta afetação (em conjunção com o que é considerado no Descritor Património), e obtenção das autorizações necessárias face à configuração em Projeto de Execução.

Nas Zonas Inundáveis, tal como avaliado na Situação de Referência, o regulamento não prevê incompatibilidade com o projeto, mas é de evitar estas áreas, considerando-se o impacte negativo, direto, certo, permanente, isolado, de magnitude reduzida, irreversível, não mitigável, assumindo-se **pouco significativo**.

Quanto à classe "Espaços-Canais", que corresponde ao Nó proposto do IC35, deverá proceder-se à compatibilização entre os dois projetos, devendo promover-se a articulação entre entidades caso o espaço temporal entre projetos o permita.

Servidões e Restrições de Utilidade Pública

Reserva Agrícola Nacional (RAN)

Como já referido anteriormente na situação de referência, na área de estudo foram identificadas zonas classificadas como RAN. Não existe interseção destas áreas com nenhum dos Sub-Parques previstos, mas sim com as duas linhas elétricas.

Quadro 125 - Áreas de RAN (ha) afetadas pelas linhas elétricas previstas.

AFETAÇÃO DE ÁREAS DE RAN (HA)	
LMAT RECAREI – CARLINGA A	**LAAT CARLINGA A-CARLINGA B**
4,29	4,19

Sendo que o sobrevoo destas áreas pelas linhas elétricas previstas não se afigura como causador de impacte, no caso de alguns apoios, verifica-se a ocorrência da ocupação destas áreas, em particular nos seguintes apoios:

- V14 da LAAT Carlinga B- Carlinga A

Este apoio encontra-se numa zona central da área delimitada como RAN, como se pode observar. Está previsto para uma área que, de acordo com a imagem, não se encontra atualmente cultivada, e encontra-se muito próximo de um acesso, o que diminuirá o seu impacte.

Figura 158 - Localização do apoio V14 em áreas de RAN (LAAT Carlinga B-Carlinga A).

- V10 da LMAT Carlinga A – Recarei

Este apoio localiza-se no limite de uma área classificada como RAN, com aparente ocupação florestal.

Figura 159 - Localização do apoio V10 em áreas de RAN (LMAT Carlinga A - Recarei).

Analisando o conjunto de apoios identificados, verifica-se que o que carece de maior atenção é o apoio V14 da LAAT Carlinga B- Carlinga A, devido à sua posição central na área de RAN e em áreas agrícolas cultivadas.

As ações da fase de construção pressupõem uma ocupação e disrupção de áreas de RAN que podem transcender a localização dos apoios e infraestruturas, uma vez que incluem os acessos aos mesmos e alterações na paisagem destas áreas, como escavações, movimentações de terras e desmatação e desarborização.

Este impacte de ocupação de áreas de RAN é considerado um impacte negativo, direto, certo, temporário, isolado, de magnitude reduzida, parcialmente reversível, parcialmente mitigável e **muito significativo**. Afigura-se assim a necessidade de reduzir afetações e a obtenção de parecer favorável das entidades, que reduzirá a classificação do impacte para **pouco significativo**.

O restauro do solo ao seu estado inicial efetuado no fim da fase de construção, ao contrário de todas as outras ações desta fase, permite o retorno das áreas afetadas pela construção e montagem de infraestruturas ao uso previsto das áreas de RAN. Este é um impacte positivo, direto, provável, permanente, isolado, de magnitude reduzida, passível de ser alvo de medidas de potenciação e **significativo.**

Reserva Ecológica Nacional (REN)

Como já analisado anteriormente na situação de referência, tanto os aerogeradores previstos, como os apoios e respetivas infraestruturas intersectam áreas de REN (Figura 160), que se encontram discriminadas

nos quadros abaixo: infraestruturas associadas aos sub-parques (**Quadro 126**) e linhas elétricas (**Quadro 127**).

De salientar que apesar de existir afetação da tipologia Linhas e Margens dos Cursos de Água, esta tipologia não foi quantificada em termos de área, contudo a sua análise é feita em termos de condicionante perante oregime jurídico da REN.

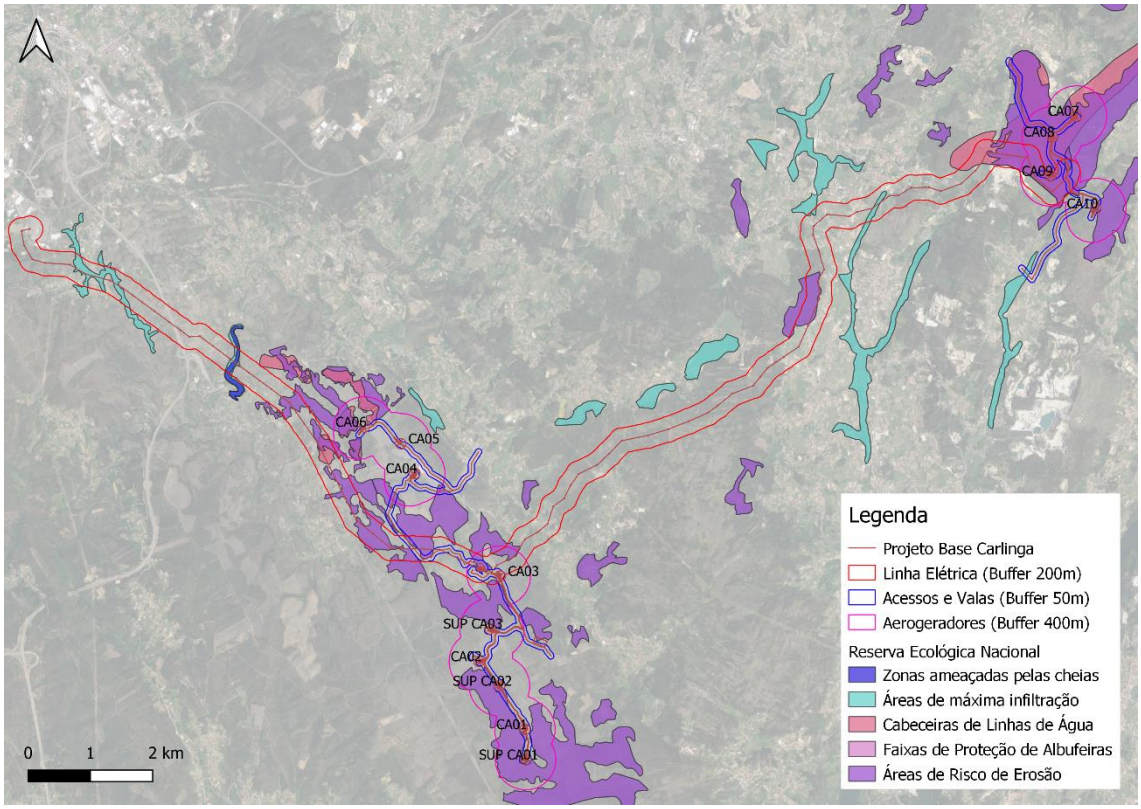


Figura 160 - Distribuição de áreas de REN por tipologia pela área de estudo.

Quadro 126 - Afetação de áreas de REN (ha), por tipologia, pelos vários elementos dos sub-parques.

TIPOLOGIA DE REN	SUB-PARQUE CARLINGA A					SUB-PARQUE CARLINGA B					ÁREA TOTAL (HA)
	AEROGERADORES	SUBESTAÇÕES	ESTALEIRO	ACESSOS NOVOS	VALAS DE CABOS	AEROGERADORES	SUBESTAÇÕES	ESTALEIRO	ACESSOS NOVOS	VALAS DE CABOS	
Áreas estratégicas de infiltração e de proteção e recarga de aquíferos	-	-	-	-	-	0,91	0,00	0,50	1,21	0,26	2.88
Áreas de elevado risco de erosão hídrica do solo	0,10	0,35	0,28	0,04	0,13	0,91	0,04	0,50	1,40	0,30	4,05

Quadro 127 - Afetação de áreas de REN, por tipologia, pelas linhas elétricas previstas para o projeto

TIPOLOGIA DE REN	LMAT RECAREI – CARLINGA A	LAAT CARLINGA A – CARLINGA B	ÁREA TOTAL
Áreas de elevado risco de erosão hídrica do solo	9,39	11,98	21,37
Áreas estratégicas de infiltração e de proteção e recarga de aquíferos	4,97	9,65	14,62
Zonas ameaçadas pelas cheias e pelo mar	0,26	-	0,26

Analisando tanto os quadros como a figura acima e as cartas da REN, verifica-se que as áreas mais afetadas são as correspondentes a áreas de risco de erosão hídrica do solo, seguida das áreas estratégicas de infiltração e de proteção e recarga de aquíferos. Além disso, foi possível verificar que a tipologia Leitos e Cursos de Água é atravessada por ambas as linhas elétricas e pelos elementos do Sub-Parque Carlinga A.

Tal como o que ocorre com as áreas de RAN, na fase de construção a ocupação e disrupção destas áreas não se limita apenas ao local de implantação das infraestruturas nas mesmas, mas também das ações relativas à desmatação, escavação e movimentações de terra, que poderão impactar os objetivos previstos no regime que constitui estas áreas.

Como referido anteriormente na situação de referência, o regime jurídico da REN (no Anexo II do Decreto-Lei n.º 124/2019, de 28 de agosto) prevê os usos e ações compatíveis com as várias tipologias de REN.

Quanto à tipologia Leitos e Margens dos Cursos de Água, o regime interdita a construção de infraestruturas correspondentes a redes elétricas aéreas de alta e média tensão, excluindo subestações. Contudo, não se prevê a sua afetação uma vez que os apoios distam todos mais de 10 metros das linhas de água e a passagem da linha aérea não tem quaisquer implicações sobre estas, pelo que não se afigura qualquer impacte relativo à implantação das linhas elétricas. No caso de infraestruturas de produção e distribuição de

eletricidade a partir de fontes de energia renováveis, este tipo de tipologia encontra-se sujeito a comunicação prévia. Na implantação do Sub-Parque Carlinga A também não se afiguram impactes uma vez que os elementos que o constituem não intersectam a tipologia em causa, exceto no limite da plataforma do aerogerador CA03 que intersecta a linha de água numa área bastante reduzida, pelo que o impacte é considerado negativo, direto, certo, permanente, isolado, irreversível, mitigável, de magnitude reduzida, assumindo-se como **significativo**. Após obtido a aprovação o impacte é **pouco significativo**.

Para as áreas mais afetadas o regulamento prevê como uso compatível a produção e distribuição de eletricidade a partir de fontes de energia renováveis e as redes elétricas de alta e média tensão, embora sujeitas a comunicação prévia. Pelo que as ações destinadas à implantação dos apoios e do parque eólico geram impactes negativos, diretos, certos, permanentes, isolados, reversíveis, mitigáveis, de magnitude reduzida, assumindo-se como **significativos.** No entanto, a obtenção de parecer favorável das entidades tornará o impacte **pouco significativo.**

Quanto à tipologia Zonas ameaçadas pelas cheias também não se afiguram impactes pois nesta área ocorrerá apenas a passagem aérea da linha elétrica.

Para as outras ações do projeto analisadas como as pequenas beneficiações de vias e de caminhos existentes (sem novas impermeabilizações) ou o melhoramento, alargamento de plataformas e de faixas de rodagem e pequenas correções de traçado, para qualquer uma das tipologias de REN apresentadas encontram-se isentas de comunicação prévia. Pelo que neste caso o impacte assume-se de magnitude reduzida/moderada, mas **pouco significativo.**

Contudo, na área dos Sub-Parques Eólicos, além da beneficiação e alargamento dos acessos existentes perspetiva-se a abertura de novos acessos. Atendendo à presença de áreas agrícolas e florestais, o regulamento prevê como usos compatíveis a abertura de caminhos de apoio estando sujeitos a comunicação prévia para as tipologias com maior expressividade, pelo que o impacte se classifica como negativo, direto, certo, permanente, isolado, irreversível, mitigável, de magnitude reduzida pela abrangência, assumindo-se como **significativo.**

No caso da tipologia Leitos e Margens dos cursos de água o regulamento refere a necessidade de comunicação prévia (admitindo apenas na margem) a abertura de caminhos de apoio ao setor agrícola/ florestal. De toda a área em estudo, ocorre a criação do acesso novo entre CA05 e CA06 do Sub-Parque Carlinga A que atravessa uma única Linha de Água, pelo que o impacte quanto à magnitude é bastante reduzido, porém assume-se como **significativo, sendo pouco significativo** após obtido o parecer favorável.

De forma semelhante às áreas de RAN, o restauro do território ao seu estado inicial efetuado no fim da fase de construção permite o retorno das áreas afetadas pela construção e montagem de infraestruturas aos objetivos previstos da REN. Este é um impacte positivo, direto, provável, permanente, isolado, de magnitude moderada, passível de ser alvo de medidas de potenciação e **significativo**.

Captações

Não existem captações subterrâneas para consumo público identificadas para a área de estudo, no entanto existe um grande número de captações para consumo privado, conforme a informação disponibilizada pela APA, e que pode ser observada na seguinte figura.

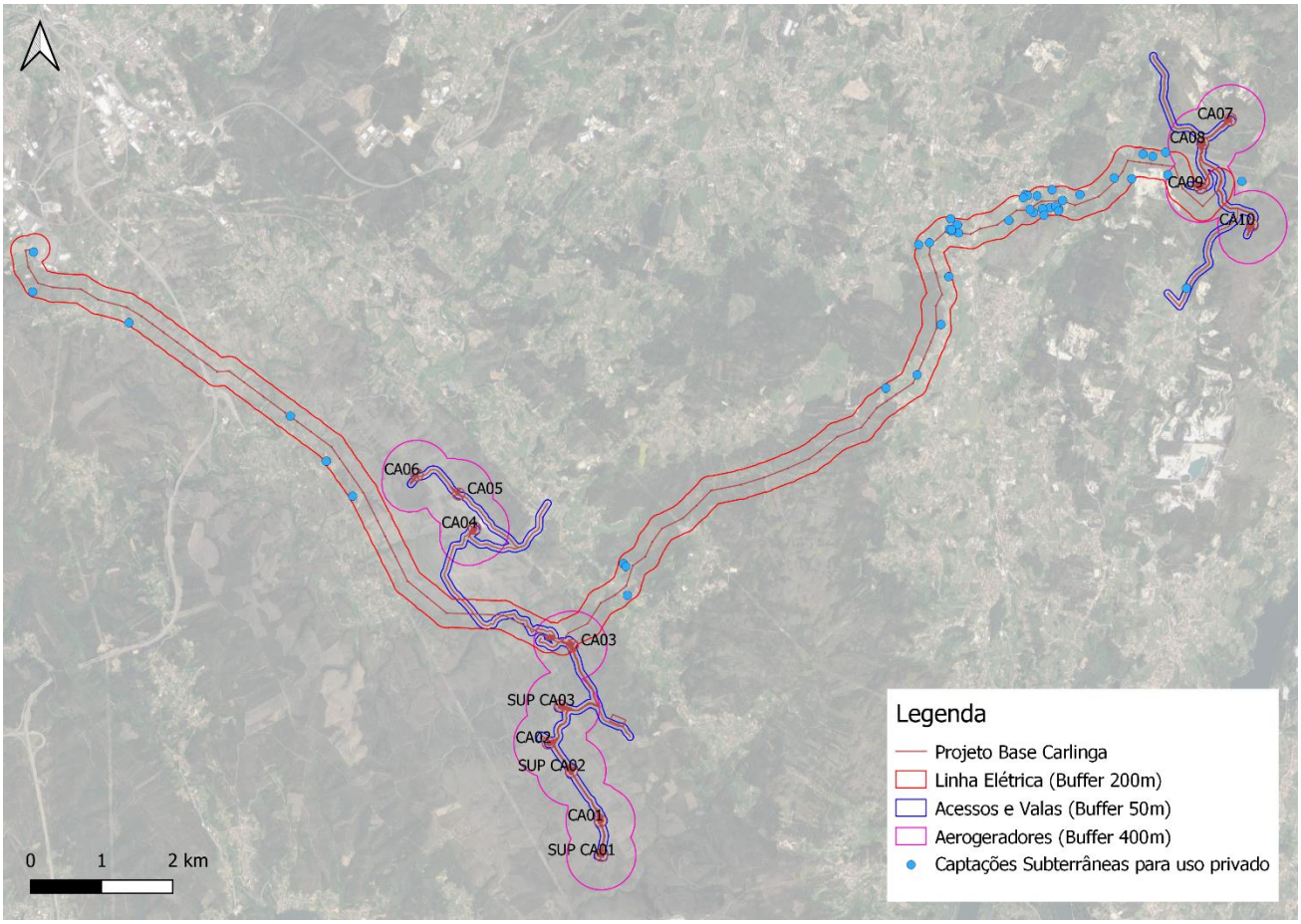


Figura 161 -Captações subterrâneas para uso privado na área de estudo (Fonte: APA).

Embora não se preveja a afetação de qualquer captação subterrânea, as mesmas devem ser preservadas nas condições de funcionamento atuais, sendo que nas situações de maior proximidade às frentes de obra, se deverá preservar a sua integridade.

Povoamentos de Sobreiros

Foi identificada na situação de referência uma mancha correspondente a um povoamento de sobreiros, na LMAT Carlinga A – Recarei como se verifica na imagem seguinte.

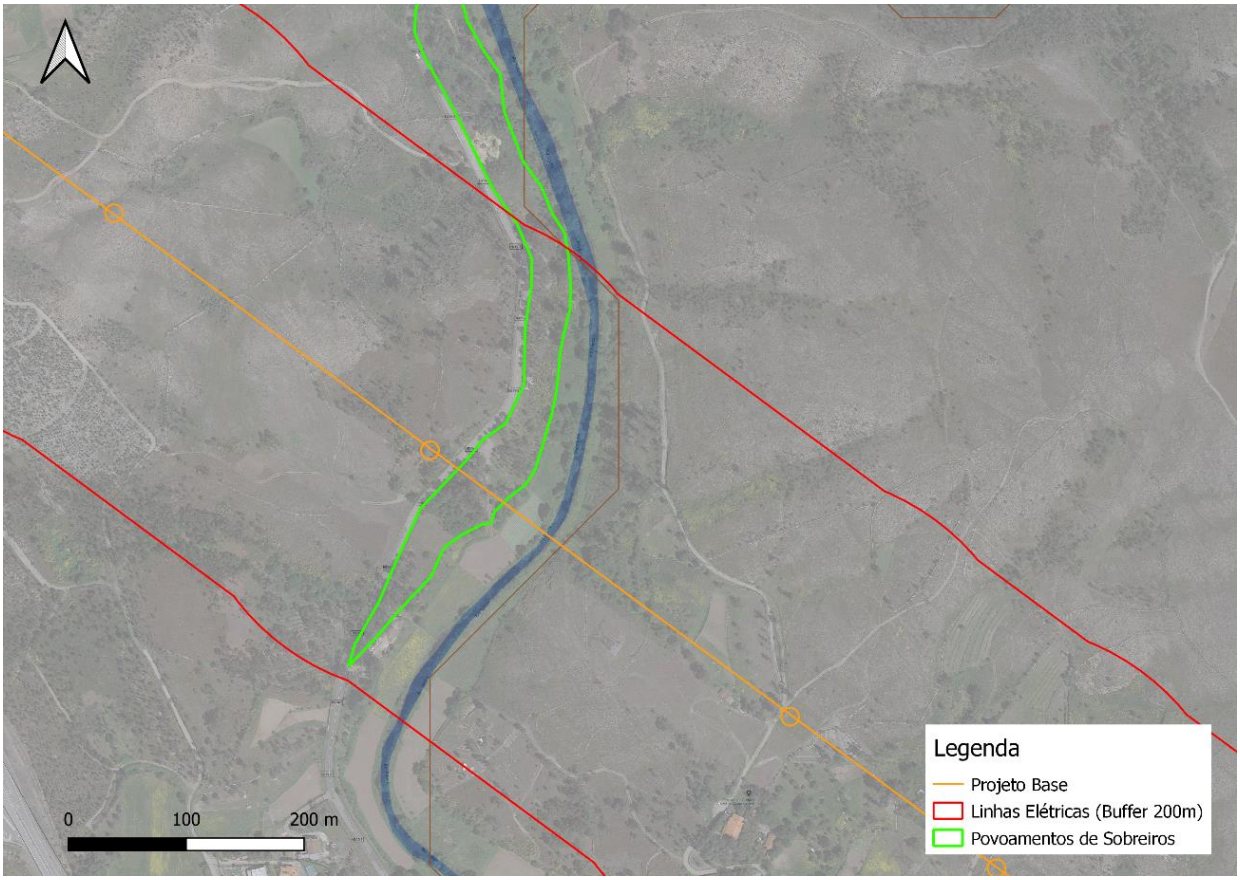


Figura 162 – Povoamento de sobreiros na LMAT Carlinga A – Recarei.

O apoio mais próximo encontra-se a 25m de distância deste povoamento, no entanto, a abertura da faixa de proteção/segurança poderá antever a necessidade de poda de árvores. Uma vez que não será necessário o abate de nenhum sobreiro deste povoamento para a abertura da faixa, não se preveem impactes.

Em fase de projeto de execução deverá ser feito um levantamento de campo de modo a identificar sobreiros e ou azinheiras isoladas que se encontrem em áreas a intervencionar.

Recursos Geológicos

Foram identificadas na situação de referência algumas pedreiras na LAAT Carlinga B – Carlinga A. As várias ações da fase de construção no que concerne aos aerogeradores destes parques poderão provocar constrangimentos na atividade de extração de recursos geológicos. Verifica-se que existem situações em que as infraestruturas não se encontram a uma distância menor do que os 30m definidos por lei, caso os proprietários das pedreiras decidam explorar até ao limite da área licenciada.

Como referido na situação de referência, na LAAT Carlinga B-Carlinga A alguns apoios encontram-se a uma distância muito inferior ao preconizado pelo Regulamento de Segurança de Linhas Elétricas, como se pode verificar na figura seguinte.

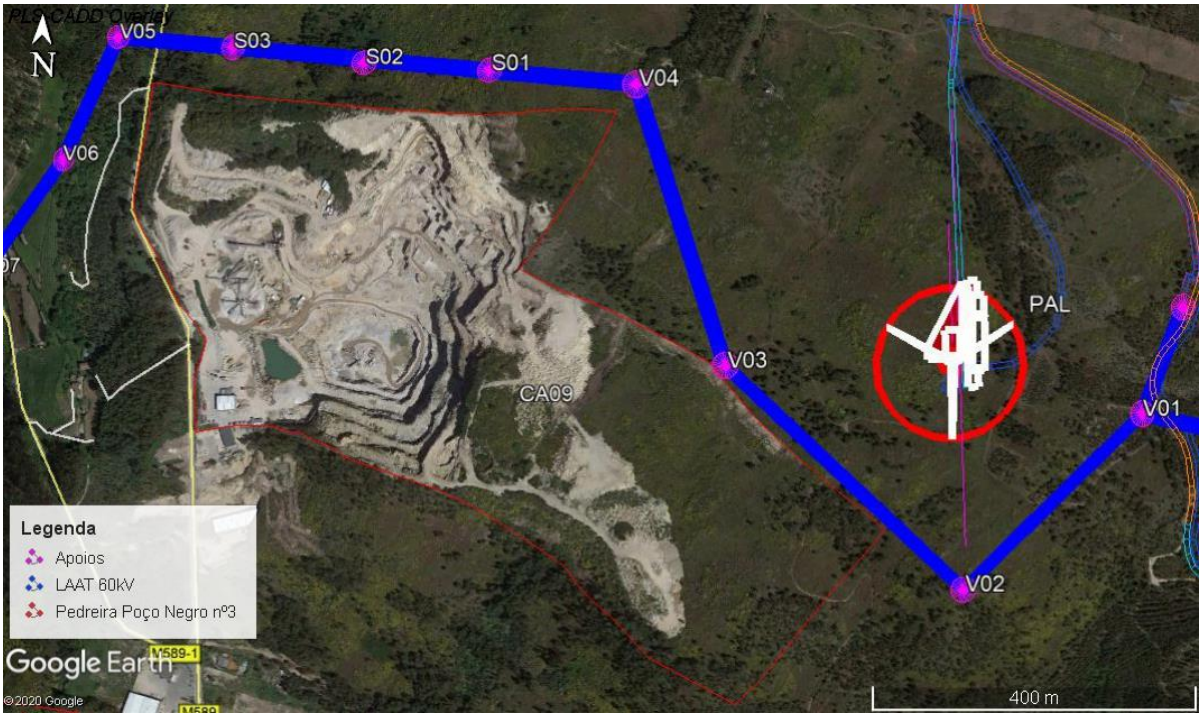


Figura 163 - Proximidade da LAAT Carlinga B-Carlinga A à pedreira Poço Negro n.º3 (área licenciada representada num polígono a vermelho).

Analisando a imagem, é possível observar que nem a linha nem nenhum dos apoios entre o apoio V02 e o apoio V06 se encontram a mais de 190m do limite da DGEG que, a ser explorado em toda a sua extensão, será um local de armazenamento e manipulação de explosivos. Uma vez que a existência de linhas elétricas a menos de 190m destas infraestruturas está interdita, este impacte é negativo, direto, certo, permanente, de extensão espacial restrita, de magnitude reduzida, reversível, minimizável e **muito significativo**, afigurando-se a necessidade de se reavaliar esta afetação em Projeto de Execução e obter eventuais autorizações necessárias (junto do proprietário, DGEG, etc.).

No que diz respeito ao sub-parque Carlinga B, verifica-se na figura seguinte a proximidade do limite da área licenciada da pedreira Poço Negro nº3 com a LAAT Carlinga B – Carlinga A, e em específico com os apoios V03 e V04.

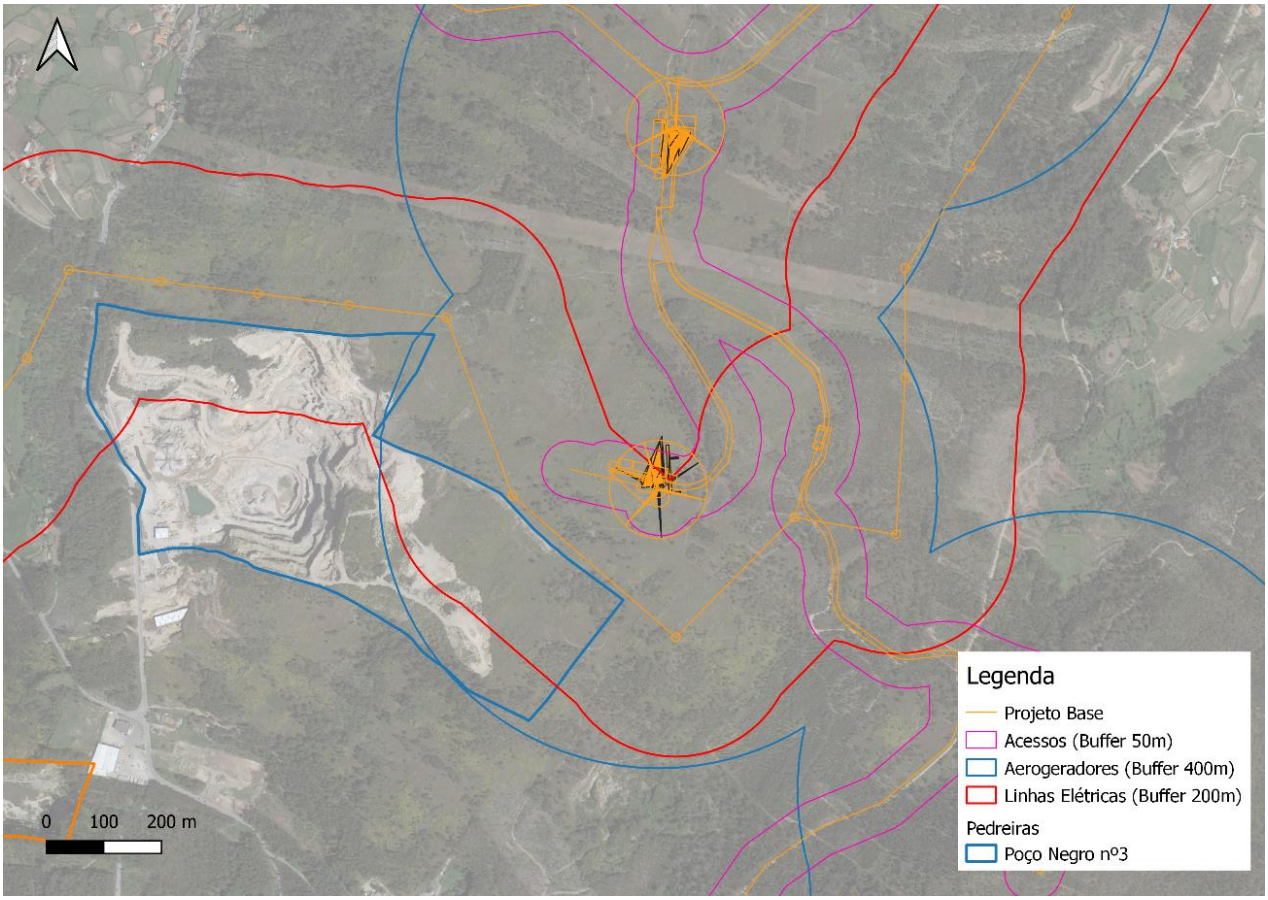


Figura 164 – Localização da pedreira Poço Negro nº3 em Carlinga B.

Caso o proprietário decida explorar a pedreira até ao limite licenciado, o apoio V03 ficará a uma distância muito inferior à requerida por lei. Nesta pedreira o impacte é por isso também **muito significativo**.

Assim, o impacte destas ações em particular na exploração de recursos geológicos é negativo, direto, provável, permanente, isolado, de magnitude moderada, irreversível, parcialmente mitigável, e **muito significativo**, devendo reavaliar-se esta afetação em Projeto de Execução e obter eventuais autorizações necessárias (junto do proprietário, DGEG, etc.).

Rede Viária

Na situação de referência foram identificadas várias infraestruturas da Rede Rodoviária Nacional. Não estão previstos impactes uma vez que são respeitadas zonas de servidão *Non-Aedificandi*, no entanto chama-se a atenção para o apoio S15 da LMAT Carlinga A-Recarei, que se encontra a cerca de 40m da autoestrada, no limite da distância legal.

Figura 165 – Proximidade do apoio S15 da LMAT Carlinga A-Recarei à A41.

É de relembrar também o projeto do IC35, Penafiel (EN15) / Nó de Rans (EN106) - Ligação à EN106, previsto no PDM de Penafiel e que se encontra de momento em fase de análise de conformidade ambiental (RECAPE). Em projeto de execução deverá proceder-se à compatibilização com o IC35, em conjunto com a IP.

Rede Elétrica Nacional

Prevê-se o cumprimento de todas as distâncias previstas no Regulamento de Segurança de Linhas Elétricas de Alta Tensão relativamente às linhas elétricas já existentes na zona, pelo que não se preveem impactes.

6.1.3. Impactes na fase de Exploração

Uso do Solo

Na fase de exploração, a presença das linhas elétricas e faixas de servidão associadas e a necessidade de manutenção das respetivas faixas levam à impossibilidade de regeneração das áreas de floresta atravessadas. Este impacte classifica-se como negativo, direto, certo, permanente, restrito, de magnitude moderada, reversível, parcialmente mitigável, assumindo-se como **significativo**.

Ordenamento

Na fase de exploração subsistirão os impactes permanentes já identificados na fase de construção. As classes de espaço que sofrerão algum tipo de afetação negativa durante a fase de construção, continuarão a ser afetadas mesmo após a conclusão dos trabalhos de construção, salvo se os instrumentos de ordenamento conseguirem, em tempo útil, contemplar as modificações no ordenamento do território resultantes do projeto.

Consideram-se, assim, que os impactes previstos continuarão a ser negativos, de reduzida magnitude, de um modo geral **pouco significativos**, diretos, permanentes, certos, com influência local e irreversíveis.

Não obstante, é na fase de exploração que ocorrem os impactes positivos relativos à concretização dos objetivos e das orientações estratégicas constantes dos instrumentos de nível nacional. O projeto vai ao encontro dos eixos estratégicos definidos no âmbito do PNPOT, nomeadamente ao nível da produção de energia renovável. Perante este facto, o impacte avalia-se como positivo, direto, certo, permanente, abrangente, de magnitude moderada tendo em conta a capacidade de produção de energia renovável, assumindo-se como **significativo**.

Destaca-se ainda a contribuição do projeto para os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), nomeadamente o Objetivo 13, relativo à ação climática, o Plano Nacional Energia e Clima 2021-2030 (PNEC 2030) e o Roteiro para a Neutralidade Carbónica 2050 (RNC 2050) que visam a descarbonização da economia e a transição energética como meio para a obtenção da neutralidade carbónica em 2050.

Na fase de exploração, a presença de caminhos de acesso e a presença das linhas elétricas e faixas de servidão associadas levam à ocorrência de impactes sobre a gestão da floresta contra incêndios, tendo em conta que beneficiam a gestão de combustíveis e o aumento da rede viária florestal para um mais rápido acesso. O impacte classifica-se como positivo, direto, certo, permanente, isolado, de magnitude moderada, assumindo-se como **significativo**.

Servidões e Restrições de Utilidade Pública

Uma vez que as ações previstas nesta fase dizem respeito a áreas já intervencionadas na fase de construção, os impactes verificados são os que advém da ocupação das áreas regulamentares anteriormente referidas, dizendo agora respeito apenas às infraestruturas consolidadas.

Assim, as áreas ocupadas pelas infraestruturas em zonas classificadas como RAN traduzem-se num impacte negativo, direto, certo, isolado, de magnitude reduzida, parcialmente reversível e **significativo**. Uma vez instruído e aceite o processo de ocupação de áreas de RAN pelas infraestruturas, considera-se que o impacte deixa de existir.

O mesmo se aplica à ocupação de zonas classificadas como REN, um impacte negativo, direto, permanente, certo, isolado, de magnitude moderada, parcialmente reversível, parcialmente mitigável e **significativo**, com exceção das tipologias de leitos e margens de cursos de água e albufeiras e respetivas faixas de proteção, onde o impacte seria **muito significativo**. Uma vez instruído e aceite o processo de utilização de áreas de REN pelas infraestruturas, considera-se que o impacte deixa de existir.

A presença das infraestruturas continua a ser um constrangimento a possíveis expansões das pedreiras identificadas anteriormente, um impacte negativo, direto, certo, permanente, isolado, de magnitude reduzida, reversível, não mitigável, e **significativo**.

6.1.4. Impactes na fase de Desativação

Uso do solo

Na fase de desativação, a recuperação paisagística leva à regeneração de áreas de floresta e matos e à possibilidade de reposição de áreas agrícolas. Este impacte classifica-se como positivo, indireto, certo, permanente, restrito, de magnitude moderada, reversível, mitigável, assumindo-se como **pouco significativo**.

Ordenamento

Na fase de desativação não se antevê impactes acrescidos no ordenamento, na medida em que não se prevê a afetação de outras áreas adicionais para a execução desta fase. Porém, as ações que se perspetivam serão idênticas à fase de construção do parque.

Nesta fase deverá proceder-se à recuperação paisagística das áreas desativadas o que leva à regeneração de áreas florestais, agrícolas e de estrutura ecológica. Pode, portanto, considerar-se que o impacte é positivo, indireto, certo, permanente, isolado, de magnitude moderada, assumindo-se como pouco **significativo**.

Servidões e Restrições de Utilidade Pública

Na fase de desativação os impactes previstos em termos de condicionantes estão alinhados com os analisados na fase de construção, uma vez que provêm de ações semelhantes.

O restauro paisagístico ao estado anterior ao projeto vai permitir a reabilitação de áreas de RAN e de REN. Estes impactes afiguram-se como positivos, diretos, prováveis, isolados, de magnitude moderada, passiveis de medidas de potenciação, e **pouco significativos**.

Este restauro, após a desmontagem das infraestruturas, vai pôr também um fim aos constrangimentos da exploração dos recursos geológicos presentes na área. Este é um impacte positivo, direto, certo, permanente, isolado, de magnitude reduzida, que pode ser alvo de medidas de potenciação, e **significativo**.

6.1.5. Impactes Cumulativos

Uso do solo

Os impactes cumulativos incluem a existência de outros parques eólicos e linhas elétricas de média tensão e superior existentes. Relativamente à presença de outros parques eólicos é de referir a identificação dos seguintes: Zonda, Serra da Boneca I e II, Sebolido, Arcipreste, Senhora do Castelo I e II e Tendais, num raio de 10km. Todos estes parques eólicos levaram à destruição de áreas de matos e de florestas.

Quanto à presença de linhas elétricas é de referir a presença de cerca de 8,5km destas em redor da área de estudo. A presença destas linhas representa um impacte cumulativo de destruição de áreas de floresta devido à necessidade de abertura e manutenção de faixas de proteção.

É ainda de referir o projeto do IC35 que se encontra em avaliação e que passa entre os apoios V9 e V8 (LAAT Carlinga B – Carlinga A). Este resultará na alteração do uso do solo em áreas relativamente diminutas de agricultura e florestas.

Os impactes cumulativos classificam-se como negativos, prováveis (projeto do IC35) a certos, permanentes, restritos, de magnitude moderada, reversível, assumindo-se como **significativos**.

Ordenamento

A presença de outros parques eólicos na região, quer já existentes quer em fase de projeto, contribuem, no seu conjunto, para o aumento da produção de energia renovável com origem na fonte eólica, contribuindo positivamente para a estratégia de adaptação às alterações climáticas. Trata-se, portanto, de um impacte cumulativo de magnitude elevada e **muito significativo**.

Por outro lado, considera-se também que a criação de acessos e de faixas de descontinuidade de combustível, resulta na criação de melhores condições para a prevenção e combate de fogos florestais, em áreas tipicamente de elevado risco de incêndio. A correta manutenção destas faixas e dos acessos sugere um impacte positivo de magnitude elevada e **significativo** ao nível dos concelhos e da região.

Servidões e Restrições de Utilidade Pública

Em termos de impactes cumulativos verifica-se a interseção do Parque Eólico Zonda, nas imediações de Carlinga com áreas de REN correspondentes a Áreas de Risco de Erosão, uma tipologia de REN também identificada na área do Parque Eólico de Carlinga. Verifica-se também a interseção das linhas elétricas já existentes e infraestruturas associadas com áreas de REN e de RAN.

No que diz respeito à rede viária, o projeto do IC35 em fase de RECAPE poderá constituir um impacte adicional negativo, caso não seja feita a correspondente compatibilização.

6.2. GEOLOGIA, GEOMORFOLOGIA E RECURSOS MINERAIS

6.2.1. Metodologia

As previsões de impactes na geologia (incluindo recursos minerais) e geomorfologia baseiam-se na análise das ações decorrentes nas fases de construção, exploração e desativação do Parque Eólico incluindo as linhas elétricas de evacuação. No essencial os impactes decorrem na primeira fase, sendo que alguns persistem nas fases seguintes.

6.2.2. Impactes na fase de Construção

Impactes na geologia e recursos geológicos

Na fase de construção, os principais impactes diretos de natureza geológica estão associados essencialmente à execução de escavações, sobretudo para as fundações para os aerogeradores e criação das respetivas plataformas de apoio e escavações para fundação dos edifícios de comando e das subestações.

A execução das fundações dos aerogeradores obriga à escavação e betonagens do maciço com consequente compactação e impermeabilização das zonas correspondentes às futuras plataformas dos mesmos.

Para a fundação de cada aerogerador será executada uma escavação que permita albergar uma sapata de área circular de aproximadamente 22 m de diâmetro e 2,3 m de altura, criando-se taludes em escavação que terão inclinações de 1/1 (horizontal/vertical). Não obstante a profundidade de desmonte ser reduzida, as condições locais serão variáveis em função do estado de alteração dos maciços.

As escavações a efetuar deverão ser preferencialmente executadas com o recurso a equipamentos tradicionais de terraplenagem de baixa a média potência. Contudo, os métodos de desmonte mais adequados em cada caso só poderão ser adequadamente avaliados com base em estudo geológico e geotécnico que será efetuado em fase subsequente do desenvolvimento do projeto.

Contudo, no âmbito do Pedido de Elementos Adicionais, foi realizado um estudo geofísico (ver Anexo 3) onde foram executados perfis de refração sísmica. Nestes perfis de refração sísmica, constata-se que nos aerogeradores do Sub-Parque de Carlinga A, implantados nos metassedimentos, as velocidades das ondas (VP) situam-se nos intervalos 1200 e 2800 m/s para a camada mais superficial. Velocidades entre 1000 m/s a 2000 m/s (VP) poderão ser atribuídas a um maciço rochoso medianamente a muito alterado, que apresenta um índice de fraturação apreciável e logo de maior facilidade no seu desmonte. Acima de velocidades de 2000 m/s das ondas P (VP) o maciço rochoso já se encontra medianamente a pouco alterado (W3-2), tendo o seu desmonte que ser efetuado com recurso a martelo demolidor e explosivos.

Nos aerogeradores do Sub-Parque de Carlinga B, verificaram-se velocidades das ondas sísmicas (VP) mais reduzidas na camada mais superficial, comparativamente a Carlinga A, situadas no intervalo 434 a 750 m/s, correspondendo possivelmente a um maciço superficial decomposto, com uma espessura a chegar aos 5 m

de profundidade. Faça-se a ressalva que os valores aqui apresentados devem posteriormente serem cruzados e validados com o Estudo Geológico - Geotécnico a ser realizado na fase seguinte do Projeto.

O volume de terras associado às escavações para fundação dos aerogeradores é de 3,5 dam^3 no Sub-parque Carlinga A e 6,2 dam^3 no Sub-parque Carlinga B.

Adjacente a cada aerogerador associam-se plataformas com funções de apoio e de manobra. A criação das plataformas associa necessidade de proceder a nivelamentos do terreno de modo a obter uma superfície regular. Na maior parte das localizações a topografia natural do terreno é favorável ao nível local, mitigando as necessidades de escavação. Porém, não está ainda determinado com exatidão, nesta fase, os volumes envolvidos.

Refira-se ainda que é pretendido que, no desenvolvimento do Projeto de Execução, sejam otimizados os volumes de terras de escavação e aterro de modo a evitar excessos de terras bem como a necessidade de recurso a materiais de empréstimo.

A avaliação do impacte geológico associado à implantação dos aerogeradores e respetivas plataformas considera, além do anteriormente exposto, o facto de não estarem presentes valores geológicos de particular conservacionista, designadamente afloramentos rochosos de particular originalidade e envergadura, bem como a preocupação em que as plataformas dos aerogeradores minimizem a afetação do substrato.

Há, porém, a considerar, que o Sub-parque de Carlinga B (assim como alguns trechos da LAAT Carlinga B-Carlinga A, a 60 kV) se localiza sobre áreas de salvaguarda para exploração de granitos de Alpendurada-Penafiel.

De um modo geral, o impacte sobre a área de salvaguarda para exploração de granito ornamental derivado das movimentações de terras para implantação dos aerogeradores, respetivas plataformas de montagem e restantes elementos de projeto pertencentes ao Sub-parque de Carlinga B, considera-se negativo, direto, certo, permanente, de magnitude moderada, irreversível, embora mitigável e, por isso, pouco significativo uma vez que as escavações são bastante localizadas, pontuais e pouco profundas, pelo que quantidade de massa mineral intervencionada/inutilizada é bastante limitada.

Refere-se ainda que parte da LMAT Carliga A – Recarei e do Sub-parque Carlinga A (Sup CA01, CA01, Sup CA02 e CA02) se enquadram parcialmente com a área potencial em ouro (Au), prata (Ag) e antimónio (Sb) da Faixa auro-antimonífera do Douro. Por outro lado, o trecho final da LMAT Carlinga A - Recarei (V11 a SET de Recarei) insere-se na área potencial em xistos e ardósias de Valongo (Figura 43).

O impacte das escavações nestas áreas potenciais pela implantação dos elementos de projeto nos recursos geológicos potencialmente existentes é, embora negativo, de magnitude reduzida e sem significância dada a superficialidade das escavações associadas à implantação dos apoios da linha elétrica ou mesmo à fundação dos aerogeradores referidos, uma vez que estas não excedem 3 m de profundidade.

Em relação às ações de construção dos edifícios de comando e subestação e movimentações de terras, designadamente execução dos aterros e escavações para abertura/beneficiação de acessos e abertura de

vala de cabos, considera-se irrelevante o impacte geológico associado. O mesmo se aplica às escavações ligeiras associadas à implantação dos apoios das linhas elétricas.

Não foram identificados valores geológicos com particular interesse conservacionista, não se verificando qualquer afetação nesta vertente.

Refira-se ainda que face a proximidade do projeto a antigas áreas de concessão mineira abandonadas (Vale Diogo, Viso e Avessada) com lavra subterrânea, foi efetuado um estudo geofísico (ver Anexo 3) com vista à identificação de galerias em profundidade que possam comprometer a estabilidade estrutural do projeto. A realização de perfis de refração sísmica e perfis cruzados de resistividade elétrica (tomografia geoelétrica) não identificou em profundidade a presença de galerias resultantes da atividade mineira subterrânea.

Impactes na geomorfologia

Em relação ao impacte geomorfológico na fase de construção importa considerar, no geral, as mesmas ações, mas com a particularidade de que, em termos de impacte geomorfológico final, este é nulo ou praticamente nulo no caso da Execução das fundações para os aerogeradores e abertura de valas de cabos uma vez que são criadas depressões que associam um impacte geomorfológico provisório que é revertido com o posterior preenchimento e aterro das mesmas.

Assim, o impacte geomorfológico do projeto que persiste associa-se, no essencial às modificações na topografia devidas à abertura ou beneficiação de vias de caminhos de acesso e à criação de nivelamentos de terreno, para as plataformas de apoio dos aerogeradores, para os locais dos estaleiros e para a implantação das SET Carlinga A e B e respetivos edifícios de comando.

Estas modificações morfológicas procuram uma transição gradual para a topografia original, sempre que possível, ou associam a transição de superfícies sub-horizontais para zonas de taludes de escavação e aterro com reduzido desnível, cuja inclinação se prevê que seja de 1/2 (vertical/horizontal), de modo a assegurar a sua estabilidade, não obstante avaliação mais precisa a ser efetivada em estudo geológico e geotécnico a realizar.

Atendendo ao facto de que:

- as alterações de cotas previstas face à tipografia original serão relativamente modestas (admite-se que, no geral, inferiores a 3 m),
- o projeto tem a preocupação em evitar intervenções nas áreas de maior declive,
- serão adotadas geometrias suaves para os taludes de escavação e aterro (sejam provisórios ou definitivos),
- não estão presentes áreas com anterior risco de instabilidade geomorfológica,

…considera-se o impacte como negativo, direto, certo, permanente, isolado, de magnitude reduzida a moderada, irreversível, mitigável, **pouco significativo**.

6.2.3. Impactes na fase de Exploração

Na fase de exploração continuam a manifestar-se os impactes permanentes criados na fase de construção, manifestando-se ainda outros associados à presença física do projeto e a operações de manutenção e reparação de equipamentos e acessos.

Impactes na geologia e recursos minerais

Os Parque eólicos localizam-se frequentemente em áreas elevadas, no cume de serras onde o potencial eólico do território é mais elevado. Não é raro que essas áreas mais elevadas correspondam a maciços de dureza, onde o estado de conservação dos maciços rochosos é mais elevado, podendo apresentar potencial para exploração de recursos do subsolo para fins económicos. Não é, portanto, invulgar ocorrer sobreposição de potencial eólico com potencial geológico, podendo ocorrer conflito de interesses entre diferentes possibilidades de utilização de recursos num mesmo território.

Na perspetiva da utilização dos recursos geológicos importa salientar que a presença de um parque eólico representa um efetivo impedimento de aproveitamento dos recursos numa área que compreende os espaços físicos ocupado pelos aerogeradores e plataforma de manutenção, acessos, subestações, edifícios de apoio e apoios de linhas elétricas e percurso de cabos enterrados e, para além destes, as respetivas faixas legais de segurança.

No presente caso verifica-se que a futura presença do projeto se traduz numa limitação da possibilidade de atividade extrativa para a extração de granito para fins ornamentais em áreas não concessionadas para o efeito, mas com potencial geológico para esse fim.

Esta situação ocorre, pelo facto do sub-parque de Carlinga B, assim como alguns trechos da LAAT Carlinga B-Carlinga A, a 60 kV se localizarem sobre áreas de salvaguarda para exploração de granitos de Alpendurada-Penafiel.

Se, em termos regulamentares, esta ocupação é compatível, desde que devidamente autorizada, na perspetiva estrita dos recursos minerais o aspeto essencial que importa reter é que, independentemente do condicionamento que o projeto eólico representa para a exploração de granito nestas áreas, o recurso mantém-se preservado, sendo possível o seu aproveitamento futuro. Este cenário é perfeitamente plausível, uma vez que se admite que o Parque Eólico, após a sua vida útil, possa vir a ser desativado. Existe, desta forma, um diferimento temporal na possibilidade de aproveitamento dos recursos geológicos, não uma destruição dos mesmos.

A área de salvaguarda para a exploração de granitos (Alpendurada-Penafiel) onde se localiza o sub-parque Carlinga B tem aproximadamente 1.380 ha.

Considerando as distâncias que uma exploração de massa mineral deve ter a alguns elementos externos, estipulados no Decreto-Lei n.º 340/2007 de 12 de outubro, deve-se considerar uma área de afastamento de

50 m aos aerogeradores e subestação e 20 m às valas de cabos. Ao abrigo do artigo 141º do Decreto Regulamentar nº1/92 de 18 de fevereiro, deve ser guardada distância mínima de 190 m de linhas elétricas com potência nominal entre 50 e os 100 kV de locais destinados ao armazenamento e manipulação de produtos explosivos. Face a estas condicionantes, prevê-se assim que a atual disposição dos elementos de projeto no sub-parque de Carlinga B, condicione cerca de 7% da área de salvaguarda de Alpendurada-Penafiel.

Estas áreas condicionadas/limitadas à pretensão de aproveitamento dos recursos existentes nas áreas de salvaguarda constituem um impacte negativo, direto, reversível e temporário pois ocorrerá durante a vida útil do projeto pois com a sua desativação, os referidos recursos estarão disponíveis novamente para o seu aproveitamento, e por ser minimizável (evitando, dentro do tecnicamente viável, o desenvolvimento do traçado sobre a área de salvaguarda) classifica-se como pouco significativo.

A manutenção da possibilidade futura de exploração de massas minerais verifica-se também em relação às áreas onde os aerogeradores Sup CA01, CA01, Sup CA02 e CA02 (Sub-parque Carlinga A) e trechos da LMAT Carlinga A - Recarei ocupam pontualmente a área potencial em ouro (Au), prata (Ag) e antimónio (Sb) da Faixa auro-antimonífera do Douro e a área potencial em xistos e ardósias de Valongo.

Refira-se ainda que o projeto não interfere com áreas afetas à Prospeção e pesquisa de depósitos minerais e, ainda, de acordo com a informação obtida junto da DGEG a futura presença do projeto desta natureza não afeta o aproveitamento de depósitos minerais com interesse económico. Por isso, caso haja interesse em que as áreas potenciais para ouro, prata, antimónio, xistos e ardósias intersectadas pelo projeto sejam alvo de campanhas de prospeção e pesquisa de recursos minerais, não há qualquer conflito com o projeto eólico e linhas associadas em análise.

Assim sendo considera-se que, globalmente, o impacte associado à restrição de aproveitamento de recursos geológicos durante a fase de exploração devido à presença do projeto é negativo, direto, certo, permanente (durante a fase de exploração), restrito, de magnitude reduzida, reversível (após a desativação do projeto), mitigável e **pouco significativo**.

Impactes geomorfológicos

Na fase de exploração também não são de esperar quaisquer impactes negativos sobre a geomorfologia.

6.2.4. Impactes na fase de Desativação

Em termos geológicos, num cenário de desativação do Parque Eólico, com a desmontagem dos aerogeradores e equipamentos associados, e remoção das linhas elétricas, admite-se que cesse o efeito de limitação da possibilidade aproveitamento dos recursos geológicos na área de salvaguarda para a exploração de granitos (Alpendurada-Penafiel) e na área potencial em ouro da faixa auro antimonífera do Douro e área potencia em xistos e ardósias de Valongo.

Estas alterações na disponibilização de recursos geológicas representam um impacte positivo direto, provável (atendendo a que outro condicionamento pode vir a surgir), permanente, restrito, de magnitude reduzida, reversível, **pouco significativo**.

6.2.5. Impactes Cumulativos

Relativamente a aspetos de geologia e recursos minerais salienta-se que nas áreas de salvaguarda para a exploração de granitos de Alpendurada-Penafiel áreas e potenciais para a exploração de ouro (Au), prata (Ag) e antimónio (Sb) da Faixa auro-antimonífera do Douro e a área potencial em xistos e ardósias de Valongo, parcialmente interferidas pelo projeto em estudo, não há conhecimento de outros projetos com expressão relevante que cumulativamente condicionem, ou possam vir a condicionar, temporária ou definitivamente o aproveitamento destes recursos.

Em relação a afetações pontuais da integridade de materiais rochosos e das formas de relevo, há a referir que às alterações introduzidas pelo projeto em estudo somam-se efeitos de outras intervenções previstas no território, como seja o parque eólico de Serra Boneca II, o parque eólico de Zonda e o IC35 (Penafiel / Entre os Rios). Atendendo ao facto de se tratar de intervenções de magnitude moderada, dispersas no território e não afetando valores geológicos e geomorfológicos de particular interesse conservacionista, consideram-se difusos e **pouco relevantes** os efeitos cumulativos associados.

6.3. SOLOS

6.3.1. Metodologia

As previsões de impactes nos solos baseiam-se na análise das ações decorrentes nas fases de construção, exploração e desativação do Parque Eólico incluindo as linhas elétricas de evacuação. No essencial os impactes decorrem na primeira fase, sendo que alguns persistem nas fases seguintes.

6.3.2. Impactes na fase de Construção

Com exceção da circulação de veículos e máquinas em caminhos de acesso já existentes, e dos locais atualmente sem solo nem vegetação, praticamente todas as intervenções previstas são antecedidas de ações de desarborização, desmatação e decapagem.

Com a retirada do coberto vegetal os solos desnudados ficam vulneráveis a processos erosivos por ação do vento e, sobretudo, da água. A ação dos processos erosivos associa o destacamento e perda de partículas de solo, o seu transporte e deposição nos meios hídricos a jusante.

Os efeitos erosivos serão previsivelmente mais acentuados nas áreas identificadas como de maior risco de erosão, onde o processo poderá atingir maior magnitude.

Por outro lado, considera-se que a relevância da afetação do recurso, associa-se, sobretudo, ao seu potencial produtivo. Neste contexto verifica-se que no contexto da construção dos Sub-parques Carlinga A e B, as intervenções que associam desmatação e, por conseguinte, acréscimo de riscos de erosão, associam solos de menor capacidade de uso (classe F), verificando-se que, de um modo geral, ao longo da área afeta ao projeto, as ocorrências de solos de classe C e superior estão associadas a baixas aluvionares transpostas pelas linhas elétricas, junto às quais se evita a implantação de apoios e, por conseguinte, qualquer afetação do solo.

Nas áreas alvo de movimentações de terras (escavações e aterros) após as ações de desmatação será efetuada a decapagem da terra vegetal, com uma espessura média de 0,30m. A decapagem do horizonte de terra vegetal, além de constituir, diretamente, uma perda de solo, torna os horizontes subjacentes mais favoráveis à erosão, favorecendo perdas adicionais de partículas de solo.

O impacte associado à perda de solo por erosão na sequência de ações de desarborização, desmatação e decapagem considera-se negativo, direto, provável, temporário, isolado, de magnitude reduzida a moderada, irreversível, mitigável, pouco significativo.

A reutilização de terra vegetal proveniente de decapagem e colocadas em stock, no âmbito da recuperação paisagística de áreas intervencionadas cria condições para uma valorização e conservação do recurso solo, constituindo um impacte positivo direto, certo, permanente, isolado, de magnitude reduzida, reversível, pouco significativo. Este impacte permite vir a compensar o impacte original criado relativo à perda de solo.

A instalação de estaleiros, a abertura, alargamento e beneficiação de acessos, a execução de aterros e a movimentação de máquinas e veículos afetos à obra são ações que potenciam um efeito de compactação, afetando a produtividade e capacidade de retenção de água. Trata-se de um impacte negativo, direto, certo, isolado, de magnitude reduzida, mitigável, pouco significativo. Se não for mitigado pode, em determinadas circunstâncias, ter efeito permanente.

O funcionamento dos estaleiros e a movimentação e funcionamento de máquinas e veículos afetos à obra, são ações suscetíveis de originar derrames acidentais de óleos, combustíveis ou outras substâncias poluentes que podem contaminar o solo. A eventual ocorrência de situações deste tipo representa um impacte negativo, direto, pouco provável, temporário, isolado, de magnitude previsivelmente reduzida, irreversível para a porção de solo afetado, mitigável, pouco significativo.

6.3.3. Impactes na fase de Exploração

Em relação aos solos, as atividades suscetíveis de causar impactes negativos são as operações de manutenção e reparação de equipamentos, no caso de ocorrência de derramamentos acidentais de poluentes que poderão contaminar o solo. Trata-se de um impacte negativo, direto, improvável, temporário, isolado, de magnitude previsivelmente reduzida, irreversível para a porção de solo afetado, mitigável, pouco significativo.

6.3.4. Impactes na fase de Desativação

Nesta fase são de prever impactes positivos ao nível dos solos, na área da subestação elétrica e aerogeradores, na sequência de ações no âmbito da recuperação paisagística envolvendo descompactação e plantação de árvores e sub coberto adaptados às condições edafo-climáticas, as quais são bastante benéficas, na medida que favorecem valorização e conservação do recurso solo e, a prazo, o desenvolvimento pedogenético.

O impacte referido, além de positivo, classifica-se como direto, certo, permanente, isolado, de magnitude reduzida, reversível, pouco significativo.

6.3.5. Impactes Cumulativos

Em relação a impactes ao nível da erosão e ocupação definitiva de solos, há a referir que às alterações introduzidas pelo projeto em estudo somam-se efeitos de outras intervenções previstas no território, como seja o parque eólico de Serra Boneca II, o parque eólico de Zonda e o IC35 (Penafiel / Entre os Rios). Atendendo ao facto caráter de implantação pontual e linear destas intervenções, bem como ao facto de não serem afetados solos de elevado potencial produtivo, consideram-se pouco relevantes os impactes cumulativos associados.

6.4. CLIMA, ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS E QUALIDADE DO AR

6.4.1. Metodologia

A avaliação de impactes incide nas seguintes vertentes:

- Abordagem relativa a impactes microclimáticos na fase de exploração (efeitos na circulação local de ar, conforto climático…);
- Abordagem relativa às alterações climáticas na fase de exploração em que se refere:
  - eventual contributo do Projeto para as alterações climáticas, designadamente na emissão de gases com efeito de estufa durante as diferentes fases do Projeto;
  - vulnerabilidade que o Projeto, depois de concluído, possa ter relativamente a essas alterações, tendo como horizonte o final do presente século;
- Abordagem relativa aos impactes na qualidade do ar, os quais diferem substancialmente, durante as fases de construção, exploração e desativação.

A metodologia para a avaliação de impactes na qualidade do ar compreendeu a identificação das ações/atividades de construção, exploração e desativação que possam vir a afetar o clima e a qualidade do ar.

As previsões de impactes baseiam-se na experiência conhecida relativamente aos efeitos dos tipos de intervenção previstas, atendendo às condições climáticas atuais e morfológicas da área onde se insere, e à proximidade e posição relativa dos recetores sensíveis mais próximos.

Os impactes negativos mais expressivos ocorrem durante a fase de construção, devido sobretudo às emissões de poeiras derivadas de diversas ações decorrentes nesta fase.

6.4.2. Impactes na fase de Construção

Clima e alterações climáticas

Durante a fase de construção, as principais alterações microclimáticas correspondem a um ligeiro aumento da temperatura devido à movimentação e funcionamento de veículos e máquinas afetos à obra. Tratam-se de um impacte negativo, direto, pouco provável, temporário, restrito, de magnitude reduzida, reversível, considerado **insignificante**. As emissões de CO_2eq. em fase de obra decorrentes da movimentação de veículos, de maquinaria e funcionamento de geradores possuem semelhante avaliação face aos seus efeitos nas alterações climáticas.

Para além dos impactes referidos, não são de esperar impactes sensíveis no clima e alterações climáticas nesta fase.

Qualidade do ar

Durante a fase de construção do projeto irão ser desenvolvidas diversas ações destinadas à modelação do terreno, apoiadas por estaleiros que, no seu conjunto, e pela sua natureza são capazes de induzir alterações na qualidade do ar local, podendo originar situações de incomodidade às populações e aos sistemas ecológicos mais sensíveis.

Os principais impactes previstos sobre a qualidade do ar prendem-se essencialmente com a emissão de poeiras associada às seguintes atividades:

- Desarborização, desmatação e decapagem;
- Movimentações de terras: execução dos aterros e escavações;
- Movimentação e funcionamento de máquinas e veículos afetos à obra;
- Transporte de materiais (designadamente materiais pulverulentos);
- Depósito temporário de terras e materiais.

Nas áreas de solo desmatado e submetido a movimentações de terras, por ação eólica existe suscetibilidade à emanação de poeiras, bem como nas zonas envolventes aos estaleiros e percursos para transporte dos materiais necessários à obra e depósitos de terras.

A fase de decapagem dos solos dará origem à emissão de partículas que se podem depositar no solo a alguma distância local em que são mobilizadas.

A partículas em suspensão no ar podem ser transportadas por dois tipos de fenómenos, os advetivos e os dispersivos. A distância e o local de deposição das partículas totais em suspensão (PTS) dependem do seu tamanho, densidade, velocidade de sedimentação, topografia e regime dos ventos.

A distância a que as partículas sedimentam varia com diversos fatores inerentes às mesmas, como sendo, o seu volume, raio, área facial, densidade, entre outros. No entanto, quanto maior for a dimensão da partícula maior é a dificuldade de transpor obstáculos e de progredir para elevadas distâncias. De acordo, com estudo realizados pela Environmental Protection Agency (EPA 1985), é expectável que as partículas com maior diâmetro (superior a 100 µm), após serem libertadas se depositem a uma distância da ordem dos 10 m do local da sua emissão, enquanto no caso das partículas cujo diâmetro se situa entre os 30 e os 10 µm essa distância seja da ordem dos 100 m. No que se refere às partículas de menores dimensões, a sua velocidade de deposição é muito mais baixa, sendo a sua taxa de deposição geralmente retardada pela turbulência atmosférica, podendo permanecer em suspensão no ar ambiente e serem dispersas para locais afastados da fonte de emissão.

Devido à sua reduzida dimensão, as PM10 (inferiores a 10 µm) são as partículas mais gravosas uma vez que têm a capacidade de penetrar até aos alvéolos pulmonares provocando infeções respiratórias, enquanto as partículas de maiores dimensões ficam retidas nas vias respiratórias superiores, podendo provocar irritações e hipersecreção das mucosas. Porém, a granulometria das PTS é, na sua grande maioria, superior à fração considerada como eventualmente inalável (PM com diâmetro inferior a 10 µm), pelo que, não se prevê que estas emissões possam afetar a saúde pública.

Na secção 4.3.4 do presente relatório elencaram-se os recetores sensíveis mais próximos, suscetíveis de serem mais afetados na fase de construção.

Verifica-se que a maior parte dos recetores identificados se localiza na proximidade das linhas elétricas, onde as ações que podem gerar emissão de partículas atuam sobre áreas muito localizadas e por um período muito limitado no tempo, associando impactes que se consideram **insignificantes**.

Centrando assim a análise nas ações que decorram nas áreas de implantação do Sub-parques Carlinga A e B e respetivas subestações, verifica-se os recetores sensíveis identificados na envolvente não estão na proximidade das áreas de implantação dos aerogeradores, estaleiros e subestações - onde a produção e emissão de partículas será potencialmente mais elevada – encontrando-se antes na proximidade de eixos de acesso às frentes de obra.

Neste contexto, no essencial, a ação responsável pela emissão de partículas suscetíveis de afetar os recetores sensíveis identificados na proximidade é a movimentação e funcionamento de máquinas e veículos afetos à obra e o transporte de materiais.

Identificam-se, de seguida, os recetores sensíveis a distâncias inferiores a 150 m de um eixo de acesso:

Na envolvente do Sub-parque Carlinga A:

- habitações da aldeia de Nossa Senhora da Lapa a uma distância mínima de 70 m dos eixos 4 e 5,

- conjunto de duas habitações isoladas próximo da N319, a sudoeste de Capela, junto ao início do Eixo 1 e a 135 m de distância mínima do estaleiro (sendo a área de permeio densamente florestada)

Na envolvente do Sub-parque Carlinga B:

- habitações isoladas do Lugar de Presa, a uma distância mínima de 140 m do Eixo de acesso a este sub-parque.

Em princípio quando maior for a proximidade de um recetor ao local de emissão de partículas, maior será a probabilidade, quantidade e variabilidade granulométrica das partículas que atinjam esse recetor. Não obstante fatores como a presença de vegetação entre a fonte emissora e o recetor e o posicionamento do mesmo face aos ventos dominantes, também terão o seu papel.

Face ao exposto, e atendendo ao facto de que as partículas mais finas (PM com diâmetro inferior a 10 µm) serão uma proporção reduzida do total das PTS, e que não existem recetores próximos e expostos das principais frentes de obra, classificam-se os impactes relativos à afetação dos mesmos por partículas como sendo negativos, diretos, certos, temporários, restritos, de magnitude moderada, reversíveis. Para os diferentes recetores os impactes são potencialmente pouco significativos a significativos, podendo tornar-se **insignificantes a pouco significativos** com a adoção das medidas de mitigação adequadas.

Para além da libertação de poeiras acrescenta-se a emissão de outros poluentes durante a fase de construção. O funcionamento de equipamentos, maquinaria e veículos afetos à obra, principalmente pesados, originará emissões temporárias de poluentes atmosféricos, resultantes da queima de combustíveis, especialmente monóxido de carbono (CO), dióxido de azoto (NO_2), dióxido de enxofre (SO_2) e compostos orgânicos voláteis (COV). Estas emissões são em termos gerais proporcionais ao volume de tráfego conjeturado e à duração do funcionamento dos equipamentos e máquinas.

A caracterização das emissões resultantes dos veículos e máquinas, equipados com motores de combustão interna, depende de diversos fatores, nomeadamente, estado de conservação, características técnicas e rendimento das máquinas, para além da quantidade e regularidade do equipamento utilizado. É, por isso, muito difícil a quantificação das emissões totais destes poluentes, mas que serão sempre muito reduzidas atendendo ao tipo de intervenção em causa.

Efetivamente, com a construção de projetos desta tipologia não se prevê que as emissões destes poluentes sejam suscetíveis de alterar o padrão de qualidade do ar junto de recetores sensíveis, num contexto geral em que dominam, na região, as situações de boa e muito boa qualidade do ar.

6.4.3. Impactes na fase de Exploração

Efeitos microclimáticos

Ao nível local ocorrem impactes gerados pelo funcionamento dos aerogeradores durante a fase de exploração no regime local de ventos. A localização física das torres e o movimento das pás tende a criar obstáculo à livre circulação de massas de ar e favorecer o aparecimento de fatores de turbulência.

Este efeito não será ser sentido à superfície, dado que a perturbação no escoamento atmosférico provocado por aerogeradores faz-se sentir no sentido do escoamento em altitude.

Este impacte é classificado como negativo, direto, certo, permanente, restrito, de magnitude reduzida, reversível, não mitigável, **insignificante**.

Alterações climáticas

A emissão de poluentes atmosféricos, nomeadamente dióxido de carbono, metano, óxidos de azoto, está associada à produção de energia elétrica por processos de combustão, facto responsável pelo designado efeito de estufa, que tem consequências importantes nas alterações climáticas registadas nas últimas décadas.

O investimento na viabilização de empreendimentos de energia eólica representa redução da dependência energética, traduzindo-se em efeitos positivos à escala nacional e global na medida que favorece a redução na emissão de gases de efeitos de estufa, porque contribui para que outros sistemas tradicionais de produção de energia venham a ser progressivamente desativados e substituídos por energias renováveis.

Neste contexto prevê-se que os impactes sejam positivos, face à utilização de energia através de fonte renovável sem recurso à emissão de gases com efeitos de estufa, comparando com a produção de energia equivalente por métodos “convencionais”, considerando quer o combustível mais “limpo” – gás natural, ou com o carvão, mais poluente.

O Parque Eólico Carlinga ao produzir anualmente cerca de 138 000 MWh/ano para a REN (equivalente ao consumo anual de aproximadamente de 29 700 habitantes), evitará a emissão cerca de 123 000 toneladas de CO2 por ano comparativamente à mesma produção com recurso a carvão e evita a emissão de 51 000 toneladas de CO2 comparativamente à produção a partir de gás natural.

Prevê-se que, para além de positivo, o impacte seja indireto, provável, permanente, de âmbito nacional (extensão espacial abrangente), de magnitude reduzida, reversível, **pouco significativo**.

Importa, porém, referir o facto de que o funcionamento dos disjuntores nos sistemas de corte, que estão presentes nas várias subestações e até aerogeradores contemplam o uso do gás SF6 (Hexafluoreto de Enxofre), que constitui um gás que provoca efeito de estufa, apesar do nível de emanação atual ser tão pequeno que este efeito pode ser considerado desprezável, face ao CO_2. Estima-se atualmente que a contribuição do SF6 para o efeito de estufa de origem humana seja de 0,1% enquanto o CO_2 contribui com 60%. A molécula do SF6 é, no entanto, muito estável e perdurará, certamente, por muito tempo na atmosfera (https://paginas.fe.up.pt/~ee02022/tece/sf6.htm). A utilização deste gás não representa qualquer impacte desde que não ocorram fugas para o exterior, o que não é suposto ocorrer. Porém, atendendo aos reduzidos volumes envolvidos nos disjuntores, mesmo no caso de uma eventual fuga, o contributo para o aumento do efeito de estufa seria ínfimo, considerando-se **irrelevante**.

Numa outra perspetiva, não se considera que o projeto, atendendo à sua tipologia, localização e características fisiográficas e de ocupação da envolvente, se apresente particularmente vulnerável a efeitos das alterações climáticas.

Qualidade do ar

Não se prevê a ocorrência de qualquer impacte negativo sobre a qualidade do ar devido à exploração do Parque Eólico, uma vez que não haverá emissões de qualquer natureza para a atmosfera.

Assim, o funcionamento do Parque Eólico, além de evitar emissão de CO_2, e de outros gases de efeito de estufa, quando comparado com outros métodos "convencionais" de produção de energia a partir de combustíveis fósseis, constitui esta forma de produção de eletricidade também não apresenta emissões de quaisquer outros gases poluentes que outras formas de produção de energia associam.

Prevê-se, desta forma um contributo para um impacte positivo na qualidade do ar. O impacte é classificado como positivo, indireto, provável, permanente, de âmbito nacional (extensão espacial abrangente), de magnitude reduzida, reversível, **pouco significativo**.

6.4.4. Impactes na fase de Desativação

Clima e alterações climáticas

A desativação do projeto e remoção das demais infraestruturas levará a que os parâmetros climáticos retornem a um comportamento semelhante ao observado antes da sua construção.

Por outro lado, a desativação do Parque Eólico reverte o impacte positivo indireto, obtido com a exploração, ao nível da redução das emissões de gases de efeito de estufa, resultando num impacte negativo, indireto, provável, permanente, de âmbito nacional (extensão espacial abrangente), de magnitude reduzida, reversível, **pouco significativo**.

Qualidade do ar

Nessa fase podem ser expectáveis impactes do tipo do referido para a fase de construção, mas de menor magnitude no respeitante a poeiras e partículas, dado que se espera que a mobilização do solo e movimentações de terras sejam menores.

6.4.5. Impactes Cumulativos

Os efeitos favoráveis que o futuro funcionamento do Parque Eólico de Carlinga introduzem em termos de substituição de emissões de carbono para a produção de energia elétrica, tem um significado acrescido no

contexto de um esforço nacional que está a ser feito nesta matéria para se atingirem metas nacionais de redução de emissão de gases de efeito de estufa.

Para dar um enquadramento a uma escala regional, pode-se referir que no último ano (período de novembro de 2019 a outubro de 2020), na região Norte, a produção de energia por fontes energéticas renováveis foi de 17.698 GW/h, dos quais a componente eólica representou 5.322 GWh. Sendo a produção prevista para o Parque Eólico de Carlinga da ordem de 138 GWh/ano, verifica-se que este Parque Eólico representará um aumento da produção de energia eólica na Região Norte de cerca de 2,6 %.

Face à produção eólica nacional, que no período referido atingiu 13.045 GW/h, o funcionamento futuro do Parque Eólico de Carlinga representa, isoladamente, um acréscimo de cerca de 1,1 %. Assim este impacte cumulativo considera-se **significativo**.

6.5. RECURSOS HÍDRICOS

6.5.1. Metodologia

Pretende-se, no presente subcapítulo, avaliar os impactes decorrentes das ações de construção e de exploração nos aspetos quantitativos e qualitativos dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos.

Na **fase de construção**, identificam-se, como principais ações geradoras de impactes nos recursos hídricos superficiais e subterrâneos:

- Desarborização, desmatação e decapagem;
- Movimentações de terras: execução de aterros e escavações;
- Movimentação e funcionamento de máquinas e veículos afetos à obra;
- Instalação e funcionamento de estaleiros;
- Abertura, alargamento e beneficiação de acessos.

Na **fase de exploração**, praticamente não há impactes a referir. O efeito da presença de novas áreas impermeabilizadas é praticamente nulo. Por outro lado, aborda-se o impacte associado a um eventual derrame de substâncias poluentes, mas trata-se de uma ocorrência improvável.

Na **fase de desativação** o efeito mais importante a considerar é positivo e relaciona-se com previsíveis ações de descompactação do solo na área da subestação e plataformas dos aerogeradores no âmbito da recuperação paisagística.

6.5.2. Impactes na fase de Construção

Recursos hídricos superficiais

De um modo geral, atendendo às caraterísticas dos solos presentes e das intervenções previstas, não é expectável o incremento sensível de caudais superficiais como consequência de uma diminuição da capacidade de infiltração dos solos, nem a ocorrência de inundações por efeito barreira de alguma infraestrutura relacionada com o projeto.

As ações de desarborização, desmatação e decapagem, movimentação de terras, execução de aterros e escavações potenciam, na ocorrência de episódios de precipitação intensa, o destacamento de partículas de solo e o arrastamento de sedimentos por fluxos de drenagem superficial, sobretudo nas áreas de declive mais acentuado.

A probabilidade de transporte e afluência de sedimentos até leitos de linhas de água, e de criação de obstáculos ao escoamento, é reduzida na maior parte dos casos, incluindo em áreas onde ocorrem maiores

movimentação de terras, nos locais de implantação dos aerogeradores e plataformas associadas, atendendo ao seu posicionamento em áreas interfluviais, afastadas de linhas de água.

Efetivamente, de acordo com a carta militar 1:25.000 verifica-se que os aerogeradores, subestações, estaleiros estão projetados fora das linhas de água assinaladas e a mais de 10 m das mesmas, não associando qualquer impacte nos leitos e margens de linhas de água e evitando-se ocupação do domínio hídrico.

Há ainda a salientar que as desmatações serão limitadas às áreas de intervenção, pelo que na maior parte dos casos, a vegetação arbustiva presente na envolvente do projeto, minimizará eventuais arrastamentos de sedimentos nos períodos de maior precipitação, impossibilitando a sua afluência nos meios hídricos.

Relativamente aos movimentos de terra associados às linhas elétricas, esses serão ainda menos importantes, limitando-se ao local de implantação de apoios e eventualmente à abertura de alguns acessos. Desta forma, considera-se que as potenciais alterações na drenagem superficial, acréscimo de escoamento e arrastamento de sedimentos serão ainda menos relevantes.

Pelo exposto o impacte geral associado às intervenções referidas tende a ser negativo, direto, provável, temporário, restrito, de magnitude reduzida, reversível, minimizável, **pouco significativo**.

Existem, porém, situações pontuais onde elementos do projeto interferem com linhas de água assinaladas, o que sucede, pontualmente, com acessos e valas de cabos que, sendo intervenções lineares, naturalmente necessitam de transpor algumas linhas de água, geralmente de muito pequena dimensão, escoamento ocasional e sem expressão no terreno.

Trata-se, geralmente de situações em que a ocupação das linhas de água, pela sua posição de cabeceira ou próximo desta, não representa efetivo obstáculo ao escoamento, carecendo, porém, de título de utilização dos recursos hídricos. A diferença em relação às situações gerais anteriormente descritas residirá, sobretudo, numa maior probabilidade de afluência de sedimentos aos meios hídricos a jusante. Ainda assim, propõe-se o restabelecimento da linha de água sob os acessos, de modo a garantir impacte de reduzida magnitude e significado.

Importa, no entanto, destacar uma situação em particular: a transposição da ribeira de Lagares ou da Comba pelo percurso dos cabos da RMT na ligação entre o setor norte do Sub-parque Carlinga A e a respetiva SET.

A solução padrão preconizada para a RMT nos três Sub-parques é a abertura de vala de cabos com 0,9 m de profundidade e posterior recobrimento. Porém, se esta solução não representa problema no caso do atravessamento de linhas de água insipientes com escoamento temporário, o mesmo não se aplica ao caso da ribeira de Lagares, dado tratar-se de um curso de água de regime permanente (ainda que sazonal, e não associando, localmente, risco de cheia). A abertura de uma vala cruzando o leito de uma ribeira nestas condições não se apresenta, assim, uma solução adequada, uma vez que iria associar dificuldades construtivas e um impacte negativo que difere dos anteriores por ser significativo, certo e abrangente (com repercussões a jusante), em resultado de obstrução ou necessidade de desvio do escoamento, instabilização do leito e margens e introdução de sedimentos na ribeira.

Trata-se, portanto, claramente, de uma situação que carece de uma solução específica a detalhar no Projeto de Execução, que simplifique a intervenção e mitigue o impacte associado garantindo que seja de reduzida magnitude e significado. A solução a adotar, que deve ser definida e detalhada em fase de Projeto de Execução, poderá consistir na passagem dos cabos elétricos em tubagem aérea ou mesmo uma transição local para linha aérea suportada em apoios de ambas as margens.

Como nota geral refira-se que a posição topográfica de interflúvio (ou próxima desta) das principais intervenções a realizar (escavações para instalação dos aerogeradores, nivelamento das plataformas adjacentes e implantação das subestações) favorece o afastamento de águas de drenagem superficial para fora das frentes de obra, não se justificando a implementação de sistemas de drenagem, prevendo-se apenas pequenas valetas na berma dos caminhos de acesso, quando tal é necessário para impedir o seu alagamento.

Refira-se ainda que não se identificam situações em que ocorra afetação direta ou indireta de usos das águas superficiais, sendo de assinalar que as origens de água superficial para consumo humano nos rios Tâmega e Douro se encontram bastante afastadas.

Nos estaleiros haverá instalações sanitárias amovíveis, sendo o esgoto recolhido e transportado para tratamento no exterior. Por outro lado, a água para consumo nos estaleiros será proveniente do exterior, não se prevendo recurso a captação superficial ou subterrânea para o efeito. Pelo exposto, não há a referir impactes quantitativos ou qualitativos associados ao funcionamento destas instalações. A água para produção de betão ou para outros fins será também proveniente do exterior.

Recursos hídricos subterrâneos

Relativamente aos recursos hídricos subterrâneos, há a referir o efeito de compactação do solo diminuindo a porosidade e afetando a sua capacidade de infiltração e retenção de água, e consequente redução da permeabilidade. Este processo será, no entanto, geralmente pouco sensível, atendendo à reduzida espessura e permeabilidade dos solos em presença nas áreas a intervencionar.

O processo ocorre inicialmente na sequência das ações de desmatação nas áreas a intervir e em resultado da implantação e presença do estaleiro, necessidade de consolidação do piso de caminhos de acesso e circulação de veículos e máquinas nos mesmos.

Trata-se, de um impacte negativo direto, certo, temporário, isolado, reversível, minimizável, **pouco significativo**.

No decurso das intervenções a realizar, a execução dos aterros associados às plataformas de apoio dos aerogeradores, aos acessos a criar ou beneficiar e à necessária consolidação dos mesmos traduz-se em novos efeitos de compactação e redução da permeabilidade dos solos, sendo as caraterísticas do impacte similar ao anteriormente referido, exceto no facto de poder associar efeitos permanentes. Em caso algum será necessário proceder à impermeabilização de plataformas e acessos.

Não é de prever, em qualquer das intervenções previstas envolvendo escavações, a intersecção de níveis freáticos, sendo de salientar que as escavações de maior dimensão, correspondentes aos locais de fundação

dos aerogeradores nos sub-parques Carlinga A e B, não excedem os 3 m de profundidade, inserem-se em posições topográficas elevadas (onde os níveis freáticos tendem a ser profundos), e não se conhecem nascentes ou minas de água na proximidade.

No caso da implantação de apoios da linha elétrica as escavações necessárias são absolutamente pontuais, não afetando, de modo algum, drenagens subterrâneas. Apesar da Linha elétrica transpor áreas onde o nível freático está próximo da superfície, junto de linhas de água, a intenção de afastar os apoios mais de 10 m das margens será suficiente para que as escavações ligeiras para fundação dos apoios não interfiram com este nível.

Deste modo, não se prevê a ocorrência de rebaixamentos do nível freático nas unidades aquíferas onde se desenvolve o projeto.

Não obstante, nos caminhos de acesso em situação de escavação, para proteção futura dos mesmos é prevista valeta de base de talude com 40 cm de profundidade para rebaixamento local do nível freático, se necessário.

No, caso de, eventualmente, ocorrer interseção do nível freático no contexto de escavações a realizar no âmbito de qualquer intervenção do projeto, terá sempre de se encaminhar a água em excesso para a linha de água mais próxima, representando um impacte negativo, direto, improvável, temporário, isolado, de magnitude reduzida, não minimizável e **pouco significativo**, não sendo de esperar a afetação de qualquer uso de águas subterrâneas.

Relativamente às captações de água subterrânea inventariadas na área de estudo (ver Figura 33 e Desenho 14), a eventual afetação da produtividade das mesmas não será expectável, em qualquer circunstância, no caso dos furos (que são as captações mais importantes), dado que a profundidade dos mesmos varia entre 7 m e 190 m, sendo quase sempre superior a 40 m. Os dois furos com profundidade inferior (7 e 15 m) estão na proximidade da LAAT Carlinga B – Carlinga A, não se esperando afetação pelas escavações ligeiras associadas à fundação de apoios.

Em relação aos poços, não se identifica nenhum com menos de 10 m de profundidade e localizado a uma distância inferior a 500 m de uma escavação que alcance 3 m de profundidade.

Por outro lado, mesmo em relação aos dois poços menos profundos, com 5 e 2 m de profundidade, não deverá ocorrer qualquer afetação: o poço com 5 m encontra-se a cerca de 200 m dos AP09, cuja escavação para fundação atinge cerca de 2,5 m de profundidade, enquanto o poço com 2 m encontra-se a cerca de 40 m de um apoio da LAAT Carlinga B – Carlinga A.

Atendendo ao caráter pontual, quer em profundidade, quer em superfície, das escavações para fundação de apoios, e dado o seu afastamento das baixas aluvionares, apenas uma proximidade imediata a uma captação poderia representar, eventualmente, algum problema, o que não é o caso.

Refira-se ainda a situação das minas de água, naturalmente sensíveis a qualquer alteração próxima na topografia, dado constituírem pontos de afluência de água junto à superfície. Identificam-se cinco minas de água na área de estudo, todas elas bastante afastadas das áreas dos sub-parques Carlinga A e B, onde as escavações mais importantes terão lugar. Atendendo ao facto de que as minas se encontram a distâncias a

apoios das linhas elétricas variáveis entre 50 m e 170 m, que associam escavações muito pontuais, considera-se improvável qualquer afetação.

Face ao exposto, considera-se que, de um modo geral, a afetação quantitativa das captações de água subterrânea identificadas na área de estudo representa um impacte negativo, indireto, improvável, permanente, restrito, de magnitude reduzida, irreversível. A minimização possível passaria por aumentar o afastamento de todas as intervenções que envolvam escavações. No entanto, tal não é viável, nem necessário, uma vez que a afetação de qualquer captação se considera improvável e não estão envolvidos usos sensíveis. Deste modo, este impacte, além de improvável considera-se **insignificante**.

A apreciação efetuada aplica-se também em relação à possibilidade de afetação da qualidade da água destas captações.

Na fase de construção há a considerar o risco de ocorrência de algum derrame acidental, nas áreas dos estaleiros, de óleos, combustíveis ou outras substâncias tóxicas. Fora dos estaleiros pode ocorrer derrame acidental de combustível de veículos em movimentação afetos à obra.

Estas ocorrências, são bastante improváveis, desde que adotadas boas práticas no manuseamento de produtos tóxicos e se garanta adequada manutenção das máquinas, representando um impacte negativo pouco provável, direto, cuja magnitude depende da quantidade e natureza da(s) substância(s) envolvida(s) no derrame, bem como do tipo de ação e do tempo de resposta a um acidente.

A eventual ocorrência de situações deste tipo representa, portanto, um impacte negativo, direto, pouco provável, temporário, isolado, de magnitude previsivelmente reduzida, reversível a prazo, mitigável, **pouco significativo**.

6.5.3. Impactes na fase de Exploração

Nesta fase, atendendo à prévia recuperação da área dos estaleiros e limpeza de leitos de linhas de água que eventualmente tenham sido afetados por afluxos de sedimentos durante a fase de construção, existem condições para que se reponham condições de escoamento superficial e subterrâneo próximas das que existem atualmente.

Uma vez que os caminhos de acesso ao Parque Eólico serão permeáveis, a efetiva impermeabilização do terreno ocorre apenas em pequenas áreas, correspondentes, no essencial, aos edifícios de comando e zonas de pavimentos em betão das subestações elétricas e às sapatas de implantação dos aerogeradores, não sendo expectável uma redução sensível da infiltração e, consequente, acréscimos no escoamento superficial, mesmo no longo prazo.

Considera-se, deste modo, que o impacte em causa é negativo, direto, certo, permanente, isolado, de magnitude reduzida, reversível, mitigável (desviando as águas pluviais incidentes em superfícies impermeáveis para infiltração no terreno natural, conforme previsto), **insignificante**.

A água para consumo nas instalações sanitárias será garantida por uma rede de tubagens, caixas e algerozes que recolherão as águas pluviais provenientes da cobertura do Edifício de Comando conduzindo-a

a um depósito subterrâneo, com cerca de 3,00 m^3 de capacidade útil, junto ao edifício. Evita-se, deste modo, a necessidade de recurso a captação de água para o efeito, o que representa um aspeto positivo.

O esgoto doméstico das instalações sanitárias das subestações será conduzido grafiticamente um depósito estanque pré-fabricado, com 2000 l de capacidade. As águas residuais deverão ser periodicamente retiradas do referido reservatório e transportadas para a Estação de Tratamento de Águas Residuais (ETAR).

Apesar da movimentação de viaturas afetas a ações de manutenção poder traduzir-se na produção de poluentes que, arrastados pelas águas das chuvas, atinjam linhas de água e níveis freáticos, dada a tipologia do projeto, esse tráfego é mínimo, não representando relevância.

Importa ainda salientar que para as fundações e movimentação dos transformadores, serão usadas umas plataformas com carris para facilitar seu movimento. Essas plataformas serão usadas também para recuperação de óleo no caso de uma eventual fuga do mesmo depósito do transformador, portanto, estarão ligadas ao tanque de recolha geral de óleo por meio de tubos de aço inoxidável. O tanque de recolha de óleo, ligado às plataformas dos transformadores, será constituído por paredes de betão armado com soleira do mesmo material. A parte superior será formada por uma laje unidirecional formada por vigas de betão pré-esforçado e abóbada de cerâmica. A capacidade do tanque de óleo corresponderá ao volume dielétrico do transformador, prevenindo a entrada de água.

Previne-se, desta forma, a ocorrência de fugas ou derrames suscetíveis de introduzir contaminantes nos meios hídricos.

Face ao exposto, a ocorrência de derrames acidentais de substâncias poluentes será bastante improvável desde que adotadas boas práticas no manuseamento de produtos tóxicos e se garanta adequada manutenção das máquinas, representando um impacte negativo improvável, direto, cuja magnitude depende da quantidade e natureza da(s) substância(s) envolvida(s) no derrame, bem como do tipo de ação e do tempo de resposta a um acidente.

A eventual ocorrência de situações deste tipo representa, portanto, um impacte negativo, direto, improvável, temporário, isolado, de magnitude previsivelmente reduzida, reversível a prazo, mitigável, **pouco significativo**.

6.5.4. Impactes na fase de Desativação

Nesta fase, em resultado da remoção das estruturas, podem ocorrer novamente movimentações de terras, o que favorece processos de arrastamento de partículas para os meios hídricos e desorganização da drenagem superficial, representando um impacte negativo, direto, pouco provável, temporário, restrito, reversível, mitigável, **pouco significativo**.

Nesta fase admite-se que venham a ser efetuadas intervenções de descompactação dos solos sobretudo na área da subestação e das plataformas dos aerogeradores, o que permite repor condições de infiltração e de drenagem próximas das originais. Esta ação, caso ocorra, representa um impacte positivo direto, certo, permanente, restrito, de magnitude reduzida, reversível, **pouco significativo**.

6.5.5. Impactes Cumulativos

Tendo em conta as caraterísticas da área de estudo e os reduzidos impactes nos recursos hídricos que geralmente se associam a um parque eólico e linhas elétrica aéreas de transporte de energia, e atendendo ainda à localização e tipologia das principais intervenções existentes ou previstas no mesmo território suscetíveis de associarem efeitos de nestes recursos, consideram-se **não significativos** eventuais efeitos cumulativos.

6.6. BIODIVERSIDADE

6.6.1. Metodologia

Tendo como base o Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro, na sua redação atual, impacte ambiental é definido como o conjunto das alterações resultantes da implementação de um projeto, comparadas com a situação que ocorreria na ausência do projeto, durante o mesmo período de tempo e área.

Deste modo, a análise de impactes e a sua caracterização centra-se nos aspetos associados à construção do Parque Eólico de Carlinga, nos efeitos que as estruturas propostas poderão ter e na evolução previsível com base na tendência atual do descritor tendo em consideração a alternativa da não construção do projeto proposto.

São identificados e avaliados os impactes na fauna, flora e habitas que resultam das ações planeadas para a implementação do projeto ao longo das suas fases de construção, exploração e desativação. A análise dos fatores potencialmente impactantes nestas três fases tem em consideração os valores naturais e a sua importância conservacionista já descritos na caracterização da situação de referência dos ambientes potencialmente afetados, cuja classificação dos diferentes impactes identificados assenta numa análise pericial baseada em projetos desta tipologia e com recurso a Manuais e Guias metodológicos da especialidade. A classificação apresentada relativamente à magnitude e significância dos impactes identificados tem em consideração e implica a adequada implementação das medidas de minimização propostas no respetivo capítulo, sem as quais a magnitude e significância poderão tender a ser superiores.

No que concerne às aves e quirópteros, similarmente ao que se verificou para os habitats, flora e restante fauna, os impactes foram estimados com base nas intervenções associadas a cada uma fases (construção, exploração e desativação), nos dados recolhidos nos trabalhos de campo (espécies detetadas, respetiva atividade e distribuição espacial), nas características das espécies detetadas (tipologia de voo, habitat preferencial e locais de abrigo), respetivo valor ecológico e risco de mortalidade em parques eólicos. O Quadro 128 destaca caraterísticas específicas para os quirópteros.

Quadro 128 – Risco de mortalidade de quirópteros em parques eólicos para as espécies que ocorrem em Portugal Continental.

Género	Risco de mortalidade em parques eólicos
Rhinolophus; Myotis; Plecotus; Barbastella	Baixo
Eptesicus	Médio
Pipistrellus; Hypsugo; Nyctalus; Miniopterus; Tadarida	Elevado

Fonte: Adaptado de Rodrigues *et al.*, 2015, com base nos dados de mortalidade disponíveis em Eurobats, 2018.

De um modo geral para a fauna, a avaliação da significância dos impactes teve em conta os seguintes critérios:

- Insignificante ou nulo (I), se forem afetadas de forma direta ou indireta, um número muito baixo de espécies sem estatuto de ameaça ou constantes no anexo B-IV da Diretiva Habitats;
- Pouco significativo (PS), se forem afetadas de forma direta ou indireta, um número pouco considerável de espécies sem estatuto de ameaça ou constantes no anexo B-IV da Diretiva Habitats, ou um número muito baixo de espécies com estatuto de ameaça ou constantes no anexo B-II da Diretiva Habitats;
- Significativo (S), se forem afetadas de forma direta ou indireta, um número considerável de espécies sem estatuto de ameaça ou constantes no anexo B-IV da Diretiva Habitats, ou um número pouco considerável de espécies com estatuto de ameaça ou constantes no anexo B-II da Diretiva Habitats;
- Muito significativo (MS), se forem afetadas de forma direta ou indireta, um número considerável de espécies com estatuto de ameaça ou constantes no anexo B-II da Diretiva Habitats.

6.6.2. Impactes na fase de Construção

Na fase de construção os principais impactes previstos na vegetação e fauna estão diretamente relacionados com as intervenções associadas à implantação das diferentes estruturas que fazem parte do projeto (aerogeradores e plataformas de apoio, subestações, estaleiros, acessos novos, valas de cabos). As intervenções incluem a desarborização, a desmatação e decapagem, o movimento de terras, a instalação e funcionamento do estaleiro, a criação de novos acessos, a execução das fundações para os aerogeradores, a criação das plataformas de apoio dos aerogeradores, a construção dos edifícios de comando e subestação; a abertura/fecho de valas para instalação de cabos elétricos, a abertura da faixa de proteção/segurança e o depósito temporário de terras e materiais. Deste modo os principais impactes previstos na flora e habitats durante a fase de construção são consequência da destruição da vegetação, da movimentação de terras e do aumento do número de máquinas e pessoas que circulam na área de intervenção.

Os impactes identificados sobre a flora e habitats, durante a fase de construção, são a destruição de vegetação e habitats, o possível corte de espécies protegidas, mais especificamente de exemplares de sobreiro (*Quercus suber*) e azinheira (*Quercus rotundifolia*) e a potencial proliferação de espécies exóticas invasoras de flora.

FLORA

A sobreposição do projeto sobre os habitats identificados encontra-se representada no Desenho 15 ao presente documento, verificando-se que o habitat mais afetado será o Eucaliptal.

No quadro seguinte são identificados os habitats afetados pelas atividades associadas à construção dos aerogeradores, estaleiro e subestações, nos dois sub-parques (Carlinga A e Carlinga B) do Parque Eólico de Carlinga.

Quadro 129 – Habitats potencialmente afetados pela construção dos diferentes aerogeradores, subestações e estaleiros associados, ao longo dos corredores/alinhamentos dos dois sub-parques estudados, do Parque Eólico de Carlinga.

Sub-parque	Aerogerador	Habitat afetado
Carlinga A	Estaleiro	Eucaliptal; Pinhal; Estradas e Caminhos
	SET Carlinga A	Eucaliptal; Matos Baixos; Vinha; Estradas e Caminhos
	CA01	Eucaliptal; Matos Baixos; Estradas e Caminhos
	SUP-CA01	Eucaliptal; Matos Baixos; Estradas e Caminhos
	CA02	Eucaliptal; Pinhal; Estradas e Caminhos
	SUP-CA02	Eucaliptal; Matos Baixos; Estradas e Caminhos
	CA03	Eucaliptal; Estradas e Caminhos
	SUP-CA03	Eucaliptal; Pinhal; Estradas e Caminhos
	CA04	Eucaliptal; Matos Baixos; Estradas e Caminhos
	CA05	Eucaliptal; Matos Baixos; Estradas e Caminhos
	CA06	Eucaliptal
Carlinga B	Estaleiro	Eucaliptal; Matos; Estradas e Caminhos
	SET Carlinga B	Eucaliptal; Estradas e Caminhos
	CA07	Eucaliptal; Matos; Estradas e Caminhos
	CA08	Eucaliptal; Matos; Estradas e Caminhos; Pinhal
	CA09	Eucaliptal; Matos
	CA10	Eucaliptal; Estradas e Caminhos

A caracterização efetuada permite aferir que a área onde será implementado o projeto não se enquadra de forma geral dentro de qualquer área sensível, direcionada à conservação ou sujeita a restrição pública, não se tendo ainda identificado características que a tornem particularmente relevante para a conservação de habitats, de flora ou fauna. A exceção é a LMAT Carlinga A–Recarei, que atravessa ZEC Valongo, do km 8,85 até à subestação de Recarei (km 9,962). Esta linha elétrica interseta também a Paisagem Protegida Regional do Parque das Serras do Porto em dois segmentos da linha, especificamente entre o km 1,18 e o km 2,34 e entre o km 8,77 e o km 9,36. Em relação ao Sub-parque Carlinga A, salienta-se o aerogerador CA02 que se encontra a cerca de 150,6 metros desta Paisagem Protegida Regional, e ainda a secção da Vala de cabos que liga a subestação SET Carlinga A ao aerogerador CA04, e que dista apenas 4,5 metros da Paisagem Protegida Regional das Serras do Porto.

O Sub-parque Carlinga A, mais especificamente o aerogerador CA06, encontra-se a cerca de 25 metros de um Corredor Ecológico do PROF-EDM, enquanto um pequeno segmento (cerca de 200 m) das valas de cabos e de acessos novos encontra-se dentro deste corredor. Adicionalmente, verifica-se que a LMAT Carlinga A – Recarei atravessa este corredor ecológico entre o km 3,78 e o km 7,35.

Em relação ao Sub-parque Carlinga B, não se verifica convergência com os Corredores Ecológicos do PROF-EDM, dado que este Sub-parque possui uma orientação que se desenvolve paralelamente aos corredores mais próximos, associados aos rios Sousa e Tâmega.

A implementação do projeto implica, previsivelmente, efeitos da transformação do uso do solo dos quais resultam impactes negativos, diretos, temporários (por exemplo, as poeiras sobre a flora e habitats ou as áreas de parqueamento temporário de material) a permanentes, de reduzida magnitude e extensão e **pouco significativos**, sobre a conservação de flora e habitats. Os impactes serão sentidos sobretudo na Fase de Construção, prolongando-se na fase de exploração do projeto. Para a fauna, estimam-se impactes semelhantes.

Apesar da reduzida significância dos impactes, foram delineadas algumas medidas de minimização, que entre outros aspetos procuram assegurar a permeabilidade para a fauna e desse modo não comprometer os objetivos do PROF-EDM.

Relativamente às linhas elétricas (projeto complementar) não se identificou qualquer zona critica para aves. Todavia, a LMAT Carlinga A – Recarei sobrepõe-se aos últimos 657 metro de uma área envolvente a um abrigo de quirópteros de importância nacional, com raio de 5km, nos últimos 0,98 km da extensão da LMAT Carlinga A – Recarei, junto à subestação de Recarei. Salienta-se, também para esta linha elétrica, o atravessamento do rio Sousa por volta do km 5,4 pelo que se recomenda igualmente a implementação de medidas de minimização que evitem a colisão e electrocução da avifauna.

Perda e degradação de Habitats

No Quadro 130 é possível observar que os habitats mais afetados no Parque Eólico de Carlinga são o Eucaliptal, os Matos e os Matos Baixos. No Sub-parque Carlinga A, destaca-se o Eucaliptal, os Matos Baixos, as Estradas e Caminhos e o Pinhal; e no Sub-parque Carlinga B o Eucaliptal, Matos, as Estradas e Caminhos e Pinhal.

Quadro 130 – Síntese de quantificações de habitats e potenciais habitats afetadas pelas infraestruturas do projeto (em hectares).

Habitat	Parque Eólico de Carlinga				
	Aerogeradores e Plataformas de apoio	Subestações	Estaleiros	Acessos novos	Valas de Cabos
Eucaliptal	1,9545	0,0779	0,6585	1,443	0,583
Matos Baixos	0,8154	0,5956		0,4841	0,5067
Matos	0,421		0,254	0,4377	0,1385
Pinhal	0,4167		1,5452	0,2944	0,1287
Folhosas					0,0037
Vegetação Higrófila				0,0088	0,0001
Vinha				0,0632	0,015
Áreas Humanizadas				0,0197	
Parque de					0,0034

Habitat	Parque Eólico de Carlinga				
	Aerogeradores e Plataformas de apoio	Subestações	Estaleiros	Acessos novos	Valas de Cabos
Merendas					
Estradas e Caminhos	0,1752	0,0089	0,0566	0,3113	0,0959

De modo mais específico, as operações necessárias para a implantação dos Aerogeradores e Plataformas de apoio irão afetar sobretudo os eucaliptais (51,7%) e os matos baixos (21,6%), sendo a afetação aos restantes habitats mais reduzida (Matos – 11,1%; Pinhal – 11%; Estradas e Caminhos – 4,6%). Não se prevendo a afetação a habitats protegidos ou de elevada sensibilidade ecológica pelos locais de implantação dos aerogeradores, respetivas plataformas temporárias e permanentes, e não estando associadas comunidades florísticas com especial interesse de conservação nos habitats alvos de intervenção, considera-se estes impactes sobre a flora e habitats como negativos, diretos, certos, permanentes, temporários, no caso das estruturas de apoio à construção, mas de reduzida magnitude, restritos às áreas intervencionadas e áreas adjacentes, parcialmente mitigável e reversível (nomeadamente, nas áreas afetadas em redor dos aerogeradores, bem como nas áreas) e **pouco significativos**.

Em relação aos elementos referentes às duas subestações, as atividades relacionadas com a sua edificação vão afetar maioritariamente os Matos Baixos (87,3%), comparativamente aos restantes habitats afetados (Eucaliptal – 11,4%; Estradas e Caminhos 1,3%). O impacte resultante em termos de degradação do habitat é considerado negativo, direto, certo, permanente, isolado aos locais intervencionados e áreas adjacentes aos locais de construção, parcialmente mitigável e reversível (nas áreas adjacentes às subestações que forem afetadas), de reduzida magnitude e **pouco significativo**, dada a reduzida sensibilidade dos habitats afetados e de não se ter identificado espécies de flora com especial interesse de conservação.

Durante a Fase de Construção serão ainda instalados os estaleiros de obra, que irão afetar primariamente Pinhal (61,5%) e Eucaliptal (26,2%), sendo a restante afetação quase residual (Matos- 10%; Estradas e Caminhos – 2,3%). O impacte resultante, tendo em consideração a reduzida sensibilidade ecológica destas zonas, é negativo, direto, certo, temporário, restrito às áreas na envolvente à implantação dos estaleiros (devido ao maior tráfego de veículos e pessoas nestas áreas, que implicam um maior pisoteio da vegetação envolvente e uma maior concentração de poeiras), reversível e mitigável, de reduzida magnitude e **pouco significativo**.

Em termos de acessos novos, verifica-se principalmente a afetação de zonas onde predomina o Eucaliptal (47%). Os restantes habitats afetados pela construção de novos acessos incluem Matos Baixos (16%), Matos (14%), Estradas e Caminhos (10%) e Pinhal (10%), verificando-se ainda uma afetação muito residual a Vinha (2,1%), Áreas humanizadas (0,6%) e Vegetação Higrófila (0,3%). De modo geral a sensibilidade da área afetada é reduzida, sendo a única exceção a zona correspondente à Vegetação Higrófila com sensibilidade ecológica média. Todavia, a correspondente área é muito reduzida (um acesso novo no Sub-parque Carlinga B, entre os aerogeradores CA07 e CA08), motivo pelo qual se considera o impacte negativo, direto, certo, permanente, restrito às áreas de construção dos novos acessos (podendo existir uma afetação residual às zonas marginais aos novos acessos), parcialmente mitigável e reversível (nas margens dos novos acessos), de reduzida magnitude e **pouco significativo**.

Relativamente às valas de cabos, que globalmente serão instalados ao longo dos acessos, novos e já existentes, verifica-se sobretudo a afetação do Eucaliptal (39,5%) e Matos Baixos (34,4%), sendo a afetação aos restantes habitats muito reduzida, nomeadamente aos Matos (9,39%), Pinhal (8,7%) e Estradas e Caminhos (6,5%). Poderá ainda existir uma afetação residual à Vinha (1,02%) e muito residual às Folhosas (0,25%), ao Parque de Merendas (0,23%) e ainda à Vegetação Higrófila (0,01%). Com exceção das Folhosas e da Vegetação Higrófila, ambas com sensibilidade ecológica média, as restantes áreas afetadas têm uma sensibilidade ecológica reduzida. Verifica-se que estas áreas de sensibilidade média (Folhosas e Vegetação Higrófila) afetadas, correspondem a áreas muito reduzidas. A zona de Vegetação Higrófila afetada, corresponde ao mesmo local afetado pela construção de novos acessos no Sub-parque Carlinga B (entre CA07 e CA08). Adicionalmente, verifica-se que no caso da zona de Folhosas afetada, corresponde ao local de atravessamento dos cabos na Ribeira de Lagares, no Sub-parque Carlinga A. Como medida de mitigação sugere-se que o atravessamento aéreo dos mesmos minimize a afetação ao habitat e a vegetação aí presente, particularmente os elementos do estrato arbóreo, evitando igualmente impactes na hidrodinâmica no local, a montante e a jusante. Deste modo considera-se o impacte negativo, direto, certo, permanente, restrito às áreas de abertura das valas (podendo-se verificar alguma afetação às zonas marginais devido ao pisoteio e sobreposição temporária da terra retirada para a abertura das valas), reversível (dado que após a remoção da vegetação para a abertura das valas, as mesmas serão tapadas, permitindo a regeneração da vegetação natural), parcialmente mitigável, de reduzida magnitude e **pouco significativo**.

A implementação de medida mitigadoras específicas para minimizar a afetação sobre as áreas de maior sensibilidade ecológica afetadas pelos elementos do Parque Eólico (Folhosas e Vegetação Higrófila), como a sinalização e delimitação, dentro do possível, das mesmas, para evitar ao máximo a perturbação do projeto ou das pessoas afetas ao projeto sobre estas áreas, contribuirão para que se verifique uma menor afetação, reduzindo a magnitude e significância destes impactes.

Destruição de Flora Protegida

No que diz respeito à flora, durante os trabalhos de desbaste na área correspondente ao Sub-parque Carlinga A foram identificados, pontualmente, exemplares de sobreiro e azinheira. Em relação aos sobreiros, a maioria dos exemplares foram identificados na zona norte, particularmente nas imediações dos acessos entre os Aerogeradores CA06 – CA05 e CA05 – CA04. As azinheiras foram observadas apenas na zona sul, tendo as mesmas sido registadas sobretudo nas imediações dos acessos entre CA02 – SUP-CA02 e entre SUP-CA02 – CA01. Durante os trabalhos associados a este projeto, como a abertura de novos acessos e valas de cabos, edificação das subestações ou a instalação dos aerogeradores, poderá ocorrer a afetação de exemplares de sobreiro e azinheira, ambas as espécies protegidas através do Decreto-Lei n.º 155/2004, de 30 de junho de 2004, sendo indispensável as respetivas licenças para afetação às mesmas. Designadamente, verifica-se a afetação potencial de 1 sobreiro devido à abertura de um novo acesso, e das valas de cabos, próximo do aerogerador CA05, e a afetação potencial de 1 sobreiro devido à abertura de valas de cabos ao longo do acesso já existente para o aerogerador CA04. Neste mesmo aerogerador prevê-se a afetação de 1 sobreiro e a potencial afetação de outro, devido às plataformas de apoio à construção deste aerogerador. Também a potencial afetação de 1 sobreiro ao longo da vala de cabos que liga o CA04 à

SET Carlinga A. Ao longo do acesso já existente entre os aerogeradores CA02 e SUP-CA02, salienta-se a potencial afetação de 1 sobreiro e de 1 azinheira devido à abertura das valas de cabos e a potencial afetação de 1 azinheira entre SUP-CA02 e CA01. Será ainda afetado um sobreiro devido à implantação do aerogerador CA01. No total prevê-se a afetação de 2 sobreiros e a potencial afetação de 5 sobreiros e 2 azinheiras no Sub-parque Carlinga A. Todavia, dado que os pontuais exemplares identificados se encontram dispersos ao longo da área de estudo, considera-se os impactes como negativos, diretos, certos, permanente, irreversíveis, mas isolados, dado que estão restringidos aos pontuais indivíduos afetados, e, portanto, de reduzida magnitude e **pouco significativos**.

Na área do Sub-parque Carlinga B, apesar de não terem sido identificados exemplares de sobreiro (*Quercus suber*) ou azinheira (*Quercus rotundifolia*), também existe o potencial para a presença menos conspícua destas espécies, com legislação de proteção associada. Consideram-se, assim, estes impactes **pouco significativos**, por serem pouco prováveis neste sub-parque.

Relativamente ao impacto das espécies invasoras na área de estudo do Sub-parque Carlinga A, salienta-se a presença de Mimosa (*Acacia dealbata*) quer numa pequena mancha localizada nas imediações do Aerogerador CA04, quer dispersos de forma pontual, por exemplo no acesso entre CA05 – CA04 ou entre CA03 – SUP-CA03. A potencial afetação da flora invasora, contribuindo para a sua dispersão, decorrente dos trabalhos associados ao projeto incorrem num impacte considerado negativo, indireto, provável e restrito, mas temporário, reversível, de reduzida magnitude e **pouco significativo**, dada a pequena abundância de flora invasora identificada neste subparque.

No Sub-parque Carlinga B também se registou a presença de invasoras, especificamente a *Acacia melanoxylon*, identificada no decorrer dos trabalhos de campo, a implementação do projeto e das ações associadas à fase de construção poderão potenciar a proliferação dos exemplares desta espécie. Tendo em consideração que no Sub-parque Carlinga B os exemplares são geralmente dispersos e pontuais, pelo que se considera este impacte, apesar de negativo, como **pouco significativo**.

A implementação das medidas mitigadoras específicas ao controlo da flora invasora, em todo o Parque Eólico de Carlinga irá contribuir para a diminuição magnitude e, consequentemente, da significância deste impacte

Fauna

Anfíbios e Répteis

Perda e degradação do habitat

A perda e degradação do habitat, por via das decapagens do terreno para os aerogeradores e para as diferentes infraestruturas associadas à sua construção, como as áreas de apoio à obra, os acessos novos ou a beneficiar, a vala de cabos, o estaleiro, etc. irão afetar diretamente habitats de fraco valor ecológico como descrito no respetivo capitulo, como eucaliptais e matos pirófilos, fundamentalmente, que por constituírem habitats de fraco valor ecológico representam um impacto negativo, direto, certo, permanente e irreversível nas infraestruturas permanentes e temporário e reversível nas áreas de afetação temporária (áreas de

depósito de material, estaleiro, etc.), isolado, de reduzida magnitude, mitigável e **pouco significativo** à escala local, regional e nacional, por não terem sido identificadas espécies de particular interesse conservacionista (sobretudo sem espécies ameaçadas em Portugal) na área de estudo afeta ao PE Carlinga.

Morte/atropelamento

A morte por atropelamento de alguns espécimes de anfíbios e de répteis poderá ocorrer devido à movimentação de máquinas e pessoas, porém devido ao reduzido valor da comunidade de anfíbios e de répteis encontrada na área de estudo, este impacto é considerado negativo, direto, provável, permanente, irreversível, isolado, de reduzida magnitude, parcialmente mitigável e **pouco significativo** à escala local, regional e nacional.

Aves

Perda e degradação do habitat

A caraterização da situação atual (*vide* respetivo capítulo) não evidenciou qualquer habitat crítico para as espécies de interesse conservacionistas observadas na área de estudo do PE Carlinga [p.e. o noitibó-da-Europa (*Caprimulgus europaeus*), o falcão-abelheiro (*Pernis apivorus*) ou o ógea (*Falco subbuteo*)], que apresentam estatuto ameaçado em Portugal), como ninhos ou habitats críticos de abrigo ou de alimentação, permitindo apenas a informação recolhida inferir que a área de estudo integra o território de caça das espécies observadas (e, por vezes, sobretudo no caso das aves de rapina, o território de caça é bastante vasto). Como tal, considera-se que a perda e degradação do habitat para as aves, por via das decapagens do terreno para os aerogeradores e das diferentes infraestruturas associadas à sua construção, como as áreas de apoio à obra, os acessos novos ou a beneficiar, a vala de cabos, o estaleiro, etc., que irão afetar diretamente habitats de fraco valor ecológico, como eucaliptais e matos pirófilos, fundamentalmente, e, por possuírem fraca capacidade de suporte avifaunístico, representam um impacto negativo, direto, certo, permanente e irreversível nas infraestruturas permanentes e temporário e reversível nas áreas de afetação temporária (áreas de depósito de material, estaleiro, etc.), isolado, de reduzida magnitude, mitigável e **pouco significativo** à escala local, regional e nacional.

Perturbação/ruído

Durante a fase de obra é expetável a perturbação das aves devido à presença humana, de máquinas e da geração de ruído, poeiras e vibrações, provocando o afastamento das espécies. Todavia, atendendo a que não se evidenciou qualquer habitat crítico, como ninhos ou habitats críticos de abrigo ou de alimentação, para as aves de interesse conservacionista identificadas na área de estudo do PE Carlinga, bem como pelo fato de o território destas aves ser vasto, considera-se que perante a perturbação temporária, decorrente das operações da obra, as aves irão afastar-se temporariamente e usar outras áreas do seu território, considerando-se este um impacto negativo, direto, certo, temporário, restrito, de reduzida magnitude, mitigável e **pouco significativo** à escala local, regional e nacional.

Mamíferos terrestres

Perda e degradação do habitat

A perda e degradação do habitat para comunidade de mamíferos terrestres da área de estudo terá um impacto reduzido dada a vasta área de território das principais espécies detetadas, como o javali e a raposa, bem como pelo reduzido interesse conservacionista destas espécies.

Assim, para a mamofauna terrestre, a perda e degradação do habitat considera-se um impacto negativo, direto, certo, permanente e irreversível, isolado, de reduzida magnitude, minimizável e também **pouco significativo**.

Morte/atropelamento

No âmbito da mamofauna terrestre da área de estudo será pouco provável a ocorrência de atropelamentos de espécies, devido ao comportamento esquivo das espécies em causa. Na eventualidade da sua ocorrência são afetadas espécies de reduzido interesse conservacionista. Para a mamofauna terrestre, a morte/atropelamento considera-se um impacto negativo, direto, provável, permanente e parcialmente reversível, isolado, de reduzida magnitude, parcialmente mitigável e **pouco significativo** à escala local e regional e nacional.

Perturbação/ruído

Durante a fase de obra é expetável a perturbação da avifauna e fauna terrestre devido à presença humana, de máquinas e da geração de ruído, poeiras e vibrações. Esta perturbação, que previsivelmente provocará o afastamento destas para outros locais, incidirá sobre espécies de reduzido interesse conservacionista.

A perturbação (e o afastamento) da fauna face à perturbação/ruído considera-se um impacto negativo, direto, certo, temporário, restrito, de reduzida magnitude, mitigável e **pouco significativo** à escala local e regional e nacional.

Mamíferos voadores

Durante esta fase, as ações que originam alterações do habitat (instalação e funcionamento do estaleiro; alargamento e beneficiação de alguns acessos existentes; desarborização, desmatação e decapagem; execução das fundações para os aerogeradores; criação das plataformas de apoio dos aerogeradores; construção dos edifícios de comando e subestação; abertura/fecho de valas para instalação de cabos elétricos; movimentação de terras; abertura da faixa de proteção/segurança; e o depósito temporário de terras e materiais) podem provocar a destruição de locais utilizados como abrigos pelos quirópteros (minas, edifícios, fendas rochosas, árvores, etc.). Esta destruição pode originar a morte direta de quirópteros, caso estes se encontrem dentro dos abrigos aquando da sua destruição, ou a redução da sua capacidade de

sobrevivência mesmo que não haja morte direta resultante dessa destruição, se por exemplo forem utilizados por espécies filopátricas.

Estas ações, em conjunto com outras que implicam a movimentação de máquinas (montagem dos aerogeradores; montagem e colocação dos apoios; instalação dos apoios das linhas elétricas aéreas; movimentação e funcionamento de máquinas e veículos afetos à obra; e o transporte de materiais) podem originar também perturbação por ruído, excesso de visitação, vandalismo, etc., se por exemplo, os trabalhos se realizarem próximo de abrigos.

No levantamento efetuado para a caraterização dos quirópteros no Parque Eólico de Carlinga, não foram detetados abrigos com quirópteros nas proximidades das áreas a intervencionar. No entanto não é de descartar que nalgumas das manchas florestais, em particular nas existentes no sub-parque eólico Carlinga B, existam árvores que possam ser utilizadas como abrigo por espécies tipicamente florestais, como as dos géneros *Nyctalus* e *Barbastella*, ou mesmo de outras menos dependentes de árvores para abrigos, mas que também as usam com frequência, como as do género *Pipistrellus*, todas elas detetadas nas amostragens efetuadas. É igualmente provável que alguns dos afloramentos rochosos existentes na área, possam também ser utilizados como abrigos por quirópteros, em particular de espécies fissurícolas, como é o caso do género *Pipistrellus*.

Considera-se que a eventual destruição e perturbação de abrigos de quirópteros é um impacte negativo, direto, pouco provável ou improvável, permanente, isolado, reduzido, irreversível, mitigável, assumindo-se como **insignificante ou nulo**.

A destruição de coberto vegetal (desarborização, desmatação e decapagem; e abertura da faixa de proteção/segurança) pode também originar alterações do habitat utilizado por algumas espécies, em particular quando ocorre corte de árvores em manchas florestais e consequentemente são abertas novas clareiras nessas manchas. A resposta dos quirópteros a estas novas clareiras varia de espécie para espécie, existindo as que podem ser beneficiadas, nomeadamente as que usam orlas florestais como área de alimentação (por exemplo, as do género *Pipistrellus*), e outras que podem ser prejudicadas com a perda de área florestal, em particular as que usam o interior de manchas florestais para área preferencial de caça.

As áreas alvo de alterações de habitat não têm grande expressão quando comparadas com as áreas ocupadas pelo habitat original, pelo que em termos globais, o impacte da alteração de habitat durante a fase de construção pode-se considerar como negativo, direto, pouco provável ou improvável, temporário, isolado, reduzido, reversível, parcialmente mitigável, assumindo-se como **insignificante ou nulo**.

Caso os trabalhos se desenvolvam em período noturno, o ruído, as luzes e a movimentação de veículos automóveis e de máquinas durante as ações já referidas, poderão também afetar a atividade dos quirópteros na área, ou mesmo originar algumas mortes por atropelamento, predominantemente nos acessos alcatroados mais utilizados. Entre as espécies de ocorrência confirmada na área de estudo, *R. ferrumequinum*, *R. euryale*, *B. barbastellus* e as do género *Pipistrellus* são as que possuem maior risco de atropelamento (Fensome e Mathews, 2016; Medinas *et al.*, 2013).

Este impacte pode ser considerado como negativo, direto, pouco provável ou improvável, temporário, isolado, reduzido, reversível, mitigável, assumindo-se como como **insignificante ou nulo**.

Respeitante à fase de construção são definidas medidas de minimização de impactes, bem como um plano de acompanhamento ambiental de obra com enfoque na monitorização dos respetivos impactes identificados e medidas de mitigação propostas. Deste modo pretende-se garantir a correta implementação da legislação aplicável, do rigoroso cumprimento de todas as medidas recomendadas e da identificação de medidas de minimização adicionais, quando necessário corrigindo as medidas anteriormente identificadas e adotadas, em tempo útil.

Linhas Elétricas

LMAT Carlinga A – SE de Recarei

Em relação à LMAT Carlinga A – Recarei, as espécies de maior interesse conservacionista são o sobreiro (*Quercus suber*) e a azinheira (*Quercus rotundifolia*), sendo o habitat Folhosas de particular relevância devido à presença de espécies arbóreas nativas, nomeadamente de quercíneas como o Carvalho-roble (*Quercus robur*) ou o sobreiro (*Quercus suber*). Contudo, estas manchas de folhosas apresentam, no corredor correspondente ao traçado desta linha elétrica, que liga o Sub-parque Carlinga A à subestação de Recarei, uma dimensão total de apenas 0,8% da área de estudo da mesma, e onde previsivelmente será necessário proceder a podas e proceder ao abate pontual de arvoredo. Ao longo do traçado desta linha verifica-se uma predominância de Matos Baixos, Eucaliptal e Áreas Agrícolas. Considera-se, portanto, os impactes sobre a flora e habitats, presentes nos corredores desta linha, como negativos, diretos, certos, permanentes, reversíveis, isolados aos locais dos futuros apoios, de reduzida magnitude e **pouco significativos**.

Ao nível faunístico, os habitats atravessados são dominados eucaliptais e pinhais, com áreas ardidas, portanto pobres e com reduzida capacidade de suporte para a fauna. Nos principais vales atravessados, como o rio Sousa e a sua galeria ripícola, estreita e degradada, os apoios para o atravessamento tendem a ser colocados a cotas superiores que normalmente não afetam estes habitats. A comunidade de **herptofauna** e de **mamíferos terrestres** detetada no corredor desta linha elétrica foi reduzida abundância e diversidade, revelando pouco interesse conservacionista. Merecendo destaque apenas a ocorrência do cágado-mediterrânico, uma espécie protegida à escala da União Europeia, com espécie de interesse conservacionista, embora apresente estatuto de conservação Pouco Preocupante em Portugal, observado nas águas onde o corredor da Linha em estudo atravessa do rio Sousa, tenderá a não sofrer qualquer impacte negativo decorrente desta Linha, na medida em que os apoios da travessia do rio Sousa localizar-se-ão afastadas das margens deste rio. Como tal considera-se o impacte resultante da destruição do habitats para a colocação dos apoios da Linha, de eventuais cortes de vegetação por baixo da Linha, da perturbação causada pela movimentação de maquinaria e de pessoas sobre estas comunidades faunísticas um impacte negativo, direto, certo, permanente e irreversível nas infraestruturas permanentes e temporário e reversível nas áreas de afetação temporária (áreas de depósito de material, estaleiro, etc.), isolado, de reduzida magnitude, mitigável e **pouco significativo** à escala local, regional e nacional.

No que toca à **avifauna**, a pobreza dos habitats deu suporte a uma avifauna igualmente pobre, em termos de abundância, diversidade e interesse conservacionista, como descrito no respetivo capítulo da Caraterização. Salientar apenas as observações de águia-d'asa-redonda (*Buteo buteo*) e a felosa-do-mato (*Sylvia undata*)

encontradas no primeiro quilómetro desta Linha, dentro do Parque Serras do Porto (mas no seu limite), aparentaram corresponder a territórios não críticos para estas espécies, o mesmo acontecendo com as observações de peneireiro-vulgar (*Falco tinnunculus*) e novamente de águia-d'asa-redonda junto à SE de Recarei, portanto dentro do SIC Valongo e novamente também do Parque Serras do Porto (no limite de ambos). Como tal considera-se o impacte resultante da destruição do habitats para a colocação dos apoios da Linha, de eventuais cortes de vegetação por baixo da Linha, da perturbação causada pela movimentação de maquinaria e de pessoas sobre a avifauna um impacte negativo, direto, certo, permanente e irreversível nas infraestruturas permanentes e temporário e reversível nas áreas de afetação temporária (áreas de depósito de material, estaleiro, etc.), isolado, de reduzida magnitude, mitigável e **pouco significativo** à escala local, regional e nacional, por não terem sido identificadas espécies de particular interesse conservacionista (sobretudo espécies ameaçadas em Portugal).

LAAT Carlinga B – Carlinga A

O corredor do traçado da LAAT Carlinga B – Carlinga A, é dominado pela presença de eucaliptais, destacando-se as manchas de folhosas que, todavia, representam apenas 1,3% da área do corredor desta linha e apresentam um elevado grau de degradação devido à presença de espécies invasoras como a Acácia-mimosa (*Acacia dealbata*), a Acácia-Austrália (*Acacia melanoxylon*) e mais pontualmente o Espanta-Lobos (*Ailanthus altissima*) e a Robínia (*Robinia pseudoacacia*). Por estes motivos consideram-se os impactos inerentes à construção desta linha elétrica sobre a flora e habitats como negativos, certos, diretos, permanentes, mas reversíveis e isolados aos locais de instalação dos apoios e, portanto, de reduzida a moderada magnitude e **pouco significativos**.

Em termos faunísticos, os habitats atravessados são dominados eucaliptais e ainda áreas agrícolas, frequentemente também áreas ardidas, portanto tendencialmente pobres e com reduzida capacidade de suporte para a fauna. Nos principais vales atravessados, como a ribª de Reguengos e uma ribª tributária da ribª de Lagares, o valor ecológico como corredores para a fauna é reduzido. A comunidade de herptofauna e de mamíferos detetada no corredor desta linha elétrica foi reduzida abundância e diversidade, revelando pouco interesse conservacionista. No caso da avifauna há que salientar que foi nos vales das ribªs acima que se conseguiu detetar o único valor avifaunístico migrador/planador, o gavião (*Accipiter nisus*). A felosa-do-mato foi também observada em Monte das Eirinhas. Ambas as ocorrências não correspondiam a habitats críticos para estas espécies, pelo que se considera o impacte resultante da destruição do habitats para a colocação dos apoios da Linha, de eventuais cortes de vegetação por baixo da Linha, da perturbação causada pela movimentação de maquinaria e de pessoas sobre as comunidades faunísticas um impacte negativo, direto, certo, permanente e irreversível nas infraestruturas permanentes e temporário e reversível nas áreas de afetação temporária (áreas de depósito de material, estaleiro, etc), isolado, de reduzida magnitude, mitigável e **pouco significativo** à escala local, regional e nacional.

6.6.3. Impactes na fase de Exploração

Flora

Propagação de espécies de flora exótica invasora

O aumento de movimentação de pessoas e veículos na zona de implementação poderá contribuir para a propagação de espécies invasoras na área do projeto, constituindo o principal impacte negativo previsto sobre a vegetação durante a fase de exploração, tendo em conta a natureza do projeto e o reduzido valor florístico presente na área de estudo do Parque Eólico de Carlinga. Dado o carácter pontual e dispersa presença de espécies exóticas invasora na área de implementação do Parque Eólico de Carlinga considera-se este impacte como negativo, indireto, provável, restrito, mas de reduzida magnitude e **pouco significativo**.

Destruição de Flora e Habitats

Destaca-se ainda os impactes sobre a flora e habitats inerentes às operações associadas à manutenção das faixas de gestão de combustível de proteção dos elementos do Parque Eólico (aerogeradores e subestações), constituindo esta ação um impacte pouco relevante na conservação dos respetivos habitats e benéfico para a contenção de incêndios. Considera-se, assim, este impacte como positivo, indireto, certo, permanente, restrito, irreversível, de reduzida magnitude e **pouco significativo**, dado que a implementação destas medidas de contenção de incêndios suplanta os impactes negativos para a flora e habitats afetados.

Relativamente ao aumento da pressão humana sobre a flora e habitats locais, por exemplo através do pisoteio da vegetação, associado à movimentação de pessoas e máquinas resultante das operações de manutenção e de uma maior presença humana devido à melhoria dos acessos, contribuirá para a degradação da vegetação e habitats. Contudo, devido ao reduzido valor do elenco florístico identificado e à reduzida sensibilidade ecológica dos habitats encontrados no Parque Eólico, considera-se este impacte como negativo, direto, certo, temporário, isolado, de reduzida magnitude, irreversível, parcialmente mitigável e **pouco significativo**.

Fauna

Anfíbios e Répteis

Efeito da fragmentação/exclusão

A presença de acessos com piso diferente do solo natural, que fragmentam o habitat e provocam o efeito "orla" tende a constituir um efeito negativo fundamentalmente para a fauna de pequeno porte como os anfíbios e os répteis, gerando afastamento a estes locais; embora possa ocorrer também o fenómeno de adaptação e habituação destas espécies àquele novo substrato. Atendendo a que a comunidade de anfíbios e répteis detetada na área do PE Carlinga foi de reduzido interesse conservacionista, considera-se este

impacte como negativo, direto, certo, permanente (a temporário devido à habituação), isolado, de reduzida magnitude, irreversível, parcialmente mitigável e **pouco significativo**.

O aumento da presença humana (devido à melhoria dos acessos) será uma fonte de degradação do habitat (p.e. pelo pisoteio), de perturbação e ruído, etc. que pode contribuir para o efeito de exclusão e afastamento para espécies de anfíbios e répteis. A região envolvente ao PE Carlinga é consideravelmente urbanizada e populosa podendo haver a possibilidade de, nos tempos de lazer, efetuarem-se deslocações às cumeadas onde se encontram os sub-parques do PE Carlinga. Porém, dado o reduzido valor das comunidades de herptofauna encontradas considera-se este impacte como negativo, indireto, certo, permanente, isolado, de reduzida magnitude, irreversível, parcialmente mitigável e **pouco significativo** à escala local, regional e nacional.

Aves

Risco de colisão

Em Parque eólicos, a avaliação da suscetibilidade de diferentes grupos de aves sofrerem impactes (populacionais) devido a mortalidade por colisão, bem como a avaliação da sensibilidade das áreas de estudo para a mortalidade de aves por colisão baseia-se nas avaliações e estudos realizados para projetos de Linhas elétricas aéreas, tendo-se para tal recorrido aos referenciais constantes do "Manual de apoio à análise de projetos relativos à instalação de linhas aéreas de distribuição e transporte de energia elétrica" (ICNF 2019), sendo que, para o risco de colisão, este se baseia em Infante *et al.* 2005.

O quadro abaixo reúne as diferentes espécies identificadas na área do Parque eólico da Carlinga que apresentam risco de colisão Elevado (com linhas de distribuição e transporte de energia), de acordo com Infante *et al.* 2005 *in* ICNF 2019[21].

Quadro 131 – Espécies presentes no Parque eólico da Carlinga que apresentam risco de colisão Elevado.

Nome Comum	Nome Científico	Estatuto de Conservação em Portugal	Família	Sub-parque
Perdiz-comum	*Alectoris rufa*	LC	Phasionidae	A

[21] O risco de colisão reflete uma variedade de fatores na anatomia e etologia das aves, tentando corresponder ao uma padrão dominante/central. Porém, a título de exemplo, um estágio de tese de licenciatura em 2012 (Filipa Leite 2012), orientado pela SPEA, que analisou alguns relatórios de monitorização disponíveis na altura revelou que a mortalidade incidia dominantemente em andorinha-dos-beirais (*Delichon urbicum*), a laverca (*Alauda arvensis*), o andorinhão-preto (*Apus apus*) e o tartaranhão caçador (*Circus pygargus*). Depende também das regiões do país onde se encontram localizados os Parques eólicos, por exemplo, na região de Sagres, um ponto crítico de passagem das aves migradoras planadoras, deverá haver maior mortalidade de espécies migradoras/planadoras, embora estas tenham um risco de colisão Intermédio, de acordo com a bibliografia.

Pombo-torcaz	*Columba palumbus*	LC	Columbidae	A e B

De acordo com o quadro acima foram detetadas até à data muito poucas espécies com risco de colisão considerado Elevado na área do PE Carlinga, tal poderá dever-se à ausência de levantamentos sistemáticos de longo termo ou de maior esforço de amostragem.

As espécies de maior interesse conservacionista identificadas na área do PE da Carlinga (*vide* capítulo da Caraterização), nos 2 sub-parques, por apresentarem estatuto de proteção ou estatuto de conservação ameaçado de extinção em Portugal, apresentam um risco de colisão Intermédio, designadamente as aves de rapina diurnas e passeriformes. Relativamente a estas espécies não foram encontrados na área de estudo habitats críticos para a sua sobrevivência e reprodução, como por exemplo a presença de pontos de alimentação importantes, locais de poiso regulares ou ainda de ninhos. Ocorrerá também o processo de conhecimento/exploração, adaptação e habituação ao obstáculo e perigo que os aerogeradores representam para as aves. No entanto, o risco de colisão aumenta em dias de fraca visibilidade e de ventos fortes.

Ainda de acordo com os critérios constantes em ICNF 2019, a área de estudo do PE Carlinga corresponde a uma área com Zonamento Sem Sensibilidade para a avifauna, pois não reúne quaisquer dos critérios para ser considerada Sensível, Crítica ou Muito Crítica, designadamente ZPEs, SICs, IBAs ou corredores migratórios e de dispersão de importância reconhecida.

Considera-se, assim, que o risco de colisão imposto pelo Projeto sobre a avifauna é negativo, direto, pouco provável, permanente, isolado, de magnitude reduzida, irreversível, parcialmente mitigável e **pouco significativo** à escala local, regional e nacional.

Efeito da fragmentação/exclusão

A presença dos aerogeradores em funcionamento e de acessos com piso diferente do solo natural, que fragmentam o habitat, tendem a constituir um efeito negativo podendo provocar um certo afastamento destes locais; embora possa ocorrer também o fenómeno de adaptação e habituação das espécies a estes locais. Atendendo a que a comunidade de aves detetada na área do PE Carlinga foi de reduzido a moderado interesse conservacionista, que não foram encontrados habitats críticos para a sobrevivência e reprodução destas na área do Parque e sua envolvente mais próxima, considera-se este impacte como negativo, direto, certo, temporário, isolado, de reduzida magnitude, parcialmente mitigável e **pouco significativo** à escala local, regional e nacional.

Como referido acima, o aumento da presença humana (devido à melhoria dos acessos) será uma fonte de degradação do habitat (p.e. pelo pisoteio), de perturbação e ruído, etc. que pode contribuir para o efeito de exclusão e afastamento para espécies de aves. A região envolvente ao PE Carlinga é consideravelmente urbanizada e populosa podendo haver a possibilidade de, nos tempos de lazer, efetuarem-se deslocações às cumeadas onde se encontram os sub-parques do PE Carlinga. Porém, dado o valor da comunidade avifaunística não ser particularmente interessante do ponto de vista da ocorrência de espécies de relevante interesse conservacionista, e de não terem sido encontrados habitats críticos para a sobrevivência e

reprodução destas na área do Parque e sua envolvente mais próxima, considera-se este impacte como negativo, indireto, certo, permanente, isolado, de reduzida magnitude, irreversível, parcialmente mitigável e **pouco significativo** à escala local, regional e nacional.

Mamíferos terrestres

Efeito de exclusão

A presença dos aerogeradores em funcionamento e de acessos com piso diferente do solo natural, que fragmentam o habitat, tendem a constituir um efeito negativo podendo provocar um certo afastamento desses locais, embora possa ocorrer também o fenómeno de adaptação e habituação das espécies a estes locais. Assim, considera-se este impacte como negativo, direto, certo, permanente (a temporário devido à provável habituação), isolado, de reduzida magnitude, irreversível, parcialmente mitigável e **pouco significativo** à escala local, regional e nacional.

No que toca ao aumento da presença humana (devido à melhoria dos acessos), esta será uma fonte de degradação do habitat (p.e. pelo pisoteio), de perturbação e ruído, entre outros, que pode contribuir para o efeito de exclusão e afastamento das espécies. Como referido acima, pode haver a possibilidade de, nos tempos de lazer da população residente nas aldeias envolventes, efetuarem deslocações a esta cumeada. Porém, dada a ocorrência apenas de espécies de reduzido interesse conservacionista, considera-se este impacte como negativo, indireto, pouco provável, permanente, isolado, de reduzida magnitude, irreversível, parcialmente mitigável e **pouco significativo** à escala local, regional e nacional.

Mamíferos voadores

Nesta fase o funcionamento dos aerogeradores pode levar à ocorrência de mortalidade de quirópteros, quer por colisão direta, quer pelo denominado barotrauma, ou seja, lesões internas provocadas pela alteração de pressão atmosférica na zona de rotação das pás (Arnett *et al.*, 2013a; Rodrigues *et al.*, 2015; Rydell *et al.*, 2012). 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 e 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 *Pipistrellus pipistrellus* e *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, 2010).

A mortalidade resultante do funcionamento dos aerogeradores é um impacte negativo, direto, provável, permanente, isolado, reduzido, irreversível, parcialmente mitigável, assumindo-se como insignificante ou nulo, mas potencialmente **pouco significativo**.

A presença dos aerogeradores, edifícios de comando e subestações, em conjunto com o próprio funcionamento dos aerogeradores, poderão também originar alterações de atividade nos quirópteros, principalmente quando estes se encontram em áreas florestadas (Rodrigues *et al.*, 2015; Rydell *et al.*, 2012). A resposta dos quirópteros a estes fatores de perturbação nem sempre é negativa. Na realidade existem casos em que se verificou um aumento da atividade junto dos aerogeradores e ao longo dos corredores desflorestados (Bach 2002 *in* Bach e Rahmel, 2004), e outros em que houve picos de atividade junto aos aerogeradores (Amorim *et al.*, 2012; Brinkmann *et al.*, 2011). Por exemplo, num estudo realizado por Bach (2002 *in* Bach e Rahmel, 2004), a espécie *Eptesicus serotinus* parece ter abandonado os locais de alimentação onde surgiram os aerogeradores, enquanto a espécie *Pipistrellus pipistrellus* foi atraída para esses locais, verificando-se mesmo um aumento de atividade junto dos aerogeradores, quando comparada com o mesmo habitat sem aerogeradores. Já no que diz respeito às rotas de voo e segundo o mesmo autor, é provável que também possam ocorrer alterações derivadas da presença dos aerogeradores nessas rotas, situação que não parece acontecer com *Eptesicus serotinus* nem com *Pipistrellus pipistrellus*, uma vez que no referido estudo não se verificaram alterações na utilização das rotas de voo.

A alteração da atividade resultante da presença dos aerogeradores e restantes infraestruturas é um impacte negativo, direto, pouco provável ou improvável, permanente, isolado, reduzido, parcialmente reversível, parcialmente mitigável, assumindo-se como **insignificante ou nulo**.

Por fim, tendo em conta um possível aumento de tráfego automóvel noturno na área de estudo e envolvente devido à facilidade de acesso proporcionadas pelos caminhos, é possível que também possa ocorrer alguma mortalidade entre os quirópteros por atropelamento, principalmente na fase inicial de exploração do projeto. De forma similar ao já avaliado para a fase de construção, considera-se que este impacte é negativo, direto, pouco provável ou improvável, temporário, isolado, reduzido, reversível, mitigável, assumindo-se como como **insignificante ou nulo**.

Linhas Elétricas

Flora

Salienta-se os impactes sobre a flora e habitats inerentes às operações associadas à manutenção das faixas de gestão de combustível de proteção dos corredores das linhas elétricas. De modo geral a vegetação atravessada é de baixo-médio porte. Prevê-se, ainda assim, a necessidade de efetuar acertos ao desenvolvimento vertical das espécies de maior porte, de forma periódica. Esta ação não constitui um impacte relevante na conservação dos respetivos habitats. A gestão de combustíveis poderá ainda implicar o controlo de matos, que se possam desenvolver nos atuais habitats. Analisando o balanço entre os potenciais efeitos diretos sobre as espécies de flora e a possibilidade de contenção de fogos, um aspeto benéfico, considera-se que a implementação destas medidas de contenção de incêndios suplanta os malefícios para a ecologia local. Considera-se, portanto, este impacte como positivo, indireto, certo, permanente, local, reversível, de reduzida magnitude e **pouco significativo**.

No que diz respeito à proliferação de espécies de flora invasora devido às ações associadas à manutenção das faixas de proteção das linhas elétricas, considera-se este impacte como negativo, provável, de incidência

indireta, permanente, abrangente, mas de reduzida magnitude e **pouco significativo**, uma vez que os exemplares de flora invasora se encontram, geralmente, dispersos de forma pontual, e, excecionalmente, em manchas de muito reduzida dimensão, e dado o seu rápido crescimento (e normas orientadoras) sujeitas ao corte pelos gestores da ligação aérea.

Fauna

Anfíbios, Répteis e Mamíferos terrestres

No que concerne às comunidades anfíbias, répteis e de mamíferos terrestres e ao seu reduzido valor conservacionista evidenciado, atendendo à fraca qualidade dos habitats atravessados, dominantemente eucaliptais e matos pirófilos, as tarefas de manutenção da Linhas (corte de vegetação, circulação de viaturas e pessoas, etc.) tenderá ser irrelevante do ponto de vista da conservação destas comunidades faunísticas, considerando-se um impacte negativo, direto, certo, permanente/temporário, isolado, de reduzida magnitude, parcialmente mitigável e **pouco significativo** à escala local, regional e nacional.

Aves

Em relação ao grupo das Aves importa destacar que as Linhas elétricas impõem dois impactes/riscos fundamentais sobre as primeiras: o risco de colisão e o risco de eletrocussão.

Principalmente por via do elevado distanciamento dos cabos elétricos nas Linhas de Muito Alta Tensão (LMAT) é muito reduzido o risco de eletrocussão de aves nesta tipologia de Linhas elétricas, sendo desprezável.

Risco de Colisão

O quadro abaixo reúne as diferentes espécies identificadas na área de estudo do corredor das duas Linhas elétricas, e suas envolventes imediatas, associadas ao Parque eólico da Carlinga que apresentam risco de colisão Elevado com linhas de distribuição e transporte de energia, de acordo com Infante *et al.* 2005 *in* ICNF 2019.

Quadro 132 – Espécies presentes nos corredores das diferentes Linhas elétricas, associadas ao Parque eólico da Carlinga, que apresentam risco de colisão Elevado.

Nome Comum	Nome Científico	Estatuto de Conservação em Portugal	Família	Risco de Colisão	Linha elétrica
Perdiz-comum	*Alectoris rufa*	LC	Phasionidae	Elevado	LE e B-A
Pombo-torcaz	*Columba palumbus*	LC	Columbidae	Elevado	LE e B-A

Pombo-doméstico	*Columba livia*	LC	Columbidae	Elevado	LE
Rola-turca	*Streptopelia decaocto*	LC	Columbidae	Elevado	LE e B-A
Mocho-galego	*Athene noctua*	LC	Strigidae	Elevado	LE e B-A

LC**:** Estatudo de conservação Pouco Preocupante em Portugal**;** LE: Linha de evacuação entre o Sub-parque Carlinga A e a Subestação de Recarei; B-A: Linha Elétrica de ligação do Sub-parque B ao Sub-parque A.

De acordo com o quadro acima foram detetadas, até à data, poucas espécies com risco de colisão considerado "Elevado" nos corredores a atravessar pelas Linhas elétricas associadas ao PE Carlinga, refletindo a pobreza dos habitats, mas tal poderá também dever-se à ausência de levantamentos sistemáticos de longo termo ou de maior esforço de amostragem.

Ainda de acordo com os critérios constantes em ICNF 2019, a área de estudo das Linhas elétricas associadas ao PE Carlinga corresponde a diferentes categorias de Zonamento no que concerne à Sensibilidade das áreas atravessadas para a conservação da avifauna. Este Zonamento das áreas atravessadas aplica-se quer ao risco de colisão quer ao risco de eletrocussão.

Quadro 133 – Zonamento das áreas importantes para conservação da avifauna atravessadas pelas Linhas elétricas associadas ao PE Carlinga, distinguindo-se o risco predominante.

Linhas Elétricas	Colisão	Eletrocussão[22]	Observações
LMAT PE Carlinga – SE Recarei (220 kV)	Área Não Sensível (Área Crítica, no Vale do Rio Sousa)	-	Considera-se o vale do rio Sousa um corredor de migração e dispersão de importância reconhecida
LAAT Sub-parque Carlinga B – Carlinga A (60 kV)	Área Não Sensível	Área Não Sensível	

Atendendo a que não são atravessadas Zonas de Proteção Especial para as Aves ou *Important Bird Areas* (IBA) ou até Sítios RAMSAR, não há ocorrência de aves estepárias nem de habitats críticos para a avifauna ameaçada, aplica-se apenas o critério de os alinhamentos das Linhas em estudo atravessarem um corredor ecológico de importância reconhecida para a migração e dispersão das aves: o vale do rio Sousa, como aliás, este mesmo vale, se encontra classificado como Corredor ecológico no âmbito do PROF-EDM. Neste vale, o troço da Linha elétrica em estudo que o atravessa é classificado como Área Crítica para a conservação da avifauna; na restante extensão são classificados como Áreas Não Sensíveis.

[22] Nas linhas aéreas de Alta Tensão, uma vez que as distâncias entre partes em tensão e partes ligadas à terra são superiores a 0,70 m, não se verifica a necessidade da aplicação de soluções idênticas às utilizadas na Média Tensão, justificando-se tal apenas quando ocorrem aves de maior envergadura, como a águia-imperial, a águia-de-bonelli, a águia-real ou abutres.

Havendo um conjunto muito reduzido de espécies identificadas nos corredores das Linhas elétricas em estudo com risco de colisão Elevado, cinco espécies (três das quais columbiformes), de as poucas espécies migradoras/planadoras com interesse conservacionista não terem evidenciado habitats críticos (p.e. ninhos, locais preferenciais de poiso ou alimentação) no corredor (ou junto ao corredor) das Linhas e ainda de existir apenas um vale atravessado com interesse como corredor ecológico (rio Sousa), considera-se o impacto do risco da colisão da avifauna com as Linhas elétricas em estudo como negativo, direto, provável, permanente, irreversível, isolado, de reduzida magnitude, parcialmente minimizável e **pouco significativo** à escala local, regional e nacional. No vale do rio Sousa a magnitude e a significância deste impacte sobe, mas não ao ponto de o considerar significativo.

Para esta fase justifica-se realização de um plano de monitorização, particularmente, do risco de colisão de aves e morcegos, que identifique, em tempo útil, a necessidade de implementação de medidas de mitigação adicionais, deste e de outros impactes, e/ou a eventual correção das medidas identificadas e adotadas.

6.6.4. Impactes na fase de Desativação

Após o período de vida útil do parque eólico ter atingido o seu termo, terá início a fase de desativação. Assim, e dependendo das condições económicas de exploração e dos custos envolvidos, será efetuado o desativamento e desmantelamento do parque eólico.

Relativamente aos acessos, será analisada a sua importância para a população local, podendo os mesmos serem renaturalizados ou manterem-se inalterados. Na hipótese de se avançar para a desativação e desmantelamento do parque eólico, a área intervencionada pelo projeto será objeto de uma recuperação paisagística. Deste modo procura-se restaurar as condições naturais observadas no período anterior à intervenção ou, em alternativa, similar ao contexto paisagístico natural que se observe no período de desativação.

A sobreposição temporária do material desmantelado, bem como o movimento de máquinas e as ações relacionadas com estas operações (desmontagem e transporte), poderão provocar a degradação da flora e habitats locais, porém com uma magnitude inferior ao ocorrido na fase de construção. Adicionalmente, a remoção dos elementos e recuperação paisagística vai permitir a recuperação, em termos de área, dos habitats perdidos por sobreposição dos elementos do Parque Eólico. Assim, considera-se o impacte como negativo, direto, certo, permanente, isolado, de reduzida magnitude, irreversível, mitigável e **pouco significativo**

Nesta fase, o movimento de máquinas e as ações relacionadas com a desmontagem dos aerogeradores e equipamentos associados, com o transporte de equipamentos materiais e com a recuperação paisagística, podem originar a perturbação ou destruição de habitats e de abrigos e se os trabalhos se realizarem em período noturno, alteração de atividade ou mesmo morte por atropelamento de alguns mamíferos e aves.

Em relação à destruição do habitat e a perturbação da fauna que ocorrerá nesta fase, cuja natureza e tipologia dos impactes é semelhante à da fase de construção, mas numa magnitude bastante inferior pelas razões acima descritas, considerasse este impacte como negativo, direto, certo, permanente, isolado, de reduzida magnitude, irreversível, mitigável e **pouco significativo**.

No que diz respeito à eventual perturbação ou destruição de abrigos de quirópteros, tendo em conta a baixa probabilidade de as árvores próximas dos aerogeradores virem a ser ocupadas, considera-se que o impacte é negativo, direto, pouco provável ou improvável, permanente, isolado, reduzido, irreversível, mitigável, assumindo-se como insignificante ou nulo.

A mortalidade por atropelamento é um impacte negativo, direto, pouco provável ou improvável, temporário, isolado, reduzido, reversível, mitigável, assumindo-se como como insignificante ou nulo.

A alteração da atividade dos quirópteros é um impacte negativo, direto, pouco provável ou improvável, permanente, isolado, reduzido, parcialmente reversível, parcialmente mitigável, assumindo-se como insignificante ou nulo.

6.6.5. Impactes Cumulativos

Em relação à avaliação dos impactes cumulativos do projeto sobre a biodiversidade há que ter em consideração o efeito cumulativo do presente projeto em estudo com os outros projetos já existentes e até com outros projetos previstos (em fase de licenciamento). Estes impactes são particularmente importantes de avaliar para a fauna voadora (aves e quirópteros), por agravar o risco de morte por colisão com outros aerogeradores ou com outras linhas elétricas.

Sub-parque Carlinga A

Nesse sentido importa salientar a presença de um Parque eólico existente próximo do Sub-parque Carlinga A, designado Parque eólico da Boneca, com 7 aerogeradores, situado a cerca de 1,6 km da extremidade Sul de Carlinga A, direção Sudeste. Destacar também a presença, junto ao Parque eólico da Boneca de um Aterro Sanitário, o Aterro Sanitário de Penafiel, que dista cerca de 1,3 km de Carlinga A, direção Sudeste. Foram observados bandos de centenas de gaivotas a sobrevoar este aterro sanitário, em que as gaivotas se aproximavam bastante dos aerogeradores do Parque da Boneca. Em fase de licenciamento está previsto um novo parque eólico, o Parque eólico de Zonda, com 9 aerogeradores, a nascente do Sub-parque Carlinga A, a cerca de 2,3 km. O aterro sanitário constitui um chamariz para aves, neste caso para gaivotas, que facilmente sobre o rio Douro. Os parques eólicos da Boneca e o de Zonda, dada a proximidade com o Parque eólico em estudo, irão incrementar o risco de colisão e de exclusão para as populações de aves locais, elevando ambos os impactos, aumento do risco de colisão e do risco de exclusão para as aves, para **significativo** à escala local.

Mencionar ainda a presença de uma Linha de Muito Alta Tensão (LMAT) a cerca de 750m do alinhamento Sul deste Sub-parque, que se desenvolve paralelamente a este.

Sub-parque Carlinga B

Neste Sub-parque há um impacte cumulativo com duas LMAT já existentes (ambas a 220 kV) que passam entre os aerogeradores CA08 e CA09, distando cerca de 100m do CA08 e 200m do CA09. Crê-se que a proximidade destas infraestruturas irão incrementar o risco de colisão para as populações de aves locais, elevando os impactos do risco de colisão para as aves, para **significativo** à escala local.

Tendo em conta a presença na envolvente do projeto em análise, do Parque Eólico da Serra da Boneca (7 aerogeradores localizados a cerca de 1700 m a sudeste do Sub-parque Carlinga A) e do projeto do Parque Eólico de Zonda (9 aerogeradores localizados a 2550 m a este do Sub-parque Carlinga A), podem ser esperados impactes cumulativos ao nível da mortalidade e da alteração da atividade.

Não se tem conhecimento da existência de trabalhos de monitorização de quirópteros para o Parque Eólico da Serra de Boneca e ainda não foram realizados os trabalhos de inventariação para o projeto do Parque Eólico de Zonda. No entanto, tendo em conta a proximidade e semelhança das áreas onde os vários projetos se inserem, é provável que o elenco de espécies seja também similar, ou seja, maior preponderância de espécies dos géneros *Pipistrellus* e eventualmente *Nyctalus* e *Barbastella*, não se prevendo a ocorrência de atividade significativa de espécies ameaçadas. A dimensão dos projetos é em tudo também similar (entre 4 e 6 aerogeradores nos Sub-parques de Carlinga, 7 aerogeradores no Parque Eólico da Serra da Boneca e 9 aerogeradores no projeto do Parque Eólico Zonda).

Assim, no que diz respeito à mortalidade, pode-se esperar que esta seja de certa forma similar nos três parques eólicos, quer em termos de número de indivíduos mortos, quer nas espécies atingidas, pelo que em termos cumulativos pode-se considerar como um impacte **pouco significativo**.

Em relação à alteração de atividade, é também de esperar um comportamento similar ao indicado para o Parque Eólico de Zonda. Tendo em conta a distância a que se encontram os diferentes projetos, não são igualmente esperados efeitos de barreira, pelo que em termos cumulativos o impacto pode-se também considerar como insignificante ou nulo, mas potencialmente **pouco significativo**.

Linhas Elétricas

LMAT PE Carlinga – SE Recarei

Salientar que ao longo dos primeiros quilómetros desta Linha, esta posiciona-se junto a uma LMAT já existente (a 400 kV) paralelamente a uma distância de cerca de 200m do corredor em estudo. Para após o km 4,5 a LMAT em estudo irá “encostar” à LMAT existente e desenvolver-se de forma adjacente e paralela a esta até muito próximo da SE de Recarei. O atravessamento do rio Sousa pela LMAT em estudo irá desenvolver-se e posicionar-se também de forma adjacente a esta LMAT já existente.

Atendendo a que a LMAT em estudo se desenvolve junto e paralelamente a uma LMAT já existentes numa extensão muito significativa do seu traçado, considera-se essa opção de projeto uma solução que contribui para reduzir o impacto em apreço. Nas áreas em que a LMAT proposta é paralela e adjacente à LMAT já existentes, uma vez que estas áreas já estão perturbadas, está-se a contribuir para mitigar o impacto das colisões, comparativamente à introdução de uma nova LMAT numa área onde esse impacto ainda não existe. Adicionalmente, aves como as rapinas ou cegonhas, provavelmente estarão cientes da presença das LMATs existentes e, por esse motivo, a mortalidade é considerada uma ameaça menor para essas espécies (Cruz, 2015). De facto, é considerado um facto comprovado que a instalação de uma nova LMAT paralela e adjacente ou perto de LMATs já existentes, reduz o impacto do risco de colisões com espécies da avifauna. Os motivos que explicam a redução do risco de colisão são: criam um obstáculo mais visível às aves, e as aves residentes, particularmente os adultos reprodutores, estão habituadas à existência de um obstáculo nessa localização geográfica e aprenderam a evitá-lo (APLIC, 1994). Assim, a existência de outras LMATs paralelas ao alinhamento proposto foram tratadas como um fator de redução de risco (Smallie, 2013). De forma geral, colocar uma infraestrutura ao lado de outra aumenta a assinatura visual, reduzindo o impacto do risco de colisão (Strugnell, 2014). Contudo, em condições de baixa visibilidade, o agrupamento de linhas pode aumentar o risco de colisão (Eirgrid, 2016).

LAAT Carlinga B – Carlinga A

A LAAT Carlinga B – Carlinga A, a 60 kV, irá desenvolver-se de forma muito próxima do Parque eólico Zonda, em fase de licenciamento; concretamente está previsto o eixo da LAAT passar a cerca de 200m de distância ao aerogerador 8 deste Parque eólico. O que eleva o risco de colisão de aves quer com este aerogerador quer com a LAAT em estudo, nas imediações ao referido aerogerador, sem, porém, fazer transitar a classificação deste impacte para significativo à escala local.

6.7. PAISAGEM

6.7.1. Metodologia

De uma forma geral, a implantação de um Parque Eólico e linhas elétricas associadas no território induz necessariamente a ocorrência de impactes negativos na paisagem decorrentes das alterações na morfologia natural do terreno, da afetação da ocupação atual do solo e da intrusão visual que estes elementos determinam no ambiente visual.

A significância dos impactes depende, como já foi referido, das características da paisagem afetada, isto é, do seu valor cénico e da sua capacidade para suportar a introdução de um novo elemento (Sensibilidade Visual), bem como da magnitude das transformações e intrusão visual que as futuras estruturas implicarão, tendo em conta as suas características visuais mais relevantes (volumetria) e a presença de recetores humanos sensíveis (visibilidade) às alterações decorrentes da sua presença.

Deste modo, as alterações que o projeto em estudo irá provocar na paisagem serão analisadas tendo em consideração as características visuais da paisagem na qual este se insere, tendo por base a caracterização da situação de referência presente no Capítulo 4.6, a tipologia de intervenções previstas no âmbito do projeto e as características das componentes introduzidas no território.

A análise das características visuais do projeto tem como objetivo identificar as intervenções potenciadoras de uma intrusão visual mais gravosa, ou seja, as que poderão induzir um impacte visual mais significativo. Estas encontram-se descritas no Capítulo 4.6, elencando-se de seguida somente as intervenções e elementos de projeto que se consideram potencialmente indutores de impactes visuais ou estruturais na paisagem e que, como tal, serão avaliados no presente capítulo quanto à magnitude de transformação e intrusão visual que determinam:

- Sub-parque Eólico de Carlinga A, com 9 aerogeradores, 3 deles suplentes, com 200 m de altura total (torre de 115 metros e rotor de 170 metros de diâmetro), uma subestação elevatória de 30/220 kV, bem como plataformas de montagem, acessos, valas de cabos e estaleiro;
- Sub-parque Eólico de Carlinga B, com 4 aerogeradores com 200 m de altura total (torre de 115 metro e rotor de 170 metros de diâmetro) e uma subestação elevatória de 30/60 kV, bem como plataformas de montagem, acessos, valas de cabos e estaleiro;
- Linha aérea simples a 220 kV entre a subestação de Recarei (REN) e a subestação elevatória de Carlinga A, com uma distância aproximada de 9,7 km – LMAT Carlinga A - Recarei;
- Linha aérea simples a 60 kV para interligação entre a subestação de Carlinga A e a subestação elevatória de Carlinga B com uma distância aproximada de 13,6 km - LMAT Carlinga B – Carlinga A;

Como se poderá deduzir facilmente, a intrusão visual induzida pelas componentes de projeto será tanto mais gravosa quanto mais visíveis forem as estruturas previstas, recorrendo-se desta forma à análise da sua visibilidade.

A análise das visibilidades é elaborada através do *software* ArcMap, recorrendo à morfologia do terreno, através do seu modelo digital, tendo em conta a altura dos elementos introduzidos (eixo vertical), a altura média de um observador e um raio de influência visual de 5.000 m (eixo horizontal de 360º). Salienta-se que esta cartografia é gerada para o cenário mais desfavorável, ou seja, sem ter em consideração a influência que a ocupação do solo exerce na amplitude visual.

Para este estudo, em termos de alcance visual, foram considerados, pela dimensão dos aerogeradores, focos de potenciais observadores distanciados até 5.000 m, considerando-se que:

- Até aos 1.000 m de distância os aerogeradores assumem-se como elementos dominantes na paisagem, promovendo uma intrusão visual elevada;
- Entre os 1.000 e os 2.000 m de distância os aerogeradores assumem elevada relevância no ambiente visual, promovendo uma intrusão visual moderada a elevada;
- Entre os 2.000 e os 5.000 m de distância é possível visualizar os aerogeradores com nitidez, embora não se destacando tão fortemente na paisagem, promovendo uma intrusão visual reduzida a moderada;

No que se refere às linhas elétricas e subestações, considera-se que:

- Até aos 500 m de distância estas estruturas assumem-se como elementos dominantes na paisagem, promovendo uma intrusão visual elevada;
- Entre os 500 e os 1.000 m de distância estas estruturas assumem alguma relevância no ambiente visual, promovendo uma intrusão visual moderada;
- Entre os 1.000 e os 2.000 m de distância é possível visualizar estas estruturas, mas estas encontram-se praticamente diluídas na envolvente, promovendo uma intrusão visual reduzida;
- A distâncias superiores a 2.000 m considera-se que estas estruturas são dificilmente percetíveis, assumindo-se como uma intrusão visual muito reduzida.

A análise das bacias visuais geradas para cada componente de projeto permite auferir a sua visibilidade por cada foco de observadores considerado, analisando, em função da distância a que se encontram, a magnitude da intrusão visual a que estes estão sujeitos.

Por sua vez, a significância do impacte visual gerado pelo projeto é avaliada tendo em consideração as características da paisagem afetada, partindo-se do princípio que apenas as intervenções e intrusões visuais de magnitude moderada, elevada e muito elevada potenciam impactes significativos, de acordo com o quadro seguinte.

Quadro 134 - Quantificação dos parâmetros considerados na avaliação das características da paisagem.

Magnitude da transformação e intrusão visual	**Sensibilidade Visual**		
	Reduzida	**Moderada**	**Elevada**

Reduzida	Pouco significativo	Pouco significativo	Pouco significativo
Moderada	Pouco significativo	Pouco significativo	Significativo
Elevada	Pouco significativo	Significativo	Muito significativo
Muito elevada	Significativo	Muito significativo	Muito significativo

A introdução dos novos elementos no território irá necessariamente implicar alterações no ambiente visual da paisagem em virtude, quer das ações previstas durante a construção e desativação, quer da sua presença durante a exploração, sendo que os impactes se farão sentir de forma distinta nas diferentes fases do projeto.

6.7.2. Impactes na fase de Construção

Na fase de construção preveem-se alterações no ambiente visual decorrentes da execução da obra, determinando que a área de intervenção apresente, na generalidade, durante este período, uma desorganização espacial e funcional, conferindo à paisagem uma imagem degradada em função da implementação das estruturas previstas no projeto, assim como das necessárias à execução da obra, das quais se destacam:

A instalação e funcionamento do estaleiro, induzindo impactes visuais e estruturais decorrentes das alterações na morfologia do terreno e da destruição do coberto vegetal existente, bem como da introdução deste elemento exógeno na paisagem, que funcionará como uma intrusão visual negativa.

O estaleiro proposto para o sub-parque Carlinga A coincide com uma vertente com pendente entre os 10% e os 15%, implicando na materialização da necessária plataforma, alterações na topografia natural, mas localizadas, e o estaleiro proposto para Sub-Parque B coincide com uma área de morfologia suave (pendentes menores que 6%), não se prevendo alterações relevante na topografia natural. Não se prevê a afetação de vegetação com relevância cénica ou ecológica, uma vez que as áreas selecionadas coincidem com manchas florestais de produção ou matos, nem a afetação de afloramentos rochosos e muros de pedra solta – elementos que conferem um caráter singular às cumeadas alvo de intervenção. As áreas selecionadas coincidem com zonas de moderada a elevada frequência de visibilidades e encontram-se a uma distância a que se assumirão como intrusões visuais moderadas para o alinhamento de povoações ao longo da EN319 – Capela, Vila Meã, Cerrado e Telheiro, no sub-parque Carlinga A, e para o aglomerado de Perafita, no sub-parque Carlinga B. Porém, prevê-se uma menor visibilidade para estas áreas de apoio à obra do que a verificada na cartografia, dada a presença de manchas arbóreas na envolvente direta dos aglomerados populacionais potencialmente afetados, impedindo o prolongamento dos eixos visuais. Acresce que, no caso de Carlinga B, a intrusão visual gerada terá menor relevância, dada a proximidade a duas áreas de exploração de inertes. Tendo em conta o exposto, sugere-se a movimentação do estaleiro do Sub-Parque Carlinga A ligeiramente para norte, interferindo assim com uma área de morfologia mais suave (pendentes inferiores a 6%), e de menor visibilidade, interferindo

com matos e povoamentos florestais de produção. Na impossibilidade de movimentar o estaleiro, considera-se que a implementação dos estaleiros implique impactes estruturais e visuais de magnitude moderada, mas que pelo seu caráter temporário e reversível/minimizável se assumem pouco significativos. Após o fim dos trabalhos, estas áreas serão recuperadas/renaturalizadas no âmbito do Plano de Recuperação das Áreas Intervencionadas (PRAI), reconstituindo-se, no mínimo, a situação de referência;

- Movimentação e funcionamento de máquinas e veículos afetos à obra e transporte de materiais, determinando perturbações visuais associadas à presença de elementos estranhos ao ambiente visual, como maquinaria pesada e materiais de construção. A perturbação induzida verificar-se-á sobretudo para as povoações mais próximas da área de intervenção e para as presentes ao longo das vias de comunicação por onde passarão os materiais/peças de construção e máquinas de grandes dimensões. Tendo em conta que os distúrbios serão apenas temporários e que no caso dos sub-parques Carlinga B e C já é comum a movimentação de maquinaria pesada e materiais de construção associados às áreas de exploração de inertes presentes nas cumeadas alvo de intervenção, considera-se que a perturbação gerada se assuma na globalidade de magnitude reduzida e **pouco significativa**, manifestando alguma relevância apenas no sub-parque Carlinga A;
- Desarborização, desmatação e decapagem, induzindo impactes visuais e estruturais decorrentes da destruição do coberto vegetal existente. Estas ações preconizam-se nas diferentes áreas de intervenção, nomeadamente nos estaleiros, subestações, valas, acessos, plataformas de montagem dos aerogeradores e, com maior relevância, na faixa de proteção sob as linhas elétricas. Regra geral, a vegetação afetada corresponde a matos e manchas florestais de produção, verificando-se a afetação de vegetação com relevância cénica e ecológica somente nos corredores das linhas elétricas, esta associada a formações ripícolas e núcleos de folhosas autóctones. Contudo, estas manchas de vegetação serão evitadas na colocação dos apoios e preservadas na faixa de proteção sob as Linhas. Constata-se assim que os impactes decorrentes das ações de desarborização, desmatação e decapagem se circunscrevem maioritariamente às operações necessárias à sua execução, assumindo naturalmente maior magnitude nas áreas florestais. Contudo, dado o carácter temporário e a perturbação comum existente nestas cumeadas associada à exploração florestal e extração de inertes, considera-se que a perturbação gerada se assuma na globalidade de magnitude reduzida e **pouco significativa**;
- Movimentações de terras: execução dos aterros e escavações, induzindo impactes visuais e estruturais decorrentes das alterações na morfologia do terreno. Esta ação, necessária na materialização das plataformas para as subestações, estaleiros e montagem dos aerogeradores, na criação e beneficiação de acessos e na execução das valas para colocação de cabos elétricos será abordada, pela especificidade que adquire em cada um dos elementos referidos, nos pontos específicos relativos a cada uma destas componentes;

Quadro 135 – Análise dos impactes estruturais

Aerogerador	Alterações decorrentes da implantação dos aerogeradores			
	Desmatação	**Desflorestação**	**Alteração da morfologia natural do terreno**	**Afetação de afloramentos rochosos**
CARLINGA A				
CA01	Desmatação de cerca de 0,3 ha de matos pobres - implicando distúrbios visuais localizados e impactes estruturais de magnitude reduzida e pouco significativos.	Desflorestação de uma área residual de eucaliptal -implicando distúrbios visuais localizados e impactes estruturais de magnitude reduzida e pouco significativos	Declives sobretudo inferiores a 3%, atingindo na estrema noroeste da plataforma os 15% - impacte estrutural de magnitude moderada e pouco significativo	Não se prevê a afetação de afloramentos rochosos
CA02	Afetação de eucaliptal e pinhal bravo (0,3 ha) - implicando distúrbios visuais localizados e impactes estruturais de magnitude moderada, mas pouco significativos dada a frequência deste tipo de ações na área de intervenção e da reduzida relevância cénica e ecológica da ocupação em presença		Declives sobretudo inferiores a 3%, atingindo na estrema sudoeste da plataforma os 20%. Plataforma construída ao longo do acesso, minimizando área intervencionada - impacte estrutural de magnitude moderada e pouco significativo	Não se prevê a afetação de afloramentos rochosos
CA03	Afetação de eucaliptal (0,3 ha) - implicando distúrbios visuais localizados e impactes estruturais de magnitude moderada, mas pouco significativos dada a frequência deste tipo de ações na área de intervenção e da reduzida relevância cénica e ecológica da ocupação em presença		Declives sobretudo entre os 10 e os 18% - impacte estrutural de magnitude moderada e moderadamente significativo	Não se prevê a afetação de afloramentos rochosos
CA04	Desmatação de cerca de 0,3 ha de matos pobres - implicando distúrbios visuais localizados e impactes estruturais de magnitude reduzida e pouco significativos.	Sem necessidade de desflorestação	Declives inferiores a 8%. Plataforma construída ao longo do acesso, minimizando área intervencionada - impacte estrutural de magnitude reduzida e pouco significativo	Não se prevê a afetação de afloramentos rochosos

CA05	Desmatação de cerca de 0,2 ha de matos pobres - implicando distúrbios visuais localizados e impactes estruturais de magnitude reduzida e pouco significativos.	Afetação de uma mancha reduzida de eucaliptal (690 m^2) - implicando distúrbios visuais localizados, e impactes magnitude reduzida e pouco significativos.	Declives sobretudo inferiores a 15, atingindo os 20% na estrema noroeste. Plataforma construída ao longo do acesso, minimizando área intervencionada - impacte estrutural de magnitude moderada e pouco significativo	Não se prevê a afetação de afloramentos rochosos
CA06	Afetação de eucaliptal e pinhal bravo (0,3 ha) - implicando distúrbios visuais localizados e impactes estruturais de magnitude moderada, mas pouco significativos dada a frequência deste tipo de ações na área de intervenção e da reduzida relevância cénica e ecológica da ocupação em presença		Declives sobretudo inferiores a 6, atingindo pontualmente os 12. Plataforma construída ao longo do acesso, minimizando área intervencionada - impacte estrutural de magnitude moderada e pouco significativo	Não se prevê a afetação de afloramentos rochosos
SUP-CA01	Desmatação de cerca de 600 m^2 de matos pobres - implicando distúrbios visuais localizados e impactes estruturais de magnitude reduzida e pouco significativos.	Afetação de eucaliptal (2,4 ha) - implicando distúrbios visuais localizados e impactes estruturais de magnitude moderada e pouco significativos dada a frequência deste tipo de ações na área e da reduzida relevância cénica e ecológica da ocupação em presença.	Declives sobretudo entre os 5 a 12%, atingindo apenas na estrema noroeste da plataforma os 20%. Plataforma construída ao longo do acesso, minimizando área intervencionada - impacte estrutural de magnitude moderada e pouco significativo	Não se prevê a afetação de afloramentos rochosos
SUP-CA02	Afetação de eucaliptal (0,3 ha) - implicando distúrbios visuais localizados e impactes estruturais de magnitude moderada, mas pouco significativos dada a frequência deste tipo de ações na área de intervenção e da reduzida relevância cénica e ecológica da ocupação em presença		Declives sobretudo entre os 15 a 20%. Plataforma construída ao longo do acesso, minimizando área intervencionada - impacte estrutural de magnitude moderada e moderadamente	Não se prevê a afetação de afloramentos rochosos

			significativo	
SUP-CA03	Afetação de eucaliptal e pinhal bravo (0,3 ha) - implicando distúrbios visuais localizados e impactes estruturais de magnitude moderada, mas pouco significativos dada a frequência deste tipo de ações na área de intervenção e da reduzida relevância cénica e ecológica da ocupação em presença		Declives sobretudo entre os 10 e os 18% - impacte estrutural de magnitude moderada e moderadamente significativo	Não se prevê a afetação de afloramentos rochosos
CARLINGA B				
CA07	Desmatação de cerca de 300 m^2 de matos pobres - implicando distúrbios visuais localizados e impactes estruturais de magnitude reduzida e pouco significativos.	Afetação de eucaliptal (0,24 ha) - implicando distúrbios visuais localizados, magnitude moderada, mas pouco significativos dada a frequência deste tipo de ações na área e da reduzida relevância cénica e ecológica da ocupação em presença	Declives sobretudo entre os 6 e os 12%. Plataforma construída ao longo do acesso, minimizando área intervencionada - impacte estrutural de magnitude moderada e pouco significativo	Não se prevê a afetação de afloramentos rochosos
CA08	Desmatação de cerca de 885 m^2 de matos pobres - implicando distúrbios visuais localizados e impactes estruturais de magnitude reduzida e pouco significativos.	Afetação de eucaliptal e pinhal bravo (0,21 ha) -implicando distúrbios visuais localizados e impactes estruturais magnitude moderada, mas pouco significativos dada a frequência deste tipo de ações na área e da reduzida relevância cénica e ecológica da ocupação em presença	Declives sobretudo entre os 6 e os 12%. Plataforma construída ao longo do acesso, minimizando área intervencionada - impacte estrutural de magnitude moderada e pouco significativo	Não se prevê a afetação de afloramentos rochosos
CA09	Desmatação de cerca de 0,3 ha de matos pobres - implicando distúrbios visuais localizados e	Sem necessidade de desflorestação	Declives sobretudo entre os 6 e os 12% - impacte estrutural de magnitude moderada e pouco significativo	Afetação de um afloramento rochoso

	impactes estruturais de magnitude reduzida e pouco significativos.			
CA010	Afetação de eucaliptal (0,3 ha) - implicando distúrbios visuais localizados e impactes estruturais de magnitude moderada, mas pouco significativos dada a frequência deste tipo de ações na área de intervenção e da reduzida relevância cénica e ecológica da ocupação em presença		Declives sobretudo entre os 6 e os 20% - impacte estrutural de magnitude moderada e moderadamente significativo	Não se prevê a afetação de afloramentos rochosos

- Alargamento e beneficiação de alguns acessos existentes e construção de novos acessos de modo a garantir a acessibilidade à área de implantação dos aerogeradores, induzindo impactes visuais e estruturais decorrentes das alterações na morfologia do terreno e da destruição do coberto vegetal existente, bem como da sua presença no ambiente visual. Prevê-se que a rede de acessibilidades assente, na sua maioria, em caminhos existentes a beneficiar, procedendo-se apenas a ajustes nos raios de curvatura e no perfil transversal, no sentido de permitir o transporte das componentes do aerogerador até à sua localização. Antevê-se que nestas retificações de traçado não sejam gerados taludes de aterro e escavação significativos, prevendo-se que a afetação de vegetação também não seja muito relevante, uma vez que se limita, na maioria, a matos baixos e eucaliptal. No que se refere aos novos acessos, verifica-se que no sub-parque Carlinga A estes se circunscrevem sobretudo a pequenos troços na ligação dos acessos existentes a cada um dos aerogeradores, preconizando-se um troço mais extenso (1.200 m) apenas no acesso aos aerogeradores CA05 e CA06, mas acompanhando caminhos pedonais. No sub-parque Carlinga B os novos acessos apresentam maiores extensões. Regra geral, desenvolvem-se estrategicamente nas zonas de morfologia menos acidentada, permitindo uma melhor adaptação ao terreno e, consequentemente, menos alterações na topografia natural, prevendo-se intervenções com alguma relevância, dadas as pendentes mais elevadas, no troço entre os aerogeradores CA05 e CA06; nos dois troços propostos no acesso norte ao sub-parque Carlinga B; no acesso ao aerogerador CA09; À semelhança dos acessos a beneficiar, os acessos propostos também coincidem sobretudo com matos e eucaliptais, não se detetando a interferência com manchas de vegetação com valor ecológico ou cénico. Considera-se que a introdução dos novos acessos, restringindo-se essencialmente a troços descontínuos a articular os acessos existentes, não adquira grande relevância no ambiente visual, circunscrevendo-se o impacte à fase de construção, tendo em conta que os impactes visuais induzidos pela sua presença serão minimizados pela implementação do PRAI. Concluindo, tendo em conta que será privilegiada a beneficiação de caminhos existentes, que se prevê pontualmente alterações relevantes na topografia natural do terreno e que não se prevê a afetação de vegetação relevante, considera-se que a construção de acessos implicará impactes, essencialmente, estruturais, de magnitude reduzida a moderada, globalmente **pouco significativos** e parcialmente reversíveis/mitigáveis;

- Abertura/fecho de valas para instalação de cabos elétricos, induzindo impactes visuais e estruturais associados a desmatação e movimentações de terras ao longo do seu traçado. O traçado das valas desenvolve-se, na generalidade, adjacente aos acessos propostos e a beneficiar e às plataformas dos aerogeradores e subestação, preconizando-se troços "independentes" apenas em parte da ligação entre o setor norte e sul do sub-parque Carlinga A, pelo que os impactes se resumem essencialmente aos já descritos para os acessos. Nos troços em que a vala se desenvolve isoladamente, cerca de 900 m, verifica-se que esta interfere somente com matos e florestas de produção e que, após a colocação dos cabos, será restituída a topografia natural e revestido o solo com vegetação (PRAI), assegurando a sua estabilização e proteção dos agentes de meteorização. Tendo em conta o enunciado, prevê-se que esta ação não acrescente impactes relativamente às ações referentes aos acessos, prevendo-se apenas um distúrbio associado à necessária desmatação da faixa em que a vala se desenvolve independente;

- Execução das fundações e plataformas de apoio para os aerogeradores, induzindo impactes visuais e estruturais associados às alterações na morfologia do terreno e à destruição do coberto vegetal existente, bem como outros elementos que "integram" a paisagem, como afloramentos rochosos e muros de pedra solta. Refere-se que as plataformas demontagem dos aerogeradores são essencialmente áreas sem obstáculos, comummente em terreno natural decapado, regularizado e consolidado com o escombro que resulta da escavação necessária à implantação do maciço de fundação. Na sua implantação assegura-se ao máximo uma concordância harmoniosa com o terreno, acompanhando, sempre que possível, as curvas de nível. As localizações para os aerogeradores foram selecionadas de modo a evitar zonas de morfologia acidentada, a facilitar a instalação das estruturas e minimizar as movimentações de terras. Os aerogeradores propostos coincidem, na sua maioria, com áreas de pendentes menores que 15%, implicando alterações na morfologia do terreno tendencialmente de magnitude reduzida. Identificam-se algumas localizações de pendentes mais gravosas, mas não excedendo, regra geral, os 20%, que implicarão taludes com maior expressão durante a fase de construção, destacando-se o caso do aerogeradore CA03. Contudo, estas plataformas, embora se "mantenham" durante a vida útil do parque, para as necessárias operações de manutenção, prevê-se a descompactação da sua superfície e revestimento vegetal com extrato herbáceo, exceto numa faixa de 4 a 5 m em redor da base da torre e na faixa correspondente ao acesso. No que se refere à afetação de vegetação, nenhuma das localizações selecionada interfere com vegetação com valor cénico ou ecológico. Tendo em conta o enunciado, considera-se que as fundações e plataformas de apoio para montagem dos aerogeradores impliquem sobretudo impactes estruturais associados à alteração da topografia, assumindo magnitude reduzida a moderada, no caso das áreas de pendentes mais gravosa e nas quais se prevê afetação de afloramentos rochosos, e **pouco significativo** a **significativo**;

- Construção dos edifícios de comando e subestação, induzindo impactes visuais e estruturais decorrentes das alterações na morfologia do terreno e da destruição do coberto vegetal existente. As subestações encontram-se em zona de encosta, com pendentes na ordem dos 20%, implicando necessariamente, na materialização da sua plataforma, taludes de aterro e escavação com alguma relevância. Na implementação destas superfícies privilegiou-se o equilíbrio entre volumes de terras de escavação e aterro e pendentes à razão de 1/2 (V/H), assegurando a eficácia do revestimento vegetal a preconizar no

PRAI. Prevê-se assim, que os impactes estruturais se circunscrevam a esta fase, permanecendo apenas o impacte visual associado à presença da própria subestação na fase de exploração, avaliado no capítulo respetivo. Verifica-se também que nenhuma das subestações afetará vegetação com valor ecológico e cénico ou afloramentos rochosos e muros de pedra solta. Tendo em conta o enunciado, considera-se que os impactes, sobretudo estruturais, nesta fase, se manifestam de magnitude reduzida e **pouco significativos**;

- Instalação dos apoios das linhas elétricas aéreas e abertura da faixa de proteção/segurança (ação que antevê o corte/decote de árvores), induzindo impactes visuais e estruturais decorrentes da desmatação e alteração da morfologia do terreno para colocação das sapatas dos apoios, para a criação de acessos até estes locais e para a criação da faixa de segurança sob a linha. Dada a forte presença de estradas e caminhos nesta paisagem humanizada, não se prevê a necessidade de criação de muitos acessos ao local de implantação dos apoios. As alterações na morfologia do terreno para colocação destas estruturas são muito localizadas, não assumindo grande relevância, e o impacte visual decorrente da presença das diferentes Linhas propostas e respetivas faixas de proteção será analisada, pelo seu caráter permanente, no capítulo referente à fase de exploração. Deste modo, o impacte mais relevante nesta fase encontra-se relacionado com as operações necessárias à desmatação dos corredores sob as Linhas, que adquire maior significado nas áreas com manchas arbóreas. Contudo, uma vez que nesta paisagem as florestas de produção dominam a matriz do território, esta ação é comum, assumindo-se como um impacte/distúrbio visual e estrutural de magnitude reduzida e **pouco significativo**.

Tendo em conta a análise de todas as ações na fase de construção com relevância na paisagem, considera-se que as ações na fase de construção induzirão na globalidade impactes visuais e estruturais negativos, diretos, locais, de magnitude reduzida e, pontualmente, moderada, que, pelo seu caráter temporário e reversível/mitigável através da implementação do PRAI, se assumem na globalidade **pouco significativos**.

6.7.3. Impactes na fase de Exploração

Na fase de exploração prevê-se que as medidas de minimização já tenham sido implementadas e que a paisagem degradada pelo decorrer da obra se encontre recuperada ou em recuperação.

Deste modo, os impactes nesta fase resultam das alterações permanentes, decorrentes sobretudo da presença das linhas elétricas e faixas de servidão associadas, subestações e edifícios de comando e dos 13 (3 dos quais suplentes) novos aerogeradores propostos, estes últimos elementos de elevada volumetria com capacidade para transformar o ambiente visual e induzir impactes visuais negativos numa maior área de influência.

Dadas as diferentes características visuais das principais componentes do projeto - aerogeradores, subestações e linhas elétricas -, desenvolve-se nos subcapítulos seguintes a avaliação de impactes de cada um destes elementos do projeto separadamente.

Linhas Elétricas

No âmbito do presente projeto, estão previstas duas linhas elétricas: uma a 60 kV, articulando os sub-parques, e outra a 220 kV articulando o sub-parque Carlinga A à subestação de Recarei.

Na fase de exploração os impactes na paisagem decorrentes da implantação das linhas elétricas resultam fundamentalmente da presença da linha, em particular dos apoios, e da necessária faixa de segurança sob esta infraestrutura. Os impactes visuais e estruturais dependem das características da paisagem atravessada, isto é, da sua capacidade de suportar uma transformação, e da magnitude da intrusão visual gerada pela intervenção, dependente das características das linhas e da presença de recetores humanos sensíveis às alterações decorrentes da sua presença.

No que se refere às características da paisagem, verifica-se que a linha de muito alta tensão (LMAAT) Carlinga A – Recarei, que articula o sub-parque Carlinga A e a subestação de Recarei, se desenvolve entre o cume do Alto da Pena Branca e o vale da ribeira de Bustelo, percorrendo a vertente da serra de Santo Antoninho e atravessando o rio Sousa, entre outras ribeiras de menor importância, a norte da povoação de Alvre. Desenvolve-se em cotas sensivelmente entre os 70 e os 210 m, mas predominantemente entre os 100 e os 200 m.

Com uma orientação geral sudeste-noroeste, a Linha percorre alternadamente florestas de produção (pinheiro bravo e eucalipto) e matos, interferindo com algumas manchas agrícolas na envolvente de Alvre (troço entre os apoios S10 e S12) e, com maior relevância, de Orengas, Bustelo e Póvoas (troço entre os apoios S18 e V11), no fim do traçado. A linha proposta desenvolve-se sensivelmente a partir do aglomerado de Santa Comba (apoio V02), paralelamente a uma linha existente (LMAT Recarei - Paraimo, a 400 kV), sendo que a partir de Alvre (apoio S09) partilham o mesmo corredor praticamente até à subestação, na proximidade da qual diverge da estrutura existente por condicionamentos da ligação à subestação.

Esta Linha desenvolve-se, assim, maioritariamente em áreas de moderada qualidade associadas às ocupações mais frequentes (matos e floresta de pinheiro-bravo), atravessando áreas de maior valor cénico associadas aos vales das linhas de água e áreas agrícolas. A sensibilidade da área atravessada é essencialmente moderada, função da moderada qualidade e exposição visual, coincidindo as zonas mais suscetíveis com as áreas de elevado valor cénico referidas.

Os troços mais expostos da LMAT coincidem com o desenvolvimento da linha nas zonas mais proeminentes e nas áreas de maior concentração de aglomerados populacionais e focos de observadores temporários, evidenciando-se o troço inicial, coincidente com a vertente norte do Alto da Pena Branca e os troços ao largo das povoações de Santa Comba, Alvre, Outeiro e Orengas.

Conclui-se assim, no que se refere às características da paisagem, que a **LAMAT Carlinga A – Recarei** apresenta como troços mais gravosos:

- O troço inicial (troço entre a subestação e o apoio S00), com cerca de 85 m, no qual a Linha interfere com uma área mais exposta aos observadores na envolvente;

- O troço coincidente com o atravessamento da ribeira de Lagares (troço entre os apoios S01 e V01), com cerca de 285 m, no qual a Linha interfere com uma área de elevada qualidade e sensibilidade visual associada ao elemento natural, formações ripícolas e várzeas agrícolas limítrofes;
- O troço ao largo das povoações de Santa Comba e Alvre (troço entre os apoios V2 e S08), com cerca de 1.395 m, mais exposto aos observadores na envolvente, e o troço entre os apoios S09 e S11, com cerca de 100 m, coincidente com uma área de elevada qualidade e sensibilidade visual. Porém, a Linha neste troço desenvolve-se paralelamente a uma linha existente, pelo que se prevê que a presença visual da Linha e a degradação da qualidade visual gerada por esta não assuma grande relevância;

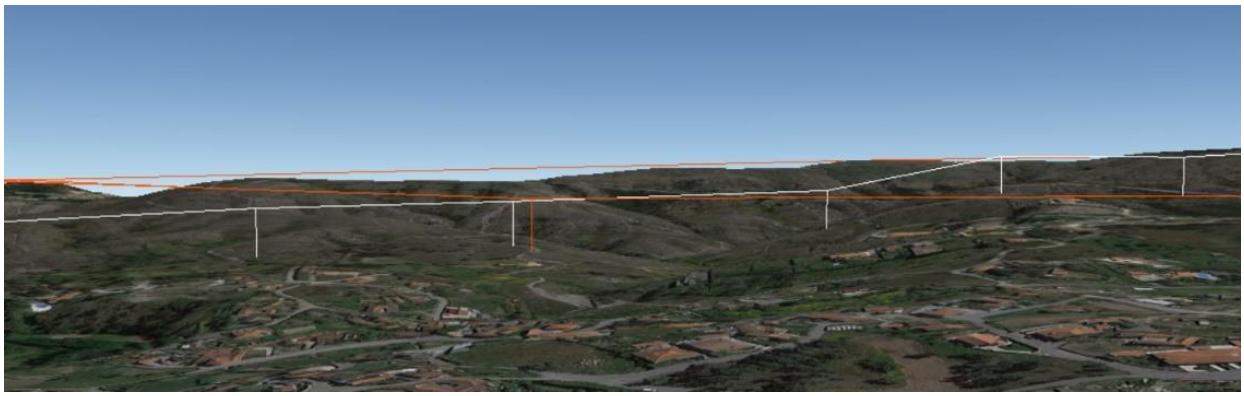


Figura 166 – Simulação do desenvolvimento da LAMAT Carlinga A – Recarei na proximidade de Alvre com linha existente a laranja.

Fonte: Google Earth Pro (GEP).

- O troço coincidente com o atravessamento do rio Sousa (troço entre os apoios S11 e S12), com cerca de 70 m, no qual a Linha interfere com uma área de elevada qualidade e sensibilidade visual. Refere-se que as vertentes desta linha de água se encontram revestidas por matos e florestas de eucalipto, assumindo moderada qualidade e sensibilidade visual, motivando a reduzida extensão deste troço mais gravoso;
- O troço ao largo das povoações de Santa Comba, Outeiro e Orengas (troço entre os apoios S13 e S17), com cerca de 1.510 m, mais exposto aos observadores na envolvente. Porém, a Linha neste troço desenvolve-se paralelamente a uma linha existente, pelo que se prevê que a presença visual da Linha e a degradação da qualidade visual gerada por esta não assuma grande relevância;
- O troço coincidente com o vale da ribeira de Bustelo (troço entre os apoios S18 e S11), com cerca de 1.040 m, no qual a Linha interfere com áreas de elevada qualidade e sensibilidade visual, associadas a este elemento natural e formações ripícolas e várzeas agrícolas limítrofes. Porém, a Linha neste troço desenvolve-se paralelamente a uma linha existente, pelo que se prevê que a presença visual da Linha e a degradação da qualidade visual gerada por esta não assuma grande relevância.

Importa referir que os troços da LMAT Carlinga A – Recarei, mais evidentes em função do relevo, coincidem com o trecho em que esta se desenvolve paralelamente à LMAT Recarei - Paraimo, não se prevendo, deste modo, que a Linha proposta e respetiva faixa desmatada sob esta se evidenciem de forma relevante no ambiente visual.

No que se refere à faixa de proteção, foram quantificadas as ocupações abrangidas pelo corredor de estudo com 200 m, bem como as presentes numa faixa de 45 m ao longo da Linha, coincidente com a Faixa de Proteção da futura infraestrutura, na qual as ocupações com estrato arbóreo de maior altura e crescimento rápido terão de ser eliminadas. Desta quantificação verifica-se que a Faixa de Proteção interfere sobretudo com matos, prevendo-se ainda assim a necessidade de desflorestação de uma área significativa de eucaliptal e pinhal, todavia correspondendo apenas a cerca de 30% da área total. Constata-se ainda que o corredor de estudo, caso sejam necessárias algumas alterações no traçado, inclui também sobretudo matos, integrando também uma área significativa de eucaliptal, mas que abrange uma proporção menor do que a verificada para a Faixa de Proteção, considerando-se assim que desflorestação incidirá sensivelmente em cerca de 15 ha. As restantes ocupações não apresentam estrato arbóreo, ou a vegetação arbórea existente exige apenas um decote de modo a não interferir com a seguração da Linha Elétrica.

Quadro 136 - Quantificação dos parâmetros considerados na avaliação das características da paisagem.

LMAT Carlinga A- SE Recarei	**Ocupações incluídas no corredor de 45 m ao longo da LMAT**						
	Áreas artificializadas	Áreas agrícolas	Eucaliptal	Pinhal	Folhosas	Matos	Área Total
Corredor 200 m	16 ha	25 ha	44 ha	13 ha	5 ha	99 ha	202 ha
Corredor 45 m – faixa de proteção	2,6 ha	4,9 ha	11,6 ha	3,3 ha	1,3 ha	21,2 ha	44,9 ha

Figura 167 – Simulação do desenvolvimento da LAAT Carlinga A – Recarei (branco) acompanhando o traçado da LMAT Recarei – Paraimo. (Laranja)

Fonte: GEP.

Relativamente à **LAAT Carlinga B – Carlinga A**, verifica-se que esta se desenvolve entre os cumes de Luzim (serra de Luzim) e Alto da Pena Branca, atravessando a cumeada de Mouzinho, na proximidade de Valpedre. Desenvolve-se em cotas sensivelmente entre os 200 e os 550 m, mas predominantemente entre os 300 e os 400 m que, *grosso modo*, correspondem às vertentes das cumeadas atravessadas.

Com uma orientação geral nordeste-sudoeste, a Linha percorre no troço inicial sobretudo áreas de matos, associados à cumeada, e floresta de produção (troço entre os apoios V01 e V07), desenvolvendo-se limítrofe a uma área de exploração de inertes na vertente ocidental do cume de Luzim. Sensivelmente entre a povoação de Salgão e a base da cumeada de Mouzinho (troço entre os apoios V10 e S05), a Linha atravessa uma área com elevada ocupação agrícola na envolvente das povoações de Rans (Portela e Carvalheiro), Galegos (Arranhó e Vermoim), Oldrões e Valpedre, desenvolvendo-se na proximidade das povoações e das habitações dispersas na sua periferia. A partir da povoação de Valpedre, o traçado atravessa essencialmente florestas de eucalipto, interferindo pontualmente com matos e com o mosaico agrícola do vale de um afluente da ribeira de Lagares, junto à povoação de Cerrado (troço entre os apoios V41 a V44).

Esta Linha desenvolve-se assim alternadamente em áreas de reduzida, moderada e elevada qualidade, função do valor cénico das diferentes ocupações, bem como das situações fisiográficas distintas percorridas. No atravessamento de vertentes revestidas por eucalipto coincide com áreas de reduzida qualidade, no desenvolvimento sobre esta ocupação associada às cumeadas estruturantes (Luzim e Mouzinho), interfere com áreas de moderada qualidade e, ao sobrepor-se a áreas agrícolas, interfere com zonas de elevada qualidade visual. No que se refere à sensibilidade, verifica-se que a linha atravessa essencialmente áreas incluídas na classe moderada, traduzindo a moderada a elevada exposição visual aos observadores na envolvente, na presença de uma ocupação predominante que não se destaca pelo valor cénico. Atravessa pontualmente algumas áreas mais suscetíveis, coincidentes com mosaico agrícola em zonas mais expostas visualmente, geralmente na envolvente próxima de aglomerados populacionais.

Os troços mais expostos da LAAT coincidem com o desenvolvimento da linha nas zonas mais proeminentes e nas áreas de maior concentração de aglomerados populacionais e focos de observadores temporários, evidenciando-se os troços coincidentes com as cumeadas de Luzim e o monte das Fininhas (Alto das Lameiras), e o troço com desenvolvimento ao largo das povoações de Rans (Portela e Carvalheiro), Galegos (Arranhó e Vermoim), Oldrões e Valpedre.

Conclui-se assim, no que se refere às características da paisagem, que a **LAAT Carlinga B – Carlinga A** apresenta como troços mais gravosos:

- O troço inicial coincidente com a cumeada de Luzim, com cerca de 1.420 m, no qual a Linha se desenvolve numa zona mais elevada, sobressaindo de forma mais evidente no ambiente visual (troço entre os apoios V02 e V06). Importa referir que neste troço a linha proposta desenvolve-se paralelamente a uma LMAT existente (Valdigem – Recarei/Valdigem - Urrô) e limítrofe a uma pedreira de grandes dimensões, pelo que se prevê que a presença da Linha e a degradação da qualidade visual induzida por esta não assuma grande relevância;

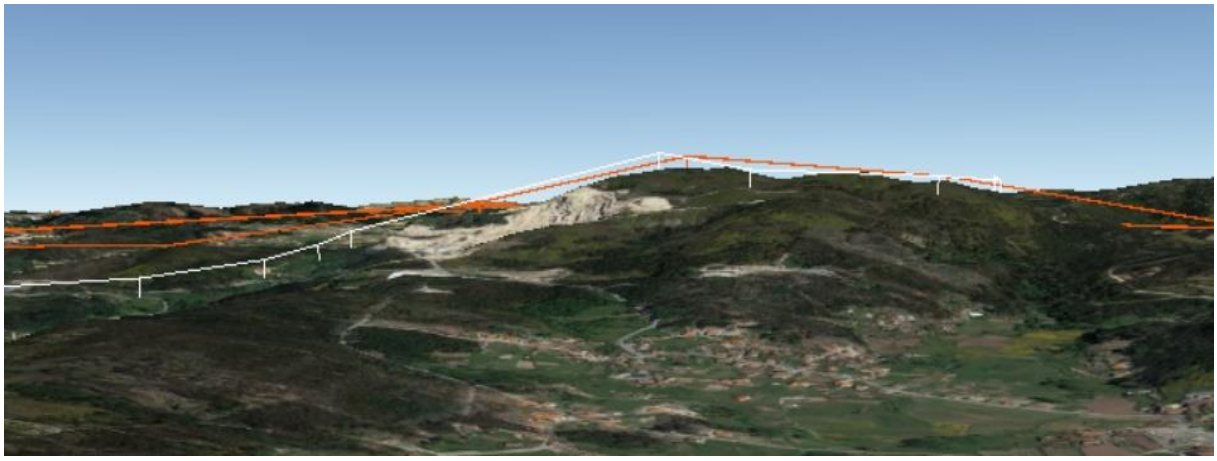


Figura 168 – Simulação do desenvolvimento da LAAT Carlinga B – Carlinga A sobre a cumeada de Luzim com LMAT existente a tardoz a laranja.

Fonte: GEP.

- Os troços coincidentes com o desenvolvimento da linha na proximidade das povoações de Portela (Rans), Galego, Oldrões e Valpedre (troço entre os apoios V11 e S05), perfazendo cerca de 3.300 m, nos quais a Linha se desenvolve alternadamente em áreas de moderada e elevada sensibilidade. Refere-se que neste troço o trecho mais gravoso coincide com a zona alinhada com os vales da ribeira da Camba (sul) e do Cavalum (norte), pela ausência de volume na envolvente que atenue a Linha no ambiente visual (troço entre os apoios V14 e V17);

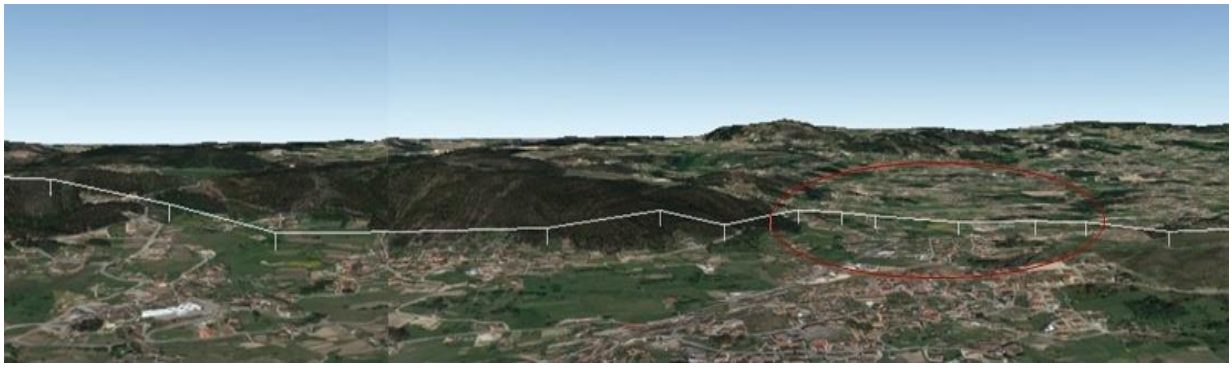


Figura 169 – Simulação do desenvolvimento da LAAT Carlinga B – Carlinga A sobre o relevo na proximidade das povoações entre os cumes de Luzim e Mouzinho com indicação do trecho potencialmente mais gravoso.

Fonte: GEP.

- O troço no qual a linha de desenvolve ao longo da zona proeminente de Alto das Lameiras, perfazendo cerca de 840 m, destacando-se de forma mais evidente no ambiente visual (troço entre os apoios V37 e V39);

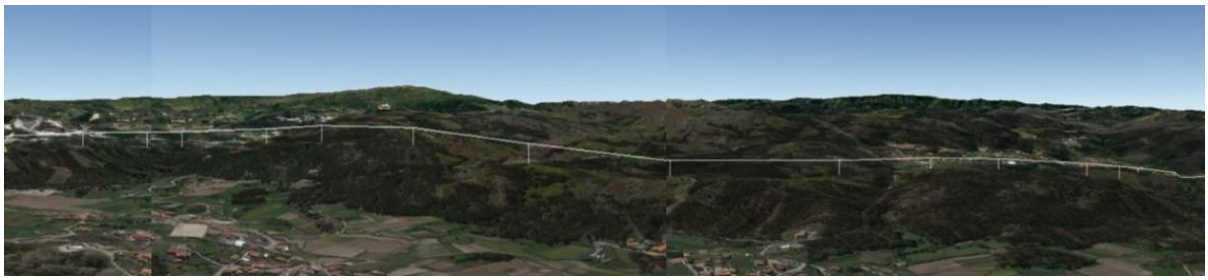


Figura 170 – Simulação do desenvolvimento da LAAT Carlinga B – Carlinga A na elevação de Alto das Lameiras relativamente às povoações a norte.

Fonte: GEP.

- O troço coincidente com o vale agrícola de um afluente da ribeira de Lagares, com cerca de 150 m, no qual interfere com uma área de elevada qualidade e sensibilidade visual (troço entre os apoios V43 e V44);
- O troço coincidente com um esporão do Alto da Pena Branca, com cerca de 430 m, no qual a linha, ao desenvolver-se numa zona proeminente, se destaca de forma mais evidente no ambiente visual (troço entre os apoios V43 e V44).

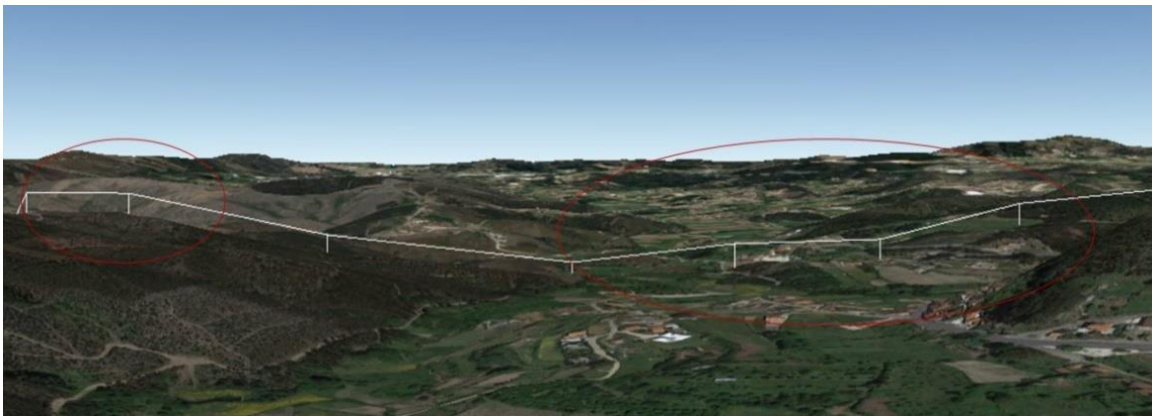


Figura 171 – Simulação do desenvolvimento da LAAT Carlinga B – Carlinga A com indicação dos dois troços descritos: vale da ribeira de Lagares e esporão do Alto da Pena Branca.

Fonte: GEP.

No que se refere à faixa desmatada sob a Linha, considera-se que esta se evidenciará naturalmente nas zonas em que a estrutura proposta se desenvolve no seio de manchas florestais, sobretudo quando o traçado se desenvolve ao longo da encosta, perpendicular às curvas de nível, assumindo muitas vezes maior relevância visual do que a própria estrutura. Destacam-se neste contexto os troços entre os apoios V26 e V27 e V44 e V46.

No que se refere à faixa de proteção, foram quantificadas as ocupações abrangidas pelo corredor de estudo com 200 m, bem como as presentes numa faixa de 25 m ao longo da Linha, coincidente com a Faixa de Proteção da futura infraestrutura, na qual as ocupações com estrato arbóreo de maior altura e crescimento rápido terão de ser eliminadas. Desta quantificação verifica-se que a Faixa de Proteção interfere sobretudo com povoamentos de produção de eucalipto, prevendo-se assim a necessidade de desflorestação de uma área significativa desta ocupação, acrescendo apenas cerca de meio hectare de pinhal que também será alvo desta ação. Contudo, importa referir que cerca de metade da Faixa de Proteção apresenta ocupações sem estrato arbóreo (45%) ou com exemplares cujo porte e crescimento são compatíveis com esta condicionante (0,4%).

Constata-se ainda que o corredor de estudo, caso sejam necessárias algumas alterações no traçado, inclui uma proporção semelhante das ocupações que exigem desflorestação na Faixa de Proteção, considerando-

se assim que desflorestação incidirá sensivelmente em cerca de 19 ha. As restantes ocupações não apresentam estrato arbóreo, ou a vegetação arbórea existente exige apenas um decote de modo a não interferir com a seguração da Linha Elétrica.

Quadro 137 - Quantificação dos parâmetros considerados na avaliação das características da paisagem.

LAAT Carlinga B-Carlinga A	**Ocupações incluídas no corredor de 45 m ao longo da LMAT**						
	Áreas artificializadas	Áreas agrícolas	Eucaliptal	Pinhal	Folhosas	Matos	Total
Corredor 200 m	24 ha	61 ha	138 ha	7 ha	4 ha	40 ha	275 ha
Corredor 25 m – faixa de proteção	1,9 ha	7,3 ha	18,5 ha	0,5 ha	0,4 ha	6,2 ha	34,1 ha

No quadro seguinte apresenta-se uma síntese da análise da paisagem percorrida pelas diferentes Linhas propostas no âmbito do presente projeto, bem como a quantificação dos troços mais gravosos tendo em conta os parâmetros abordados.

Quadro 138 - Quantificação dos parâmetros considerados na avaliação das características da paisagem.

Linha	**Desenvolvimento da Linha**						
	Hipsometria						
	0–100	100–200	200–300	300-400	400–500	500–600	600–700
LAAT Carlinga B- Carlinga A	0	511 m 4%	5.834 m 43%	5.302 m 39%	915 m 7%	1.051 m 8%	0
LAAT Carlinga A- SE Recarei	1.933 m 20%	7.081 m 72%	830 m 8%	0	0	0	0
	Ocupação do solo						
	Agricultura	Floresta Produção	Floresta folhosas	Cursos Água	Matos	Tecido edificado	Indústria, rede viária, etc
LAAT Carlinga B- Carlinga A	2395 m 18%	9420 m 69%	82 m 1%	0	1370 m 10%	157 m 1%	189 m 1%
LAAT Carlinga A- SE Recarei	994 m 10%	4445 m 45%	127 m 1%	136 m 1%	3839 m 39%	37% 0,4%	268 m 3%
	Qualidade Visual						
	Muito reduzida	Reduzida	Moderada	Elevada	Muito elevada		
LAAT Carlinga B- Carlinga A	0	3518 m	7845 m	2223 m	282 m		

		31%	68%	19%	2%
LAAT Carlinga A- SE Recarei	117 m 1%	2496 m 22%	5968 m 52%	1020 m 9%	280 m 2%
	Frequência de Visibilidades				
	Muito reduzida	Reduzida	Moderada	Elevada	Muito elevada
LAAT Carlinga B- Carlinga A	1135 m 8%	3321 m 24%	4176 m 31%	4490 m 33%	491 m 4%
LAAT Carlinga A- SE Recarei	147 m 1%	4836 m 49%	4418 m 44%	561 m 6%	0

	Sensibilidade Visual		
	Reduzida	Moderada	Elevada
LAAT Carlinga B- Carlinga A	2945 m 22%	9223 m 68%	1445 m 11%
LAAT Carlinga A- SE Recarei	2325 m 24%	7292 m 74%	226 m 2%

Quadro 139 - Quantificação dos troços considerados mais gravosos tendo em conta as características da paisagem[23]

Linha	Troços gravosos	Total
LAAT Carlinga B - Carlinga A	4720 m – 34%	13613 m
LMAT Carlinga A- SE Recarei	3030 m – 31%	9844 m

Da análise anterior, conclui-se que as Linhas propostas se desenvolvem sobretudo em matos e florestas de produção, não sendo afetada, na generalidade, vegetação com valor cénico e ecológico, evidenciando-se como impacte estrutural e visual mais relevante o necessário corredor desmatado sob as Linhas nas áreas de eucaliptal, por este evidenciar a zona de desenvolvimento desta estrutura. Este impacte negativo poderá ser transformado num impacte positivo, se houver reconversão da faixa de proteção com espécies que permitam cumprir as distâncias mínimas de segurança aos cabos condutores, geralmente espécies autóctones de baixo porte e crescimento lento como o carvalho típico desta região – *Quercus robur.*

[23] Foram excluídos os troços para os quais se considerou que a presença visual e degradação da qualidade induzida pela Linha não apresentava relevância

As linhas afetarão diretamente sobretudo áreas de moderada qualidade e sensibilidade visual, sendo a classe mais representativa seguinte a correspondente às áreas de reduzida qualidade e sensibilidade visual.

As linhas interferem em alguns troços com zonas mais suscetíveis, coincidentes sobretudo com zonas mais expostas visualmente, associadas a zonas mais elevadas ou a áreas com maior concentração de aglomerados populacionais na envolvente, mas não excedendo em cada traçado um terço da sua extensão. Embora as Linhas se desenvolvam sempre em áreas visíveis e com aglomerados populacionais na envolvente, a maioria das áreas atravessadas apresenta moderada frequência de visibilidades.

A LAAT Carlinga B - Carlinga A evidencia-se como a estrutura que potencialmente implicará impactes visuais mais relevantes, relacionados sobretudo com a maior evidência que assumirá no ambiente visual, tendo em conta as situações morfológicas que atravessa.

Globalmente, as linhas, perfazendo cerca de 23,5 km, apresentam troços considerados potencialmente gravosos numa extensão total de 7.750 m, o que corresponde a 33% do traçado total.

No que se refere à avaliação da **intrusão visual** gerada pelas linhas, foram geradas as bacias visuais dos diferentes traçados tendo em conta a altura prevista para os apoios e a altura média de um observador (ver Desenhos 30, 31 e 33), identificando deste modo quais os focos de observadores na envolvente potencialmente afetados e, de acordo com a distância a que se encontram, a magnitude da intrusão visual a que estão sujeitos. Ressalva-se que a análise das visibilidades foi realizada para a totalidade da Linha, e não de cada um dos apoios, que corresponde ao cenário mais desfavorável, uma vez que como estamos em fase de estudo prévio, a localização dos apoios é ainda meramente indicativa. A análise de visibilidade realizada para cada uma das Linhas que integram o projeto em estudo encontra-se sistematizada na tabela presente no Anexo 9 ao RA, tendo-se verificado que:

- No que se refere à **LMAT Carlinga A – Recarei**, verifica-se que 8 dos 29 aglomerados populacionais na envolvente não apresenta visibilidade e que esta Linha se assumirá como:
    - uma intrusão visual muito reduzida para 3 povoações, ao desenvolver-se a mais de 2.000 m, distância a que a linha dificilmente será percetível;
    - uma intrusão visual reduzida para 10 povoações e 3 pontos de interesse, ao desenvolver-se a mais de 1.000 m, distância a que é possível visualizar os apoios da Linha, mas estes encontram-se praticamente diluídos na envolvente;
    - uma intrusão visual moderada para 3 povoações, 3 pontos de interesse e 4 vias, ao desenvolver-se a entre os 500 e os 1.000 m, distância a que os apoios da linha assumem relevância no ambiente visual, nomeadamente Monte Santo-Aldeia de Baixo, Recarei e Terronhas, e os pontos de interesse Capela de Santa Comba, Serra de Pias e Parque de Merendas do Alto da Pegadinha. Acrescem as vias A41 (3.624 m), EN319 (1.364 m), EN319-2 (3.383 m) e a Linha Férrea (2.182 m);
    - uma intrusão visual elevada para 5 povoações e 3 Vias, ao desenvolver-se a menos de 500 m, distância a que os apoios da linha se assumem como elemento dominante na paisagem, promovendo uma intrusão visual elevada, nomeadamente Alvre, Bustelo,

Orengas, Povoas e Santa Comba, e as vias A41 (1.731 m), EN319-2 (1.274 m) e Linha Férrea (466 m).

- No que se refere à **LAAT Carlinga B – Carlinga A**, verifica-se que 19 dos 58 aglomerados populacionais na envolvente não apresenta visibilidade e que esta Linha se assumirá como:
  - uma intrusão visual muito reduzida para 2 povoações e 1 ponto de interesse;
  - uma intrusão visual reduzida para 16 povoações e 1 ponto de interesse;
  - uma intrusão visual moderada para 13 povoações, 2 pontos de interesse e 3 vias rodoviárias, nomeadamente as povoações de Alminhas, Cavadas-Vilela, Cerrado, Figueira, Mesão Frio, Monte Santo-Aldeia de Baixo, Ordins, Perozelo, Ribas, Seixoso, Sobrado-Bairro Novo, Vila Meã e Ventozela-Vila Cova, os pontos de interesse Museu da Broa e Parque de Merendas do Alto da Pegadinha e as vias EN106 (2.953 m), EN106-3 (720 m) e EN319 (3.004 m);
  - uma intrusão visual elevada para 7 povoações e 2 vias, nomeadamente Galegos, Oldrões, Portela (Rans), S. Julião, Salgão-Castelo, Serra, Valpedre-Pousada e Vermoim. Acrescem as vias EN106 (1.671 m) e EN319 (1.314 m);

Sintetiza-se a informação da análise anterior na seguinte tabela.

Quadro 140 - Análise das visibilidades da Linha Elétrica.

Linha	Não visíveis	Intrusão muito reduzida 2.000-3.000m	Intrusão reduzida 1.000-2.000m	Intrusão moderada 500-1.000m	Intrusão elevada < 500m	Total
LAAT Carlinga B - Carlinga A	19+20	2+1	17+1	13+2 7 km de vias	7 3km de vias	58+24
LMAT Carlinga A- SE Recarei	8+18	3	10+3	3+3 11 km de vias	5 3km de vias	29+24

Nota: Os valores apresentados correspondem ao nº de povoações + nº de pontos de interesse.

Da análise anterior conclui-se que mais de metade dos focos de observadores presentes na envolvente não se manifesta afetado visualmente ou se encontra a uma distância a que as linhas elétricas implicarão apenas uma intrusão visual reduzida. Acresce que a cartografia de análise que permitiu identificar os pontos de observação afetados é gerada para a situação mais desfavorável, não tendo em conta as características da envolvente de cada um dos pontos de observação, isto é, a presença de obstáculos visuais que poderão determinar que a visibilidade prevista na cartografia, na realidade, não ocorra.

Tendo em conta as características da paisagem em estudo, com forte presença de manchas florestais (obstáculos visuais, sobretudo quando localizadas na envolvente direta dos focos de observadores), foram analisadas as características da envolvente de cada um dos observadores identificados como potencialmente

sujeitos a uma intrusão visual moderada a elevada, considerados, de acordo com a metodologia, como os focos previsivelmente expostos a impactes visuais negativos significativos, verificando-se o seguinte:

- A povoação de **Monte Santo-Aldeia de Baixo,** localizada a menos de 1.000 m da **LAAT Carlinga A – Recarei**, apresenta, no seu eixo visual para a área de desenvolvimento da futura Linha, elevações em planos visuais mais próximos que tornarão menos evidentes os futuros apoios no ambiente visual, manifestando também visibilidade para um troço onde a linha proposta se desenvolve paralelamente a uma LMAT existente (Recarei-Paraimo), prevendo-se apenas um ligeiro acréscimo na intrusão visual existente;

- As povoações de **Bustelo, Orengas, Povoas e Terronhas**, localizadas a menos de 1.000 m da **LAAT Carlinga A – Recarei**, apresentam no seu eixo visual inúmeras estruturas semelhantes e, em alguns casos, a subestação de Recarei, prevendo-se que a introdução da nova Linha implique apenas um ligeiro acréscimo na intrusão visual existente;

Figura 172 – 1) Orengas com LMAT existente no ambienta visual; 2) Terronhas com LMAT no ambiente visual.
Fonte: GE.

- As povoações de **Recarei** e **Alvre**, localizadas a menos de 1.500 m da **LAAT Carlinga A – Recarei**, apresentam visibilidade para um troço onde a linha proposta se desenvolve paralelamente a uma LMAT existente (Recarei-Paraimo), prevendo-se apenas um acréscimo na intrusão visual existente, que se assumirá tendencialmente moderada;

Figura 173 – 1) Visibilidade de Alvre para a LMAT Recarei – Paraimo.

- As vias na envolvente da **LMAT Carlinga A – Recarei**, A41, EN319, EN319-2 e Linha férrea, apresentam no seu eixo visual inúmeras estruturas semelhantes e, em alguns casos, a subestação de Recarei, prevendo-se que a introdução da nova Linha implique apenas um ligeiro acréscimo na intrusão visual existente.

- A povoação de **Monte Santo-Aldeia de Baixo**, localizada a menos de 1.000 m da **LAAT Carlinga B – Carlinga A**, apresenta, no seu eixo visual para a área de desenvolvimento da futura Linha, elevações em planos visuais mais próximos que tornarão menos evidentes os futuros apoios no ambiente visual, prevendo-se que a intrusão visual determinada pela LAAT referida seja tendencialmente reduzida.

- A povoação de **Salgão-Castelo**, localizada a menos de 1.000 m da **LAAT Carlinga B – Carlinga A**, apresenta, no seu eixo visual para a área de desenvolvimento da futura Linha, uma mancha florestal que dissimulará a sua presença, prevendo-se que a Linha proposta implique uma intrusão visual tendencialmente reduzida;

Figura 174 – 1) Monte Santo-Aldeia de Baixo com elevação de Monte da Firinhas/Áspero no eixo visual; 2) Salgão-Castelo com mancha de floresta mista limítrofe.

Fonte: GE.

- As povoações de **Sobrado-Bairro Novo** e **Alminhas**, localizadas a menos de 1.000 m da **LAAT Carlinga B – Carlinga A**, apresentam-se a uma cota superior, o que determina que os futuros apoios se evidenciem de forma menos relevante no ambiente visual, prevendo-se que a intrusão visual determinada pela LAAT proposta seja tendencialmente reduzida. No caso do primeiro aglomerado, verifica-se que este já se encontra afetado visualmente pela presença de outras Linhas (LMAT Valdigem – Recarei/Armamar-Recarei/Valdigem-Vermoim/Valdigem Urrô), prevendo-se apenas um acréscimo da intrusão visual existente;
- ;

Figura 175 – 1) Sobrado-Bairro Novo com linhas elétricas no ambiente visual.

Fonte: GE.

Por fim, de modo a avaliar a afetação do valor cénico da paisagem foram ainda quantificadas as classes de qualidade visual afetadas indiretamente pela implementação do projeto, ou seja, as áreas de elevado valor cénico que poderão sofrer um decréscimo da sua qualidade ao manifestarem-se expostas às novas intrusões visuais introduzidas no território, neste caso, cada uma das linhas elétricas. Essa análise encontra-se sintetizada no quadro seguinte.

Sintetiza-se a informação da análise anterior na seguinte tabela.

Quadro 141 – Análise da afetação indireta de cada classe de Qualidade Visual na bacia visual de cada umas das Linhas propostas.

Linha	Qualidade Visual					
	Muito reduzida	**Reduzida**	**Moderada**	**Elevada**	**Muito elevada**	**Total**
LAAT Carlinga B - Carlinga A	162 ha 3%	1.398 ha 27%	2.237 ha 43%	1.225 ha 24%	140 ha 3%	5.162 ha
LMAT Carlinga A- SE Recarei	165 ha 3%	1.353 ha 28%	2.209 ha 46%	856 ha 18%	228 ha 5%	4.811 ha

Da análise do quadro anterior verifica-se uma maior afetação visual de áreas de moderada qualidade visual, confirmando a presença de uma paisagem fortemente transformada cuja ocupação florestal predominante não se destaca pelo valor cénico.

Verifica-se a afetação visual de áreas representativas da classe elevada, associadas essencialmente a áreas agrícolas, que, nesta paisagem, foram consideradas de elevada qualidade pelo contraste e diversidade que conferem à matriz de ocupação tendencialmente monótona, promovida pelas florestas de produção. Porém, verifica-se uma reduzida afetação de áreas de muito elevada qualidade visual, em parte pela reduzida presença de elementos naturais no território.

Refere-se que a forte presença de infraestruturas semelhantes na paisagem em estudo, promovidas pela presença de quatro subestações na envolvente de área de estudo (Recarei, Urrô, Carrapatelo e Outeiro), determina que a maioria das áreas de maior qualidade visual já se encontre atualmente afetada por estes elementos exógenos, verificando-se apenas um acréscimo da intrusão visual negativa existente e da degradação do ambiente visual.

Complementarmente, foi também analisada a afetação indireta (visualmente) da área incluída na Área de Paisagem Protegida Regional do Parque das Serras do Porto, sistematizada na tabela seguinte.

Quadro 142 - Análise da afetação visual AP Parque das Serras do Porto

Áreas (ha)	LMAT Carlinga A - RECAREI	LAAT Carlinga B – Carlinga A	Total
Parque das Serras do Porto	1870 ha 38 %	96 ha 1,9%	4974 ha

Da análise da tabela anterior verifica-se que é a Linha mais próxima, a LAAT Carlinga A- Recarei, que implicará uma maior afetação visual da área do “Parque”, sendo a afetação promovida pela LMAT que articula os dois sub-parques residual (1,9%). Importa referir que a LAAT, embora implique uma degradação visual de uma área significativa da área classificada, desenvolve-se paralela a uma linha existente, esta num plano mais próximo, considerando-se assim que a introdução nova estrutura implique apenas um ligeiro acréscimo da intrusão visual e da degradação visual existente.

Concluindo, tendo em conta que as Linhas propostas:

- implicam, na fase de construção, impactes visuais e estruturais negativos de magnitude reduzida e, pontualmente, moderada, que, pelo seu caráter temporário e reversível/mitigável através da implementação do PRAI, se assumem na globalidade **pouco significativos**;
- não afetam, regra geral, vegetação com valor cénico ou ecológico, atravessando sobretudo matos pobres e florestas de produção;
- se desenvolvem maioritariamente em áreas de moderada qualidade e sensibilidade visual;

- apresentam troços mais gravosos, decorrentes da maior sensibilidade da área atravessada ou do destaque que adquirem em zonas morfológicas específicas (cumeadas e vales abertos) em cerca de um terço do traçado total;
- implicam um impacte estrutural mais relevante associado à necessária desmatação de um corredor sob a linha (faixa de proteção), mas que poderá ser transformado num impacte positivo;
- implicam uma intrusão visual com significância para 19 de 87 aglomerados populacionais na envolvente, nomeadamente Alvre, Figueira, Galegos, Oldrões, Ordins, Perozelo, Portela (Rans), Recarei, Ribas, S. Julião, Seixoso, Santa Comba, Serra, Vila Meã, Valpedre-Pousada, Ventozela-Vila Cova e Vermoim;
- implicam uma intrusão visual com significância para apenas 3 pontos de interesse (Parque de Merendas do Alto da Pegadinha, capela de Santa Comba e Serra de Pias) e 3 vias rodoviárias (EN106, EN106-3 e EN319);
- apresentam bacias visuais que abrangem essencialmente áreas de moderada qualidade visual, não implicando assim uma degradação visual relevante da paisagem;
- se desenvolvem num território fortemente transformado e marcado pela elevada presença de infraestruturas semelhantes, promovidas pela presença de quatro subestações na área de estudo; e
- se desenvolvem, em parte, paralelas a linhas existentes ou limítrofes a intrusões visuais existentes (áreas de exploração de inertes), localizações mais favoráveis a introdução de elementos exógenos, minimizando e circunscrevendo ao máximo os elementos e áreas de caráter dissonante e artificial na paisagem.

Prevê-se que estas estruturas, e respetivas faixas de servidão, impliquem globalmente um impacte visual e estrutural negativo, direto, certo, permanente, restrito, de magnitude moderada, dada a extensão percorrida, reversível, no caso de desativação das Linhas, e parcialmente mitigável e **pouco significativo**, se adotadas as medidas preconizadas no que se refere à faixa de servidão.

Subestações

No âmbito do presente projeto, estão previstas duas subestações (Incluindo edifício de comando), uma em cada sub-parque, localizadas respetivamente na vertente noroeste da cumeada de Alto da Pena Branca (sub-parque Carlinga A) e na encosta nascente do cume de Luzim (sub-parque Carlinga B).

Na fase de exploração os impactes na paisagem decorrentes da implantação destas infraestruturas resultam fundamentalmente da sua presença no ambiente visual, sendo que a significância do impacte depende da área afetada (sensibilidade visual) e da visibilidade a partir dos recetores sensíveis na envolvente.

Os impactes estruturais e visuais associados às alterações na morfologia do terreno e à afetação de vegetação, pelo seu carácter localizado e potencial de minimização/integração com vegetação a preconizar PRAI, foram analisadas no capítulo referente à fase de construção.

No que se refere às características da paisagem, verifica-se que a subestação do **sub-parque Carlinga A** localiza-se numa zona de vertente entre as cotas 205 e 235 m, coincidindo com uma área de moderada sensibilidade visual, promovida pela moderada qualidade e absorção desta vertente, revestida por matos baixos e manchas de pinheiro bravo. A área apresenta fundamentalmente reduzida frequência de visibilidades, prevendo-se que a situação de encosta e o desnível de cerca de 40 m até ao cume adjacente, atenue a presença deste elemento exógeno no ambiente visual.

De acordo com a bacia visual gerada para a Subestação (Desenho 32), tendo em conta a altura máxima das estruturas que inclui, verifica-se que esta será visível somente dos aglomerados de Devesas, Castelo e das estremas nordeste e sudoeste de Lagares. Verifica-se também, da análise da altimetria, que estes focos apresentam visibilidade apenas para as estruturas mais elevadas (para-raios e pórtico), manifestando-se a maioria da aparelhagem resguardada pela barreira visual imposta pelo cume à cota 245 m, presente no eixo visual entre estes focos de observadores e a subestação, conforme se pode verificar através do perfil do terreno gerado entre Devesas e a Subestação.

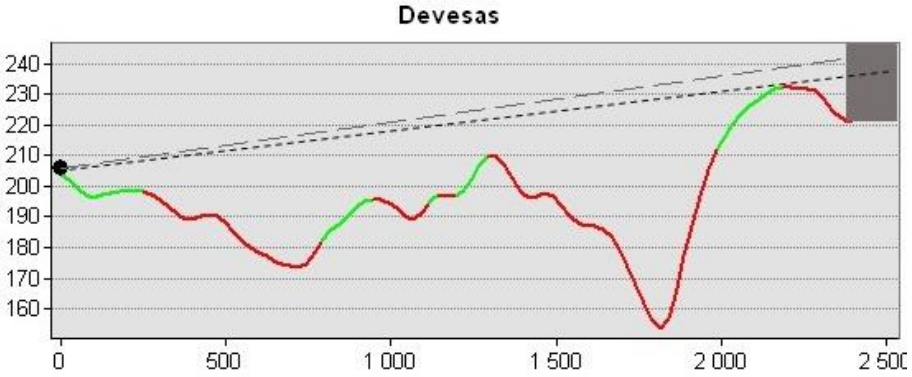


Figura 176 – Perfil do eixo visual entre a povoação de Devesas e a Subestação – representativo do obstáculo ao alcance visual determinado pelo cume a norte.

Tendo em conta o enunciado, considera-se que a Subestação deste sub-parque implique uma intrusão visual tendencialmente reduzida.

No que se refere à subestação do **sub-parque Carlinga B,** verifica-se que esta se localiza numa zona de vertente entre as cotas 500 e 505 m, coincidindo com uma área de moderada a reduzida sensibilidade visual, promovida pela moderada a reduzida qualidade e moderada absorção desta vertente, revestida por matos baixos e manchas de eucalipto. A área apresenta moderada frequência de visibilidades, prevendo-se mais uma vez que a situação de encosta e o desnível de cerca de 38 m relativamente ao cume adjacente, atenue a presença deste elemento exógeno no ambiente visual.

De acordo com a bacia visual gerada para a Subestação (Desenho 32), verifica-se que esta será visível de 6 focos de observadores associados a povoações (Vila Cova, Ventozela, Outeiro, Pinheiro, Abragão e da estrema nascente Perozelo) e das vias EN312 e EN320. Contudo, verifica-se que os focos de observadores

mais próximos se encontram praticamente a 1.000 m da Subestação, distância a que esta estrutura é visível, mas não se evidencia de forma relevante no ambiente visual, induzindo uma intrusão visual tendencialmente reduzida.

Tendo em conta o enunciado, prevê-se que as três subestações necessárias à execução deste projeto impliquem um impacte visual e estrutural negativo visual negativo, direto, certo, permanente, restrito, de magnitude reduzida e **pouco significativo**, reversível, no caso de desativação, e parcialmente mitigável, se adotadas medidas de integração paisagística.

Parque Eólico

No âmbito do presente projeto, estão previstos dois sub-parques designados Carlinga A e Carlinga B, localizados respetivamente nas cumeadas da serra de Santo Antoninho-Alto da Pena Branca, da Serra de Luzim.

Na fase de exploração os impactes na paisagem decorrentes da implantação dos aerogeradores resultam fundamentalmente da sua presença no ambiente visual, uma vez que na análise de impactes na fase de construção se verificou que os novos acessos se restringem essencialmente a troços descontínuos a articular os acessos existentes, não adquirindo grande relevância no ambiente visual. Nesta fase, os impactes, sobretudo visuais, dependem das características da paisagem afetada e da magnitude da intrusão visual gerada pela intervenção, dependente da visibilidade a partir dos observadores, permanentes e temporários, presentes na área de influência visual destas componentes.

Refere-se que os impactes estruturais e visuais associados às alterações na morfologia do terreno para implantação destas estruturas, foram, pelo seu carácter localizado, analisadas no capítulo referente à fase de construção.

No que se refere às características da paisagem, verifica-se que o **sub-parque Carlinga A** abrange duas cumeadas: a norte, a designada serra de Santo Antoninho, na qual estão previstos três aerogeradores (CA04, CA05 e CA06), e, a sul, a denominada Alto da Pena Branca, na qual se preveem cinco aerogeradores, três deles suplentes (CA01, CA02, SUP CA01, SUP CA02 e SUP CA03). As estruturas propostas encontram-se em altitudes que variam sensivelmente entre os 267 e os 389 m, coincidindo com povoamentos de eucalipto (CA02, CA03, CA05, CA06, SUP CA01 e SUP CA02), matos (CA01, CA04) e uma mancha de pinheiro bravo (SUP CA03).

Este sub-parque encontra-se numa área dominada pela moderada sensibilidade visual, função da reduzida a moderada qualidade visual desta cumeada revestida por matos pobres e povoamentos de eucalipto, e da moderada a reduzida absorção visual, determinada pela variação da exposição visual aos observadores na envolvente.

Figura 177 – Serra de Santo Antoninho – cumeada na qual se encontra prevista a implantação do sub-parque Carlinga A, vista a partir da estrema sul da cumeada e da povoação de Vila Meã.

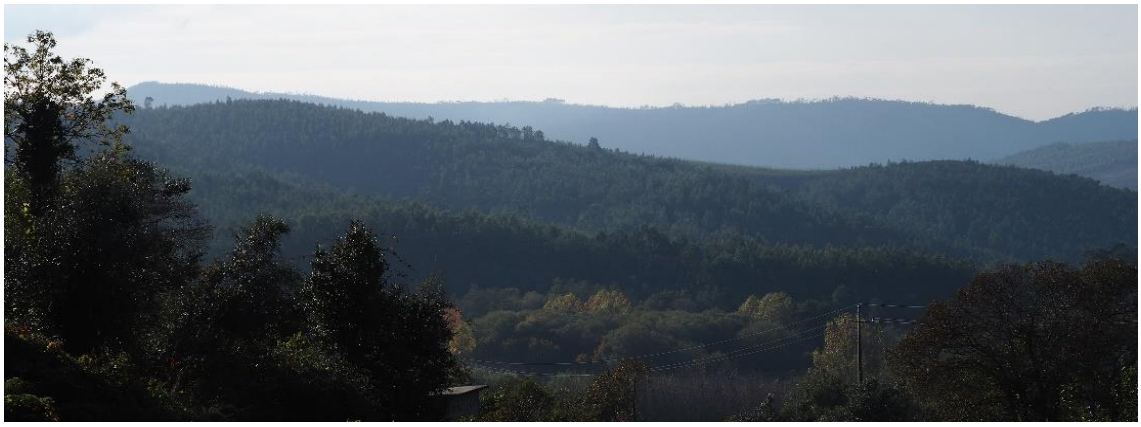


Figura 178 – Alto da Pena Branca – cumeada na qual se encontra prevista a implantação do sub-parque Carlinga A, vista a partir da povoação de Vila Meã.

O **sub-parque de Carlinga B** apresenta quatro aerogeradores (CA07 a CA10), três localizados no cume demarcado pelo vértice geodésico Luzim-PSW e um no cume sem designação, a sudeste. As estruturas propostas encontram-se em altitudes que variam sensivelmente entre os 467 e os 543 m, coincidindo mais uma vez com povoamentos de eucalipto (CA07 e CA10), matos (CA09) e uma mancha de pinheiro bravo (CA08).

Este sub-parque encontra-se numa área de moderada sensibilidade visual, promovida pela moderada qualidade visual desta zona de cumeada, revestida por matos e povoamentos de eucalipto, e pela sua reduzida absorção visual, função da moderada a elevada exposição visual aos observadores na envolvente.

Refere-se que a sensibilidade desta zona elevada se encontra diminuída pela presença de expressivas áreas de exploração de inertes.

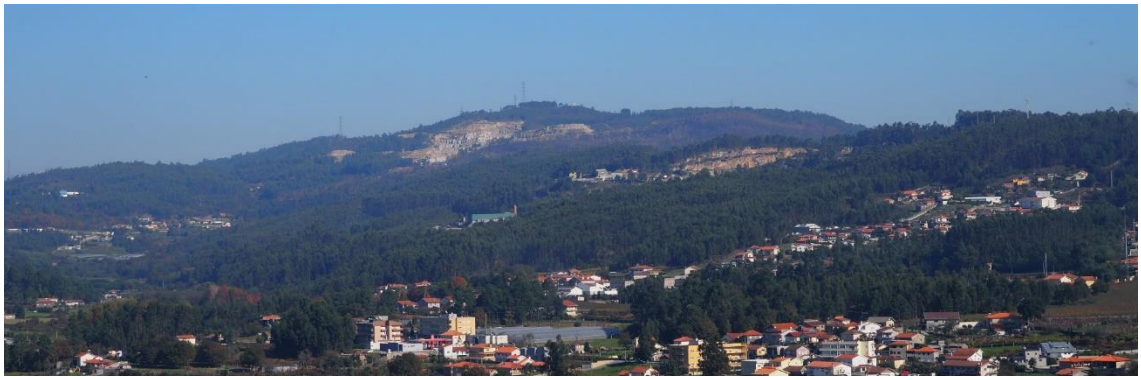


Figura 179 – Serra de Luzim – cumeada na qual se encontra prevista a implantação do sub-parque Carlinga B, vista a partir da povoação de Pinheiro.

Conclui-se assim que, no que se refere às características da paisagem, a maioria dos aerogeradores previstos coincide com zonas de moderada suscetibilidade, associada sobretudo à situação fisiográfica onde se encontram, uma vez que as cumeadas selecionadas se encontram, no que se refere à ocupação do solo, muito transformadas, apresentando-se maioritariamente revestidas por manchas monoespecíficas de eucalipto e matos sem grande relevância florística, determinando que os aerogeradores propostos não afetem vegetação com valor cénico ou ecológico relevante.

No que se refere à avaliação da intrusão visual gerada pelos futuros aerogeradores, foram geradas as bacias visuais de cada uma das estruturas previstas, tendo em conta a sua altura total e a altura média de um observador (ver Desenhos 34 e 35), identificando deste modo quais os focos de observadores na envolvente potencialmente afetados e, de acordo com a distância a que se encontram, a magnitude da intrusão visual a que estão sujeitos, bem como as estruturas que induzirão uma maior intrusão visual. A análise mencionada foi sistematizada na tabela presente no Anexo 9 ao RA, tendo-se verificado que:

- No que se refere ao sub-parque **Carlinga A**, verifica-se que 19 dos 60 aglomerados populacionais na envolvente não apresentam visibilidade ou se encontram a mais de 5000 m de distância e que globalmente os aerogeradores se assumirão como:
    - uma intrusão visual moderada a reduzida para 28 povoações, 7 pontos de interesse, 10 rodovias e 1 ferrovia, por estas se localizarem a uma distância entre 2.000 e 5.000 m de alguns dos aerogeradores previstos[24], distância a que estas estruturas, embora visíveis com nitidez, já não se destacam tão fortemente na paisagem, nomeadamente as povoações de Anho bom, Bairros, Bouças, Branzelo, Castromil, Codeçoso, Costa do

[24] A intrusão visual é moderada sempre que um foco de observadores apresenta pelo menos umas das estruturas a menos de 5.000 m de distância

- Além, Esmegilde, Fonte Arcada, Lomba, Marco-Quinta, Melres, Moreira, Oliveira do Arda, Ordins, Outeiro Barral, Parada de Todeia, Pedorido, Preisal-Freimonte, Raiva, Recarei, Ribas, Rio Mau, Santiago, Seixoso, Sebolido, Sobrido e Vilarinho; os pontos de interesse associados ao miradouros da Torre de Sebolido, do Poço Negro e da N.S. do Salto, ao parque de merendas de Melres, ao Percurso do Douro, à praia fluvial de Melres e à serra de Santa Iria e as vias A4 (3.022 m), A41 (3.895 m), EN15-3 (2.035 m), EN108 (5.047 m), EN209-1 (1.367 m), EN222 (5.502 m), EN319 (8.867 m), EN319-2 (9.172 m), EN319-3 (1.767 m) e EN503 (807 m);
- uma intrusão visual moderada a elevada para 11 povoações, 3 pontos de interesse e 1 via rodoviária, por estas se localizarem a uma distância entre 1.000 e 2.000 m de alguns dos aerogeradores previstos[25], distância a que estas estruturas assumem elevada relevância no ambiente visual, nomeadamente as povoações de Alvre, Capela, Casconha, Cerrado, Figueira, Monte Santo-Aldeia de Baixo, Quintadona-Castelo-Devesas, Santa Comba, Sobreira, Telheiro-Cabroelo e Vila Meã; os pontos de interesse Centro Interpretativo de Quintadona, Minas das Banjas e Museu da Broa e a via EN319 (10.668 m);
- uma intrusão visual elevada para 2 povoações, 1 ponto de interesse e 1 via rodoviária, por estas se localizarem a uma distância menor que 1.000 m de alguns dos aerogeradores previstos[26], distância a que estas estruturas se assumem como elementos dominantes na paisagem, nomeadamente as povoações de Lagares e Serra, o ponto de interesse Parque de Merendas do Alto da Pegadinha e a via EN319 (314 m).

Neste sub-parque verifica-se que os aerogeradores mais visíveis e, consequentemente, potencialmente indutores de impactes visuais mais significativos, são os localizados na serra de Santo Antoninho (CA04, CA05 e CA06), função da maior amplitude visual na envolvente desta elevação e também da maior concentração de focos de observadores. A cumeada a sul, Alto da Pena Branca, onde se encontram localizados os restantes aerogeradores, encontra-se mais resguardada por se manifestar envolvida por outras elevações, nomeadamente o alinhamento de serras Santa Iria e Banjas, a poente, serra da Boneca, a sul, Mouzinho, a nascente, e a serra de Santo Antoninho a norte.

- No que se refere ao sub-parque **Carlinga B**, verifica-se que 16 dos 51 aglomerados populacionais na envolvente não apresentam visibilidade ou se encontram a mais de 5000 m de distância e que globalmente os aerogeradores se assumirão como:
  - uma intrusão visual reduzida para 112 povoações, 9 pontos de interesse e 2 vias;

[25] A intrusão visual é elevada sempre que um foco de observadores apresenta pelo menos umas das estruturas a menos de 2500 m de distância

- uma intrusão visual moderada a reduzida para 27 povoações, 4 pontos de interesse e 8 vias: povoações de Agrelos, Aldeia-Tapada, Alminhas, Boelhe, Bouça-S.Domingos, Cabeça Santa, Fafiães-Ausenda, Feitais, Galegos, Guilhufe-Povoa, Guinchães, Louredo-Samil, Miguel de Paredes, Milharados, Monte, Oldrões, Paredes, Perozelo, Portela (Rans), Portela do Monte, Rande-Alto, Santa Marta, Sobrado-Bairro Novo, Tapado, Valpedre-Pousada, Vila Boa do Bispo e Vila Verde; pontos de interesse igrejas de S. Pedro de Abragão e Salvador de Cabeça Santa, praia fluvial de Luzim e mosteiro do Sameiro e vias A4 (3.941 m), Circular Sul (4.272 m), EN15 (2.310 m), EN106 (10.510), EN106-3 (1.263 m), EN210 (3.913 m), EN312 (5.256 m) e EN320 (11.934 m);
- uma intrusão visual moderada a elevada para 5 povoações, 1 ponto de interesse e 2 vias: povoações de Abragão, Duas Igrejas, Perozelo, Salgão-Alto do Castelo e Ventozela-Vila Cova; ponto de interesse Menir de Luzim; e vias EN312 (3.121 m) e EN320 (5.718 m);
- uma intrusão visual elevada para 3 povoações, 1 ponto de interesse e 2 vias: povoações de Linhares-Granja, Luzim e Perafita; ponto de interesse associado às gravuras rupestres de Lumar; e vias EN312 (1.894 m) e EN320 (2.124 m).
-

Neste sub-parque verifica-se que os aerogeradores apresentam sensivelmente a mesma visibilidade a partir dos observadores na envolvente, evidenciando-se ligeiramente o aerogerador CA09 como mais visível, por se encontrar numa cota mais elevada e na estrema sul da cumeada de Luzim. O aerogerador CA10 assume-se como o menos exposto, função da sua localização numa elevação a sudeste, mais resguardada dos observadores na envolvente.

Sintetizando a informação anterior obtêm-se a seguinte tabela.

Quadro 143 – Síntese da intrusão visual gerada pelo projeto.

Sub-parques	Intrusão visual – n.º de Povoações (Pontos de interesse)				
	Não expostas ou a mais de 5.000 m	Reduzida a moderada 2.000-5.000 m	Moderada a elevada 1.000-2.000 m	elevada < 1.000 m	Total
Carlinga A	19+8	28+7 48 km de vias	11+3 10 km de vias	2+1 314m de vias	60+19
Carlinga B	16+2	27+4 43 km de vias	5+1 9 km de vias	3+1 10km de vias	51+8

Nota: Os valores apresentados correspondem ao n.º de povoações + n.º de pontos de interesse

Da análise anterior, conclui-se que a maioria dos focos de observadores presentes na envolvente de cada um dos sub-parques não se manifesta afetado visualmente ou se encontra a uma distância a que os aerogeradores implicarão apenas uma intrusão visual tendencialmente reduzida[27].

Acresce que a cartografia de análise que permitiu identificar os pontos de observação afetados é gerada para a situação mais desfavorável, não distinguindo as estruturas visíveis na totalidade das parcialmente visíveis, não tendo em conta as características da envolvente de cada um dos pontos de observação, isto é, a presença de obstáculos visuais e a presença de outros planos com volumetria no eixo visual entre o observador e os aerogeradores propostos, atenuando o destaque destes na paisagem, e ainda a presença de estruturas semelhantes no ambiente visual, determinando que os aerogeradores propostos impliquem somente um acréscimo da intrusão visual existente e não uma nova intrusão visual.

Figura 180 – Imagem ilustrativa da visibilidade parcial dos aerogeradores e da menor evidência dos aerogeradores numa paisagem com vários planos topográficos.

Deste modo, foram analisadas as bacias visuais dos pontos de observação (Desenhos 36 a 37) identificados como sujeitos a uma intrusão visual moderada, elevada e muito elevada, considerados, de acordo com a metodologia, como os focos potencialmente expostos a impactes visuais negativos significativos.

Refere-se que nesta análise não se consideraram outros fatores determinantes na acuidade visual, como a exposição das encostas e a variação das condições climatéricas (luminosidade, céu encoberto e nevoeiro), sendo a análise seguinte ainda conservadora. Da análise elaborada, constatou-se que:

- Para as povoações de **Bouças (Fonte Arcada) e Outeiro-Barral**, localizadas na proximidadedo **sub-parque Carlinga A**, os aerogeradores CA04 a CA06 assumirão menor relevância no ambiente visual, ao apresentarem num plano mais distante e paralelo à cumeada onde se encontram localizados, uma elevação mais elevada, que atenuará a sua presença – alinhamento de serras de Santa Iria e Banjas. Para Bouças, os restantes encontram-se a mais de 5.000 m,

[27] 78% dos observadores de Carlinga A e 83% de Carlinga B

distância a partir da qual a intrusão visual é considerada reduzida a muito reduzida, e Outeiro-Barral não apresenta visibilidade para as restantes estruturas propostas, função do obstáculo determinado pelo cume a sul, prevendo-se assim que estes dois pontos de observação se encontrem, na realidade, expostos a uma intrusão visual tendencialmente reduzida;

Figura 181 – Simulação da visibilidade a partir de Bouças.
Fonte: GE.

Figura 182 – Simulação da visibilidade a partir de Outeiro-Barral.
Fonte: GE.

- As povoações de **Anho Bom** e **Codeçoso**, localizadas na proximidade do **sub-parque Carlinga A**, manifestam-se apenas parcialmente afetadas pela presença dos futuros aerogeradores, função da barreira visual imposta pela morfologia do terreno, pelo que se prevê que estes aglomerados populacionais se encontrem expostos a uma intrusão visual tendencialmente reduzida;

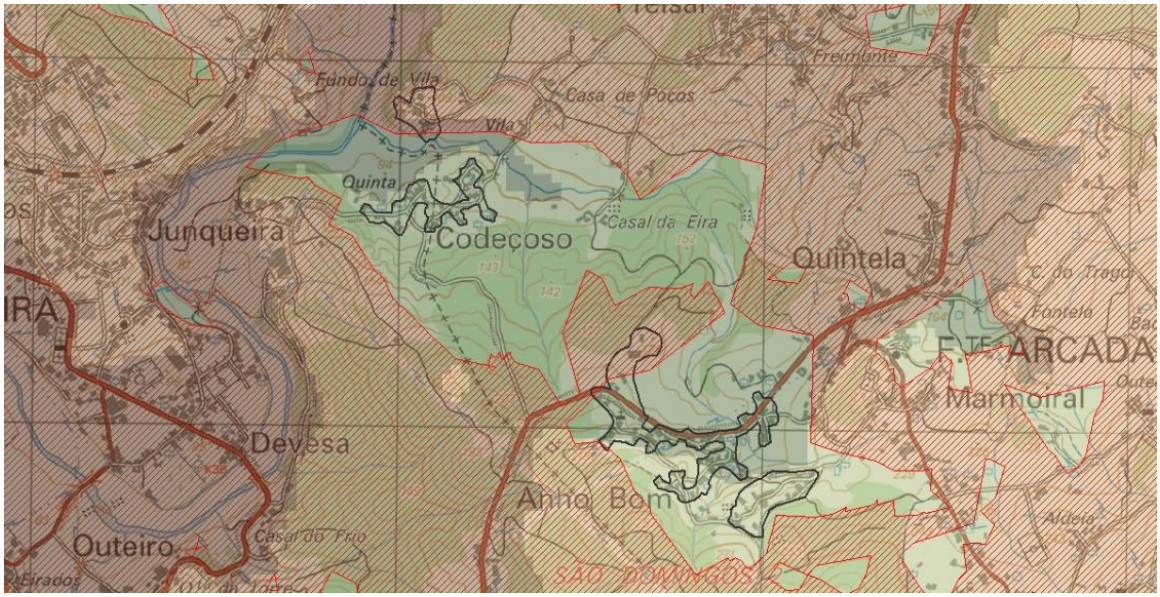


Figura 183 – Extrato da cartografia da Bacia Visual do sub-parque de Carlinga A (trama vermelha) com as povoações de Anho Bom e Codeçoso demarcadas.

- As povoações de **Branzelo, Esmegilde, Fonte Arcada, Melres e Santiago,** bem como os pontos de interesse associados ao **percurso do Douro** e à **praia Fluvial de Melres**, localizados na proximidade do **sub-parque Carlinga A**, não apresentam visibilidade para todos os aerogeradores previstos, e os visíveis manifestam-se, na sua maioria, apenas parcialmente, função do obstáculo ao alcance visual determinado pela morfologia do terreno. Tendo em conta o enunciado, prevê-se que estes pontos de observação se encontrem expostos a uma intrusão visual tendencialmente reduzida;

Figura 184 – Simulação da visibilidade a partir de Branzelo com serra de Santa Iria em primeiro plano.
Fonte: GE.

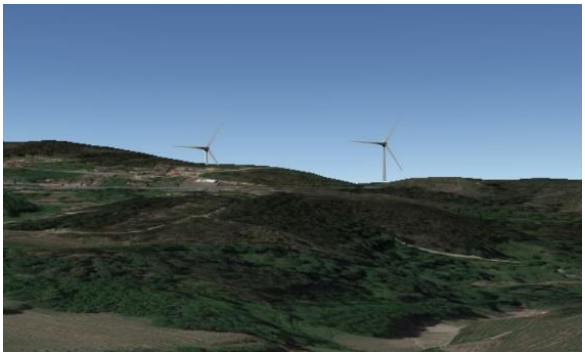


Figura 185 – Simulação da visibilidade a partir de Esmegilde e de Preizal com cume de S. Domingos assumindo-se como obstáculo ao alcance visual.
Fonte: GE.

Figura 186 – Simulação da visibilidade a partir de Fonte Arcada, com cume de S. Domingos em primeiro plano, e de Santiago, com serra das Banjas em primeiro plano.

Fonte: GE.

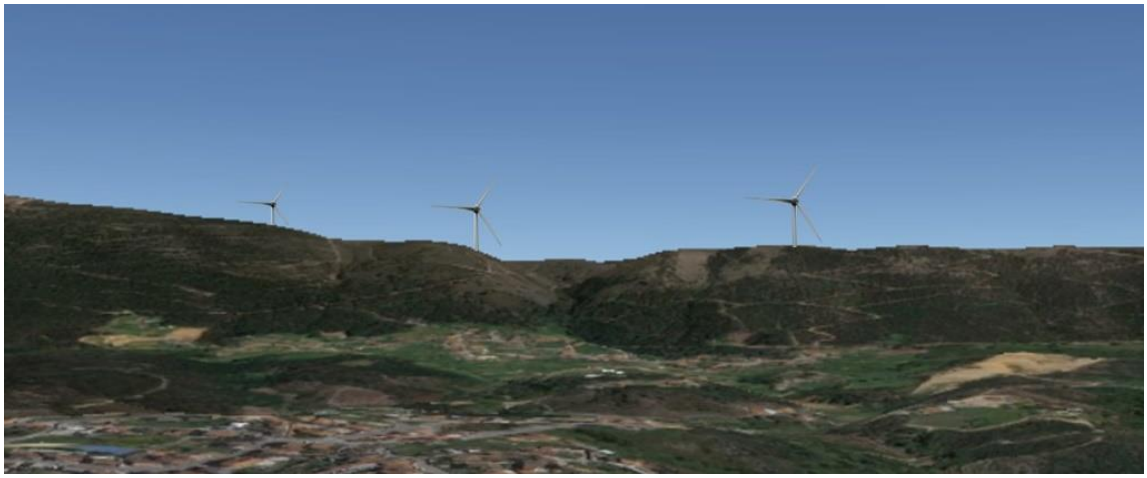


Figura 187 – Simulação da visibilidade a partir de Melres com serra das Banjas em primeiro plano.

Fonte: GE.

- A povoação de **Bairros** e o ponto de interesse associado à **Nossa Senhora do Salto**, localizados na proximidade do **sub-parque Carlinga A**, apresentam no seu eixo visual para a área de intervenção outras elevações em planos mais próximos que atenuarão a presença das futuras estruturas, a que acresce, no caso de Nossa Senhora do Salto, a presença de uma intrusão visual negativa mais próxima - viaduto da A41 -, prevendo-se assim que a implementação deste sub-parque para estes focos de observadores implique uma intrusão visual tendencialmente reduzida;

Figura 188 – Simulação da visibilidade a partir de Bairros.
Fonte: GE.

Figura 189 – Visibilidade a partir de Nossa Senhora do Salto.

- As povoações de **Moreira, Oliveira do Arda, Raiva, Pedorido, Rio Mau** e o ponto de interesse associado ao **miradouro da Torre de Sebolido,** localizados na proximidade do **sub-parque Carlinga A**, apresentam já no seu ambiente visual, e num plano mais próximo, os aerogeradores do parque eólico da Boneca, prevendo-se que a introdução de mais aerogeradores, e a uma maior distância, implique apenas um acréscimo na intrusão visual existente;

- O ponto de interesse associado ao **museu da Broa,** localizado na proximidade do **sub-parque Carlinga A**, encontra-se numa zona de reduzida amplitude visual e envolvida por manchas florestais, prevendo-se que a intrusão visual induzida pelos aerogeradores, se visíveis, seja tendencialmente reduzida;

Figura 190 – Museu da Broa.

- As povoações de **Lomba e Sobrido** encontram-se praticamente a 5.000 m de distância do **sub-parque Carlinga A** e apresentam no seu eixo visual outras elevações que atenuam a presença dos futuros aerogeradores, prevendo-se que estes aglomerados populacionais se encontrem expostos a uma intrusão visual tendencialmente reduzida;

- Uma extensão representativa das **vias** potencialmente expostas a uma intrusão visual relevante na envolvente do **sub-parque Carlinga A**, desenvolvem-se em zonas de fraca amplitude visual, função do seu desenvolvimento na base de cumeadas e do constante atravessamento de aglomerados populacionais, cujo os volumes edificados se assumem como barreira visual, prevendo-se que seja sobretudo a EN319, no seu percurso paralelo à cumeada alvo de intervenção, a via exposta a uma intrusão visual mais gravosa;

- As povoações de **Miguel de Paredes, Agrelos, Feitais e Vila Verde**, bem como o ponto de interesse associado à praia **fluvial de Luzim**, localizados na proximidade do **sub-parque Carlinga B**, não apresentam visibilidade para todos os aerogeradores previstos, e os visíveis manifestam-se, na sua maioria, apenas parcialmente visíveis, função do obstáculo ao alcance visual determinado pela morfologia do terreno. Tendo em conta o enunciado, prevê-se que estes pontos de observação se encontrem expostos a uma intrusão visual tendencialmente reduzida;

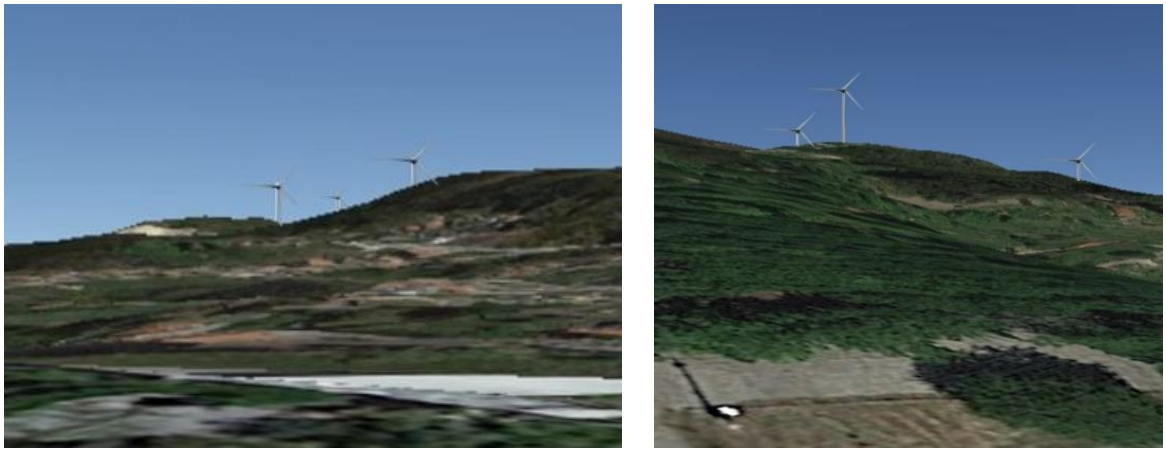


Figura 191 – Simulação da visibilidade a partir de Miguel de Paredes e da Praia Fluvial de Luzim.
Fonte: GE.

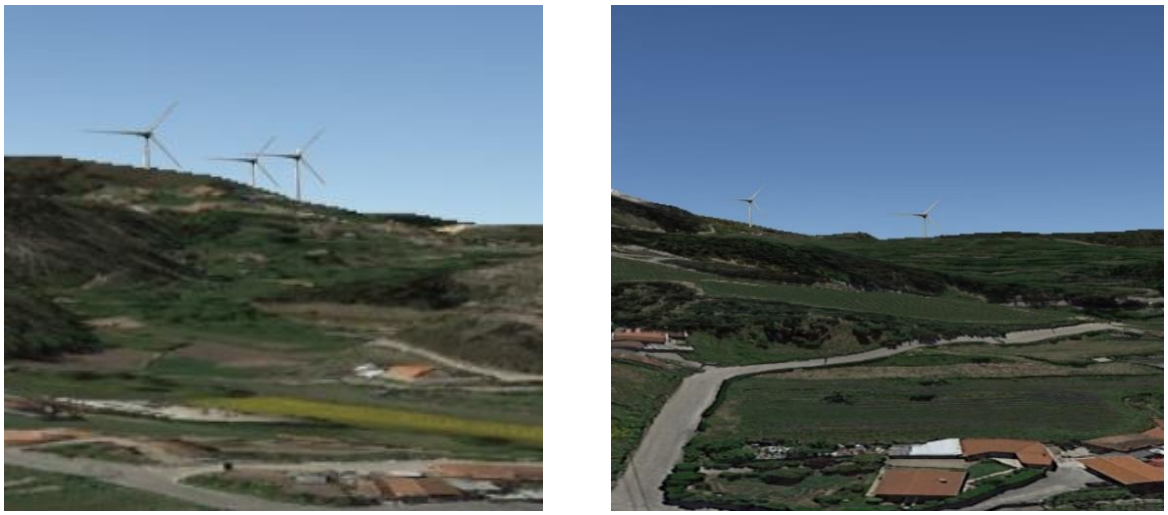


Figura 192 – Simulação da visibilidade a partir de Fetais.
Fonte: GE.

- As povoações de **Penafiel e Tapado**, bem como o ponto de interesse associado **Mosteiro do Sameiro**, localizados na proximidade do **sub-parque Carlinga B**, apresentam no seu eixo visual para a área de intervenção outras elevações em planos mais próximos que atenuarão a presença das futuras estruturas, a que acresce, no caso da Nossa Senhora do Salto, a presença de uma intrusão visual negativa mais próxima - o viaduto da A41 -, prevendo-se que a implementação deste sub-parque implique uma intrusão visual tendencialmente reduzida;

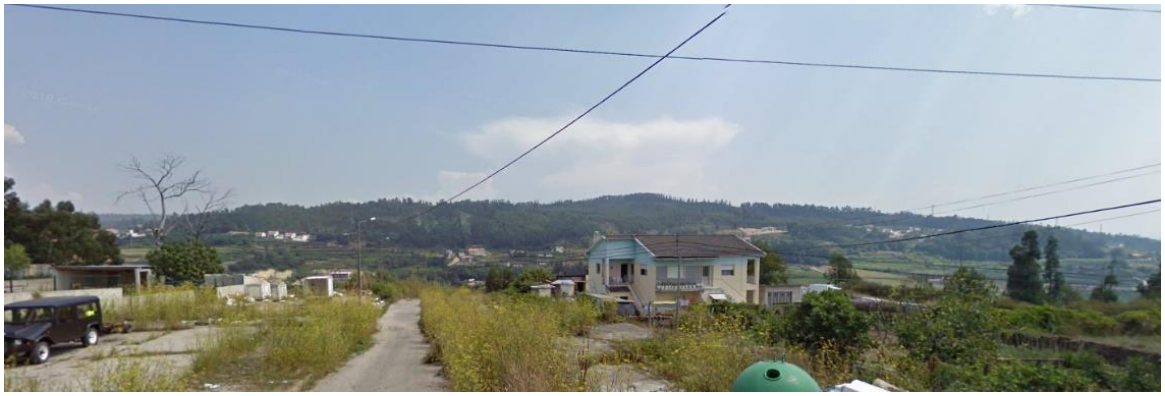


Figura 193 – Visibilidade a partir de Penafiel com elevação de Alto do Facho em primeiro plano.
Fonte: GE.

Figura 194 – Visibilidade a partir de Guilhufe com elevação de Alto do Facho em primeiro plano.
Fonte: GE.

- As povoações de **Perafita, Cabeça Santa, Oldrões, Portela (Rans), Alminhas, Galegos, Valpedre-Pousada, Guinchães e Salgão – Alto do Castelo,** bem como o ponto de interesse igreja de Salvador da Cabeça Santa, localizados na proximidade do **sub-parque Carlinga B**, apresentam no seu eixo visual para a área de intervenção intrusões visuais negativas que atenuarão a presença visual dos aerogeradores propostos, prevendo-se que a introdução das 4 estruturas implique apenas um acréscimo na intrusão visual existente nestes flancos da serra de Luzim;

Figura 195 – Visibilidade de Perafita e de Oldrões com pedreiras no ambiente visual.

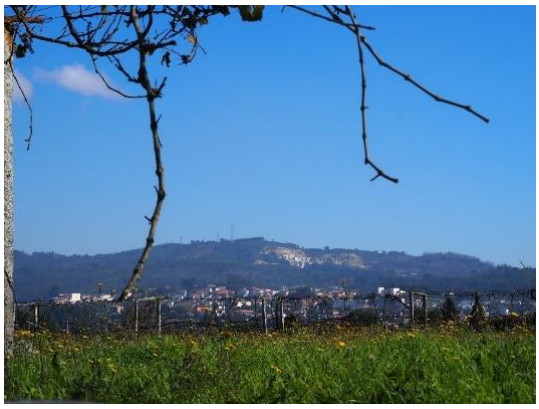


Figura 196 – Visibilidade de Galegos e Valpedre-Pousada com pedreiras no ambiente visual.

- As povoações de **Aldeia-Tapada, Vila Boa do Bispo, Fafiães-Ausenda, Monte, Guilhufe e Santa Marta** encontram-se praticamente a 5.000 m de distância do **sub-parque Carlinga B** e apresentam no seu eixo visual outras elevações que atenuam a presença dos futuros aerogeradores, prevendo-se que estes aglomerados populacionais se encontrem expostos a uma intrusão visual tendencialmente reduzida;

Uma extensão representativa das **vias** potencialmente expostas a uma intrusão visual relevante na envolvente do **sub-parque Carlinga B**, desenvolve-se em zonas de fraca amplitude visual, função da sua localização na base de cumeadas ou do constante atravessamento de aglomerados populacionais, Acresce que estas vias apresentam no seu eixo visual para a área de intervenção intrusões visuais com maior relevância no ambiente visual – pedreiras, pelo que se considera que a introdução de 4 aerogeradores implique apenas uma intrusão visual reduzida;

Por fim, de modo a avaliar a afetação do valor cénico da paisagem, foram ainda quantificadas as classes de qualidade visual afetadas indiretamente pela implementação do projeto, ou seja, as áreas de elevado e muito elevado valor cénico que poderão sofrer um decréscimo da sua qualidade pela exposição às novas intrusões visuais introduzidas no território, neste caso, cada um dos sub-parques eólicos e a cada um dos 13 aerogeradores propostos. Essa análise encontra-se sintetizada no quadro seguinte.

Quadro 144 - Análise da afetação indireta de cada classe de Qualidade Visual.

Sub-parque		Qualidade Visual					
		Muito reduzida	**Reduzida**	**Moderada**	**Elevada**	**Muito elevada**	**Total**
Carlinga A	Total	105 ha 1%	1644 ha 17%	5664 ha 57%	1770 ha 18%	703 ha 7%	9886 ha
	CA1	25	581	2734	594	378	4312
	CA2	12	709	3216	784	196	4917
	CA3	6	557	2580	768	116	4027
	CA4	26	781	3110	1107	250	5274
	CA5	45	908	3270	1185	286	5694
	CA6	75	1076	3385	1238	323	6097
	SUP-CA1	28	558	2412	489	383	3870
	SUP-CA2	25	559	2409	483	307	3783
	SUP-CA3	28	525	2413	489	393	3848
Carlinga B	Total	268 ha 4%	2188 ha 31%	2125 ha 30%	1922 ha 27%	571 ha 8%	7074 ha
	CA7	184	1541	1600	1261	315	4901
	CA8	228	1736	1707	1462	331	5464
	CA9	245	1838	1772	1594	398	5847
	CA10	205	1562	1423	1128	512	4830

Da análise do quadro anterior verifica-se, para a totalidade dos aerogeradores propostos, uma maior afetação visual de áreas de moderada qualidade visual, confirmando a presença de uma paisagem fortemente transformada cuja ocupação florestal predominante não se destaca pelo valor cénico.

Verifica-se a afetação visual de áreas representativas da classe elevada, sobretudo nos sub-parques Calinga B , associadas essencialmente a áreas agrícolas, que, nesta paisagem, foram consideradas de elevada qualidade pelo contraste e diversidade que conferem à matriz de ocupação tendencialmente monótona, promovida pelas florestas de produção. Porém, verifica-se uma reduzida afetação de áreas de muito elevada qualidade visual, em parte pela reduzida presença de elementos naturais no território.

Na bacia visual do sub-parque de **Carlinga A**, as áreas de maior valor cénico potencialmente afetadas visualmente, apresentam maior representatividade nas cumeadas do Anticlinal e nos vales do rio Sousa e da ribeira de Lagares, circunscrevendo-se as áreas de muito elevada qualidade visual afetadas a troços do vale do rio Douro.

Os aerogeradores com bacias visuais mais abrangentes são os aerogeradores CA4, CA5 e CA6. Incluindo também uma maior área classificada como de elevada qualidade, porém afetando de forma semelhante aos restantes aerogeradores a áreas de muito elevada qualidade visual.

Por sua vez, na bacia visual do sub-parque de **Carlinga B**, as áreas de elevada e muito elevada qualidade potencialmente afetadas visualmente, concentram-se sobretudo nos vales da ribeira de Matos e da Camba,

zona depressionária entre a serra de Luzim e a cumeada de Mouzinho, no vale do Douro e no flanco ocidental da serra de Montedeiras.

Os aerogeradores com bacias visuais mais abrangentes são os aerogeradores CA8 e CA9, contudo é o aerogerador CA10 que se assume como mais gravoso ao interferir com uma maior área incluída na classe muito elevada.

Complementarmente, foi também analisada a afetação indireta (visualmente) da área incluída na Área de Paisagem Protegida Regional do Parque das Serras do Porto, sistematizada na tabela seguinte.

Quadro 145 - Análise da afetação visual AP Parque das Serras do Porto

Sub-parque		**Area (ha)** **%**
Parque das Serras do Porto		4974 ha
Carlinga A	Total	1779 ha (36%)
	CA1	810 ha (16%)
	CA2	1142 ha (22%)
	CA3	861 ha (17%)
	CA4	1225 ha (25%)
	CA5	1249 ha (25%)
	CA6	1454 ha (29%)
	SUP-CA1	674 ha (14%)
	SUP-CA2	672 ha (14%)
	SUP-CA3	669 ha (13%)
Carlinga B	Total	0
	CA7	0
	CA8	0
	CA9	0
	CA10	0

Da análise da tabela anterior verifica-se que os aerogeradores CA7 a CA10 não afetam visualmente a área de paisagem protegida ou encontram-se a uma distância que os aerogeradores já não se destacam de forma relevante no ambiente visual (mais de 5000 m), e que são os aerogeradores presentes na cumeada imediatamente a nascente das serranias incluídas neste “Parque” que implicam uma maior afetação visual. Verifica-se que são as estruturas CA4, CA5 e CA6 que implicam a afetação visual de uma maior área desta área classificada, função da sua maior amplitude visual, porém sem exceder, um terço da sua área.

Importa referir novamente que, embora a paisagem da área de estudo apresente algumas áreas de elevado valor cénico promovidas pela presença de uma fisiografia diversificada com linhas estruturantes associadas a expressivas cumeadas e linhas de água, o seu ambiente visual já se encontra bastante comprometido pela forte presença de linhas elétricas, áreas de exploração de inertes e também alguns aerogeradores (cume de Boneca), para além das expressivas manchas edificadas, determinando que a generalidade das áreas de

maior qualidade visual presentes no território já se encontrem atualmente afetadas por elementos dissonantes, prevendo-se, dada a tipologia de projeto, apenas um acréscimo da intrusão visual existente e da degradação do ambiente visual. Ressalva-se que as estruturas propostas se assumem, ou não, como elementos dissonantes consoante o observador, sendo que, regra geral, este tipo de projeto, quando suficientemente afastado de recetores sensíveis, é bem aceite pelas populações, ao encontrar-se associado a uma energia "limpa" e renovável e ao apresentar estruturas com uma "forma" que, apesar da volumetria, não são esteticamente desagradáveis.

Concluindo, tendo em conta que os sub-parques propostos:

- implicam, na fase de construção, impactes visuais e estruturais negativos globalmente de magnitude reduzida e **pouco significativos**;
- coincidem maioritariamente com áreas de moderada sensibilidade visual, associada sobretudo à situação fisiográfica onde se encontram.
- não afetam, regra geral, vegetação com valor cénico ou ecológico, coincidindo sobretudo com matos pobres e florestas de produção;
- não se manifestam visíveis ou implicam uma intrusão visual reduzida para a maioria dos focos de observadores presentes na envolvente;
- implicam uma intrusão visual reduzida a moderada para 9 de 60 aglomerados populacionais, 3 de 19 pontos de interesse e 1 de 25 vias na envolvente de **Carlinga A** e 8 de 51 aglomerados populacionais, 2 de 8 pontos de interesse e 8 de 21 vias na envolvente de **Carlinga B**;
- implicam uma intrusão visual elevada e muito elevada para 12 de 60 aglomerados populacionais, 3 de 19 pontos de interesse e 1 de 25 vias na envolvente de **Carlinga A**, e 6 de 51 aglomerados populacionais, 2 de 8 pontos de interesse e 2 de 21 vias na envolvente de **Carlinga B**;
- apresentam bacias visuais que abrangem essencialmente áreas de moderada qualidade visual, não implicando assim uma degradação visual relevante da paisagem; e
- se desenvolvem num território fortemente transformado e marcado pela elevada presença de linhas elétricas e áreas de exploração de inertes, este último elemento exógeno, assumindo-se como uma intrusão visual negativa mais significativa.

Considera-se assim que os três sub-parques propostos impliquem globalmente um impacte visual e estrutural negativo visual negativo, direto, certo, permanente, restrito, de magnitude moderada, dada a extensão da área "afetada visualmente" pela implementação do projeto, mas **pouco significativo**, dada a sua localização numa paisagem já muito transformada/artificializada, sendo reversível, no caso de desativação, e parcialmente mitigável, com a implementação do plano de recuperação das áreas intervencionadas.

6.7.4. Impactes na fase de Desativação

Na fase de desativação prevê-se que o desmantelamento apresente impactes semelhantes aos esperados para a fase de construção. A desativação do Parque Eólico, com remoção da totalidade das estruturas e materiais associados e adequada recuperação paisagística, implicará, pela eliminação dos elementos exógenos introduzidos do território, um impacte positivo **significativo**.

6.7.5. Notas Finais

Tendo em conta a análise elaborada anteriormente, no que se refere às principais componentes do presente Projeto, ou seja, aquelas que previsivelmente implicarão impactes visuais e estruturais mais significativos - linhas elétricas, subestações e aerogeradores, constatou-se que:

- As ações na fase de construção induzirão na globalidade impactes visuais e estruturais negativos, diretos, locais, de magnitude reduzida e, pontualmente, moderada, que, pelo seu caráter temporário e reversível/mitigável através da implementação do PRAI, se assumem na globalidade pouco significativos;
- As alterações significativas na morfologia do terreno são pontuais e localizadas;
- As componentes de projeto não afetam, regra geral, vegetação com valor cénico ou ecológico, atravessando sobretudo matos pobres e florestas de produção;
- As áreas de intervenção coincidem maioritariamente com áreas de moderada qualidade e sensibilidade visual e as bacias visuais abrangem essencialmente áreas de moderada qualidade visual, não implicando assim uma degradação visual relevante da paisagem;
- No caso das Linhas, verifica-se que estas se desenvolvem, em parte, paralelas a linhas existentes ou limítrofes a intrusões visuais (áreas de exploração de inertes), localizações mais favoráveis a introdução de elementos exógenos, minimizando e circunscrevendo ao máximo os elementos e áreas de caráter dissonante e artificial na paisagem.
- No caso das Linhas, se verifica que mais de metade dos focos de observadores presentes na envolvente não se manifesta afetado visualmente ou se encontra a uma distância a que as linhas elétricas implicarão apenas uma intrusão visual tendencialmente reduzida;
- No caso dos aerogeradores e subestação, se verifica que estes não se manifestam visíveis ou implicam uma intrusão visual tendencialmente reduzida para a maioria dos focos de observadores presentes na envolvente;
- O projeto em estudo apresenta uma dimensão e dispersão espacial relevante, mas localiza-se num território fortemente transformado e marcado pela elevada presença de linhas elétricas e áreas de exploração de inertes, bem como outros parques eólicos na proximidade.

Considera-se que os impactes visuais e estruturais decorrentes da implementação do Parque Eólico de Carlinga se assumem negativos, diretos, restritos, certos, imediatos, irreversíveis e permanentes, no caso de

não ser desativado, de magnitude reduzida a moderada, determinando globalmente um impacte visual **pouco significativo**.

6.7.6. Impactes Cumulativos

Identificam-se como projetos suscetíveis de produzir impactes cumulativos no descritor Paisagem: os parques eólicos presentes na cumeada da Serra da Boneca (PE da Boneca e PE da Serra da Boneca II), com 7 aerogeradores, o parque eólico previsto para a cumeada de Mouzinho (PE Zonda), com 9 aerogeradores, as subestações de Recarei, Outeiro, Urrô, Torrão e Carrapatelo, e as linhas elétricas de muito alta tensão: LMAT Valdigem-Recarei LMAT Recarei-Urrô/LMAT Valdigem-Vermoim/LMAT Valdigem-Urrô/LMAT Recarei-Vermoim/LMAT Recarei-Armamar, com desenvolvimento paralelo, atravessando a área de estudo no sentido nascente-poente, a norte; a LMAT Torrão-Recarei/LMAT Carrapatelo-Torrão/LMAT Armamar-Carrapatelo, também paralelas, atravessando transversalmente a área de estudo, a sul; a LMAT Carrapatelo-Valpaços, LMAT Carrapatelo-Estarreja e LMAT Carrapatelo-Mourisca, atravessando (longitudinalmente) o setor a nascente, e por fim, as linhas atravessando o setor poente, LMAT Recarei-Paraimo, LMAT Recarei-Feira, LMAT Recarei-Riba D'Ave, LMAT Recarei-Vermoim, LMAT Recarei-Feira, LMAT Recarei-T.Outeiro, LMAT Outeiro-Canelas e LMAT Recarei Canelas. Acrescem ainda as áreas de exploração de inertes e o aterro sanitário, que apesar de não serem da mesma tipologia das estruturas propostas, implicam uma artificialização e intrusão visual da paisagem relevantes.

Os impactes cumulativos a nível da paisagem estão relacionados com a crescente artificialização do território, com a afetação de áreas de valor cénico relevante e com a sobreposição das bacias visuais dos elementos propostos com as infraestruturas existentes e previstas, uma vez que nestas áreas se verifica um aumento da intrusão visual pela visibilidade para vários elementos exógenos. Tendo como base este pressuposto, foram geradas as bacias visuais de maior volumetria (linhas e parque eólico) numa área de 10 000 m e identificadas as áreas onde estas coincidem com a bacia visual do projeto em estudo. Como medida de análise adicional foram contabilizadas as áreas de elevada e muito elevada qualidade visual abrangidas pela sobreposição de bacias. Esta análise encontra-se sistematizada na tabela seguinte.

Quadro 146 – Análise de Impactes Cumulativos.

Elementos Dissonantes	Bacias Visuais			
	Distância	**Área de sobreposição**	**Observadores**	**Qualidade elevada e muito elevada**
PE Serra da Boneca	1.740 m	11.969 ha 18%	88 povoações 23 Pontos interesse	2.504 ha 7,8%
PE Zonda	2.750 m	19.418 ha 30%	141 povoações 24 Pontos interesse	5449 ha 17%
SE Recarei	0	1.197 ha 1,9%	8 povoações 1 Ponto interesse	332 ha 1%
SE Outeiro	8.322 m	267 ha 0,4%	11 povoações	55 ha 0,2%

Elementos Dissonantes	Bacias Visuais			
	Distância	Área de sobreposição	Observadores	Qualidade elevada e muito elevada
SE Torrão	6.485 m	933 ha 1,45%	8 povoações	351 ha 1,1%
LMAT Valdigem-Recarei LMAT Recarei-Urrô LMAT Valdigem-Vermoim LMAT Valdigem-Urrô Lmat Recarei-Vermoim* LMat Recarei-Armamar* 1	-	14.226 ha 22%	114 povoações 18 Pontos interesse	5.134 ha 15,9%
Lmat Recarei-Vermoim* LMat Recarei-Armamar* 2	-	5.567 ha 8,62%	51 povoações 8 Pontos interesse	1.750 ha 5,4%
LMAT Torrão-Recarei LMAT Carrapatelo-Torrão LMAT Armamar-Carrapatelo 3	-	12.610 ha 19,5%	91 povoações 8 Pontos interesse	4.380 ha 13,6%
LMAT Carrapatelo-Estarreja LMAT Carrapatelo-Mourisca LMAT Carrapatelo-Valpaços (4)	-	5.152 ha 7,9%	34 povoações 7 Pontos interesse	2507 ha 7,8%
LMAT Recarei-Paraimo 5	-	6433 ha 9,9%	24 povoações 12 Pontos interesse	1.308 ha 4,1%
LMAT Recarei-Feira LMAT Recarei-T.Outeiro LMAT Outeiro-Canelas LMAT Recarei Canelas (6)	-	3,739 ha 5,8%	34 povoações 4 Pontos interesse	940 ha 2,9%
LMAT Recarei-Riba D'Ave 1 LMAT Recarei-Riba D'Ave 2 (7)	-	3.422 ha 5,3%	27 povoações 3 Pontos interesse	752 ha 2,3%
LMAT Recarei-Vermoim 1 LMAT Recarei-Vermoim 2 (8)	-	2.409 ha 3,7%	2 povoações 1 Ponto interesse	643 ha 2,0%

Da análise da tabela anterior verifica-se que, a sobreposição das bacias visuais de cada um dos elementos dissonantes considerados no território com a bacia visual do projeto, assume uma significância variável, constatando-se que os elementos potenciadores de impactes cumulativos mais significativos, pela maior dimensão da sobreposição de bacias, são as duas linhas elétricas com desenvolvimento transversal na área de estudo, e traçado relativamente paralelo às Linhas propostas - LMAT Valdigem-Recarei LMAT Recarei-Urrô/LMAT Valdigem-Vermoim/LMAT Valdigem-Urrô/LMAT Recarei-Vermoim/LMAT Recarei-Armamar e LMAT Torrão-Recarei/LMAT Carrapatelo-Torrão/LMAT Armamar-Carrapatelo, e o parque eólico previsto para uma cumeada no seio da área de estudo (PE Zonda). As subestações apresentam bacias visuais muitos circunscritas, devido à barreira visual imposta pelo terreno, implicando uma sobreposição com a bacia total do projeto que não excede os 2%.

O número de povoações e pontos de interesse sujeitos a impactes cumulativos é relevante, função da elevada densidade populacional da área de estudo e da volumetria dos elementos existentes e propostos, visíveis a grandes distâncias.

No que se refere à afetação de áreas de elevado valor cénico, verifica-se que o impacte cumulativo não é muito significativo, verificando-se percentagens relativamente baixas destas áreas afetadas pela

sobreposição do projeto com outras bacias visuais de elementos dissonantes, assumindo maior expressão no caso dos elementos referidos, pela maior área de sobreposição de bacias.

A concentração de diversos elementos indutores de intrusões visuais negativas a que se assiste neste território, e para a qual irá contribuir o presente projeto, implica inevitavelmente a crescente artificialização da paisagem em estudo, já atualmente muito transformada pela presença de inúmeras linhas elétricas, várias subestações, um parque eólico, entre outros elementos dissonantes relevantes, como as áreas de exploração de inertes e o aterro sanitário, muitos destes bastante próximos das diferentes áreas de intervenção. A maioria das bacias visuais dos observadores, bem como das áreas de maior valor cénico, encontram-se assim já atualmente degradadas visualmente.

Conclui-se, tendo em conta o contexto visual da paisagem e a análise dos impactes gerados pelo presente projeto, que a presença de inúmeros elementos dissonantes na área de estudo, alguns da mesma tipologia das estruturas propostas, determina que o projeto em estudo implique apenas um acréscimo na intrusão visual existente e, consequentemente, um impacte cumulativo **pouco significativo**, prevendo-se inclusivamente que a elevada presença de elementos exógenos contribua para a menor expressão das estruturas introduzidas.

6.8. AMBIENTE SONORO

6.8.1. Metodologia

Tendo em consideração as características do projeto, é possível efetuar uma estimativa fundamentada, ainda que entretecida de algumas incertezas incontornáveis, relativamente ao ambiente sonoro gerado exclusivamente pelo projeto, mediante recurso a métodos previsionais adequados, tendo por base dados de emissão e modelos de propagação sonora normalizados.

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. Seguidamente apresenta-se a descrição dos critérios de avaliação considerados no descritor ambiente sonoro.

Quadro 147 – Critérios de avaliação do impacte no descritor ambiente sonoro.

Termos de Impacte		Critérios
Natureza	Positivo Negativo	Redução dos níveis sonoros existentes. Aumento dos níveis sonoros existentes.
Duração	Temporária Permanente	Fase de Construção Fase de Exploração
Incidência	Direto Indireto	Origem no projeto (construção e exploração) Modificação de tráfego em vias existentes
Probabilidade de Ocorrência	Certa Provável Improvável	Consideram-se os impactes Prováveis
Reversibilidade	Irreversível Parcialmente Reversível	Considera-se os efeitos nos recetores reversíveis
Extensão espacial	Isolado, Restrito, Abrangente	Considera-se os efeitos locais
Magnitude	Reduzida Moderada Elevada	Níveis sonoros previstos iguais ou superiores à situação de referência em não mais de 5 dB(A). Níveis sonoros previstos superiores à sit. de referência em mais de 5 dB(A) mas em não mais de 10 dB(A). Níveis sonoros previstos superiores à situação de referência em mais de 10 dB(A).
Significância	Pouco Significativo Significativo Muito Significativo	Cumpre limites legais RGR ou o incumprimento não se fica a dever ao projeto. Ultrapassagem dos limites legais aplicáveis no RGR. Ultrapassagem, em mais de 10 dB(A), dos limites legais aplicáveis no RGR.

6.8.2. Impactes na fase de Construção

Na fase de construção do parque eólico e das linhas elétricas associadas decorrerão um conjunto de atividades ruidosas temporárias, cuja emissão de níveis sonoros pode induzir alterações no ambiente sonoro de referência.

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 no espaço e no tempo, pelo que a quantificação dos níveis de ruído nesta fase é difícil de determinar com rigor. De referir, ainda, que o carácter transitório destas atividades induz nas populações uma maior tolerância, relativamente a outras fontes de carácter permanente.

Durante esta fase serão levadas a cabo um conjunto de ações passíveis de gerarem níveis sonoros com algum significado, nomeadamente:

- instalação e utilização do estaleiro;
- circulação de viaturas, maquinaria e veículos pesados afetos à obra;
- trabalhos de desmatação e decapagem;
- construção do acesso, da plataforma e fundação do aerogerador, abertura/fecho da vala de cabos;
- montagem dos aerogeradores;
- abertura e fecho de valas para interligação dos cabos elétricos e de comunicação;
- execução das fundações dos postes (abertura de caboucos para as fundações e betonagem dos maciços de fundação);
- montagem dos apoios e da linha elétrica;
- recuperação paisagística das áreas intervencionadas;
- movimentação de viaturas e máquinas para a execução das várias intervenções, incluindo o transporte de materiais e de trabalhadores.

A quantificação dos níveis sonoros do ruído na fase de construção, requer conhecimento preciso do planeamento da obra, equipamentos envolvidos e suas características em termos de potência sonora. Neste contexto, no Quadro 148, apresentam-se as distâncias correspondentes aos níveis sonoros contínuos equivalentes, ponderados A, de 65 dB(A), 55 dB(A) e 45 dB(A), considerando fontes pontuais e um meio de propagação homogéneo, determinados a partir dos valores limite dos níveis de potência sonora, indicados no Anexo V, do Decreto-Lei n.º 221/2006, de 8 de novembro, relativamente às emissões sonoras dos equipamentos para utilização no exterior.

Dependendo do número de equipamentos a utilizar (no total e de cada tipo) e dos obstáculos à propagação sonora, os valores apresentados no Quadro 148 podem aumentar ou diminuir significativamente. Tipicamente as atividades de preparação de terreno, escavação e pavimentação são as mais ruidosas, dando lugar a níveis sonoros contínuos equivalentes na ordem dos 85 dB(A), pelo que é expectável que a menos de 10 metros da obra o nível sonoro contínuo equivalente, ponderado A, do ruído particular, seja superior a 65 dB(A).

Quadro 148 – Distâncias correspondentes a diferentes níveis de L_{Aeq} associados a equipamentos típicos de construção.

Tipo de Equipamento	P: potência instalada efetiva (kW); Pel: potência elétrica (kW); m: massa do aparelho (kg); L: espessura transversal de corte (cm)	Distância à fonte [m]		
		LAeq =65	LAeq =55	LAeq =45
Compactadores (cilindros vibrantes, placas vibradoras e apiloadores vibrantes)	P≤8 8<P≤70 P>70	40 45 >46	126 141 >146	398 447 >462
Dozers, carregadoras e escavadoras-carregadoras, com rasto contínuo	P≤55 P>55	32 >32	100 >102	316 >322
Dozers, carregadoras e escavadoras-carregadoras, com rodas; dumpers, niveladoras, compactadores tipo carregadora, empilhadores em consola c/ motor de combustão, gruas móveis, compactadores (cilindros não vibrantes), espalhadoras-acabadoras, fontes de pressão hidráulica	P≤55 P>55	25 >26	79 >81	251 >255
Escavadoras, monta-cargas, guinchos de construção, motoenxadas	P≤15 P>15	10 >10	32 >31	100 >99
Martelos manuais, demolidores e perfuradores	m≤15 15<m≤30 m>30	35 ≤52 >65	112 ≤163 >205	355 ≤516 >649
Grupos eletrogéneos de soldadura e potência	Pel≤2 2<Pel≤10 Pel>10	≤12 ≤13 >13	≤37 ≤41 >40	≤116 ≤130 >126
Compressores	P≤15 P>15	14 >15	45 >47	141 >147

No caso em apreço, os recetores sensíveis mais próximos dos aerogeradores (habitações unifamiliares) localizam-se a mais de 550 metros de distância, pelo é expectável que o respetivo ambiente sonoro, em termos médios, não venha a variar significativamente.

De referir ainda que o tráfego rodoviário para transporte de trabalhadores, equipamentos e material, acederá às áreas de intervenção diretamente a partir de estradas nacionais e municipais, pelo que face ao tráfego que aí circula é previsível que venha a existir um acréscimo pontual, mas que em termos médios seja pouco significativo.

A montagem das linhas elétricas terá como principal fonte sonora as atividades associadas à realização das fundações para montagem dos apoios da linha elétrica. Estas operações serão muito limitadas no espaço e no tempo, e decorrerão a mais de 60 metros dos recetores sensíveis existentes, pelo que se prospetiva que o ambiente sonoro envolvente, ainda que possa ter um incremento pontual limitado no tempo, em termos médios não venha a variar significativamente ao longo da fase de construção.

De acordo com o explicitado anteriormente, tendo em conta o carácter intermitente e descontínuo do ruído gerado durante a fase de construção, e a distância a que se localizam os recetores sensíveis mais próximos das frentes de obra mais ruidosas, na fase de construção prevê-se que os impactes no ambiente sonoro sejam negativos, diretos e indiretos, prováveis, temporários, restritos, de magnitude reduzida, reversível, parcialmente mitigável e **pouco significativo**.

6.8.3. Impactes na fase de Exploração

Durante a fase de exploração, o ruído resulta do funcionamento dos aerogeradores e afetará de forma mais ou menos relevante os recetores expostos em função da direção do vento, podendo determinar situações de maior incomodidade.

A potência fornecida por um aerogerador depende da velocidade do vento, o que, igualmente, condiciona o seu rendimento, factos que conduzem à definição das condições mais adequadas de funcionamento.

A avaliação dos níveis sonoros nos recetores sensíveis, localizados na área de potencial influência acústica do projeto, 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, os aerogeradores correspondem a fontes ruidosas permanentes do tipo industrial, pelo que foi considerado o método de cálculo ISO 9613-2, que é o método recomendado pelo Decreto-Lei nº 146/2006, de 31 de julho (que transpõe a Diretiva n.º 2002/49/CE), alterado e republicado pelo Decreto-lei nº136-A/2019 (que transpõe a Diretiva (UE) 2015/996).

Para simulação da propagação sonora, o software necessita que sejam introduzidos alguns dados complementares associados ao meio de propagação, ao algoritmo de cálculo e à forma de apresentação. 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 efetuar as configurações que se apresentam no Quadro 149 seguinte.

Quadro 149 – Configurações de cálculo utilizados na modelação de simulação de ruído (fase de exploração).

Parâmetros		Configuração
Geral	Software	CadnaA – Versão 2020MR (BMP XL)
	Máximo raio de busca	8000 metros
	Ordem de reflexão	2
	Erro máximo definido para o cálculo	0 dB
	Métodos/normas de cálculo:	Aerogeradores: ISO 9613-2.
	Absorção do solo	α = 0,3 (refletor)
Meteorologia	Percentagem de condições favoráveis: diurno/entardecer/noturno	Diurno: 50% Entardecer: 75% Noturno: 100%
	Temperatura média anual	12 ºC
	Humidade relativa média anual	85 %
Mapa de Ruído	Malha de Cálculo	10X10 metros
	Tipo de malha de cálculo (variável/fixa)	Fixa
	Altura ao solo	4 metros
	Código de cores	Diretrizes APA (2011)

Parâmetros		Configuração
Avaliação de ruído nos recetores	Altura acima do solo	1,5 m acima do piso mais desfavorável
	Distância mínima recetor-fachada	3,5 metros
	Distância mínima fonte/refletor	0,1 metros

De forma geral, o projeto do Parque Eólico Carlinga conta com 13 aerogeradores distribuídos da seguinte forma pelos subparques:

- Carlinga A: 9 máquinas (incluindo três suplentes);
- Carlinga B: 4 máquinas;

Assim que apenas esteja previsto o funcionamento de 10 dos 13 aerogeradores avaliados, na modelação considerou-se, por segurança, o funcionamento em simultâneo da totalidade dos 13 aerogeradores propostos, incluindo os 3 suplentes existentes no sub-parque Carlinga A.

Para os 2 sub-parques está previsto o aerogerador Modelo General Electric ou equivalente. O parque eólico foi modelado considerando o pleno funcionamento de todos os aerogeradores, com a potência sonora máxima especifica do aerogerador que se apresenta no Quadro 150, tendo por base o documento "Technical Dcumentation Wind Turbine Generator Systems 5.3-158 – 50Hz; Product Acoustic Specifications", da GE Renewable Energy.

Quadro 150 – Dados de potência sonora dos aerogeradores.

Velocidade do vento no aerogerador (m/s)	Potência sonora ponderada a por frequência (Hz; dB)										Potência sonora [dB(A)]
	16	32	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
15	64.5	78.0	87.2	92.6	97.2	99.7	101.3	99.1	91.7	76.0	106.0

A emissão sonora dos aerogeradores 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.

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, na simulação procurou-se efetuar a avaliação do cenário mais desfavorável (mais critico), 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* (100% em todas as direções no período noturno). De notar que 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: 2011), a consideração das condições favoráveis de propagação sonora apenas com base na Rosa dos Ventos, traduzir-se-ia, sobretudo no período noturno, na subvalorização da ocorrência de condições favoráveis.

Neste sentido, permitindo uma análise do mês mais critico, afigura-se mais adequado e seguro considerar para todas as direções, as probabilidades indicadas para cada um dos períodos de referência (diurno 50%, entardecer 75% e noturno 100%). Seguindo a recomendação do guia "*A Good Practice Guide to the Application of ETSU-R-97 for the Assessment and Rating of Wind Turbine Noise"*, considerando o método de cálculo ISO 9613-2, foi ainda considerada solo refletor (absorção do solo com α = 0,3).

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) potencialmente mais afetados pelo ruído do projeto, que se localizam nas peças desenhadas - mapas de ruído (Ver Desenhos 26 a 29, conjuntamente com o constante no Anexo 7 ao RA).

Para que seja possível uma perspetiva mais abrangente do Ruído Particular da fase de exploração do projeto em apreço, foram também calculados os Mapas de Ruído Particular, a 4 metros acima do solo para os indicadores Lden e Ln, cujos resultados se ilustram em anexo (Ver Desenhos 26 a 29).

No Quadro 151 apresentam-se os níveis sonoros de ruído residual (referência), os resultados previsionais associados ao ruído particular e ao 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).

No caso específico:

- Sub-parque Carlinga A: recetores R01 (Ponto 1) a R90 (Ponto 8);
- Sub-parque Carlinga B: recetores R91 (Ponto 9) a R129 (Ponto 13);

Quadro 151 – Níveis de ruído particular e ambiente do parque eólico.

Recetor/ Ponto Medição	Classificação Acústica	Ruído de Referência [dB(A)]				Ruído Particular [dB(A)]				Ruído Ambiente [dB(A)]				Emergência Sonora [dB(A)]		
		Ld	Le	Ln	Lden	Ld	Le	Ln	Lden	Ld	Le	Ln	Lden	Ld	Le	Ln
R01 / P 1	ausência	56	52	50	58	40	40	40	46	56	52	50	58	0	0	0
R02 / P 1	ausência	56	52	50	58	38	38	38	44	56	52	50	58	0	0	0
R03 / P 2	ausência	46	43	41	49	37	38	38	44	47	44	43	50	1	1	2
R04 / P 2	zona mista	46	43	41	49	38	38	38	44	47	44	43	50	1	1	2
R05 / P 2	zona mista	46	43	41	49	38	38	38	44	47	44	43	50	1	1	2
R06 / P 3	zona mista	44	42	40	47	37	38	38	44	45	43	42	49	1	1	2
R07 / P 3	zona mista	44	42	40	47	39	39	39	45	45	44	43	50	1	2	3
R08 / P 3	zona mista	44	42	40	47	39	39	39	45	45	44	43	50	1	2	3
R09 / P 3	zona mista	44	42	40	47	37	37	37	43	45	43	42	49	1	1	2

Recetor/ Ponto Medição	Classificação Acústica	Ruído de Referência [dB(A)]				Ruído Particular [dB(A)]				Ruído Ambiente [dB(A)]				Emergência Sonora [dB(A)]		
		Ld	Le	Ln	Lden	Ld	Le	Ln	Lden	Ld	Le	Ln	Lden	Ld	Le	Ln
R10 / P 3	zona mista	44	42	40	47	37	37	37	43	45	43	42	49	1	1	2
R11 / P 3	zona mista	44	42	40	47	36	37	37	43	45	43	42	49	1	1	2
R12 / P 3	zona mista	44	42	40	47	36	36	36	42	45	43	41	48	1	1	1
R13 / P 3	zona mista	44	42	40	47	37	37	37	43	45	43	42	49	1	1	2
R14 / P 3	zona mista	44	42	40	47	37	38	38	44	45	43	42	49	1	1	2
R15 / P 3	zona mista	44	42	40	47	38	38	38	44	45	43	42	49	1	1	2
R16 / P 3	zona mista	44	42	40	47	39	39	39	45	45	44	43	50	1	2	3
R17 / P 3	zona mista	44	42	40	47	39	39	39	45	45	44	43	50	1	2	3
R18 / P 3	zona mista	44	42	40	47	38	38	38	44	45	43	42	49	1	1	2
R19 / P 3	zona mista	44	42	40	47	39	39	39	45	45	44	43	50	1	2	3
R20 / P 3	zona mista	44	42	40	47	40	40	40	46	45	44	43	50	1	2	3
R21 / P 3	zona mista	44	42	40	47	40	40	40	46	45	44	43	50	1	2	3
R22 / P 3	zona mista	44	42	40	47	39	39	39	45	45	44	43	50	1	2	3
R23 / P 3	zona mista	44	42	40	47	38	38	38	44	45	43	42	49	1	1	2
R24 / P 3	zona mista	44	42	40	47	39	39	39	45	45	44	43	50	1	2	3
R25 / P 3	zona mista	44	42	40	47	40	40	40	46	45	44	43	50	1	2	3
R26 / P 3	zona mista	44	42	40	47	39	39	39	45	45	44	43	50	1	2	3
R27 / P 3	zona mista	44	42	40	47	38	38	38	44	45	43	42	49	1	1	2
R28 / P 3	zona mista	44	42	40	47	37	38	38	44	45	43	42	49	1	1	2
R29 / P 3	zona mista	44	42	40	47	39	39	39	45	45	44	43	50	1	2	3
R30 / P 3	zona mista	44	42	40	47	38	38	38	44	45	43	42	49	1	1	2
R31 / P 3	zona mista	44	42	40	47	38	38	38	44	45	43	42	49	1	1	2
R32 / P 3	zona mista	44	42	40	47	40	40	40	46	45	44	43	50	1	2	3
R33 / P 3	zona mista	44	42	40	47	40	40	40	46	45	44	43	50	1	2	3
R34 / P 3	zona mista	44	42	40	47	40	40	40	46	45	44	43	50	1	2	3
R35 / P 3	zona mista	44	42	40	47	39	39	39	45	45	44	43	50	1	2	3
R36 / P 3	zona mista	44	42	40	47	38	38	38	44	45	43	42	49	1	1	2
R37 / P 4	zona mista	39	37	37	44	37	37	37	43	41	40	40	46	2	3	3

Recetor/ Ponto Medição	Classificação Acústica	Ruído de Referência [dB(A)]				Ruído Particular [dB(A)]				Ruído Ambiente [dB(A)]				Emergência Sonora [dB(A)]		
		Ld	Le	Ln	Lden	Ld	Le	Ln	Lden	Ld	Le	Ln	Lden	Ld	Le	Ln
R38 / P 4	zona mista	39	37	37	44	38	38	38	44	42	41	41	47	3	4	4
R39 / P 4	zona mista	39	37	37	44	39	39	39	45	42	41	41	47	3	4	4
R40 / P 4	zona mista	39	37	37	44	38	38	38	44	42	41	41	47	3	4	4
R41 / P 4	zona mista	39	37	37	44	38	38	38	44	42	41	41	47	3	4	4
R42 / P 4	zona mista	39	37	37	44	37	37	38	44	41	40	41	47	2	3	4
R43 / P 4	zona mista	39	37	37	44	36	36	36	42	41	40	40	46	2	3	3
R44 / P 4	zona mista	39	37	37	44	35	35	35	41	40	39	39	45	1	2	2
R45 / P 4	zona mista	39	37	37	44	35	35	35	41	40	39	39	45	1	2	2
R46 / P 4	zona mista	39	37	37	44	36	36	36	42	41	40	40	46	2	3	3
R47 / P 4	zona mista	39	37	37	44	31	32	32	38	40	38	38	45	1	1	1
R48 / P 4	zona mista	39	37	37	44	30	30	30	36	40	38	38	45	1	1	1
R49 / P 4	zona mista	39	37	37	44	33	33	34	40	40	38	39	45	1	1	2
R50 / P 4	zona mista	39	37	37	44	32	33	33	39	40	38	38	45	1	1	1
R51 / P 4	zona mista	39	37	37	44	33	33	33	39	40	38	38	45	1	1	1
R52 / P 4	zona mista	39	37	37	44	29	30	30	36	39	38	38	44	0	1	1
R53 / P 4	zona mista	39	37	37	44	29	29	29	35	39	38	38	44	0	1	1
R54 / P 4	zona mista	39	37	37	44	32	33	33	39	40	38	38	45	1	1	1
R55 / P 4	zona mista	39	37	37	44	27	27	28	34	39	37	38	44	0	0	1
R56 / P 5	zona mista	44	41	39	47	33	33	33	39	44	42	40	47	0	1	1
R57 / P 5	zona mista	44	41	39	47	32	33	33	39	44	42	40	47	0	1	1
R58 / P 5	zona mista	44	41	39	47	32	33	33	39	44	42	40	47	0	1	1
R59 / P 5	zona mista	44	41	39	47	32	33	33	39	44	42	40	47	0	1	1
R60 / P 5	zona mista	44	41	39	47	32	33	33	39	44	42	40	47	0	1	1
R61 / P 5	zona mista	44	41	39	47	33	34	34	40	44	42	40	47	0	1	1
R62 / P 5	zona mista	44	41	39	47	31	32	32	38	44	42	40	47	0	1	1
R63 / P 5	zona mista	44	41	39	47	35	35	35	41	45	42	40	48	1	1	1
R64 / P 5	zona mista	44	41	39	47	34	34	34	40	44	42	40	47	0	1	1
R65 / P 5	zona mista	44	41	39	47	33	34	34	40	44	42	40	47	0	1	1

Recetor/ Ponto Medição	Classificação Acústica	Ruído de Referência [dB(A)]				Ruído Particular [dB(A)]				Ruído Ambiente [dB(A)]				Emergência Sonora [dB(A)]		
		Ld	Le	Ln	Lden	Ld	Le	Ln	Lden	Ld	Le	Ln	Lden	Ld	Le	Ln
R66 / P 5	zona mista	44	41	39	47	34	34	34	40	44	42	40	47	0	1	1
R67 / P 5	zona mista	44	41	39	47	34	35	35	41	44	42	40	47	0	1	1
R68 / P 5	zona mista	44	41	39	47	34	34	34	40	44	42	40	47	0	1	1
R69 / P 5	zona mista	44	41	39	47	34	34	34	40	44	42	40	47	0	1	1
R70 / P 6	zona mista	46	42	40	48	35	35	35	41	46	43	41	49	0	1	1
R71 / P 6	zona mista	46	42	40	48	36	36	36	42	46	43	41	49	0	1	1
R72 / P 6	zona mista	46	42	40	48	35	36	36	42	46	43	41	49	0	1	1
R73 / P 6	zona mista	46	42	40	48	36	36	36	42	46	43	41	49	0	1	1
R74 / P 6	zona mista	46	42	40	48	35	35	35	41	46	43	41	49	0	1	1
R75 / P 6	zona mista	46	42	40	48	33	33	33	39	46	43	41	49	0	1	1
R76 / P 6	zona mista	46	42	40	48	33	33	33	39	46	43	41	49	0	1	1
R77 / P 6	zona mista	46	42	40	48	34	34	34	40	46	43	41	49	0	1	1
R78 / P 6	zona mista	46	42	40	48	27	28	28	34	46	42	40	48	0	0	0
R79 / P 6	zona mista	46	42	40	48	31	31	31	37	46	42	41	48	0	0	1
R80 / P 6	zona mista	46	42	40	48	29	29	30	36	46	42	40	48	0	0	0
R81 / P 7	zona mista	46	43	42	49	13	14	14	20	46	43	42	49	0	0	0
R82 / P 7	zona mista	46	43	42	49	13	14	15	21	46	43	42	49	0	0	0
R83 / P 8	zona mista	59	55	52	60	19	19	20	26	59	55	52	60	0	0	0
R84 / P 8	zona mista	59	55	52	60	14	15	15	21	59	55	52	60	0	0	0
R85 / P 8	zona mista	59	55	52	60	13	14	15	21	59	55	52	60	0	0	0
R86 / P 8	zona mista	59	55	52	60	13	14	14	20	59	55	52	60	0	0	0
R87 / P 8	zona mista	59	55	52	60	11	12	13	19	59	55	52	60	0	0	0
R88 / P 8	zona mista	59	55	52	60	12	13	14	20	59	55	52	60	0	0	0
R89 / P 8	zona mista	59	55	52	60	12	13	13	19	59	55	52	60	0	0	0
R90 / P 8	zona mista	59	55	52	60	12	13	13	19	59	55	52	60	0	0	0
R91 / P 9	zona mista	61	57	53	62	40	40	40	46	61	57	53	62	0	0	0
R92 / P 9	zona mista	61	57	53	62	40	40	40	46	61	57	53	62	0	0	0
R93 / P 9	zona mista	61	57	53	62	39	39	39	45	61	57	53	62	0	0	0

Recetor/ Ponto Medição	Classificação Acústica	Ruído de Referência [dB(A)]				Ruído Particular [dB(A)]				Ruído Ambiente [dB(A)]				Emergência Sonora [dB(A)]		
		Ld	Le	Ln	Lden	Ld	Le	Ln	Lden	Ld	Le	Ln	Lden	Ld	Le	Ln
R94 / P 9	zona mista	61	57	53	62	37	38	38	44	61	57	53	62	0	0	0
R95 / P 10	zona mista	44	40	39	46	37	37	37	43	45	42	41	48	1	2	2
R96 / P 10	zona mista	44	40	39	46	39	39	39	45	45	43	42	49	1	3	3
R97 / P 10	zona mista	44	40	39	46	39	39	39	45	45	43	42	49	1	3	3
R98 / P 10	zona mista	44	40	39	46	40	40	40	46	45	43	43	50	1	3	4
R99 / P 10	zona mista	44	40	39	46	40	40	40	46	45	43	43	50	1	3	4
R100 / P 10	zona mista	44	40	39	46	41	41	41	47	46	44	43	50	2	4	4
R101 / P 10	zona mista	44	40	39	46	41	41	41	47	46	44	43	50	2	4	4
R102 / P 10	zona mista	44	40	39	46	41	41	41	47	46	44	43	50	2	4	4
R103 / P 10	zona mista	44	40	39	46	37	38	38	44	45	42	42	49	1	2	3
R104 / P 10	zona mista	44	40	39	46	37	37	37	43	45	42	41	48	1	2	2
R105 / P 11	zona mista	43	40	38	46	37	37	37	43	44	42	41	48	1	2	3
R106 / P 11	zona mista	43	40	38	46	38	38	38	44	44	42	41	48	1	2	3
R107 / P 11	zona mista	43	40	38	46	39	39	39	45	44	43	42	49	1	3	4
R108 / P 11	zona mista	43	40	38	46	40	40	40	46	45	43	42	49	2	3	4
R109 / P 11	zona mista	43	40	38	46	38	39	39	45	44	43	42	49	1	3	4
R110 / P 11	zona mista	43	40	38	46	38	38	38	44	44	42	41	48	1	2	3
R111 / P 11	zona mista	43	40	38	46	36	36	36	42	44	41	40	47	1	1	2
R112 / P 11	zona mista	43	40	38	46	36	37	37	43	44	42	41	48	1	2	3
R113 / P 11	zona mista	43	40	38	46	32	32	32	38	43	41	39	46	0	1	1
R114 / P 11	zona mista	43	40	38	46	39	39	39	45	44	43	42	49	1	3	4
R115 / P 11	zona mista	43	40	38	46	40	40	40	46	45	43	42	49	2	3	4
R116 / P 11	zona mista	43	40	38	46	29	29	29	35	43	40	39	46	0	0	1
R117 / P 11	zona mista	43	40	38	46	29	29	29	35	43	40	39	46	0	0	1
R118 / P 12	zona mista	41	39	39	46	35	35	35	41	42	40	40	47	1	1	1
R119 / P 12	zona mista	41	39	39	46	36	36	37	43	42	41	41	47	1	2	2
R120 / P 12	zona mista	41	39	39	46	35	35	35	41	42	40	40	47	1	1	1
R121 / P 12	zona mista	41	39	39	46	38	38	38	44	43	42	42	48	2	3	3

Recetor/ Ponto Medição	Classificação Acústica	Ruído de Referência [dB(A)]				Ruído Particular [dB(A)]				Ruído Ambiente [dB(A)]				Emergência Sonora [dB(A)]		
		Ld	Le	Ln	Lden	Ld	Le	Ln	Lden	Ld	Le	Ln	Lden	Ld	Le	Ln
R122 / P 12	zona mista	41	39	39	46	38	38	38	44	43	42	42	48	2	3	3
R123 / P 13	zona mista	44	41	40	47	28	28	28	34	44	41	40	47	0	0	0
R124 / P 13	zona mista	44	41	40	47	37	37	37	43	45	42	42	49	1	1	2
R125 / P 13	zona mista	44	41	40	47	33	33	33	39	44	42	41	48	0	1	1
R126 / P 13	zona mista	44	41	40	47	38	38	38	44	45	43	42	49	1	2	2
R127 / P 13	zona mista	44	41	40	47	37	37	37	43	45	42	42	49	1	1	2
R128 / P 13	zona mista	44	41	40	47	37	37	37	43	45	42	42	49	1	1	2
R129 / P 13	zona mista	44	41	40	47	32	32	33	39	44	42	41	48	0	1	1

De acordo com os resultados do Quadro 151, considerando a emissão sonora máxima contínua (24h/dia) dos 13 aerogeradores propostos, em condições de emissão e propagação sonora favoráveis (equivalente ao mês mais critico), o que corresponde a uma posição de segurança, prospetiva-se, para a situação futura, o cumprimento dos valores limite de exposição aplicáveis em todos os recetores, conforme disposto no artigo 11º do RGR.

Relativamente ao Critério de Incomodidade prospetiva-se que o ruído ambiente seja igual ou inferior a 45 dB(A), pelo que nos termos do disposto no número 5, artigo 13.º do RGR, os respetivos limites não são aplicáveis.

Nos casos onde o ruído ambiente é superior a 45 dB(A), prospetiva-se o cumprimento dos limites do Critério de Incomodidade [artigo 13º do RGR: 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], sendo que para o cenário de emissão sonora máxima considerado, prospetiva-se o incremento máximo de 3 dB(A) no ambiente sonoro existente.

Linha elétrica LMAT a 220kV

A linha de evacuação projetada entre o sub-parque Carlinga B – Carlinga A (7 Km) é de 60kV. Terá origem na subestação de Carlinga B e descarregará na subestação coletora do sub-parque Carlinga A. Desta subestação está idealizada uma linha de muita alta tensão 220kV (12 Km) que ligará à subestação de Recarei (REN).

A localização das subestações de energia do parque, distam a mais de 750 metros de distância dos recetores sensíveis existentes, pelo que é expectável, que o ambiente sonoro na envolvente destes não venha a sofrer alteração.

De acordo com o *Guia Metodológico para a Avaliação de Impacte Ambiental de Infra-Estruturas da Rede Nacional de Transporte de Electricidade – Linhas Aéreas*, elaborado pela REN e pela Agência Portuguesa do Ambiente (APA), prevê-se que o ruído particular derivado do efeito coroa, da Linha Elétrica de Ligação a 60 kV seja desprezável, ou seja, deverá cumprir os limites legais estabelecidos no RGR.

O ruído gerado pelas LMAT a 220 kV têm origem na intensidade do efeito de coroa que se verifica entre os condutores de energia elétrica e atmosfera envolvente. Esta intensidade é maior (condições "favoráveis"), quando se verifica tempo chuvoso e húmido, e mais reduzida com tempo seco (condições "não favoráveis").

Tendo por base as caraterísticas de projeto da linha elétrica, a metodologia definida no "Guia Metodológico para Avaliação de Impacte Ambiental de Infra-estruturas da Rede Nacional de Transporte de Electricidade", da REN e da APA, e o programa de cálculo, desenvolvido para o efeito pela REN, tendo por base o documento "REN/Acusticontrol – *Assessoria Tecnológica em Ruído de Linhas MAT*. *Níveis Sonoros de Longo Termo Gerados por Linhas MAT. Procedimento, metodologia e implementação de ferramenta computacional para cálculo previsional*. 2009", estimou-se o ruído particular emitido e ruído ambiente decorrente, para os recetores potencialmente mais afetados pelo ruído da LMAT em avaliação.

De forma a permitir uma análise global, na Figura 197 apresenta-se a estimativa do ruído particular emitido pela LMAT em função da distância, considerando as caraterísticas da LMAT, um recetor típico de 2 pisos, em condições de emissão sonora favoráveis e desfavoráveis.

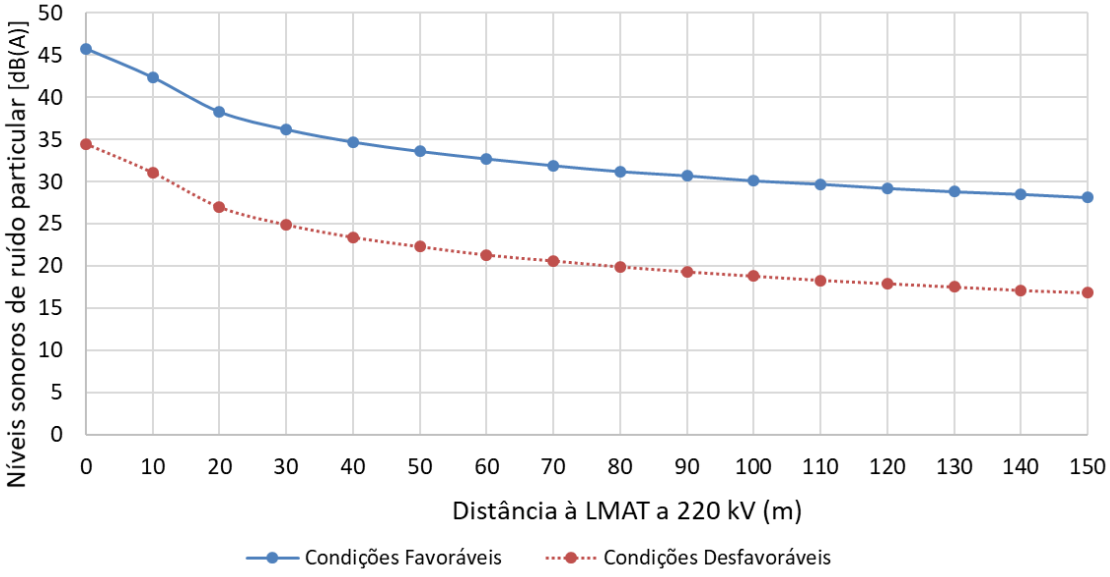


Figura 197 – Estimativa do ruído particular emitido pela LMAT em função da distância.

De acordo com os resultados da figura anterior, em condições de emissão favoráveis, o ruído particular da LMAT a partir da distância de 20 metros será inferior a 40 dB(A), pelo que a partir dessa distância, independentemente dos níveis de ruído residual, o ruído ambiente decorrente cumprirá sempre os limites do critério de incomodidade (artigo 13º do RGR), ou estes não serão aplicáveis por o ruído ambiente ser inferior a 45 dB(A).

No Quadro 152 apresentam-se os níveis sonoros de ruído residual (referência), os resultados previsionais associados ao ruído particular da LMAT (condições favoráveis), o ruído particular do parque eólico e ao ruído ambiente decorrente (soma energética do ruído de referência com o ruído particular da LMAT e do parque eólico) e o valor de emergência sonora (diferença entre ruído ambiente e ruído de referência), para os recetores sensíveis potencialmente mais afetados pelo ruído da LMAT.

No anexo 7 ao RA apresentam-se as Fichas de Cálculo do Modelo EN/ACC para prospetiva de níveis sonoros da linha LMAT, para os recetores sensíveis potencialmente mais afetados.

Quadro 152 – Níveis de ruído particular e ambiente associados à LMAT a 220kV.

Recetor/ Ponto Medição	Distância à LMAT (m)	Ruído de Referência [dB(A)]				Ruído Particular Parque Eólico [dB(A)]				Ruído Particular LMAT [dB(A)]				Ruído Ambiente Decorrente [dB(A)]				Emergência Sonora [dB(A)]		
		L_d	L_e	L_n	L_{den}	L_d	L_e	L_n	L_{den}	L_d	L_e	L_n	L_{den}	L_d	L_e	L_n	L_{den}	L_d	L_e	L_n
R62 / Pto 5	247	44	41	39	47	31	32	32	38	26	26	26	47	44	42	40	50	0	1	1
R63 / Pto 5	149	44	41	39	47	35	35	35	41	28	28	28	48	45	42	41	51	1	1	2
R73 / Pto 6	106	46	42	40	48	36	36	36	42	30	30	30	47	47	43	42	51	1	1	2
R74 / Pto 6	198	46	42	40	48	35	35	35	41	27	27	27	47	46	43	41	51	0	1	1
R77 / Pto 6	90	46	42	40	48	34	34	34	40	31	31	31	47	46	43	41	51	0	1	1
R78 / Pto 6	115	46	42	40	48	27	28	28	34	29	29	29	47	46	42	41	51	0	0	1
R79 / Pto 6	97	46	42	40	48	31	31	31	37	30	30	30	47	46	43	41	51	0	1	1
R80 / Pto 6	89	46	42	40	48	29	29	30	36	31	31	31	47	46	43	41	51	0	1	1
R81 / Pto 7	8	46	43	42	49	13	14	14	20	42	42	42	49	47	46	45	52	1	3	3
R82 / Pto 7	23	46	43	42	49	13	14	15	21	38	38	38	49	47	44	43	52	1	1	1
R83 / Pto 8	236	59	55	52	60	19	19	20	26	26	26	26	49	59	55	52	60	0	0	0
R84 / Pto 8	222	59	55	52	60	14	15	15	21	26	26	26	49	59	55	52	60	0	0	0
R85 / Pto 8	158	59	55	52	60	13	14	15	21	28	28	28	49	59	55	52	60	0	0	0
R86 / Pto 8	133	59	55	52	60	13	14	14	20	29	29	29	49	59	55	52	60	0	0	0
R87 / Pto 8	51	59	55	52	60	11	12	13	19	33	33	33	49	59	55	52	60	0	0	0
R88 / Pto 8	29	59	55	52	60	12	13	14	20	36	36	36	49	59	55	52	60	0	0	0
R89 / Pto 8	48	59	55	52	60	12	13	13	19	34	34	34	48	59	55	52	60	0	0	0

Recetor/ Ponto Medição	Distância à LMAT (m)	Ruído de Referência [dB(A)]				Ruído Particular Parque Eólico [dB(A)]				Ruído Particular LMAT [dB(A)]				Ruído Ambiente Decorrente [dB(A)]				Emergência Sonora [dB(A)]		
		L_d	L_e	L_n	L_{den}	L_d	L_e	L_n	L_{den}	L_d	L_e	L_n	L_{den}	L_d	L_e	L_n	L_{den}	L_d	L_e	L_n
R90 / Pto 8	174	59	55	52	60	12	13	13	19	27	27	27	48	59	55	52	60	0	0	0

De acordo com os resultados do Quadro 152, considerando a emissão sonora máxima contínua (24h/dia) dos 13 aerogeradores propostos, e a emissão sonora da LMAT em condições de emissão e propagação sonora favoráveis (equivalente ao mês mais critico), o que corresponde a uma posição de segurança, prospetiva-se, para a situação futura, o cumprimento dos valores limite de exposição aplicáveis em todos os recetores, conforme disposto no artigo 11º do RGR.

Relativamente ao Critério de Incomodidade prospetiva-se que, de modo geral, o ruído ambiente decorrente seja igual ou inferior a 45 dB(A), pelo que nos termos do disposto no número 5, artigo 13.º do RGR, os respetivos limites não são aplicáveis.

Nos casos dos recetores R83 a R90 onde o ruído ambiente decorrente é superior a 45 dB(A) (devido ao ruído residual local), prospetiva-se o cumprimento dos limites do Critério de Incomodidade [artigo 13º do RGR: 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], não se prevendo qualquer incremento no ambiente sonoro existente.

De acordo com o explicitado anteriormente, para o parque eólico propriamente dito e para as linhas de transporte de energia associadas, na fase de exploração prevê-se que os impactes no ambiente sonoro sejam negativos, diretos, prováveis, permanentes, restritos, de magnitude reduzida, reversíveis, parcialmente mitigáveis e **pouco significativos**.

6.8.4. Impactes na fase de Desativação

A fase de desativação será caracterizada pela desativação e reabilitação das infraestruturas em exploração. De forma análoga à fase de construção, as operações associadas à desativação têm associada a emissão de níveis sonoros devido às atividades ruidosas temporárias, limitadas no espaço e no tempo, onde se destaca a emissão sonora de maquinaria pesada e circulação de veículos pesados.

De acordo com o explicitado anteriormente, tendo em conta o carácter intermitente e descontínuo do ruído gerado durante a fase de construção, e a distância a que se localizam os recetores sensíveis mais próximos (a mais de 550 metros das frentes de obra mais ruidosas), na fase de construção prevê-se que o impacte no ambiente sonoro seja negativo, direto e indireto, provável, temporário, restrito, de magnitude reduzida, reversível, parcialmente mitigável e **pouco significativo**.

6.8.5. Impactes Cumulativos

Na envolvente próxima do projeto do Parque Eólico Carlinga e das respetivas linhas de transporte de energia não são conhecidos projetos ou atividades ruidosas que possam vir a influenciar o ambiente sonoro decorrente.

No entanto, é do conhecimento o Pedido de Enquadramento Ambiental do Parque Eólico de Zonda, que prevê a instalação de 9 aerogeradores na Serra de Santo Antoninho, a cerca de 2600 metros a este do Sub-parque de Carlinga A.

No caso específico, entre os aerogeradores dos dois projetos localizam-se as povoações de Capela, Igreja, Vila Meã e Serra, no presente estudo avaliadas pelos recetores R01 a R15.

Assim, no quadro seguinte apresentam-se os níveis de ruído particular associados ao funcionamento em condições de propagação favoráveis, do Parque Eólico Carlinga e do Parque Eólico de Zonda.

De notar que na presente modelação foram consideradas condições de propagação sonora 100% favoráveis, permitindo uma análise majorativa, no entanto dado que os parques eólicos apresentam localizações opostas relativamente às referidas povoações, na realidade quando um parque estiver a funcionar em condições favoráveis de propagação sonora para as povoações, por consequência o outro estará a funcionar em condições desfavoráveis, pelo que os níveis sonoros cumulativos tenderão a ser inferiores aos resultados apresentados.

Quadro 153 – Níveis de ruído particular cumulativo do PE Carlinga e PE de Zonda.

Recetor/ Ponto Medição	Classificação Acústica	Ruído de Referência [dB(A)]				Ruído Particular PE Carlinga ++ PE Zonda [dB(A)]				Ruído Ambiente [dB(A)]				Emergência Sonora [dB(A)]		
		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
R01 / P 1	ausência	56	52	50	58	40	40	40	46	56	52	50	58	0	0	0
R02 / P 1	ausência	56	52	50	58	39	39	39	45	56	52	50	58	0	0	0
R03 / P 2	ausência	46	43	41	49	38	38	38	44	47	44	43	50	1	1	2
R04 / P 2	zona mista	46	43	41	49	38	39	39	45	47	44	43	50	1	1	2
R05 / P 2	zona mista	46	43	41	49	39	39	39	45	47	44	43	50	1	1	2
R06 / P 3	zona mista	44	42	40	47	38	38	38	44	45	43	42	49	1	1	2
R07 / P 3	zona mista	44	42	40	47	39	40	40	46	45	44	43	50	1	2	3
R08 / P 3	zona mista	44	42	40	47	39	39	39	45	45	44	43	50	1	2	3
R09 / P 3	zona mista	44	42	40	47	37	37	38	44	45	43	42	49	1	1	2
R10 / P 3	zona mista	44	42	40	47	37	37	38	44	45	43	42	49	1	1	2
R11 / P 3	zona mista	44	42	40	47	37	37	37	43	45	43	42	49	1	1	2
R12 / P 3	zona mista	44	42	40	47	36	36	36	42	45	43	41	48	1	1	1
R13 / P 3	zona mista	44	42	40	47	37	38	38	44	45	43	42	49	1	1	2
R14 / P 3	zona mista	44	42	40	47	38	38	38	44	45	43	42	49	1	1	2
R15 / P 3	zona mista	44	42	40	47	38	38	38	44	45	43	42	49	1	1	2

De acordo com os resultados do Quadro 153, considerando a emissão sonoro máxima contínua (24h/dia) dos aerogeradores do Parque Eólico de Carlinga e do Parque Eólico de Zonda, em condições de emissão e propagação sonora favoráveis, prospetiva-se, para a situação futura, o cumprimento dos valores limite de exposição aplicáveis em todos os recetores, conforme disposto no artigo 11º do RGR.

Relativamente ao Critério de Incomodidade prospetiva-se que o ruído ambiente seja igual ou inferior a 45 dB(A), pelo que nos termos do disposto no número 5, artigo 13.º do RGR, os respetivos limites não são aplicáveis.

Nos casos R01 a R05 onde o ruído ambiente decorrente é superior a 45 dB(A), prospetiva-se o cumprimento dos limites do Critério de Incomodidade [artigo 13º do RGR: 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], sendo que para o cenário de emissão sonora máxima considerado, prospetiva-se o incremento máximo de 3 dB(A) no ambiente sonoro existente.

De acordo com os resultados apresentados prospetiva-se que os níveis de ruído ambiente decorrente com os 2 parques a funcionar em simultâneo, sejam iguais aos apercebidos quando está em funcionamento apenas o Parque Eólico Carlinga, pelo que não se preveem impactes cumulativos entre os dois parques.

6.9. POPULAÇÃO

6.9.1. Metodologia

No presente ponto avaliam-se os impactes do projeto do Parque Eólico de Carlinga e respetivas linhas elétricas no que diz respeito à população.

Estes impactes resultam da passagem e atividade em áreas urbanas ou junto de populações, provocando alterações nas atividades diárias, degradação de infraestruturas e incómodo causado pelo ruido, poeiras e desorganização espacial típicos da construção deste tipo de infraestruturas. Os impactes iniciam-se na fase de construção do projeto e têm na sua maioria duração limitada a essa fase, no entanto, existem outros que se perpetuam para a fase de exploração.

Para a análise de impactes neste descritor são selecionadas as ações suscetíveis de causar impactes sobre a população e respetiva avaliação dos mesmos.

Esta análise é feita através de um levantamento qualitativo dos impactes negativos e positivos que possam resultar das intervenções propostas pelo projeto em estudo durante a fase de construção, de exploração e de desativação. Estes impactes são caracterizados quanto aos critérios estabelecidos no Capítulo 6.1, no entanto, apresenta-se de seguida a metodologia especifica para a determinação da valoração da significância e da magnitude, em função da qual o impacte final pode ser:

- Impactes na fase de Construção Pouco significativo– Quando não esteja em causa a afetação de imóveis ou bens materiais, nem perda económica para o proprietário, mas apenas implicações nos acessos ou outras pequenas alterações nas rotinas diárias; quando não se verifique alterações nas condições de empregabilidade ou de dinamização da população.
- Significativo - Quando se verifique uma grande proximidade a habitações, atividades económicas ou equipamentos, suscetível de causar incómodo ou de diminuir o valor económico ou sentimental; alterações nos percursos habituais ou alterações significativas nas rotinas diárias; quando as alterações nas condições de empregabilidade ou de dinamização da população são suscetíveis de existir.
- Muito Significativo – Quando esteja em causa a afetação direta de habitações, de atividades económicas, pondo em causa a sua continuidade da forma como atualmente existem; quando se verifique alterações nas condições de empregabilidade ou de dinamização da população.
- Magnitude Reduzida – Quanto a quantidade de pessoas afetada é muito reduzida, como por exemplo 1 família ou menos de 10 pessoas
- Magnitude Moderada - Quanto a quantidade de pessoas afetada é moderada, como por exemplo mais de 1 família ou mais de 10 pessoas
- Magnitude Elevada - Quanto a quantidade de pessoas afetada é elevada, como por exemplo 1 ou mais povoações.

6.9.2. Impactes na fase de Construção

Em termos de impactes na fase de construção, existem alguns impactes que são transversais a praticamente todas as ações previstas na mesma, nomeadamente as discriminadas de seguida:

- Desarborização, desmatação e decapagem
- Execução das fundações para os aerogeradores;
- Criação das plataformas de apoio dos aerogeradores;
- Construção dos edifícios de comando e subestação;
- Abertura/fecho de valas para instalação de cabos elétricos;
- Movimentações de terras: execução dos aterros e escavações
- Montagem dos aerogeradores;
- Montagem e colocação dos apoios
- Instalação dos apoios das linhas elétricas aéreas;
- Abertura da faixa de proteção/segurança: esta ação antevê o corte/decote de árvores
- Movimentação e funcionamento de máquinas e veículos afetos à obra
- Transporte de materiais;

As ações que se enquadram como exceção serão avaliadas posteriormente e são as seguintes:

- Aluguer dos terrenos das zonas destinadas ao Parque;
- Recuperação Paisagística da zona em estudo.

A fase de construção requer mão-de-obra disponível para os trabalhos que lhe estão associados. Assim, poderá originar um aumento da procura de mão-de-obra local, e assim contribuir para uma maior empregabilidade, ainda que temporária, na região. Este impacto é classificado como positivo, direto, provável, temporário (com a duração da fase de construção), de extensão espacial abrangente (uma vez que o empreiteiro poderá ir buscar mão-de-obra onde lhe aprouver, e não necessariamente às localidades na proximidade do projeto); este impacte é ainda de magnitude moderada, e, caso sejam aplicadas as medidas de potenciação, será **significativo**.

Também relacionado com as atividades desta fase está um possível incremento da economia local derivada da maior afluência de pessoas à zona. Esta permanência poderá traduzir-se num aumento de dormidas em alojamentos locais, e de um aumento de afluência a estabelecimentos de restauração. O setor da construção local poderá ainda ser alvo de encomendas do empreiteiro para algumas matérias primas. Este impacte é positivo, indireto, provável, temporário, de extensão espacial restrita, de magnitude moderada, e poderá ser **significativo**, caso sejam postas em prática medidas de potenciação.

A vivência rural e as atividades diárias da população que reside nas imediações do projeto será também afetada, uma vez que haverá mais afluência de transportes de grandes dimensões, possível aumento de ruído e de partículas e, especialmente no que diz respeito aos apoios das linhas elétricas, construção na proximidade terrenos agrícolas e habitações, o que provocará algum incómodo. Este impacte é classificado como negativo, indireto, certo, temporário, de extensão espacial restrita e magnitude moderada, sendo reversível com o fim da fase de construção, pouco minimizável, e **pouco significativo**.

Existem, no entanto, situações em que se verifica uma maior proximidade do projeto a habitações e terrenos agrícolas, algumas delas identificadas pelo Instituto da Vinha e do Vinho (IVV) como parcelas de vinha.

No que diz respeito aos apoios localizados dentro de terrenos agrícolas ou parcelas de vinha, acresce o impacte na fase de construção de uma possível diminuição da produtividade agrícola do terreno, levando a uma perda de lucro para o proprietário. Este impacte deriva não só da ocupação da área correspondente à estrutura em si como do funcionamento e passagem de máquinas e veículos afetos à obra que, na ausência de um acesso direto ao local de construção, terão de atravessar uma área maior de terreno agrícola e consequentemente provocar maiores constrangimentos. Este impacte caracteriza-se como negativo, direto, certo, temporário, de extensão espacial restrita e magnitude reduzida, reversível, minimizável e **significativo**. Para as situações descritas nos dois parágrafos anteriores particularizam-se as seguintes:

- Apoio V07 da LAAT Carlinga B-Carlinga A

Este apoio está previsto no único acesso a duas habitações (figura seguinte) que se encontram numa cota superior, ficando em frente da entrada de uma delas.

Figura 198 - Localização do apoio V07 (LAAT Carlinga B- Carlinga A).

Figura 199 - Vista da habitação à frente da qual ficará o apoio V07 (LAAT Carlinga B- Carlinga A).

- Apoio V19 da LAAT Carlinga B- Carlinga A

Este apoio encontra-se no interior de uma propriedade, a cerca de 25m de um anexo à casa principal, como é possível observar na imagem.

Figura 200 - Localização do V19 (LAAT Carlinga B-Carlinga A).

- Apoios V41, V42 e V44 da LAAT Carlinga B- Carlinga A

Estes três apoios, que estão previstos num troço de linha de cerca de 700m, estão localizados em locais proeminentes dentro de terrenos agrícolas, e, no caso dos dois primeiros, de parcelas de vinha, conforme se pode ver nas figuras seguintes.

Figura 201 - Localização do apoio V41 relativamente a parcelas de vinha (LAAT Carlinga B-Carlinga A).

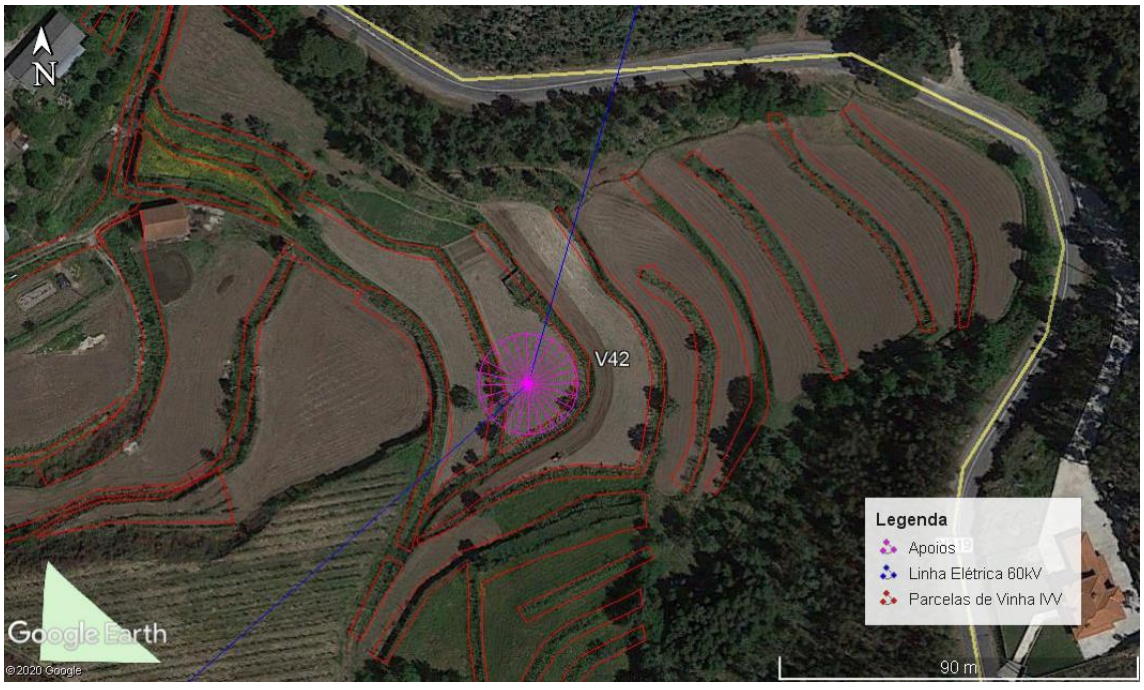


Figura 202 - Localização do apoio V42 relativamente a parcelas de vinha (LAAT Carlinga B- Carlinga A).

Figura 203 - Localização do apoio V44 da LAAT Carlinga B- Carlinga A.

Para além da afetação, ainda que reduzida, destas áreas cultivadas, será necessário abrir acessos para a sua construção, o que vai implicar um aumento da área afetada.

- Sub-Parque Carlinga A

Verifica-se a existência de várias parcelas de vinha entre os aerogeradores CA04-CA06. Estas parcelas de vinha pertencem à Quinta da Aveleda, tendo sido identificadas na situação de referência.

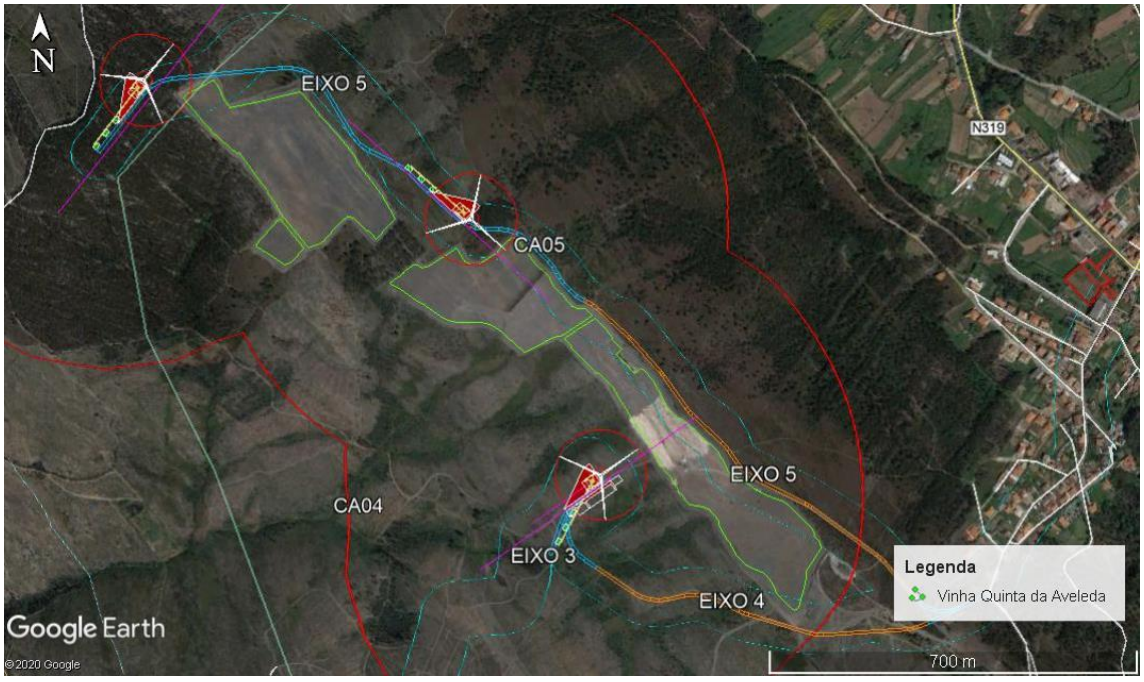


Figura 204 - Parcelas de vinha no Sub-Parque Carlinga A.

Os acessos existentes a utilizar para a construção dos aerogeradores são os mesmos utilizados para acesso às vinhas. No entanto já foram feitos os contactos necessários com os proprietários destas parcelas, não tendo sido identificados constrangimentos à sua utilização. Em particular esta situação deverá representar um impacte **pouco significativo**, não se prevendo perda do valor económico, apenas alguma perturbação na fase de construção.

- Apoio V7 da LMAT Carlinga A-Recarei

Este apoio localiza-se dentro de uma propriedade, que, ao contrário das que a circundam, está cultivada, como se pode observar. Verifica-se ainda a existência de outro apoio num dos terrenos adjacentes.

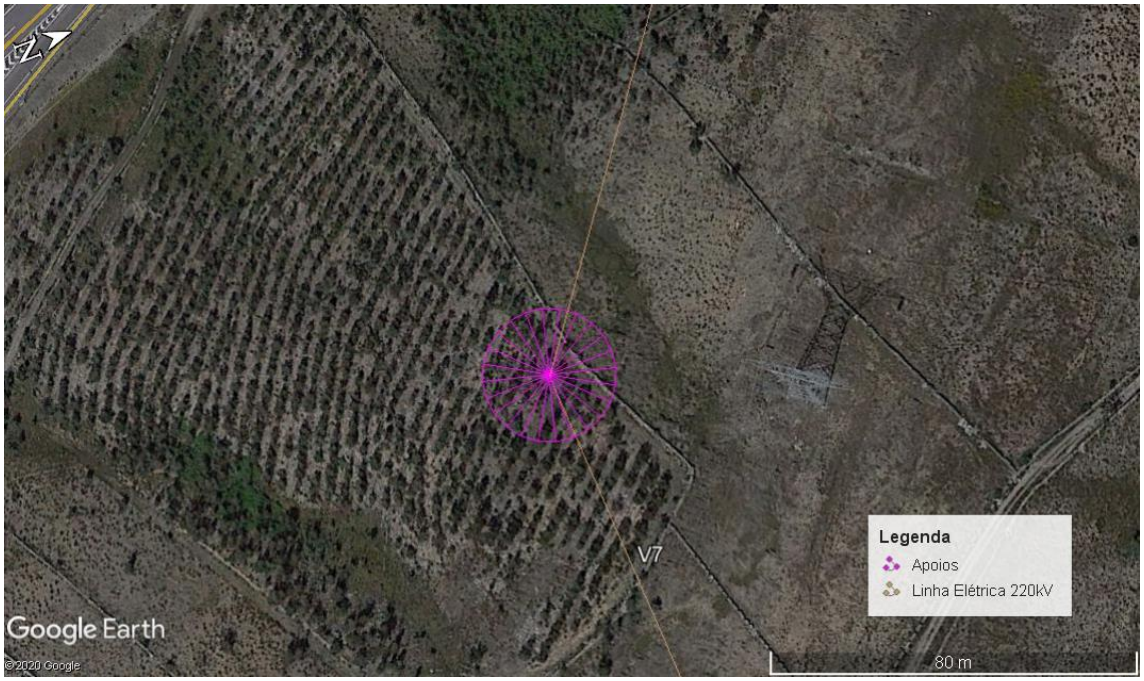


Figura 205 - Localização do apoio V7 (LMAT Carlinga A-Recarei).

- Apoio V9 da LMAT Carlinga A-Recarei

Este apoio está localizado a cerca de 56m da habitação mais próxima, com elevada visibilidade tanto para a mesma como para outra habitação nas imediações.

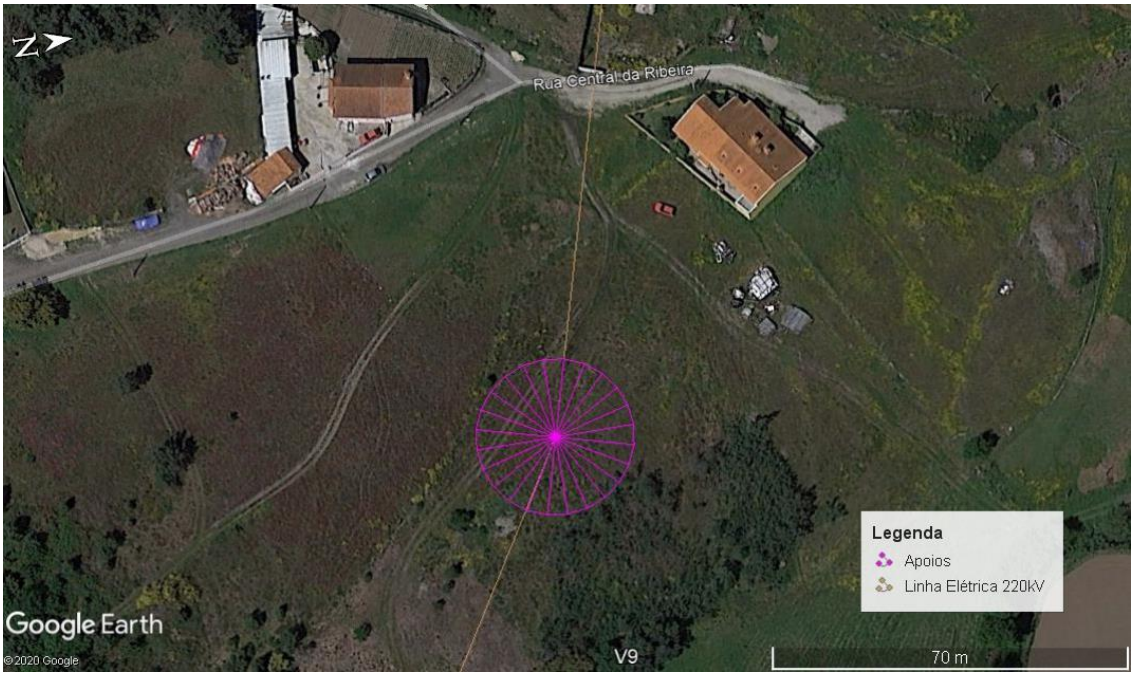


Figura 206 - Localização do Apoio V9 (LMAT Carlinga A-Recarei).

Figura 207 - Vista para a localização do apoio V9 (LMAT Carlinga A-Recarei).

Tendo em consideração todos os apoios identificados nos pontos anteriores, verifica-se que nem todos estarão sujeitos impactes de significância semelhante. Assim, verifica-se que os mais críticos, e que por isso com impacte potencial **significativo**, são os seguintes:

- Ao nível de proximidade a habitações: V07 e V19 da LAAT Carlinga B-Carlinga A;

- Ao nível de proximidade a parcelas de vinha e áreas agrícolas: V41, V42 e V44 da LAAT Carlinga B-Carlinga A; S04 (LAAT Carlinga B – Carlinga A)

Associado a estas ações da fase de construção está também a desorganização espacial e o incómodo visual com a alteração da paisagem, quer através dos trabalhos de desarborização e desmatação, como de escavações, depósitos e movimentações temporárias de terras, abertura de valas e as infraestruturas associadas a esta fase, nomeadamente os aerogeradores. Este impacte é classificado como negativo, indireto, certo, temporário, de extensão espacial restrita e de magnitude reduzida, reversível, não mitigável, mas **pouco significativo** uma vez que boa parte dos trabalhos de construção serão efetuados afastados das localidades e habitações existentes.

Focando especificamente nas ações relacionadas com o transporte e movimentação de veículos (transporte de materiais e funcionamento e movimentação de veículos afetos à obra), para além dos impactes supramencionados estão-lhes associados outros específicos.

O transporte dos aerogeradores e todo o equipamento associado a este projeto será efetuado em veículos de grandes dimensões; isto pode provocar o congestionamento do trânsito nas vias rodoviárias mais estreitas e com maiores curvaturas, existentes nas imediações dos sub-parques, que afetará os utentes frequentes destes acessos. Este impacte é por isso negativo, direto, provável, de extensão espacial restrita, magnitude reduzida, não minimizável, mas temporário e reversível, e por isso **pouco significativo**.

Associado a este tráfego rodoviário por veículos pesados e de grandes dimensões está ainda a degradação das estradas e acessos utilizados, podendo contribuir para a degradação do pavimento. Este impacte é negativo, indireto, provável, temporário, de extensão espacial restrita e magnitude moderada; é ainda irreversível, mas minimizável, até ter uma **significância nula**.

Em termos dos acessos a criar ou reabilitar para aceder aos sub-parques, particularizam-se as seguintes situações relativas ao sub-parque Carlinga A. Os dois acessos previstos encaram o mesmo problema de passarem muito próximos de habitações já existentes, como se pode verificar nas figuras seguintes e como já referido na situação de referência.

Figura 208 - Acesso a Carlinga A por este.

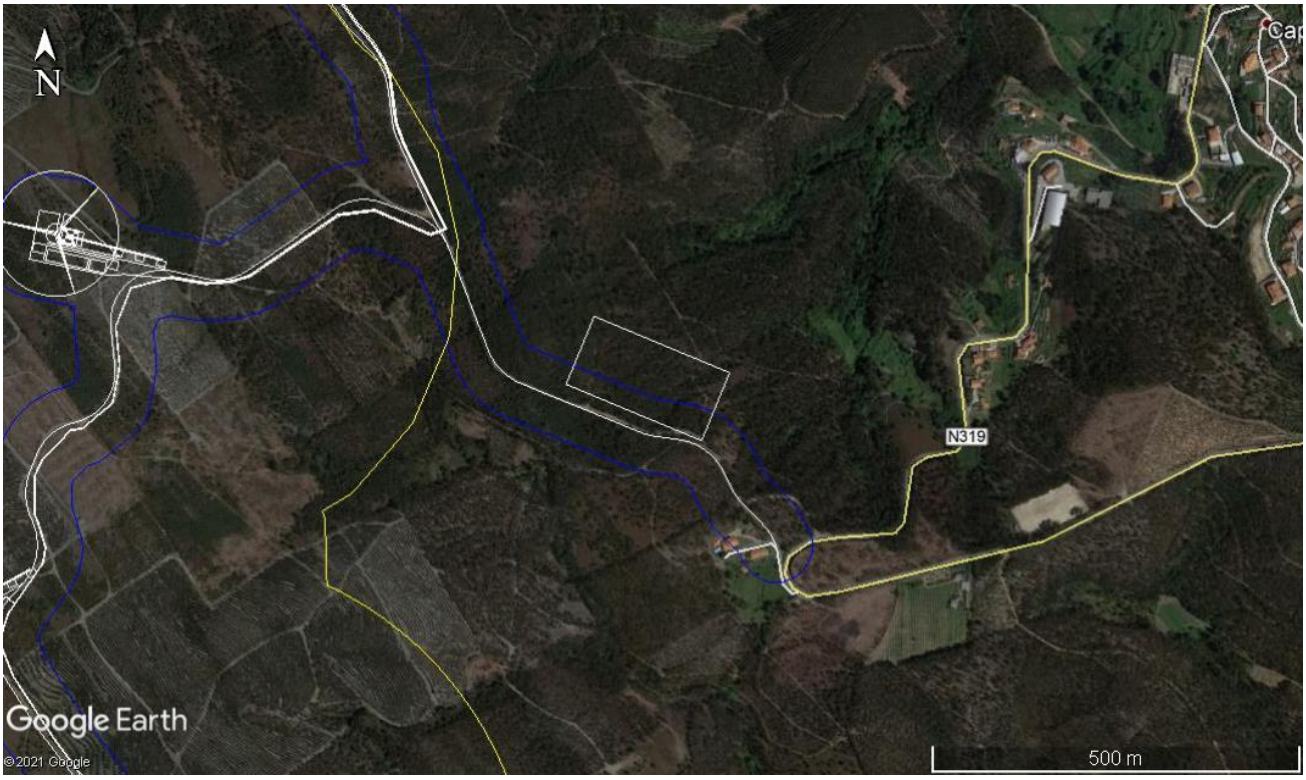


Figura 209 - Acesso Carlinga A por sudeste.

A utilização destes acessos para a passagem dos veículos afetos à obra implica um incremento na dispersão de poeiras e eventualmente nas condições de segurança dos residentes das habitações mais próximas. Este

impacte é negativo, direto, certo, temporário, de extensão espacial restrita e magnitude moderada; é ainda reversível, mas minimizável, devendo considerar-se **pouco significativo**.

Os impactes relacionados com o transporte de equipamentos e movimentação de máquinas serão especialmente sentidos nestes casos, devendo ser tidos em consideração.

De modo a ser possível a construção das infraestruturas necessárias ao projeto, será efetuado o aluguer dos terrenos das zonas destinadas ao parque. Esta ação tem como impacte a rentabilização dos terrenos por parte dos seus proprietários, um impacte positivo, direto, certo, permanente, de extensão espacial isolada e magnitude reduzida a moderada e **significativo**.

Por fim, o restauro da paisagem ao seu estado anterior à fase de construção trará o fim do incómodo visual sentido pela população devido à alteração da paisagem. Este é um impacte positivo, direto, provável, permanente, de extensão espacial restrita e magnitude moderada, sendo também passível de ser alvo de medidas de potenciação, sendo um impacte **pouco significativo**.

6.9.3. Impactes na fase de Exploração

Na fase de exploração, subsistem impactes identificados na fase de construção e que permanecem ao longo de todo o período de vida útil do projeto. Está nesta situação o impacte positivo decorrente do aluguer dos terrenos aos proprietários para exploração do parque eólico.

As ações com impactes nesta fase do projeto prendem-se com o funcionamento dos equipamentos, as operações de manutenção dos mesmos e a presença de caminhos de acesso, bem como a produção de energia.

Embora a localização dos aerogeradores seja afastada de habitações e localidades, o funcionamento dos aerogeradores pode ser sentido pela população em termos de ruído, dependendo da velocidade de rotação e direção do vento. Este é um impacte negativo, direto, certo, permanente, de extensão espacial restrita e magnitude moderada. É ainda um impacte reversível e não mitigável, sendo, no entanto, **pouco significativo**, uma vez que não se perspetiva que o aumento dos níveis sonoro seja suscetível de causar incómodo na população presente.

O mesmo se verifica para o funcionamento da LMAT Carlinga A – Recarei em termos de ruído e campos eletromagnéticos (avaliado no âmbito da Saúde Humana), nestes casos com maior ênfase para as situações de maior proximidade dos apoios às habitações, conforme apresentado na fase de construção. Também nestas situações o impacte é negativo, direto, certo, permanente, de extensão espacial restrita e magnitude reduzida. É ainda um impacte reversível e não mitigável, sendo, no entanto, **pouco significativo**, uma vez que não se perspetiva que o aumento dos níveis sonoro seja suscetível de causar incómodo na população presente.

Na fase de exploração considera-se existir uma efetiva perda de área útil disponível e a necessidade de ceder passagem ao interior da propriedade sempre que existe necessidade de proceder a ações de

manutenção. Considera-se que esta situação configura um impacte negativo, direto, certo, permanente, de extensão espacial isolada e magnitude moderada, reversível, mitigável e **pouco significativo**.

No que respeita à afetação de áreas agrícolas de produção, em particular nas situações já identificadas na situação de referência em que existirá uma afetação da área produtiva pela implantação de apoios da linha elétrica, o impacte é considerado negativo, direto, certo, permanente, de extensão espacial isolada e magnitude reduzida, reversível, mitigável e **pouco significativo**.

A mera presença destas infraestruturas e outras que lhe estão associadas (subestações, equipamentos), pode provocar o incómodo visual na população. Este é um impacte negativo, indireto, certo, permanente, de extensão espacial restrita e magnitude moderada; é um impacte reversível, não mitigável, e pouco significativo.

A presença de caminhos de acesso abertos ou melhorados durante a fase de construção e que se mantém em funcionamento durante o período de vida útil de projeto, constituem um impacte positivo para a população, uma vez que poderão usufruir dos mesmos, com mais conforto e segurança. Este é, portanto, um impacte positivo, direto, certo, permanente, de extensão espacial restrita, magnitude moderada, passível de medidas de potenciação e **pouco significativo**.

Por fim, as operações de manutenção e reparação dos equipamentos e acessos acarretam consigo alguns impactes semelhantes aos da fase de construção, embora numa menor escala.

Assim, é de se esperar alguma perturbação das atividades e vivência rural derivada destas operações, um impacte negativo, indireto, provável, temporário, restrito e de magnitude reduzida, reversível, mitigável e **pouco significativo**.

Derivado da passagem dos veículos de manutenção e reparação, pode ocorrer algum congestionamento no trânsito, caso se trate de transportes de grandes dimensões. Este impacte será negativo, direto, provável, temporário, restrito e de magnitude reduzida, reversível, pouco mitigável e **pouco significativo**.

6.9.4. Impactes na fase de Desativação

No final de vida útil do Parque Eólico, é expectável que o mesmo seja sujeito a ações de substituição de maquinaria mais recente e tecnologicamente mais evoluídas (*repowering*), aproveitando sempre que possível algumas das infraestruturas existentes. Por esse motivo não se perspetiva no final de vida útil do projeto a desativação da linha elétrica.

Os impactes sentidos na fase de desativação do parque são, na sua generalidade, semelhantes aos da fase de construção, e derivados das ações relacionadas com a desmontagem dos aerogeradores e respetivas infraestruturas. No entanto, estes impactes far-se-ão sentir com menor significância, tendo em consideração que as ações envolvidas serão muito mais reduzidas que as da fase de construção.

Em termos de acessibilidade ao parque para a ações de montagem e de desmontagem dos aerogeradores, serão privilegiados os caminhos existentes, devendo nesta fase ser reavaliados os percursos a efetuar pelos transportes de grandes dimensões de forma a não interferir com a vivência local das populações.

Como tal, o congestionamento do trânsito poderá também ser uma possibilidade, tal como na fase de construção. Este é um impacte isso negativo, direto, provável, temporário, de extensão espacial restrita e magnitude reduzida. É ainda tido como reversível, não minimizável, e **pouco significativo**.

Por fim, está prevista no fim da fase de desativação a recuperação paisagística do território intervencionado para albergar as infraestruturas deste Parque. Assim, o incómodo visual sentido pela população relativamente às mesmas será revertido e desaparecerá. Este é um impacte positivo, direto, certo, permanente, restrito, de magnitude moderada; se forem implementadas algumas medidas de potenciação, será **pouco significativo**.

6.9.5. Impactes Cumulativos

Em termos socioeconómicos, os impactes cumulativos estão associados à presença de outros parques eólicos nas imediações da área de estudo e de outras linhas elétricas de média, alta e muito alta tensão na área.

A presença do parque eólico de Carlinga, em concomitância com outros parques existentes e previstos, assim como as linhas elétricas vem aumentar o incómodo visual já sentido pela população com a sua presença.

Esta situação terá maior impacte para a população de Capela, que terá uma maior proximidade e visibilidade para o parque eólico Zonda, a Este e o Subparque Carlinga A, a Oeste. Do mesmo modo, a presença de mais apoios e linhas elétricas provocará mais incómodo visual na população residente.

Ainda que o acréscimo de ruído, nomeadamente com a presença do parque eólico Zonda, não exceda os limites legais, o mesmo será sentido pela população, contribuindo para um maior aumento da perceção destes projetos junto da população.

Conforme identificado no descritor Ordenamento do Território e condicionantes, no que respeita à pedreira identificada, a bordadura da escavação deve estar a uma distância superior a 30m para apoios e 50m para infraestruturas não afetas à obra, como aerogeradores. Se no futuro os proprietários quiserem alargar a exploração de recursos até ao limite das áreas licenciadas, terão de respeitar este limite relativamente às infraestruturas previstas no projeto, e consequentemente abdicar de alguma área de exploração. Esta perda de área de exploração implicará por isso uma menor rentabilização do espaço licenciado previamente à execução do projeto. Considera-se assim, que o impacte cumulativo ao nível socioeconómico será negativo, de magnitude moderada e **significativo**.

6.10. SAÚDE HUMANA

6.10.1. Metodologia

A análise dos efeitos na saúde decorrentes do projeto teve como base uma definição abrangente do termo 'saúde', alinhada com a definição da Organização Mundial da Saúde (OMS): "A saúde é um estado de completo bem-estar físico, mental e social e não apenas a ausência de doença ou enfermidade" (OMS, 2006). A saúde é influenciada por uma ampla gama de fatores conhecidos como determinantes da saúde, podendo estes ser categorizados de diversas formas, por exemplo, em ambientais, sociais ou económicos. Os efeitos na saúde podem surgir quando uma atividade do projeto influencia os determinantes da saúde, os quais por sua vez influenciam o estado de saúde das populações afetadas.

A série de elos ou estágios entre uma atividade ou aspeto relacionado ao projeto, a sua capacidade para mudar ou influenciar um determinante de saúde, a exposição de uma população a mudança(s) em determinante(s) de saúde e a geração de um efeito na saúde representa uma 'ligação causal' (Figura 210).

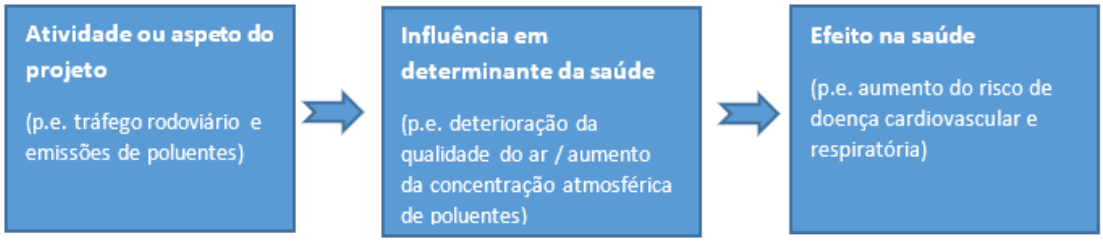


Figura 210 – Ligação causal entre atividades ou aspetos do projeto e efeitos na saúde.

Efeitos na saúde podem ser gerados em termos de doenças transmissíveis (p.e. infeções respiratórias, como assistimos neste momento com a COVID-19), doenças não transmissíveis relacionadas com a qualidade do ar, água e solo, nutrição e segurança alimentar (p.e. obesidade), com alterações dos determinantes de saúde como segurança ocupacional, saúde mental e consumo de substâncias psicoativas e por causas externas de doença (p.e. traumatismos em acidentes de transporte ou capacidade de resposta das instituições de saúde).

A identificação dos impactes na saúde foi efetuada com base numa análise do projeto, em particular dos seus elementos e das ações ou atividades relacionadas suscetíveis de influenciar determinantes da saúde, a identificação e análise de impactes em outros descritores que são também determinantes da saúde, e efeitos na saúde de populações afetadas.

Discussão entre elementos da equipe do EIA contribuíram também para a identificação de potenciais impactes, assim como conhecimento sobre outras avaliações de saúde realizadas para projetos de tipologias semelhantes. É importante referir que apesar de ser possível descrever e caracterizar com especificidade a relação entre certas atividades do projeto, as alterações num determinante da saúde e os efeitos na saúde resultantes dessa alteração (como por exemplo no caso de emissões, alterações da qualidade do ar e risco de doença cardiovascular), para a maioria dos determinantes da saúde, esta caracterização não pode ser feita com a mesma causalidade. Nesses casos, a caracterização e análise dos impactes é mais focada mais

na alteração de determinantes da saúde, seguida de uma qualificação informada sobre o potencial efeito na saúde.

Os efeitos sobre a saúde foram avaliados ao nível da população, através da consideração da exposição aos impactos ambientais e socioeconómicos do projeto e da avaliação do potencial para que esses impactes afetem a saúde. Além disso, a avaliação destacou, sempre que relevante, os possíveis impactes em grupos populacionais específicos ou subgrupos vulneráveis (ex. crianças ou idosos). A caracterização dos efeitos na saúde teve ainda em conta a evidência na qual se baseia a ligação (ou associação) entre uma mudança num determinante da saúde e um efeito na saúde. A avaliação considerou ainda o potencial de um impacto para exacerbar desigualdades na saúde. A sensibilidade da população exposta a uma mudança num determinante da saúde foi considerada de forma qualitativa, tendo como base o perfil de saúde da população no cenário de referência, e a base de evidências compilada para a avaliação da saúde, a qual forneceu uma indicação sobre quais grupos são mais afetados e sua presença nas populações afetadas pelo projeto.

Apesar da ausência no contexto nacional de orientações ou normas especificas para a Avaliação dos Impactes na Saúde, procurou-se estabelecer um conjunto de critérios que nortearam a análise e a avaliação de significância, a saber:

São considerados impactes muito significativos quaisquer efeitos que de forma evidente, e em relação expressa com o projeto, salvaguardem, ou coloquem em risco, de forma aguda a vida humana. Também são considerados muito significativos efeitos que promovam ou diminuam de forma certa, ou bastante provável a taxa de doenças letais, fortemente debilitantes, ou dos determinantes de saúde a elas explicitamente associados, numa proporção relevante da população.

São considerados impactes significativos aqueles em que se preveja diminuir ou aumentar a taxa de incidência de doenças graves ou alteração dos determinantes de saúde associados, numa fatia reduzida da população, ou de doenças menos graves ou debilitantes, mas numa fatia expressiva da população.

São considerados impactes pouco significativos aqueles em que não se preveja diminuir ou aumentar a taxa de incidência de doenças graves ou debilitantes, ou a alteração dos determinantes de saúde associados, ou leve ao desenvolvimento pontual de doenças pouco graves e/ou sintomas passageiros, numa fatia reduzida da população.

São considerados impactes não significativos aqueles em que não se preveja diminuir ou aumentar para a taxa de incidência de doenças ou sintomas de qualquer tipo ou alteração dos determinantes de saúde associados na população.

Perante a pretensão em análise, as ações propostas, e a bibliografia consultada (Merlin T, et al., 2015), os determinantes ambientais identificados como potenciais efeito na Saúde Humana foram os aspetos socioeconómicos, ruído junto das populações (em Fase de Construção – tráfego e maquinaria, e Exploração – funcionamento dos aerogeradores), as radiações eletromagnéticas (linhas de condução elétrica), e a projeção de sombras (Shadow Flicker Effect), daí que estes aspetos tenham sido analisados com maior profundidade.

6.10.2. Impactes na fase de Construção

Ruído e Poluição Atmosférica

Na fase de construção será previsível impactes na Saúde Humana ao nível do ruído, poluição atmosférica originada na produção de poeiras e poluição automóvel/maquinaria relacionada com a construção do estaleiro, das fundações, montagem de aerogeradores, criação e beneficiação dos acessos existentes, desarborização, desmatação e decapagem dos solos, escavações/aterros e instalação dos das linhas elétricas e valas de cabos.

Quer no que respeita ao estaleiro, como aos aerogeradores e valas de cabos, estes serão instalados em locais relativamente afastados de zonas urbanizadas, pelo que não são espectáveis impactos relevantes na Saúde Humana diretamente proporcionados por estas ações. Já a desarborização, desmatação e decapagem e instalação das linhas de eléctricas, assim como a criação e alargamento dos acessos existentes poderão causar impactes junto de recetores pontuais, particularmente nas periferias dos povoados e/ou nas imediações dos nós de ligação rodoviária, particularmente nos não asfaltados. Tais efeitos devem consistir sobretudo em irritações agudas das vias respiratórias, oculares (poeiras), incremento da pressão sonora no sistema auditivo, e o aumento do stress face ao ambiente globalmente desagradável. Assume-se que perante episódios mais intensos (pontuais) se induzam comportamentos de proteção/resguardo por parte dos indivíduos afetados, e que a população mais suscetível a estes efeitos (ex. doentes crónicos graves ou idosos com morbilidades) não seja diretamente afetada.

No global, dado o seu carácter agudo e passageiro e a incidência restrita, consideram-se estas incomodidades impactes na saúde negativos, diretos, certos, temporários, restritos, de magnitude reduzida, reversíveis, e **pouco significativos**.

Saúde Mental

Dada a perceção de “ameaça” da existência de alteração do meio e eventuais expropriações ou negociações para instalação do parque eólico e das linhas elétricas e elementos associados, poderá existir um impacte de reduzida magnitude na saúde mental dos proprietários dos terrenos e nas povoações, decorrente do aumento do stress, ansiedade e eventuais síndromes depressivos. Este tipo de impacte tende a ser relativamente “benigno”, até porque os parques eólicos aparentam possuir uma perceção favorável na nossa cultura (Comissão Europeia, 2017), podendo ser mais intenso, pontualmente, aquando na proximidade das linhas elétricas a habitações, considerando-se um impacte na saúde humana negativo, direto, possível, temporário, restrito, de magnitude reduzida, parcialmente reversível, e **pouco significativo**.

Apesar da reduzida significância, situações possivelmente mais severas são passíveis de ser integralmente evitadas ou minimizadas, realizando-se para o efeito uma avaliação pormenorizada nos casos em que os apoios se aproximem de habitações.

Efeitos socioeconómicos

Prevê-se a criação de emprego nesta fase em número não desprezível, constituindo um impacto positivo, mas de reduzida magnitude, já que se tratam globalmente de trabalhos de construção civil, de reduzida remuneração e duração associada.

Considera-se assim um impacte positivo, indireto, possível, temporário, restrito, de magnitude reduzida, reversível e **pouco significativo** nos determinantes de saúde da população**.**

6.10.3. Impactes na fase de Exploração

Na fase de exploração, identificaram-se previsíveis efeitos decorrentes da Poluição Atmosférica, emissão de Ruído, emissão de Radiação Eletromagnética, projeção de sombras "*Shadow Flicker Effect"* e Efeitos Socioeconómicos.

Poluição Atmosférica

Segundo a Organização Mundial de Saúde (2018), estima-se que 9 em cada 10 pessoas respirem ar poluído, sendo a poluição atmosférica responsável por 7 milhões de mortes anuais, em grande parte como resultado do aumento da mortalidade por acidente vascular cerebral, doenças cardíacas, doença pulmonar obstrutiva crónica, cancro do pulmão e infeções respiratórias agudas. Cerca de 40% dos acidentes vasculares cerebrais e doença cardíaca isquémica está relacionada com a poluição atmosférica, assim como 11% das doenças pulmonares obstrutivas crónicas, 6% dos cancros do pulmão e 3% das doenças respiratórias agudas nas crianças. Na Europa, mais de 280 000 mortes prematuras é atribuído à exposição prolongada deste poluente em 25 países da EU e um aumento de número de casos de exacerbação de doenças respiratórias que obriga a procura de serviços de urgência (https://www.eea.europa.eu/publications/air-quality-in-europe-2018).

Tendo em consideração que a geração de energia eólica é um dos mecanismos existentes para reduzir a dependência de combustíveis fósseis no sentido de combater as alterações climáticas, e por acréscimo, leva indiretamente à melhoria da qualidade do ar, a aprovação do projeto terá um impacte positivo, indireto, certo, permanente, abrangente, de magnitude reduzida, irreversível e **pouco significativo** na saúde humana associados a doenças do sistema respiratório e cardíaco.

Ruído

Foi demonstrado que a exposição a ruído prolongado ou excessivo causa uma série de problemas de saúde desde stress, baixa concentração, perdas de produtividade no local de trabalho, dificuldades de comunicação e fadiga por falta de sono, até problemas mais sérios como doenças cardiovasculares, comprometimento cognitivo, zumbidos e perda auditiva.

Em 2011, a Organização Mundial da Saúde (OMS) divulgou um relatório intitulado "*Burden of disease from environment noise*" (Organização Mundial da Saúde, 2011). Este estudo reuniu dados de vários estudos epidemiológicos de grande escala sobre ruído ambiental na Europa Ocidental, coletados ao longo de um período de 10 anos. O relatório conclui que pelo menos um milhão de anos de vida saudáveis são perdidos a cada ano apenas na Europa devido à poluição sonora. Os autores concluíram que "há evidências contundentes de que a exposição ao ruído ambiental tem efeitos adversos sobre a saúde da população" e classificou o ruído do tráfego em segundo lugar entre as ameaças ambientais à saúde pública (a primeira sendo a poluição atmosférica). O relatório salienta que enquanto outras formas de poluição estão a diminuir, a poluição sonora está a aumentar.

O relatório da Agência Europeia do Ambiente, designado "Environment Noise in Europe 2020" (EEA,2019), conclui que 20% da população da Europa está exposta a níveis de ruído de longo prazo que são prejudiciais à saúde. Isso corresponde a mais de 100 milhões de pessoas na Europa, contribuindo para 48.000 novos casos de doença cardíaca isquémica por ano, bem como 12.000 mortes prematuras. Além disso, estima que 6,5 milhões de pessoas sofrem de perturbação crónica do sono relacionado com o ruído.

Os principais focos geradores de ruído serão os aerogeradores e as linhas elétricas, particularmente a linha de evacuação de 220 kV, dada a maior tensão e proximidade com zonas habitacionais. Segundo a avaliação de ruído realizada no capítulo 4.7, prevêem-se alterações do ambiente sonoro junto das populações. Apesar da modelação efetuada não prever que se ultrapassem os limiares legais, os níveis previstos são passíveis de provocar incómodo e de alterar ligeiramente os determinantes de saúde associada ao conforto e à saúde mental. A população afetada é restrita no espaço e em número.

Está-se assim perante um impacto negativo, direto e indireto, certo, permanente, restrito, de magnitude reduzida, irreversível e **pouco significativo**.

Radiação Eletromagnética

Persistem dúvidas, após extensos estudos científicos, sobre o eventual impacto para a saúde da exposição a longo prazo a campos de radiação eletromagnética, principalmente no que concerne ao surgimento de doenças neoplásicas Segundo a melhor evidência científica disponível, tal risco é inexistente para a saúde ou tão baixo que não é possível aferir diferenças significativas relativamente a uma população não exposta a este tipo de campos eletromagnéticos (CEA 2018; ACS, S.D., EPA, S.D.).

No entanto, aplicando o princípio da precaução e respondendo à ansiedade das populações, foi publicado o Decreto-Lei n.º 11/2018, de 15 de fevereiro, que manteve a Recomendação do Conselho n.º 1999/519/CE, de 12 de julho de 1999, relativa à limitação da exposição da população aos campos eletromagnéticos (0 Hz-300 GHz), acolhida como base da Portaria n.º 1421/2004, de 23 de novembro.

Nesse decreto são introduzidas obrigações ao nível da minimização da exposição e monitorização dos campos eletromagnéticos para linhas de alta e muito alta tensão, cuja tensão elétrica de operação é igual ou superior a 60 kV. O cumprimento da regulamentação na realização do projeto e monitorização da exposição

é fiscalizado pela Direção-Geral de Energia e Geologia, Laboratório Nacional de Engenharia e Geologia em articulação com a Direção-Geral da Saúde, a Entidade Reguladora dos Serviços Energéticos.

A avaliação do estudo de campos cedida pelo promotor com base no constante na Memória Descritiva (Anexo I), verifica-se a situação potencialmente mais problemática a poente de Bustelo, linha Carlinga A-Recarei (junto ao apoio V9), onde existem duas moradias mais com a passagem de condutores a >28 metros ao eixo da fachada (a 1,8m do solo). Tendo em consideração que os valores do campo magnético e elétrico modelados dão cumprimento aos pressupostos do decreto-lei, e a evidência científica sobre o risco da radiação eletromagnética para a saúde, considera-se que o projeto terá impacte negativo, direto, local, incerto, permanente, irreversível, de magnitude reduzida, **não significativo**.

De qualquer forma, dada o eventual receio da população relacionado com o "risco" das radiações eletromagnéticas, isso poderá traduzir-se num impacto na saúde mental, causador de stress e ansiedade, considerando-se este impacte negativo, indireto, local, incerto, permanente, parcialmente reversível, de magnitude reduzida e **pouco significativo**. Considera-se pertinente a disponibilização de um sítio e contacto eletrónico, publicitado junto ao parque eólico, no qual a população possa entrar em contacto de modo a esclarecer eventuais dúvidas sobre o funcionamento do parque eólico e linhas elétricas associadas. Os recetores nas moradias junto a Bustelo (apoio V9) devem ser pessoalmente informados sobre a inocuidade da linha de evacuação Carlinga A-Recarei.

Efeitos socioeconómicos

O status socioeconómico é um dos preditores mais poderoso de doença, perturbação, lesão e mortalidade que temos (Wang, J. *et al,* 2019; Jensen, J. *et. al,* 2017; Canudas, V., 2018). Tem influência na saúde física e mental, sendo que um status socioeconómico baixo pode retirar 10 a 15 anos de vida aos mais pobres.

Considera-se que a criação em número de postos de trabalho permanentes pouco expressivo, embora tenham algum carácter de especialização a que se pode prever melhores rendimentos. Considera-se este impacte positivo, indireto, certo, permanente, abrangente, de magnitude reduzida, irreversível e pouco significativo na saúde das populações.

A isto, junta-se as rendas criadas na região para os municípios, o que aumenta as condições económicas de oferta de serviços públicos e criação de empregos na região, o que pode contribuir para a saúde das populações. Isso terá um impacte positivo, indireto, provável, irreversível, abrangente, de magnitude reduzida e **pouco significativo** na saúde das populações.

Efeito de Cintilação de Sombra

O efeito de cintilação de sombra (*Shadow Flicker Effect*) é causado pelas sombras das pás quando estão em movimento de rotação, sendo mais intenso em determinados alinhamentos do sol com os aerogeradores e os recetores (geralmente ao amanhecer e anoitecer). Foi colocada a hipótese de que as oscilações da sombra das turbinas eólicas possam ter efeitos negativos para a saúde.

Apesar de tais efeitos na saúde terem sido teorizados, na realidade está por demonstrar que eles existam. Uma revisão sistemática extensa publicada em 2015 não encontrou dados robustos o suficiente para suportar um nexo de causalidade entre o *cintilar* das ventoinhas eólicas e qualquer problema de saúde reportado (problemas de sono, ansiedade, dores de cabeça e problemas de visão) (Merlin, T, *et al*., 2015).

Assim, a aprovação do projeto em avaliação poderá ter um impacte negativo, direto, incerto, permanente, restritivo, magnitude reduzida, reversível a longo prazo e **não significativo**.

6.10.4. Impactes na fase de Desativação

Os impactes imediatos sentidos na obra de desativação do parque são na sua generalidade semelhantes aos da fase de construção, e derivados das ações relacionadas com a desmontagem dos aerogeradores, equipamentos e linhas elétricas.

Prevê-se um impacte negativo, direto, possível, temporário, restrito, de magnitude reduzida, reversível e **pouco significativo** na Saúde Humana, decorrentes das ligeiras perturbações agudas causadas ao nível do aparelho respiratório e ligeiro aumento de stress.

Após a cessação de exploração do Parque Eólico, deixará de existir ruído assim como as vantagens socioeconómicas e para a poluição atmosférica concedidas pelo projeto.

Está-se assim, no que concerne ao ruído perante um impacto positivo, direto e indireto, incerto, permanente, restrito, de magnitude reduzida, reversível e **pouco significativo**.

No caso da poluição atmosférica, prevê-se um impacte negativo, indireto, certo, permanente, abrangente, de magnitude reduzida, irreversível e **pouco significativo**.

Já na área socioeconómica, com perdas de rendas e eventual diminuição de emprego na região, prevê-se um impacte negativo, indireto, certo, reversível a longo prazo, abrangente, de magnitude reduzida e **pouco significativo** na saúde das populações.

6.10.5. Impactes Cumulativos

Não se identificam impactes cumulativos relativamente a aspetos de saúde humana.

6.11. PATRIMÓNIO

6.11.1. Metodologia

O processo de avaliação de impactes começa com a avaliação do Valor Patrimonial de cada sítio localizado exclusivamente na área de projeto. Depois, é determinado o Valor de Impacte Patrimonial, a partir da relação existente entre o Valor Patrimonial de cada sítio e a magnitude de impacte (Intensidade de afetação e Área de impacte) previsto para cada ocorrência patrimonial.

Encontra-se no Anexo 8 ao presente documento o Relatório de Trabalhos Arqueológicos, que discrimina a metodologia e os critérios de avaliação de impactes utilizados no presente descritor. Dado que se identificaram algumas diferenças no que respeita à terminologia e critérios de classificação, procedeu-se no presente capítulo à sua necessária adaptação.

6.11.2. Impactes na fase de Construção

Parque Eólico de Carlinga

Na área de incidência do Parque Eólico de Carlinga, os trabalhos efetuados (levantamento de informação bibliográfica e prospeção arqueológica do terreno) contribuíram para a identificação de 1 ocorrência patrimonial nos 2 núcleos de aerogeradores: 1 unidade no núcleo de Carlinga B.

Conforme o projeto em estudo, existe apenas 1 ocorrência patrimonial com impactes negativos diretos:

- n.º 17 (povoado fortificado de Talefe), por ação da escavação do terreno e terraplenagem da plataforma de implantação do Aerogerador CA 9 (Núcleo de Carlinga B). Por este motivo, considera-se inviável a instalação deste aerogerador no local proposto, sendo necessário proceder à sua relocalização para um sítio a definir em fase de RECAPE, tendo em conta que as fundações e plataformas têm de evitar por completo a interseção com a área deste sítio arqueológico. O mesmo se aplica aos restantes elementos do projeto, devendo os acessos e valas de cabos maximizar os caminhos existentes, fora da área da ocorrência patrimonial.

Quadro 154 – Valor de impacte patrimonial (parque eólico).

N.º	Designação	Tipo de Sítio	CNS	Infraestrutura	Valor de Impacte Patrimonial	Classe de Impacte Patrimonial
17	Talefe	Povoado fortificado	---	PE Carlinga B Aerogerador CA 9	32,57	B

Fonte: Relatório de Trabalhos Arqueológicos, 2020.

Quadro 155 – Análise de impactes patrimoniais (parque eólico).

N.º	Designação	Impacte	Incidência	Duração	Ocorrência	Dimensão	Reversibilidade
17	Talefe	Negativo	Direto	Permanente	Incerto	Local	Irreversível

Fonte: Relatório de Trabalhos Arqueológicos, 2020.

De acordo com a classe Patrimonial a afetação de "Talefe" considera-se **significativa**.

Linhas Elétricas

No corredor das 2 linhas elétricas, os trabalhos efetuados (levantamento de informação bibliográfica e prospeção arqueológica do terreno) contribuíram para a identificação de 16 ocorrências patrimoniais (3 unidades na Linha Elétrica Carlinga A – Recarei; 13 unidades na Linha Elétrica Carlinga B – Carlinga A.

Na fase de construção da Linha Elétrica desenvolver-se-ão diversas ações, as quais, caso se desenrolem nas áreas onde foram localizados os sítios de valor patrimonial implicarão uma afetação negativa, direta e permanente.

Os impactes passíveis de ocorrer sobre o património identificado devem-se à abertura de acessos, à abertura de caboucos e estabelecimento da faixa de proteção de 45 m, bem como à instalação de estaleiros, abertura de acessos e parque de máquinas que implicam desmatação e movimentação de terras.

No entanto, e tal como já referido anteriormente, estes impactes poderão ser evitados, quando for definida a localização dos apoios da linha em fase Projeto de Execução e a localização dos estaleiros e parque de máquinas.

Quadro 156 – Valor de impacte patrimonial (linhas elétricas).

N.º	Designação	Tipo de Sítio	CNS	Infraestrutura	Cronologia	Valor de Impacte Patrimonial	Classe de Impacte Patrimonial
1	Escola Primária de Bustelo	Escola	---	LE Carlinga A - Recarei	Contemporâneo	---	---
2	Capela de Santa Catarina	Capela	---	LE Carlinga A - Recarei	Moderno/Contemporâneo	---	---
3	Caminho Velho 4	Via	---	LE Carlinga A - Recarei	Moderno/Contemporâneo	---	---
4	Necrópole Megalítica da Cruz da Giesteira	Necrópole	---	LE Carlinga B - Carlinga A	Neolítico	---	---
5	Cruz da Giesteira	Cruzeiro	---	LE Carlinga B - Carlinga A	Moderno	---	---
6	Valpedre	Via	---	LE Carlinga B - Carlinga A	Idade Média/Moderno	---	---
7	Cruz da Giesteira 3	Mamoa	7033	LE Carlinga B - Carlinga A	Neo-calcolítico	---	---
8	Via Sacra e Capela do Senhor do Calvário	Capela	---	LE Carlinga B - Carlinga A	Moderno/Contemporâneo	---	---
9	Quinta do Cimo da Vila	Quinta	---	LE Carlinga B - Carlinga A	Moderno/Contemporâneo	---	---

N.º	Designação	Tipo de Sítio	CNS	Infraestrutura	Cronologia	Valor de Impacte Patrimonial	Classe de Impacte Patrimonial
10	Solar da Rua do Cimo da Vila	Solar	---	LE Carlinga B - Carlinga A	Moderno/Contemporâneo	---	---
11	Castro de Monte Mozinho/ Cidade Morta de Penafiel	Povoado fortificado	185	LE Carlinga B - Carlinga A	Idade do Ferro/Romano	---	---
12	Núcleo Rural do Fundo da Vila e da Torre	Núcleo de povoamento	---	LE Carlinga B - Carlinga A	Moderno/Contemporâneo	---	---
13	Via Penafiel – Eja	Via	---	LE Carlinga B - Carlinga A	Romano	---	---
14	Algaria	Quinta	---	LE Carlinga B - Carlinga A	Contemporâneo	---	---
15	Casa do Reguengo	Quinta	---	LE Carlinga B - Carlinga A	Moderno/Contemporâneo	---	---
16	Castelo de Penafiel	Castelo	3489	LE Carlinga B - Carlinga A	Idade do Ferro/Medieval Cristão	---	---

Fonte: Relatório de Trabalhos Arqueológicos, 2020.

Os impactes poderão, no entanto, ser minimizados ou mesmo anulados, desde que a localização dos apoios (definida em Projeto de Execução), bem como a abertura de novos acessos e a instalação de estaleiros e parque de máquinas tenha em consideração a localização dos sítios de valor patrimonial identificados.

Caso se verifique a afetação dos sítios identificados, o impacte será negativo e direto, variando a sua significância com vários fatores, entre os quais o grau, a dimensão e a área sujeita a impacte.

Durante a fase de construção, e caso se evidenciem sítios de valor patrimonial que não tenham sido identificados neste estudo, deverá equacionar-se o grau de afetação desses sítios e alterações de projeto que evitem que sejam danificados.

6.11.3. Impactes na fase de Exploração

Parque Eólico de Carlinga

Não se preveem impactes (diretos ou indiretos) no decorrer da exploração do parque eólico da Carlinga.

Linhas Elétricas

Não se preveem impactes (diretos ou indiretos) no decorrer da exploração das três linhas elétricas.

6.11.4. Impactes na fase de Desativação

Não se preveem impactes (diretos ou indiretos) na Fase de Dasativação.

6.12. RISCOS AMBIENTAIS

6.12.1. Metodologia

Atendendo a cada um dos principais riscos ambientais referidos no âmbito do capítulo 4.10, pretende-se verificar em que medida os referidos riscos são suscetíveis de comprometer a integridade e funcionamento do projeto, bem como avaliar se as diferentes fases de implementação do projeto, de alguma forma, podem contribuir para aumentar ou diminuir os riscos ambientais identificados.

6.12.2. Riscos climáticos

Na ocorrência de ventos particularmente fortes as pás dos aerogeradores são bloqueadas por razões de segurança. Os aerogeradores são estruturas suficientemente robustas para resistirem às mais fortes tempestades. Os aerogeradores estão também preparados para resistir a fortes descargas elétricas, não se podendo, porém, excluir uma possibilidade remota de efeitos descontrolados que possam afetar a integridade da estrutura. Em caso de fortes tempestades a maior fragilidade é patenteada pelas linhas elétricas, as quais podem ser derrubadas em episódios severos. Numa ocorrência deste tipo é comprometida temporariamente a evacuação da energia elétrica, parando-se a produção até que a integridade da linha seja restabelecida.

As situações descritas são as habituais em qualquer localização em território nacional, não havendo qualquer especificidade face ao projeto e ao território em causa.

Na perspetiva inversa o projeto não representa qualquer papel na atenuação ou agravamento de tempestades. No entanto a presença de para-raios nas torres associa o aspeto positivo de contribuir para proteger dos mesmos os terrenos adjacentes em caso de trovoada.

6.12.3. Risco sísmico

O projeto do parque eólico atende ao conhecimento do risco sísmico do território onde se implanta, o qual, no presente caso, não é particularmente elevado. Com efeito, a intensidade sísmica máxima registada na área em estudo assume o valor VI na escala de Mercalli Modificada, correspondendo a um nível bastante forte.

A definição de sismo bastante forte é a de um sismo bastante sentido, mas em que apenas estruturas frágeis são afetadas. Desta forma, não se espera que as estruturas do Parque Eólico, deste que construídas de acordo com as normas aplicáveis e adequadamente mantidas, sejam comprometidas por ação dos sismos expectáveis.

Por outro lado, também não se espera que a implantação do projeto incremente o risco sísmico do território. A única ação suscetível de associar temporariamente algum risco nessa matéria é a utilização de explosivos em operações de desmonte. No entanto, no presente caso, tal não se encontra previsto.

Uma eventual utilização de explosivos será sempre pontual e bastante controlada, considerando-se desprezível o seu papel na indução de risco sísmico.

6.12.4. Risco de erosão e de instabilidade geomorfológica

Os riscos de erosão e de instabilidade de vertentes são uma condicionante importante a ter em consideração na fase de construção de qualquer projeto, como forma a proteger a própria obra e a não agravar os riscos existentes.

Desenvolvendo-se os parques eólicos habitualmente em zonas de relevo acidentado, não é raro ser abrangidas áreas com elevado risco de erosão ou até mesmo instabilidade de vertentes. As áreas onde estes riscos são mais relevantes constituem categorias específicas da Reserva Ecológica Nacional, sendo a instalação de parques eólicos um uso considerado compatível com estes riscos.

No presente caso, e conforme descrito na secção 4.10.2 estão identificadas áreas com maior risco de erosão do solo em áreas correspondentes a locais de aerogeradores (e plataformas associadas), vias de acesso, valas de cabos da RMT, subestações e apoios das linhas elétricas. Por outro lado, não se identificam áreas de risco de instabilidade de vertentes.

Na perspetiva da implantação do projeto e segurança para a sua integridade, ao contrário da instabilidade de vertentes, o risco de erosão do solo não se afigura particularmente crítico, uma vez que as estruturas relevantes (aerogeradores, subestações, apoios das linhas elétricas) são fundadas no subsolo.

Porém, efetivamente, a implantação do projeto incrementa e potencia o risco de erosão, desde logo porque todas as intervenções são antecedidas de ações de desmatação e decapagem da terra vegetal. Estas ações conduzirão à remoção das camadas superficiais dos solos (perda irreversível do mesmo) e concludentemente à exposição das suas camadas inferiores aos fenómenos erosivos, com potenciais consequências ao nível do transporte e/ou arrastamento de sólidos para as linhas de água. Este processo tende, efetivamente, a revelar-se mais intenso nas áreas identificadas como de maior risco de erosão.

Porém, apesar de ser identificado risco de erosão em boa parte das áreas onde estão previstas operações de desmatação e decapagem existe experiência de que a adoção de medidas de mitigação adequadas permite a gestão deste risco de forma aceitável, evitando-se a ocorrência de efeitos negativos significativos

6.12.5. Risco de inundação

No contexto do projeto em apreço, o apenas estão presentes áreas com risco de inundação nos locais onde o leito e margens da ribeira de São Julião e do rio Sousa são transpostos pela LAAT Carlinga B – Carlinga A e pela LAAT Carlinga B – Carlinga, respetivamente.

No primeiro caso está prevista a instalação de um apoio em área inundável, o que não sucede no segundo caso.

A implantação de um apoio de linha elétrica em área de leito de cheia, desde que ocorra fora do período de ocorrência de uma situação deste tipo, não levanta qualquer problema técnico. Por outro lado, desde que

adequadamente fundado, o alagamento pontual de um apoio de linha elétrica numa baixa aluvionar não representa perigo para esta estrutura.

Na perspetiva inversa, um apoio reticulado é uma estrutura que não um obstáculo ao escoamento em caso de ocorrência de inundação, não contribuindo para agravar o risco, quer em termos de probabilidade de ocorrência, quer na sua magnitude e nas suas consequências.

Fora do contexto das áreas de risco de inundação associadas a cheias em linhas de água, as movimentações de terra na fase de construção podem bloquear pequenas linhas de água e desorganizar a drenagem superficial, potenciando em períodos de intensa pluviosidade a presença de áreas alagadas ou com drenagem deficiente.

A ocorrência de situações deste tipo pode ser mitigada ou evitada com a adoção de medidas adequadas, apresentadas no âmbito dos recursos hídricos.

6.12.6. Risco de incêndio

O projeto do parque Eólico de Carlinga, incluindo as subestações elétricas e as linhas elétricas associadas, desenvolve-se num contexto dominantemente florestal, pelo que o risco de incêndio, que na área em redor de alguns aerogeradores e trechos de linhas elétricas se assume como elevado e muito elevado, constitui um aspeto que deve ser tomado em consideração.

Na perspetiva da construção e exploração do projeto, o risco de incêndio é tratado no âmbito da necessidade de cumprimento estrito das regras de segurança aplicáveis a este tipo de projeto.

Na sequência das ações de desmatação, desflorestação na fase de construção e corte ou decote de árvores nas faixas de proteção das linhas elétricas, os resíduos vegetais criados, por serem combustíveis, podem potenciar a ocorrência de incêndios florestais, embora a gestão ambiental corrente deste tipo de obras já contemple medidas para reduzir ou evitar a ocorrência deste tipo de situações de risco.

Estas medidas deverão, em fase de Projeto de Execução, vir a ser integradas no Plano de Recuperação de Áreas Intervencionadas (PRAI) e no Plano de Acompanhamento Ambiental de Obra (PAAO).

Em caso de acidente, como o provocado por raios elétricos em caso de trovoada, pode haver risco de incêndio num aerogerador ou na subestação elétrica. Na ocorrência improvável de uma situação deste tipo os dispositivos de alarme e de segurança deverão rapidamente controlar a situação, não se constituindo um acréscimo sensível de risco para a floresta.

Por outro lado, os para-raios dos aerogeradores contribuem até para minimizar o risco de incêndio florestal, dado que protegem as árvores ao redor do efeito dos raios e da deflagração de incêndios naturais que possam ser por estes causados.

7. MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO, MITIGAÇÃO E POTENCIAÇÃO

7.1. INTRODUÇÃO

As medidas de mitigação propostas neste capítulo visam reduzir a magnitude, importância, expressão espacial, duração e probabilidade de ocorrência dos impactes e compensar os seus efeitos negativos, sempre que tal for possível, e incluem medidas a considerar na fase de elaboração do projeto de execução. Podem ainda ser consideradas medidas que visam potenciar ou ampliar impactes positivos.

Tendo como base a experiência adquirida em Projetos similares, são propostas medidas gerais que têm vindo a ser aplicadas, e cuja eficácia é já conhecida, e ainda outras medidas adaptadas à especificidade da área de implementação do Parque Eólico de Carlinga.

Algumas das medidas propostas são do tipo estrutural, podendo envolver alterações ou detalhes ao Estudo Prévio, a desenvolver no âmbito do Projeto de Execução, enquanto outras são do tipo não estrutural, envolvendo apenas regras que devem ser observadas sobretudo durante a fase de construção, mas também na fase de exploração ou desativação.

7.2. MEDIDAS PARA A FASE DE PROJETO DE EXECUÇÃO

Com base na avaliação ambiental efetuada foram identificados aspetos que devem ser explicitamente considerados em Projeto de Execução e verificados em sede de RECAPE, diferenciando-se os que se referem a elementos do parque eólico propriamente dito e os que se referem às linhas elétricas aéreas (sendo que a LMAT Carlinga A – Recarei terá um Projeto de Execução autónomo):

Parque Eólico

- Realização de um estudo geológico e geotécnico, apoiado em prospeções no terreno, que permita avaliar com rigor as condições geotécnicas e hidrogeológicas nos locais de fundação dos aerogeradores e das plataformas das SET e edifícios de comando, de modo que se possa definir o melhor processo de desmonte a implementar em cada caso, tendo em vista minimizar o impacte geológico, assegurar a estabilidade dos terrenos, incluindo em taludes provisórios, evitar a afetação de fluxos de drenagem subterrânea e a não alterar as propriedades/qualidade da rocha granítica ornamental, quando esta existe na envolvente, nomeadamente o grau de fraturação. O mesmo estudo terá também de permitir detalhar as soluções mais adequadas para a mitigar os impactes geomorfológicos associados à criação das plataformas de apoio dos aerogeradores, bem como a definição da geometria dos caminhos de acesso no interior de cada Sub-parque em termos de perfil transversal e longitudinal, evitando afluxos de água ao nível da plataforma e risco de instabilidade dos taludes;
- Na realização do projeto do Parque Eólico do Carlinga, em fase de Estudo Prévio, foi já tida em consideração a minimização de movimentos de terras, numa ótica da sua otimização, por forma a equilibrar os aterros e as escavações, mas também a minimizar quer a existência de terras para

depósito, quer de terras de empréstimo. Considera-se. portanto que as terras sobrantes de movimentos são aplicadas na construção das plataformas de montagem ou usadas para atenuação de depressões no traçado longitudinal das vias. No Projeto de Execução o cálculo preciso das dimensões dos aterros e escavações a realizar para que se garantam balanços nulos de terras nos diferentes núcleos de intervenção, terão de ser aferidos com base num novo levantamento topográfico mais detalhado a ser realizado;

- Deve ser efetuado, em articulação com a DGEG e dos responsáveis pelas pedreiras existentes na proximidade do Sub-parque Carlinga B, uma avaliação rigorosa da compatibilidade entre a atividade extrativa, designadamente no que se refere à utilização de explosivos e a segurança estrutural futura do aerogerador CA09 e dos apoios do troço inicial da LAAT Carlinga B – Carlinga A (60 kV);
- Deve ser avaliada a solução a adotar para o aerogerador CA09 que, atendendo ao seu enquadramento face à ocorrência patrimonial “Talefe”, pode ser considerado inviável. No entanto, dada a sua localização marginal face à ocorrência patrimonial, pode haver interesse em estudar em fase de Projeto de Execução a sua deslocação (ao invés da substituição por aerogerador suplente). Assim, caso se considere pertinente esta opção, o estudo de uma nova solução deve contemplar:
    - Realização de prospeção/escavação arqueológica de pormenor, previamente à definição do projeto da nova solução;
    - Compromisso de que as fundações e plataformas do aerogerador CA09, bem como acessos e valas de cabos têm de evitar por completo interseção com a área de dispersão arqueológica (identificada em planta);
    - Recurso a métodos construtivos menos perturbadores da envolvente e que reduzam a extensão das plataformas (ex. montagem just in time);
    - Os impactes patrimoniais de um novo layout que venha a ser encontrado para o aerogerador CA09 serão reavaliados em fase de RECAPE, devendo elencar-se medidas de minimização especificas em fase de construção e exploração do projeto, bem como, estabelecerem-se os critérios da expectável necessidade de Acompanhamento Arqueológico das intervenções.
- Sempre que um eixo de acesso (a implantar ou a beneficiar) transponha uma linha de drenagem superficial assinalada na carta militar 1:25.000 e/ou claramente identificada no terreno, terá de ser projetado o seu restabelecimento por passagem hidráulica dimensionada para caudal de ponta de cheia com período de retorno de 100 anos, sendo necessário solicitar título de utilização de recursos hídricos;
- Para a transposição da ribeira de Lagares pela RMT entre o setor norte do Sub-parque Carlinga A e a SET Carlinga A deverá ser detalhada a solução para passagem dos cabos da RMT, de modo a garantir qualquer afetação no leito e margens da ribeira. A solução a adotar poderá contemplar a passagem dos cabos elétricos em tubagem aérea ou uma transição local para linha aérea suportada em apoios de ambas as margens;

- Devem ser detalhadas e justificadas as soluções construtivas, de funcionamento e manutenção do tanque de recolha de óleo, ligado às plataformas dos transformadores. A capacidade do tanque de óleo corresponderá ao volume dielétrico do transformador, prevenindo a entrada de água. Devem também ser estabelecidos os procedimentos para recolha, transporte e destino final do óleo usado, quando necessário;
- Os acessos novos a criar em área de REN devem ter características de permeabilidade. Após o corte de vegetação, deve aplicar-se uma grelha geotêxtil, com o intuito de diminuir ao máximo possível a camada de tout venant, garantindo a capacidade de carga necessária para realizar o transporte dos componentes necessários para a montagem da turbina eólica. Após a primeira camada de tout venant, será necessário aplicar uma geogrelha e posteriormente a segunda camada de tout venant. Com esta metodologia de construção de acessos garantimos que o acesso é permeável e toda a água que possa existir na parte superior do acesso, será drenada, pelas linhas de água existentes no local.
- Nos acessos novos a criar em área de REN deve garantir-se que a largura máxima da plataforma, incluindo berma e drenagem seja de 6 m.
- Incluir um **Plano de Integração e Recuperação Paisagística** das áreas afetadas pela implementação do projeto, que deverá ter em consideração os seguintes aspetos:
    - Reconstituição de pavimentos deve ser executada numa lógica de beneficiação, mantendo o aspeto com recurso a materiais adequados, como por exemplo a pedra em paralelo, exceto quando exista um acordo prévio para o contrário;
    - Os aerogeradores deverão apresentar um revestimento com pintura sem brilho, de modo a diminuir o contraste e evitar os reflexos, e os edifícios de comando e outras estruturas construídas deverão adotar, sempre que possível, uma volumetria e revestimento semelhantes à tipologia de construções da zona. A utilização de pedra natural atenua a presença destas construções em muitas situações;
    - O estilo arquitetónico do edificado e construções previstas, designadamente o posto de comando e das subestações, deve ser adequado à paisagem, com recurso a revestimentos e cores discretas e elementos arbóreos autóctones/ornamentais que os enquadrem na paisagem que os rodeia;
    - Na Fase de Exploração, as plataformas de manutenção devem estar enquadradas no seu perímetro com árvores autóctones, tal como todos os espaços que não se antevejam como necessários à realização das tarefas de manutenção;

O Plano de Integração e Recuperação Paisagística deverá incidir nos seguintes locais:

- Plataformas de montagem, com exceção da faixa onde se mantém um acesso com uma largura de 5 metros, em torno dos aerogeradores;

- Taludes de aterro (plataformas de montagem);
- Vala de cabos;
- Estaleiro;
- Subestação e edifício de comando;
- Locais de armazenamento temporário de materiais/equipamento;
- Rede viária regional, nos pontos onde sejam necessárias intervenções;
- Rede de acessos do parque e respetivos taludes;
- Outras áreas intervencionadas.

Linhas Elétricas

- No âmbito do Projeto de Execução das linhas elétricas, a definição dos locais exatos para a instalação dos apoios, e acessos a estes, deve garantir, sempre que possível, aos seguintes aspetos genéricos:
  - Evitar, na medida do possível a instalação de apoios em solos de Reserva Agrícola Nacional (RAN);
  - Evitar, na medida do possível, a instalação de apoios em áreas de Reserva Ecológica Nacional classificadas como áreas de risco de erosão;
  - Evitar locais a menos de 10 m do leito de linhas de água, tomando como referência as linhas identificadas na edição mais recente da carta militar 1:25.000;
  - Evitar Reserva Ecológica Nacional classificadas como áreas de risco de erosão (identificadas na Carta de condicionantes dos PDM de Penafiel, Paredes e Valongo;
  - Evitar locais a menos de 50 m de qualquer captação de água identificada (seja, furo, poço ou mina);
  - Locais a menos de 50 m de ocorrências de interesse patrimonial não classificadas;
  - Evitar áreas de vinha e de áreas agrícolas de elevada produtividade, sobretudo com rega em pivots e/ou colheita mecanizada;
  - Evitar locais caracterizados pela presença de vegetação arbórea ou arbustiva alta e densa, particularmente se foram manchas de folhosas nativas (carvalhos, sobreiros, amieiros, salgueiros, etc.);
  - Evitar locais de afloramentos rochosos;
  - Evitar a sobreposição dos condutores a espécies de crescimento rápido ou com desenvolvimento vertical acentuado;

- Localização dos apoios junto das estremas das áreas agrícolas, preferencialmente próximos de estradas e caminhos agrícolas;
- Definição de percursos de acessos aos apoios das linhas recorram preferencialmente às vias e caminhos existentes;

- Devem ser atendidos os seguintes aspetos particulares:
  - Afastamento da LAAT Carlinga B- Carlinga A entre os apoios V02 e V06, de modo a cumprir as distâncias previstas no Regulamento de Segurança de Linhas Elétricas relativamente a infraestruturas que preveem manipulação de explosivos, mais especificamente, garantindo o cumprimento das distâncias regulamentares em relação à pedreira Poço Negro n. º3;
  - Contacto com a IP para compatibilização com o projeto IC35, Penafiel (EN15) / Nó de Rans (EN106) - Ligação à EN106;
  - Afastamento dos apoios V07 e V19 (LAAT Carlinga B – Carlinga A que se encontram no interior de propriedades rústicas com casas de habitação.
- Demonstrar o cumprimento do Decreto-Lei n.º 11/2018, de 15 de fevereiro e das distâncias das linhas de alta e muito alta tensão, considerando os valores dos campos elétrico e magnético relativamente aos recetores populacionais, face à configuração final da linha em termos de diretriz, altura e caraterísticas dos condutores;
- Com vista a reduzir o risco de colisão com as Aves prever a sinalização dos troços de Linha elétrica que atravessam habitats mais sensíveis para a avifauna, zonas classificadas como Críticas para a sua conservação, nomeadamente[28]:
  - Na LMAT PE Carlinga – SE Recarei, uma linha a 220 kV de circuito simples, no atravessamento ao longo de todo o vale do rio Sousa, proceder a:
    - Redução dos números de planos de colisão, adotando tipologias de apoios MTG ou Q, desde que tecnicamente possível;
    - Colocação de dispositivos salva-pássaros ao nível dos cabos guarda, sendo que o afastamento aparente entre cada dispositivo não deverá ser superior a 10m, ou seja, os dispositivos serão colocados de 20m em 20m, alternadamente em cada cabo guarda. O tipo de dispositivos salva-pássaros a colocar será do tipo “Fireflies”[29];

[28] De acordo com o “Manual de apoio à análise de projetos relativos à instalação de linhas aéreas de distribuição e transporte de energia elétrica” (ICNF 2019).

[29] No caso de ser necessário proceder, nestes mesmos vãos, a balizagem aérea através da utilização de bolas de balizagem, no para dar cumprimento à circular aeronáutica n.º 10/03, de 6 de Maio, não é necessário a colocação de dispositivos salva-passaros para as aves.

- Instalar um poste ao lado do apoio (em termos indicativos, dentro de um raio de 2m), como forma de facultar um pouso alternativo às aves, acompanhado da montagem de medidas antipouso nos apoios elétricos próximos do plano de água;

- Elaborar um plano de reconversão da faixa de proteção das Linhas Elétricas, substituindo as espécies florestais existentes por espécies da flora local de porte reduzido e/ou crescimento lento que permitam cumprir as distâncias mínimas de segurança entre os cabos condutores e a vegetação. Esta medida permite, simultaneamente, valorizar a paisagem e evitar a proliferação de espécies de crescimento rápido, que afetam a exploração das infraestruturas. Na presente área de estudo, sugere-se a plantação de carvalho alvarinho (*Quercus robur*) e, nas zonas mais baixas, sobreiro (*Quercus suber*), espécies compatíveis com os pressupostos de acordo com o documento da REN - Reconversão da Faixa de Protecção das Linhas de Transporte de Energia da RNT.

Plano Geral de Gestão Ambiental

O Projeto de Execução do Parque Eólico e o Projeto de Execução da LMAT Carlinga A – Recarei terão de incluir um Plano Geral de Gestão Ambiental (PGGA), que reflita as disposições do EIA e da DIA, integrando um Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra (incluindo Acompanhamento Arqueológico), um Plano de Integração e Recuperação Paisagística e um Plano de Gestão de Resíduos.

Os PGGA devem ser elaborados pelo dono da obra e integrado no processo de concurso da empreitada ou deve ser elaborado pelo empreiteiro antes do início da execução da obra, desde que previamente sujeito à aprovação do dono da obra. As cláusulas técnicas ambientais constantes dos PGGA comprometem o empreiteiro e o dono da obra a executar todas as medidas de minimização identificadas, de acordo com o planeamento previsto. As medidas apresentadas para a fase de execução da obra e para a fase final de execução da obra devem ser incluídas nos PGGA a apresentar em fase de RECAPE.

No âmbito dos PGGA deve ser representada a planta de condicionamentos das áreas a intervencionar, sua envolvente imediata e acessos.

7.3. MEDIDAS PARA A FASE PRÉVIA AO INÍCIO DA INTERVENÇÃO

Refere-se, de seguida, uma série de medidas que devem ser adotadas após a conclusão e do Projeto de Execução, mas antes de se iniciarem as intervenções no terreno.

- Antes de se iniciar o processo de negociação com os proprietários de terrenos junto a habitações, deve-se estudar a possibilidade de afastamento dos apoios de linha que delas se aproximem, devendo as negociações iniciar-se apenas quando se afigure a inevitabilidade dessas localizações;
- Negociação prévia e atempada de contrapartidas com os proprietários dos terrenos nos quais vão ser implementados os diferentes elementos do projeto;

- Adequar o planeamento da obra no sentido de reduzir ao mínimo possível a afetação de áreas fora da zona estrita de implantação do projeto, como por exemplo a área de estaleiros. Quando tal não for possível, essas áreas devem ser recuperadas no fim da construção;
- Procurar localmente de mão-de-obra, matérias-primas e outros bens ou serviços necessários a cada fase da obra, quando viável;
- Divulgar o início das obras e a sua calendarização à população residente nas freguesias afetadas por esta fase do projeto. Esta divulgação deverá ser feita pelos meios de divulgação locais (rádios, jornais) e ainda através de cartazes, folhetos, ou outros relevantes. Deverão ser explicitadas ainda a localização da obra, as ações a realizar e quais as possíveis inconveniências para a população, designadamente em termos de localização, horário e duração das operações mais ruidosas e condicionamentos de trânsito previstos;
- Apresentação de um plano detalhado de circulação de veículos pesados e máquinas nos acessos às frentes de obras do Parque Eólico e linhas elétricas, incluindo a circulação dos veículos pesados de transporte das componentes dos aerogeradores entre o Porto de Leixões e os locais de implantação dos mesmos. O plano de circulação deve minimizar os atravessamentos em localidades e definir os dias de semana e horas de circulação, excluindo-se os fins de semana e feriados e o período noturno. Deve ainda definir regras de segurança, de velocidade de circulação, sinalização e envolvimento de autoridades com base no quadro legal vigente, admitindo-se regras ainda mais estritas quando. O Plano Geral de Circulação deve ser articulado e aceite por entidades interessadas e responsáveis, e ser alvo de divulgação pública;
- A população residente nas habitações de Bustelo/Orengas localizadas a maior proximidade da LMAT Carlinga A – Recarei devem ser informados de que as questões relativas aos campos eletromagnéticos foram acauteladas pelo projeto e que, de acordo com o conhecimento técnico e científico existente, pode ser assegurada a inocuidade da futura presença da linha em termos de saúde pública;
- Criação de um mecanismo de receção de reclamações, dúvidas e sugestões relativas à fase de construção do projeto;
- Comunicar o início e calendarização das obras às entidades envolvidas na prevenção e combate aos incêndios florestais, nomeadamente os corpos de bombeiros da zona afetada, os Serviços Municipais de Proteção Civil e os Gabinetes Técnicos Florestais dos concelhos envolvidos;
- Proceder à consulta das entidades gestoras da Paisagem Protegida Regional das Serras do Porto e das ZIF;
- Proceder à consulta dos Gabinetes Técnicos Florestais dos Concelhos abrangidos no sentido de aprofundar a análise dos riscos e condicionantes suscetíveis de afetarem ou de serem afetados pelo projeto;

- Programar as atividades da fase de construção com o intuito de impedir a circulação de veículos pesados em dias de feiras, festas religiosas e populares, particularmente nas localidades de Nossa Senhora da Lapa, Capela, Lagares, Duas Igrejas e Perozelo;
- As ações de limpeza, desmatação, desarborização e decapagem deverão estar limitadas às zonas estritamente indispensáveis para movimentação de terras e implantação dos elementos do projeto, estaleiros e acessos e às áreas mínimas necessárias para circulação, parqueamento e depósitos temporários. As áreas suscetíveis de afetação devem assim ser precocemente definidas, numa perspetiva minimalista, respeitando os condicionamentos existentes e devem ser delimitadas por meio de piquetagem;
- Realizar ações de formação e de sensibilização ambiental para os trabalhadores e encarregados envolvidos na execução das obras relativamente às ações suscetíveis de causar impactes ambientais e às medidas de minimização a implementar, designadamente normas e cuidados a ter no decurso dos trabalhos;
- Aprofundar a caraterização de base ao nível da Fauna, particularmente da avifauna migrador/planadora, com levantamentos sistemáticos, para consolidar a lista de espécies presentes no PE e o tipo de utilização (regular vs. ocasional; presença de ninhos, etc.) das espécies de maior interesse conservacionista ou risco de colisão Elevado;
- Sinalizar e delimitar habitats sensíveis sempre que os mesmos se encontrem a uma distância inferior a 10 metros das intervenções. Estes locais incluem os habitats Folhosas, como no caso particular do atravessamento da vala dos cabos na Ribeira de Lagares (que deverá ser efetuado através de um atravessamento aéreo dos cabos), no Sub-parque Carlinga A; e da Vegetação higrófila na construção de um novo acesso, e da respetiva vala de cabos, entre os aerogeradores CA07 e CA08;
- Caso se verifique a necessidade de abate de espécies protegidas (sobreiros, azinheiras e azevinhos), deverá ser solicitada a devida autorização à entidade competente;
- O corte, abate ou poda de exemplares de Quercus suber e Quercus rotundifolia, quando estritamente indispensável, deverá ser precedido pelos respetivos pedidos de autorização. Posteriormente, deverão ser plantados duas vezes o número de exemplares desta espécie num local a definir;
- Caso seja necessário efetuar o corte de árvores maturas, deve ser realizada previamente uma amostragem a fim de avaliar a sua utilização como abrigo por quirópteros. Se isso vier a verificar-se, previamente ao corte deve-se tentar retirar os quirópteros que as ocupem (ação que necessita de autorização prévia do ICNF), para evitar ferimentos ou mesmo mortes. Os quirópteros retirados devem ser guardados em locais próprios (por exemplo, sacos de pano ou caixas de transporte), para serem libertados novamente ao anoitecer do dia de captura, o mais próximo possível do local de captura. Recomenda-se que as árvores que sirvam de abrigo sejam cortadas no próprio dia em que forem retirados os quirópteros, de forma a evitar eventuais recolonizações. Como alternativa podem ser colocadas estruturas que impeçam o acesso dos quirópteros ao local previamente ocupado (por exemplo, tapar com rede de malha fina). Tendo em conta que poderá não ser possível ter certeza se todas as árvores a cortar são utilizadas como abrigo, ou mesmo retirar todos os quirópteros que as

usem, o corte deve ser efetuado de forma a minimizar o risco de danos físicos nos quirópteros e os troncos devem ser deixados deitados no local durante alguns dias, para que os quirópteros que os ocupem possam sair livremente. De forma similar, nos casos em que não for possível evitar a destruição de afloramentos rochosos, principalmente dos de maior dimensão, deverá ser efetuada uma amostragem prévia para avaliar a presença de morcegos e se for necessário, retirá-los e adotar os procedimentos necessários para evitar a sua recolonização antes da destruição;

- Não obstante o Estudo Prévio do Parque Eólico propor localizações específicas para os estaleiros dos Sub-parques Carlinga Ae B, admite-se que possam existir ajustes nestas localizações, desde logo porque cabe ao empreiteiro a definição destas áreas, desde que respeitando critérios definidos no âmbito do EIA e da DIA. Neste contexto referem-se aspetos que terão de ser tomados em conta na definição das localizações dos estaleiros, caso as áreas propostas no Estudo Prévio necessitem de ser total ou parcialmente ajustadas:
    - Localização próximo do principal eixo de acesso a cada um dos subparques (Carlinga A e B;
    - Localização a mais de 200 m de edifícios habitacionais ou quaisquer outros recetores sensíveis;
    - Evitar solos de Reserva Agrícola Nacional (RAN);
    - Evitar áreas de instabilidade de vertentes;
    - Evitar áreas de riscos de cheias;
    - Evitar ocupação do domínio hídrico;
    - Evitar áreas concessionadas para exploração de recursos geológicos ou a menos de 50 m destas;
    - Evitar locais a menos de 200 m de qualquer captação de água identificada (seja, furo, poço ou mina);,
    - Evitar sobreposição à ZEC de Valongo e Paisagem Protegida das Serras do Porto
    - Evitar zonas de proteção do património classificado e locais a menos de 200 m de ocorrências de interesse patrimonial não classificadas;
    - Evitar áreas com uso agrícola;
    - Evitar locais de afloramentos rochosos;
    - Evitar locais com declives superiores a 5%;
    - Evitar a ocupação de áreas com espécies folhosas nativas (carvalhos, sobreiros, amieiros, salgueiros, etc.);
    - Evitar áreas de risco de incêndio elevado e muito elevado.

- Caso seja adoptada a localização indicada nesta fase para o estaleiro do Sub-Parque Carlinga A, sugere-se a sua movimentação norte, de modo a implantar-se numa área de morfologia mais suave (pendentes inferiores a 6%) e de menor visibilidade;
- Perante os eventuais impactes negativos previstos no património cultural, sugere-se a realização de sondagens arqueológicas de diagnóstico (manuais) relativas à ocorrência n.º 17 (Talefe), que deverá ter os seguintes objetivos:
    - Confirmar a existência de contextos arqueológicos conservados e determinar a sua extensão.
    - Caraterizar e estabelecer a diacronia dos contextos arqueológicos identificados no decorrer das sondagens.
    - Caraterizar o seu estado de conservação.
    - Avaliar o potencial histórico e arqueológico de cada sítio.

  Após a realização das sondagens arqueológicas deverá ser elaborado um relatório preliminar com os seguintes objetivos:
    - Apresentar uma síntese dos resultados obtidos.
    - Apresentar a avaliação do potencial arqueológico do sítio.
    - Apresentar outras medidas de minimização patrimonial, como seja, a realização de intervenções arqueológicas manuais em área (localização, metodologia, volume de terras, tratamento e conservação de materiais arqueológicos).

  Caso as sondagens arqueológicas de diagnóstico revelem a existência de contextos arqueológicos conservados e com elevado valor histórico e científico, deverá ser realizada uma intervenção arqueológica em área, nas zonas afetadas diretamente pelo projeto, que deve abranger todos os contextos arqueológicos com impactes negativos diretos.

7.4. MEDIDAS PARA A FASE DE CONSTRUÇÃO

Durante a fase de construção propriamente dita aplicam-se diversas medidas não estruturais, mas extremamente relevantes para mitigar impactes em diversas componentes ambientais. São, portanto, medidas, que no seu conjunto, são fundamentais para assegurar a viabilidade ambiental do projeto, na medida que garantem que impactes potencialmente significativos a muito significativos, se tornem geralmente pouco significativos a nulos.

Referem-se, de seguida, essas medidas, agrupadas por diferentes temas.

7.4.1. Implantação e funcionamento dos estaleiros e parques de materiais

- Os estaleiros e parques de materiais devem ser sinalizados, vedados e com acesso vigiado, de acordo com a legislação aplicável, proibindo-se entrada não autorizado a pessoas estranhas à obra;
- As áreas dos estaleiros não devem ser impermeabilizadas, com exceção dos locais de manuseamento e armazenamento de substâncias poluentes óleos, combustíveis, lubrificantes), que deve corresponder a espaço impermeabilizada e coberta, dotada de uma bacia de retenção, devidamente dimensionada, para que qualquer eventual derrame seja totalmente contido;
- As zonas de parque de estacionamento de viaturas devem ser drenadas para uma bacia de retenção, impermeabilizada e isolada da rede de drenagem natural, de forma a evitar que os derrames acidentais de óleos, combustíveis ou outros produtos perigosos contaminem os solos e as águas;
- As bacias de retenção devem estar equipadas com separador de hidrocarbonetos.
- Os estaleiros devem ser equipados com todos os materiais e meios necessários que permitam responder com rapidez em situações de incidentes/acidentes ambientais, nomeadamente kit de contenção de derrames acidentais de substâncias poluentes;
- O adjudicatário deve implantar nos estaleiros instalações sanitárias móveis com tratamento químico ou ligados a fossas estanques, nos locais necessários e providenciar no sentido de que o efluente seja recolhido por empresa devidamente autorizada para o efeito;
- Terá de ser garantido abastecimento de água potável às instalações sanitárias dos estaleiros.

7.4.2. Desmatação, limpeza e decapagem dos solos

- Limitar as ações de desmatação, limpeza e decapagem dos solos à área de intervenção estritamente necessárias, previamente delimitadas por meio de piquetagem. As áreas a intervir, mas nas quais não será necessária a movimentação de terras, deverão ser desmatadas através de corte raso (corta matos) e rechega do material cortado;
- A biomassa vegetal e outros resíduos resultantes das atividades de desmatação devem ser removidos e devidamente encaminhados para destino final, privilegiando-se a sua reutilização sempre que não forem detetadas na proximidade espécies alóctones com conhecido comportamento invasor e risco ecológico, de forma a evitar a sua propagação;
- Evitar a disseminação de espécies de plantas invasoras através da remoção inicial dos exemplares que possam interferir com os trabalhos, implementando a correta metodologia para as espécies identificadas. Quando necessário (por exemplo: no caso de acaciais adultos) implementar metodologias que contribuam para a diminuição do banco de sementes presente no solo, nomeadamente, retirar a camada superficial do solo;

- Os resíduos de ações de desmatação, desflorestação, corte ou decote de árvores, deverão ser removidos de modo controlado, devendo obrigatoriamente ser cumpridas as correspondentes disposições legais que regem esta matéria. As ações associadas a estas atividades deverão ser efetuadas fora do período crítico de incêndios florestais e recorrendo a mecanismos adequados à retenção de faíscas; Os materiais resultantes das atividades de escavação deverão ser depositados em depósitos temporários, posicionados junto aos locais de escavação, nos locais de implementação das plataformas de montagem dos aerogeradores ou nas bermas dos acessos, de modo a minimizar a destruição da vegetação existente;
- Evitar a disseminação de espécies de plantas invasoras através da remoção inicial dos exemplares que possam interferir com os trabalhos, implementando a correta metodologia para as espécies identificadas. Quando necessário (por exemplo: no caso de acaciais adultos) implementar metodologias que contribuam para a diminuição do banco de sementes presente no solo, nomeadamente, retirar a camada superficial do solo. O solo removido deverá ser transportados para locais adequados, como aterros;
- Sempre que a salvaguarda de exemplares arbóreos existentes no interior da área de intervenção se afigurar possível, estes deverão ser devidamente identificados com cintas e resguardados por vedações que abranjam, no mínimo, uma área coincidente com a projeção da copa. As árvores na proximidade da área de intervenção, que possam ser acidentalmente afetadas, deverão ser, no mínimo, identificadas com cintas de modo a não serem afetadas pelas movimentações de máquinas e viaturas ou outras ações no decorrer da obra;
- Proceder, antes dos trabalhos de movimentação de terras, à decapagem da camada superficial do solo (terra vegetal), numa profundidade até 30 cm, efetuando o seu armazenamento em pargas, que não deverão ultrapassar os 2 metros de altura, com inclinação máxima dos taludes deve ser de 2H/1V. O armazenamento da terra vegetal deverá ser efetuado na imediata envolvente dos locais de onde foi removida, para posterior utilização nas ações de recuperação das áreas afetadas temporariamente no decorrer da implementação do Projeto ou para recobrimento dos taludes criados. As pargas deverão ser instaladas em áreas aplanadas, mas com inclinação suficiente para uma drenagem eficiente, e deverá evitar a proximidade a linhas de escorrência natural da água (de forma a evitar o arraste pela chuva e/ou vento para linhas de água) e exemplares arbóreos.

7.4.3. Escavações, aterros e movimentação de terras

- Os trabalhos de escavações e aterros devem ser iniciados logo que os solos estejam limpos, evitando repetição de ações sobre as mesmas áreas;
- Nos períodos de maior probabilidade de ocorrência de precipitação muito intensa (superior a 50 mm de precipitação diária) os trabalhos de desmatação, movimentações de terras e de exposição do solo desprovido de vegetação deverão ser suspensos. Desta forma pretende-se minimizar a erosão de origem hídrica e as consequentes implicações que essa erosão provoca, nomeadamente o

transporte de sedimentos pelas águas superficiais que subsequentemente atingem as linhas de água a jusante;

- Não interromper, em caso nenhum, o fluxo de linhas de água, independentemente da sua maior ou menor expressão no terreno;
- Nas áreas sujeitas a alteração da topografia natural (plataformas, acessos, etc.) as pendentes adotadas não devem exceder a razão 1/2 (v/h) e devem estabelecer uma concordância harmoniosa com o terreno natural na envolvente;
- De modo a evitar afetações em fluxos de água subterrâneos e no substrato geológico, deve ser prevista a utilização de explosivos para o desmonte de rocha apenas somente quando indispensável e com recurso a microrretardadores e a técnicas de pré-corte;
- Deve sempre ser procurado, em cada local de intervenção, um equilíbrio no balanço de terras, de modo a que os volumes resultantes de escavações tenham aplicação em aterro na proximidade, evitando-se a necessidade de deposição de terras sobrantes e de aquisição de materiais de empréstimo.

7.4.4. Circulação de pessoas, veículos e funcionamento de maquinaria

- Deverá ser colocada sinalização informativa a interditar a entrada a pessoas estranhas à obra no início do acesso ao local de obra pelo Adjudicatário;
- Minimizar sempre que possível a interferência com caminhos e serventias utilizados presentemente, definindo antecipadamente os trajetos para a circulação das máquinas e veículos afeto à obra durante a fase de construção;
- Selecionar, para circulação na via pública, horários com menos tráfego rodoviário, dentro do período diurno, em articulação com as entidades locais competentes, de modo a mitigar incómodos na circulação da população local;
- Assegurar a não obstrução das vias de circulação, de modo a possibilitar a sua utilização pela população local. Caso pontualmente tal não seja possível, deve atempadamente ser informada a população interessada e criada uma alternativa provisória;
- Compatibilizar as ações de transporte com as entidades locais para evitar a obstrução de caminhos e de espaços de vivência comum como feiras, ou mercados por exemplo;
- Restringir, no interior da ZEC e da Paisagem Protegida, a circulação de máquinas e veículos aos caminhos existentes;
- Selecionar, sempre que possível, técnicas e processos construtivos que gerem a emissão e a dispersão de menos poluentes atmosféricos, bem como, veículos e maquinaria de apoio à obra projetados para evitar e controlar a poluição do ar;

- Consolidar vias internas utilizadas na circulação de veículos e máquinas no interior da área de implantação durante a fase de construção, com o intuito de impedir o levantamento de poeiras. Adicionalmente, as zonas de trabalho e respetivos acessos não pavimentados deverão ser submetidos a humedecimento por aspersão de água, quando os trabalhos forem desenvolvidos durante a época mais seca. Esta medida deverá ser aplicada desde a abertura dos acessos e até ao final das montagens mecânicas dos aerogeradores e dos outros equipamentos e infraestruturas, incluindo na instalação das linhas elétricas, quando se justifique;
- Conferir especiais cuidados nas operações de carga, de descarga e de deposição de materiais de construção e de materiais residuais da obra, especialmente se forem pulverulentos ou do tipo particulado, nomeadamente com o acondicionamento controlado durante a carga, a adoção de menores alturas de queda durante a descarga, a cobertura e a humidificação durante a deposição na área afeta à obra;
- No transporte de materiais pulverulentos e na circulação em vias não pavimentadas, sempre que a travessia de zonas habitadas seja inevitável, devem ser adotadas velocidades particularmente reduzidas, de forma a minimizar a emissão de poeiras;
- A saída de veículos da zona do estaleiro e das frentes de obra para a via pública deve ser feita de forma a evitar a afetação de órgãos de drenagem por arrastamento de terras e lamas trazidas pelos rodados dos veículos afetos à obra. Sempre que possível, deve ser instalado dispositivo de lavagem dos rodados (rodolúvio);
- Proceder à atempada limpeza das vias públicas sempre que nelas forem vertidos materiais de construção ou materiais residuais das obras aquando do transporte para as áreas afetas aos trabalhos.
- Verificação dos principais trajetos a utilizar na circulação de máquinas e veículos e o controlo da sua movimentação, com o intuito de certificar que a mesma ocorre somente dentro dos acessos já existentes ou nos acessos que estão previstos no projeto. Pretende-se, deste modo, evitar a destruição desnecessária da vegetação existente, bem como compactação do solo;
- Máquinas e veículos afetos à obra deverão ser submetidos a uma manutenção e revisão periódica, de forma a manter as normais condições de funcionamento dos mesmos, assegurando que as emissões gasosas e os riscos de contaminação dos solos e águas são minimizados e que as normas relativas à emissão de gases e de ruído são cumpridas;
- Assegurar, quando obrigatório ou pertinente, o cumprimento da legislação referente à segurança rodoviária, particularmente nas atividades que envolvem transportes de grandes dimensões, em cooperação com as forças de segurança, minimizando os impactes sobre a funcionalidade das vias e áreas adjacentes.

7.4.5. Gestão de produtos, efluentes, emissões e resíduos

- Assegurar o cumprimento estrito do Plano de Gestão de Resíduos da obra;
- Estilhaçar e encaminhar os resíduos verdes para formas de valorização orgânica, energética ou outras, caso não exista interesse em vender esses resíduos, assegurando que em caso algum estes são sujeitos a queimas a céu aberto;
- Recolha e armazenamento dos óleos usados nas operações de manutenção das máquinas e equipamentos em obra em recipientes adequados e de perfeita estanquicidade nos estaleiros, sendo posteriormente transportados e enviados a destino final apropriado, recebendo o tratamento adequado a resíduos perigosos;
- Instalação de contentores para as diferentes tipologias de resíduos sólidos nos estaleiros para que não haja contaminação dos solos;
- Caso ocorra um derrame de produtos químicos no solo, deve proceder-se se à recolha do solo contaminado, se necessário com o auxílio de um produto absorvente adequado, devendo ser providenciada a remoção dos solos afetados para destino final ou recolha por operador licenciado;
- Devem evitar-se operações de manutenção e lavagem de máquinas e viaturas no local da obra. Caso seja imprescindível, deverão ser criadas condições que assegurem a não contaminação dos solos;
- Prevenção e minimização dos riscos de poluição da água, em particular na eventualidade de utilização de geradores e na armazenagem de combustíveis ou outras substâncias poluentes;
- Assegurar que a lavagem das caleiras das autobetoneiras é estritamente efetuada em bacias de retenção que serão instaladas para esse efeito na área disponibilizada para a plataforma de montagem. O adjudicatário deve ainda garantir que não ocorrem escorrências destas lavagens para os terrenos adjacentes. Deverá ser assegurada a reutilização do material inerte proveniente destas bacias (betão seco) como material de aterro na própria obra, certificando-se que a mesma não fique visível (ex: aterro das sapatas dos aerogeradores). Adicionalmente, não é autorizada a deposição de resíduos de betão fora das áreas de trabalho ou com drenagem para as bacias de retenção, referidas, durante a realização das operações de betonagem dos maciços dos aerogeradores. Deverá ser assegurada a remoção e encaminhamento para destinos autorizados de eventuais resíduos de betão, após o término dos trabalhos;
- Minimizar os riscos de contaminação das águas com hidrocarbonetos e metais pesados, através do condicionamento das operações de manutenção das viaturas utilizadas na fase de construção e evitando a sua lavagem na área de implementação do parque. Deverão ser efetuadas inspeções periódicas dos veículos e maquinaria de modo a garantir que os mesmos se mantêm em boas condições; As operações de manutenção, reparação e abastecimento de combustível de veículos e maquinaria deverão ser efetuados sobre telas impermeáveis e bacias de retenção, com o intuito de

evitar eventuais derrames, sendo preferível, sempre que possível, realizar as mesmas em oficinas da especialidade;

7.4.6. Medidas específicas de mitigação do ruído

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, e se as atividades tiverem duração superior a 30 dias (artigo 14.º e 15.º do RGR).

No caso concreto os recetores sensíveis localizam-se a mais de 580 metros de distância, e não existem escolas nem hospitais na respetiva área de potencial influência acústica, pelo que não se preconiza a necessidade de medidas de minimização especificas.

Neste contexto deverão ser verificadas as medidas estabelecidas pela Agência Portuguesa do Ambiente no documento Medidas de Minimização Gerais da Fase de Construção, de onde se destacam as seguintes medidas no âmbito do ambiente sonoro:

- Assegurar que são selecionados os métodos construtivos e os equipamentos que originem o menor ruído possível.
- 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.
- 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.
- 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.
- Devem ser adotadas soluções estruturais e construtivas dos órgãos e edifícios, e instalação de sistemas de insonorização dos equipamentos e/ou edifícios que alberguem os equipamentos mais ruidosos, de modo a garantir o cumprimento dos limites estabelecidos no Regulamento Geral do Ruído.

De referir ainda, por corresponder a uma exigência legal:

- Nos veículos pesados de acesso à obra, o ruído global de funcionamento não deve exceder em mais de 5 dB(A) os valores fixados no livrete, de acordo com o nº 1 do artigo 22º do RGR (Decreto-Lei 9/2007).

7.4.7. Acompanhamento arqueológico

- A construção do Parque Eólico de Carlinga (e respetivas infraestruturas) e da respetiva linha elétrica deverá ter acompanhamento arqueológico permanente e presencial durante as operações que impliquem todo o tipo de movimentações de terras (desmatações, escavações, terraplenagens, depósitos e empréstimos de inertes), quer estas sejam feitas em fase de construção, quer nas fases preparatórias, como a instalação de estaleiros, abertura de caminhos ou desmatação;
- O acompanhamento deve ser efetuado por um arqueólogo, por frente de trabalho, quando as ações inerentes à implementação do projeto não sejam sequenciais, mas sim simultâneas;
- Em todo o projeto deve-se evitar a demolição dos muros de propriedade em pedra seca e os troços desmontados terão de ser repostos sempre que possível, conforme as técnicas construtivas tradicionais;
- Efetuar a prospeção arqueológica sistemática após a desmatação das áreas de estaleiros, áreas de empréstimo e depósito de terras, caminhos e acessos à obra e outras áreas funcionais da obra que não tenham sido prospetadas no EIA, sendo que de acordo com os resultados obtidos, podem vir a ser condicionadas;
- No caso de, na fase de construção, forem detetados vestígios arqueológicos, a obra deve ser suspensa nesse local, ficando o arqueólogo obrigado a comunicar de imediato à tutela essa ocorrência, devendo igualmente propor as medidas de minimização a implementar;
- As ocorrências arqueológicas que vierem a ser reconhecidas no decurso do Acompanhamento Arqueológico da obra devem, tanto quanto possível e em função do valor do seu valor patrimonial, ser conservadas *in situ*, de tal forma que não se degrade o seu estado de conservação atual, ou serem salvaguardadas pelo registo;
- Os achados móveis efetuados no decurso destas medidas devem ser colocados em depósito credenciado pelo organismo de tutela do património móvel;
- Antes da obra ter início deverá ser apresentado e discutido, por todos os intervenientes, o Plano Geral de Acompanhamento Arqueológico (documento a elaborar pela equipa responsável pelos trabalhos arqueológicos);
- As observações realizadas pela equipa de arqueologia deverão ser registadas em Fichas de Acompanhamento, que têm os seguintes objetivos principais:
    - Registar o desenvolvimento dos trabalhos de minimização,
    - Registar todas as realidades identificadas durante o acompanhamento arqueológico (de carácter natural e de carácter antrópico) que fundamentam as decisões tomadas: o prosseguimento da obra sem necessidade de medidas de minimização extraordinárias ou a interrupção da mesma para proceder ao registo dos contextos identificados e realizar ações de minimização arqueológica, como por exemplo, sondagens arqueológicas de diagnóstico;

- No final dos trabalhos de campo, deverá ser entregue um relatório final, que deverá corresponder à síntese de todas as tarefas executadas. Assim, deverá ser feito um texto, no qual serão apresentados os objetivos e as metodologias usadas, bem como, uma caraterização sumária do tipo de obra, os tipos de impacte provocados e um retrato da paisagem original. Por fim, deverão ser caraterizadas todas as medidas de minimização realizadas, os locais de incidência patrimonial eventualmente identificados e descritos criteriosamente todos os sítios afetados pelo projeto;
- As medidas patrimoniais genéricas aplicadas a todos os locais situados na zona abrangida pelo projeto são as seguintes:
    - Proteção, sinalização e vedação da área de proteção de cada local identificado nos trabalhos, desde que não seja afetado diretamente pelo projeto. A área de proteção deverá ter cerca de 5 m em torno do limite máximo da área afetada pela obra. No entanto, podem ser mantidos os acessos à obra já existentes. A sinalização e a vedação deverão ser realizadas com estacas e fita sinalizadora, que deverão ser regularmente repostas.
    - Realização de sondagens arqueológicas manuais, no caso de se encontrarem contextos habitacionais e funerários, durante o acompanhamento arqueológico. As sondagens serão de diagnóstico e têm como principais objetivos: identificação e caracterização de contextos arqueológicos; avaliação do valor patrimonial do local; apresentação de soluções para minimizar o impacto da obra.
    - Escavação integral de todos os contextos arqueológicos (habitacionais e funerários) com afetação negativa direta.

7.4.8. Fase final de execução das obras

- Proceder à desativação da área afeta aos trabalhos para a execução da obra, com a desmontagem dos estaleiros e remoção de todos os equipamentos, maquinaria de apoio, depósitos de materiais, entre outros. Proceder à limpeza destes locais, no mínimo com a reposição das condições existentes antes do início dos trabalhos.;
- Remoção de todos os materiais sobrantes, não devendo permanecer no local quaisquer objetos que possam originar ou alimentar a deflagração de incêndios.
- No final da obra, nos locais onde ocorreu a compactação dos solos com remoção do coberto vegetal, em áreas afetadas por estaleiros, plataformas auxiliares dos aerogeradores sem uso futuro, valas de cabos e acessos temporários (por exemplo para locais de apoios das LAAT), deverá, no âmbito da recuperação paisagística, proceder-se a operações de descompactação e arejamento dos solos, recorrendo quando justificável a escarificação e gradagem superficiais, de modo a favorecer a infiltração e as condições adequadas para a recuperação da vegetação e proteção da erosão. Na recuperação das zonas intervencionadas deverá ser utilizada a terra vegetal colocada em stock;
- Na recuperação das áreas desmatadas na ZEC e na Paisagem Protegida das Serras do Porto deve recorrer-se a plantações com espécies autóctones previamente existentes nas áreas afetadas;

- Desobstruir e limpar todas as linhas de água, valas de drenagem e órgãos de drenagem que tenham sido total ou parcialmente obstruídas durante a fase de construção;
- Desobstrução e limpeza de todos os elementos hidráulicos de drenagem que tenham sido eventualmente afetados pelas obras de construção;
- Limpeza e restabelecimento das condições naturais dos solos afetados pelas obras de modo a favorecer a infiltração e as condições adequadas para a recuperação da vegetação e proteção da erosão;
- Assegurar a reposição e/ou substituição de eventuais infra-estruturas, equipamentos e/ou serviços existentes nas zonas em obra e áreas adjacentes, que sejam afetadas no decurso da obra;
- Deverá ser assegurada a limpeza e reparação dos caminhos utilizados na fase de construção. No caso de se verificar afetação de vias com pavimento em paralelo deve ser considerada a sua recuperação integral mantendo a tipologia de pavimento, quando for do interesse da edilidade;
- Implementar o Plano de Integração e Recuperação Paisagística. Todas as áreas degradadas pelo decorrer da obra deverão ser recuperadas, nomeadamente as áreas envolventes aos aerogeradores (plataforma de montagem), os taludes de aterro e escavação das plataformas da subestação e dos acessos beneficiados ou propostos, a área de estaleiro, as áreas de depósito de materiais diversos e inertes, os acessos temporários, a faixa associada ao traçado das valas de cabos e a área envolvente aos apoios das linhas elétricas. Preconiza-se, no mínimo, a limpeza, descompactação e colocação de uma camada de terra vegetal, preferencialmente obtida por decapagem. Esta terra constitui um banco de sementes da vegetação pré-existente, contribuindo para a regeneração natural da vegetação degradada pelo decorrer da obra;
- Implementar um plano de reconversão das faixas de proteção das linhas elétricas que vise a ocupação das mesmas por espécies arbóreas de crescimento lento, preferencialmente de interesse económico (e.g. sobreiro, medronheiro), de forma a minimizar a perda de áreas de floresta e a cumprir as distâncias mínimas de segurança entre os cabos condutores e a vegetação. Esta medida permite, simultaneamente, valorizar a paisagem e evitar a proliferação de espécies de crescimento rápido, que afetam a exploração das infraestruturas. Na presente área de estudo, sugere-se a plantação de carvalho alvarinho (*Quercus robur*) e, nas zonas mais baixas, sobreiro (*Quercus suber*), espécies compatíveis com os pressupostos de acordo com o documento da REN - Reconversão da Faixa de Protecção das Linhas de Transporte de Energia da RNT;
- Conjugar os objetivos de gestão dos PMDFCI para os espaços florestais, quanto à melhoria das faixas de gestão de combustível e sua manutenção, designadamente: providenciar a gestão do combustível numa faixa correspondente à projeção vertical dos cabos condutores exteriores acrescidos de uma faixa de largura não inferior a 10 m para cada um dos lados;
- Com o intuito de agilizar a chegada dos meios de socorro, nomeadamente dos Corpos de Bombeiros, à área do parque eólico, deverão ser fornecidas as coordenadas exatas dos novos aerogeradores, edifícios anexos e acessos ao parque à Autoridade Nacional de Proteção Civil.

7.5. MEDIDAS PARA A FASE DE EXPLORAÇÃO

Apresenta-se, de seguida, uma série de medidas de gestão que devem ser adotadas durante a fase de exploração e que são fundamentais para a mitigação de efeitos negativos ou potenciação de impactes positivos.

7.5.1. Gestão do risco de incêndio e da floresta

- Deverá ser implementado o "Manual de Boas Práticas Gestão de Faixas de Proteção em Áreas sem Estatuto de Proteção Ambiental" (ICNB, 2010; ERSE, 2011), com o intuito de reduzir do risco de incêndio;
- Conjugar os objetivos de gestão dos PMDFCI para os espaços florestais, quanto à melhoria das faixas de gestão de combustível e sua manutenção, designadamente: providenciar a gestão do combustível numa faixa correspondente à projeção vertical dos cabos condutores exteriores acrescidos de uma faixa de largura não inferior a 10 m para cada um dos lados;
- Na faixa de gestão de combustíveis junto a linhas de água deve restringir-se espécies de porte elevado (Choupo, Freixo, Amieiro, Ulmeiro), devendo privilegiar-se o salgueiro;
- Eventuais ações de manutenção e gestão de combustíveis "verdes" deve cingir-se à área de intervenção indispensável e sempre que envolvam sobreiros ou azinheira, possuir as respetivas licenças;
- Eliminar na totalidade os cepos e a regeneração de espécies florestais (pinheiro bravo, eucalipto e acácia) não compatíveis com as Faixas de Proteção, com possível instalação de espécies de reduzido desenvolvimento vertical e baixa taxa de crescimento (ex: sobreiro, azinheira, pinheiro manso, carvalhos, castanheiro, carrasco, folhado, medronheiro, pilriteiro e outras arbustivas com valor para a biodiversidade). (ERSE, 2011)
- Caso se detetem núcleos de invasoras com crescimento rápido (ver ERSE, 2011) deve-se efetuar a sua remoção de modo a garantir a integridade das linhas elétricas;

7.5.2. Prevenção de contaminação do solo e das águas e de emissões de gases

- Os óleos usados nas operações de manutenção periódica dos equipamentos deverão ser recolhidos e armazenados em recipientes adequados e de perfeita estanquicidade, sendo posteriormente transportados e enviados a destino final apropriado, recebendo o tratamento adequado a resíduos perigosos;
- Caso ocorra um derrame de produtos químicos no solo, deve proceder-se se à recolha do solo contaminado, se necessário com o auxílio de um produto absorvente adequado, devendo ser providenciada a remoção dos solos afetados para destino final ou recolha por operador licenciado.

- As paredes e soleira do tanque de recolha dos óleos do transformador serão sujeitas a uma vigilância e manutenção regular, procedendo-se a intervenções de reforço ou isolamento sempre que necessário com o intuito de assegurar a sua estanquicidade;
- Na eventualidade de serem detetadas fugas em algum tanque de receção de óleos de transformador as autoridades competentes e a população potencialmente afetada deverá ser avisada imediatamente;
- As fossas séticas associada às instalações sanitárias das subestações elétricas devem ser alvo de processos de limpeza e verificação regular das suas condições de funcionamento, aplicando medidas corretivas sempre que se verifique o seu funcionamento inadequado;
- Deve ser garantida a perfeita estanquicidade do sistema de isolamento nos disjuntores, bem como a regular manutenção dos mesmos, efetuada exclusivamente por técnicos certificados para o efeito, como forma de evitar fugas do gás SF6 para a atmosfera.

7.5.3. Promoção da biodiversidade, paisagem e drenagem

Relativamente à fase de exploração do parque eólico são propostas as seguintes medidas:

- Assegurar a manutenção do revestimento vegetal presente nas zonas intervencionadas, evitando o pisoteio da vegetação em recuperação e preconizando-se medidas adicionais de recuperação e valorização da paisagem no caso de, ao fim de um ano, a recuperação natural da vegetação existente se manifestar deficiente;
- Para minimizar o risco de mortalidade por colisão ou barotrauma, recomenda-se 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).
- Avaliar a adoção de medidas de minimização do risco de mortalidade caso se verifique no decurso das ações de monitorização, uma mortalidade significativa de espécies sensíveis de avifauna ou de quirópteros, por exemplo utilizar dissuasores acústicos para afastar morcegos (*Arnett et al.*, 2013b);
- Deverá ser garantida a manutenção e limpeza das valas de drenagem de águas pluviais dos acessos internos do parque eólico.

7.5.4. Bem-estar e saúde da população

- Deverá ser implementado um Mecanismo de receção de queixas, tendo em consideração a proximidade das diferentes populações, de modo que qualquer pessoa afetada tenha conhecimento

do canal apropriado para expor as suas queixas (sejam referente ao ruído, efeito sombra das pás, etc.);

- Garantir a manutenção dos caminhos de acesso ao parque eólico em bom estado de conservação para uso pela população loca;
- Definição e implementação de um plano de manutenção preventiva que permita revisões periódicas das condições de funcionamento dos aerogeradores e, consequentemente, evite que os seus níveis de potência sonora de origem mecânica sejam incrementados;
- No âmbito da futura presença da linha elétrica de evacuação a 120 kV importará estar atento a eventuais consequências psico-sociais negativas que possam advir de um "risco percebido", ainda que não seja um risco efetivo, criando-se um mecanismo de prestação de informação e recolha de queixas junto da população, de modo a prestar o acompanhamento adequado, se necessário;
- Diligenciar que o Parque Eólico, no todo ou em parte, possa ser regularmente visitado por estudantes em visitas pedagógicas, com o acompanhamento devido. Esta medida de potenciação de efeitos positivos permite um retorno social interessante do projeto, aproveitando um efetivo potencial pedagógico e constituindo uma alternativa diferente e enriquecedora para visitas de estudo;
- Como forma de compensar os incómodos provocados na população de Nossa senhora da Lapa na fase de construção propõem-se que o Promotor, em articulação com a edilidade, promova a beneficiação do parque de merendas do Alto da Pegadinha, renovando mesas e bancos e miradouro e instalando um circuito de manutenção.

7.6. MEDIDAS PARA A FASE DE DESATIVAÇÃO

Existem bastantes incertezas relativas a esta fase, uma vez que se desconhece qual o cenário em que irá ocorrer (renovação do parque, renaturalização, substituição por outro uso), bem como quais as tecnologias e práticas que serão consideradas adequadas.

Ainda assim, de um modo geral, assume-se que a desmontagem e remoção dos elementos principais do parque eólico (pelo menos aerogeradores e, eventualmente subestações, e edifícios de comando) associe impactes similares aos da fase de construção e, por conseguinte, careça de medidas de mitigação similares, quando aplicáveis.

Face ao exposto, são propostas para ponderação as seguintes medidas:

- O processo de desativação do depósito e tanque de recolha de óleo das subestações deverá ser ponderado com o intuito de selecionar a melhor solução que possibilite evitar riscos futuros de contaminação do solo;
- Infraestruturas e acessos afetados na Fase de Desativação deverão ser alvo de processos que assegurem a reposição das condições adequadas das mesmas, procedendo à limpeza necessária dos caminhos utilizados durante esta fase;

- Deverá ser efetuada a manutenção dos acessos existentes, de modo a potenciar a utilidade destes acessos, particularmente no que diz respeito ao combate a incêndios, além do importante papel que representam como infraestruturas florestais;
- No que diz respeito ao ambiente sonoro, deverão ser cumpridas as medidas definidas para a Fase de Construção.
- De forma similar ao indicado para a fase de construção, deve ser evitada a realização de trabalhos de construção ou desativação em período noturno, para diminuir os fatores de perturbação sobre a atividade dos quirópteros, e também o risco de atropelamento.
- Num raio de até 50 m ao redor dos aerogeradores, deve ser avaliada a ocupação de árvores maturas por quirópteros e se estiverem ocupadas, tomar as devidas providências para minimizar eventual perturbação ou mesmo destruição dos abrigos. Caso seja necessário efetuar o corte de alguma dessas árvores, devem ser seguidos os procedimentos já indicados para a fase de construção, nomeadamente retirar os quirópteros das árvores a afetar, evitar a reocupação dos mesmos e realizar o corte o mais rapidamente possível após a exclusão.
- Mais uma vez, como não será possível ter certeza que todas as árvores maturas a cortar são utilizadas como abrigo, ou mesmo retirar todos os quirópteros que as usem, o corte deve ser efetuado de forma a minimizar o risco de danos físicos nos quirópteros e os troncos devem ser deixados deitados no local durante alguns dias, para que os quirópteros que os ocupem possam sair livremente.
- Na fase de desativação admite-se a eliminação de todas as estruturas e limpeza de todos os materiais e resíduos, quer na área dos sub-parques Carlinga A e B quer noutras zonas onde se verifique a acumulação indevida; a modelação do terreno, eliminando todas as plataformas criadas para implantação das estruturas, e a mobilização dos solos, promovendo a sua descompactação;
- Por forma a mitigar eventuais receios da população face ao funcionamento do parque eólico e linhas elétricas, o promotor deverá promover um Website, devidamente identificado em painéis informativos/indicativos nas suas imediações, onde a população poderá entrar em contacto de modo a esclarecer eventuais dúvidas sobre o seu funcionamento.

8. MONITORIZAÇÃO

8.1. INTRODUÇÃO

A monitorização, bem como a gestão ambiental dos impactes previstos inerentes à construção e exploração do presente projeto são deveras importantes para assegurar a sustentabilidade ambiental do mesmo, pretendendo-se a confirmação da magnitude e significância dos impactes previstos, bem como a identificação atempada de potenciais impactes ambientais que resultem de lacunas de informação, ou não tenham sido previstos no âmbito do presente estudo.

Recorda-se que em Projeto de Execução deverá proceder-se à implementação de um sistema de acompanhamento ambiental em obra e das medidas de minimização da fase de construção do projeto. Para o efeito será desenvolvido um Plano Geral de Gestão Ambiental que compreenderá um Plano de Acompanhamento Ambiental de Obra (onde se inclui o Acompanhamento Arqueológico), um Plano de Integração e Recuperação Paisagística e um Plano de Gestão de Resíduos.

Este conjunto de documentos terá como objetivo, entre outros, assegurar o cumprimento das recomendações integrantes do EIA, das condições da Declaração de Impacte Ambiental (DIA) e DECAPE (Declaração de Conformidade Ambiental do Projeto de Execução), e assim garantir o controlo eficaz de todas as ações desenvolvidas, quer tenham sido previstas ou correspondam a evoluções do projeto, permitindo à entidade responsável pelo projeto assegurar as melhores condições ambientais da obra, facultando às entidades responsáveis do ambiente a verificação do cumprimento das medidas preconizadas.

No *design* dos planos de monitorização esteve assente uma lógica de adaptação, face às condições ambientais atuais, futuras ou imprevistas. Apesar do presente projeto se encontrar em Estudo Prévio, procurou-se que os planos propostos fossem o mais completos possível quanto a:

- Parâmetros a Monitorizar
- Locais e Frequência das Amostragens ou Registo
- Técnicas e Equipamentos Necessários
- Análise de dados e Critério de Avaliação dos Dados
- Periodicidade e Duração
- Medidas a Adotar Face aos Resultados Obtidos

No âmbito do presente estudo considerou-se que se justifica a adoção de plano de monitorização relativo a dois descritores ambientais: biodiversidade e ambiente sonoro, que devem ser posteriormente concretizados em fase de RECAPE, mediante a configuração do projeto.

8.1.1. Biodiversidade

Com o intuito de avaliar os efeitos da implementação do projeto sobre a flora, avifauna e quirópteros, será posto em prática o plano de monitorização do Parque Eólico de Carlinga.

Parque Eólico

Em relação às áreas do parque eólico, justifica-se monitorização da flora e avifauna.

A monitorização da **Flora** tem como objetivos específicos:

- Verificar o grau de implementação das Medidas de Minimização a preconizar para a Flora e Habitats e a sua eficácia;
- Avaliar e acompanhar a recuperação florística das zonas intervencionadas na área do parque eólico;
- Analisar o potencial de dispersão de espécies invasoras;
- Acompanhar intervenções, designadamente ações de corte e plantação de espécies importantes como o Sobreiro (*Quercus suber*) ou a azinheira (*Quercus rotundifolia*);
- Avaliar a eficácia de medidas de minimização implementadas, relativamente aos resultados obtidos face aos esperados.

Deverão ser realizadas, na área do parque eólico, ações de:

- Acompanhamento de ações de corte e plantação de espécies importantes como o Sobreiro;
- Análise do potencial de dispersão das espécies invasoras;
- Acompanhamento e avaliação da recuperação florística das zonas do parque eólico afetadas pela implementação do projeto.

Será indispensável identificar e localizar (mapeamento/cartografia) as manchas ou exemplares de espécies protegidas (sobreiro) e de espécies invasoras (acácias, ailantos e pseudoacácia) antes de se dar início à Fase de Construção. Subsequentemente, deverá ser efetuado o acompanhamento dos cortes, podas ou desbastes de espécies protegidas (sobreiro), bem como do potencial de dispersão das espécies invasoras identificadas. Na Fase de Construção deverão ser efetuadas vistas de campo mensais ou quinzenais, com o intuito de avaliar o nível de afetação das atividades de obra às espécies prioritárias não previstas no projeto inicial e o nível de dispersão de espécies invasoras. Durante a Fase de Exploração, especificamente nos 3 primeiros anos, deverão ser realizadas visitas anuais de monitorização da dispersão das espécies invasoras.

De modo a avaliar e acompanhar a recuperação das áreas afetadas pela implementação deste projeto, deverá ser implementada uma metodologia de acompanhamento do processo de recuperação florística. Esta

análise será efetuada durante os três anos iniciais da Fase de Exploração, preferencialmente na época de floração das principais espécies presentes.

Na globalidade, o plano de monitorização terá uma duração de cinco anos, que se dividem por um ano no período de pré-construção, um ano na Fase de Construção e os três primeiros anos da Fase de Exploração.

A monitorização da **Avifauna** tem como principais objetivos específicos:

- Identificar o elenco e possíveis alterações da comunidade local de avifauna e/ou no modo como as espécies (principalmente as aves planadoras) utilizam a área referente ao parque eólico, com o intuito de identificar um potencial efeito de exclusão;
- Determinar a taxa de mortalidade (preferencialmente a percentagem de afetação da população) resultantes da Fase de Exploração do projeto;
- Avaliar a eficácia das medidas de minimização implementadas, comparando os efeitos resultantes com os esperados.

Será realizada uma monitorização da avifauna, na Fase Prévia à Construção (ano 0), na Fase de Construção e na Fase de Exploração que avalia os principais parâmetros que caracterizam a comunidade de aves local, com o intuito de analisar os impactes provocados pela perturbação ou perda de habitat. Os parâmetros a monitorizar deverão incluir:

- Riqueza específica (número de espécies);
- Abundância relativa;
- Utilização, por aves de rapina e outras planadoras, da área correspondente à implementação do parque eólico;
- Diversidade (*Shannon-Wiener*);

Durante a Fase de Exploração serão efetuadas campanhas de prospeção na área adjacente aos aerogeradores do parque eólico, que possibilitem estimar o número de indivíduos mortos, com o intuito de avaliar os impactes potencialmente causados pela mortalidade da avifauna por colisão.

O Plano de Monitorização da Avifauna detalhado será apresentado em sede de RECAPE, beneficiando de dados que continuarão a ser recolhidos até ao RECAPE para melhor caraterizar a avifauna que utiliza a área de estudo, definir as medidas de gestão necessárias, bem como a sua monitorização. Como tal, em sede de RECAPE será atualizada a caraterização da avifauna presente na área de estudo, designadamente procurando definir a distribuição e padrão de utilização do habitat, para as espécies de maior interesse conservacionista. Estes dados serão recolhidos em campanhas de Invernada e de Período de Reprodução, para complementar os dados recolhidos no âmbito do presente EIA (julho a outubro). Propõe-se que os censos de avifauna deverão ser efetuados através da realização de pontos de escuta de 10 minutos

direcionados à avifauna em geral, localizados quer na área do parque eólico e quer numa área de controlo a definir, com o pressuposto de terem habitats semelhantes aos existentes na área do parque eólico. Estes censos de avifauna, deverão ter início no ano de pré-construção, prosseguindo no ano de construção e nos primeiros três anos de exploração, totalizando 5 anos de monitorização. Em cada um destes anos deverão ser realizadas campanhas nas seguintes épocas:

- período de Inverno (dezembro a fevereiro);
- período de Reprodução (abril/maio);
- período de Dispersão pós-reprodutora (finais de agosto/início de setembro);
- período de Migração (finais de setembro/outubro).

Nos 3 primeiros anos da Fase de Exploração deverão ser efetuadas campanhas de prospeção semanais durante o período entre março e outubro de cada ano, correspondendo às principais épocas fenológicas das aves, com o objetivo de monitorizar a mortalidade da avifauna. No período correspondente aos remanescentes quatro meses do ano, e tendo em consideração as recomendações da APA, as prospeções deverão ser realizadas mensalmente.

Deverá, ainda, ser determinada a taxa de detetabilidade no início da monitorização da mortalidade.

Durante as quatro estações do ano deverão ser, igualmente, efetuados testes de remoção de cadáveres. Mais especificamente, deverão ser colocados cadáveres de forma estratificada relativamente aos habitats existentes, divididos em três classes de tamanho dos cadáveres, grande, médio e pequeno, e com, pelo menos, 3 réplicas por habitat. A presença ou remoção dos cadáveres, colocados nos diversos locais, deverá ser verificada até o mesmo ser removido ou durante um período máximo de 14 dias consecutivos.

No que diz respeito à monitorização de **quirópteros,** os objetivos específicos incluem:

- Avaliar a utilização do espaço, ao nível do solo e em altura;
- Analisar o potencial de afetação de abrigos;
- Determinar a mortalidade de quirópteros, devido ao funcionamento dos aerogeradores a implementar no parque eólico;
- Avaliar a eficácia das medidas de minimização implementadas, comparando os efeitos resultantes com os esperados.

O Plano de Monitorização de Quirópteros para o Parque Eólico de Carlinga é apresentado detalhadamente no Anexo 12 ao RA. Este deverá ser aferido em Fase de RECAPE, face à configuração final do projeto.

Linhas elétricas

Em relação às linhas elétricas, justifica-se monitorização da flora e da avifauna.

Flora e Habitats

Deverá ser efetuada o acompanhamento da afetação das manchas de Folhosas durante a fase de obra (PAAO), mais especificamente nos apoios localizados em habitats de sensibilidade ecológica média.

Avifauna

As Linhas elétricas associadas ao PE da Carlinga, ao nível do seu Zonamento, no que concerne à Sensibilidade das áreas atravessadas para a conservação da avifauna, revelou serem Áreas Sem Sensibilidade, à exceção dos atravessamentos do vale do rio Sousa, classificado como Área Crítica, por constituir um corredor ecológico de importância reconhecida para a migração e dispersão das aves. Nesta área Crítica deverá proceder-se à monitorização, na Fase Prévia à Construção (ano 0), na Fase de Construção e a na Fase de Exploração da:

- Utilização, por aves de rapina e outras planadoras, do atravessamento do vale do rio Sousa;

Esta componente do Plano de Monitorização do PE da Carlinga, relativa aos projetos associados da Linhas elétricas, incidirá, como tal, apenas no troço supramencionado da LMAT PE Carlinga – SE Recarei. Em sede de RECAPE será apresentado o Plano de Monitorização da Avifauna detalhado desta componente, beneficiando de dados que continuarão a ser recolhidos até ao RECAPE para melhor caraterizar a avifauna que utiliza este corredor ecológico, designadamente em campanhas de Invernada e de Período de Reprodução, para complementar os dados recolhidos no âmbito do presente EIA (julho a outubro). As campanhas de amostragem a realizar quer na Fase Prévia à Construção (ano 0) quer na Fase de Construção quer na Fase de Exploração deverão totalizar, no mínimo quatro campanhas:

- Duas campanhas no período de Dispersão pós-reprodutora (finais de agosto/início de setembro);
- Duas campanhas no período de Migração (finais de setembro/outubro).

8.1.2. Ambiente Sonoro

Enquadramento

Ainda que não se perspetive a ultrapassagem dos limites legais aplicáveis no âmbito do RGR, nem a ocorrência de impactes significativos, junto dos recetores sensíveis existentes na área de potencial influência acústica do projeto, face aos resultados obtidos, julga-se adequado propor um Plano de Monitorização para a fase de exploração, com o objetivo de verificar a conformidade com os limites legais aplicáveis e averiguar a real afetação no ambiente sonoro envolvente.

A 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,

seguindo o descrito na Norma NP ISO 1996 – Acústica: Descrição, Medição e Avaliação do Ruído Ambiente – Partes 1 e 2, e no *Guia prático para medições de ruído ambiente*, da Agência Portuguesa do Ambiente.

Caso existam reclamações, o que não se prospetiva, deverá ser definido um plano de monitorização específico, e efetuadas medições junto do recetor reclamante, nas condições de atividade do Parque identificadas como geradoras de incomodidade.

Identificação dos parâmetros a monitorizar

A monitorização deve privilegiar períodos de pleno funcionamento dos aerogeradores, a operar em condições meteorológicas favoráveis à propagação sonora para junto dos conjuntos de recetores a avaliar (nomeadamente a velocidade de direção do vento), mas garantindo condições de vento à superfície que não influenciem o ambiente sonoro junto dos recetores, de forma a que o eventual ruído associado à aerodinâmica vegetal não camufle o ruído particular dos aerogeradores.

Em caso de reclamação as medições devem ser realizadas nas condições de operação dos aerogeradores e meteorológicas que o reclamante identifique como geradoras de maior incómodo.

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 expressos nos artigos 11º e 13º do RGR (DL 9/2007), para os vários períodos legais: diurno, entardecer e noturno.

Deverá ainda ser determinado o ruído residual (aerogeradores desligados), nas mesmas condições meteorológicas (velocidade e direção do vento) em que for determinado o ruído ambiente (aerogeradores em pleno funcionamento), de forma a permitir avaliar o Critério de Incomodidade (artigo 13º do RGR) em condições ambientais semelhantes. Considera-se adequado determinar o ruído residual nos mesmos dias em que seja caraterizado o ruído ambiente, efetuando para tal, se necessário, a paragem forçada dos aerogeradores alvo de avaliação.

De forma a avaliar a representatividade do ruído residual medido em condições ambientais semelhantes ao ruido ambiente, deve ser considerada a situação de referência determinada no presente estudo.

Contudo caso os níveis de L_{Ar} (ruído ambiente) sejam inferiores 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.

Deverão ainda ser determinados pelo menos os seguintes parâmetros meteorológicos e de funcionamento do parque eólico:

- Aerogeradores: temperatura do ar; velocidade do vento; direção do vento; velocidade do rotor (rpm);
- Junto dos recetores / ponto de medição: temperatura do ar; velocidade do vento; direção do vento; humidade relativa do ar.

Locais e frequência de amostragem

Propõe-se a realização de medições junto dos conjuntos de recetores potencialmente mais afetados indicados no **Quadro 157**, cuja localização é apresentada em planta nos Mapas de Ruído em anexo (ver Desenhos 26 a 29).

Propõe-se a realização de uma campanha de monitorização anual com o início da fase de exploração, em época com condições representativas do mês mais critico.

Caso os resultados permitam concluir o cabal cumprimento dos limites legais aplicáveis, considera-se não ser necessário efetuar novas campanhas de monitorização nos anos seguintes.

Caso existam reclamações, deverá ser definido um plano de monitorização específico e efetuadas medições experimentais junto do recetor reclamante, nas condições indicadas como geradoras de incomodidade.

No

Quadro **157** propõe-se a localização dos recetores / pontos de monitorização a monitorizar. De notar que deve ser avaliada a fachada e piso mais desfavorável de cada conjunto de recetores indicado, e se necessário, em função das condições existentes nos locais, a localização proposta poderá ser ajustada. Caso existam reclamações deverão ser efetuadas medições experimentais junto do recetor reclamante

Quadro 157 – Identificação dos pontos de medição para monitorização de ruído.

Ponto / Recetor	Sub-parque	Localidade	Coordenadas do ponto de medição (ETRS89)
Ponto 1 (R20)	Carlinga A	Nossa Sra. da Lapa	41° 7'14.31"N; 8°22'25.23"W
Ponto 2 (R33)	Carlinga A	Q.ta da Gasalha	41° 7'51.46"N; 8°22'47.34"W
Ponto 3 (R102)	Carlinga B	Corcovido	41°10'6.96"N; 8°15'1.32"W
Ponto 4 (R108)	Carlinga B	Paços	41° 9'37.61"N; 8°14'43.79"W
Ponto 5 (R115)	Carlinga B	Lomar	41° 9'22.40"N; 8°14'52.86"W
Ponto 6 (R81)	LMAT a 220kV	Bustelo	41° 8'59.09"N, 8°26'28.49"W

Métodos de amostragem e equipamentos necessários

As medições de L_{Aeq} e L_{Ar} devem ser efetuadas por laboratório acreditado, ao abrigo do artigo 34.º do Regulamento Geral do Ruído (Decreto-Lei 9/2007), e deverão ser usados equipamentos de medição acústica de classe 1, de modelo(s) homologado(s) pelo Instituto Português de Qualidade, e com a verificação metrológica devidamente atualizada.

Para determinação da sensibilidade dos recetores sensíveis, devem efetuar-se auscultações às pessoas que residam ou permaneçam nos locais suscetíveis de serem afetados acusticamente pela atividade do projeto, de modo a, se necessário, ajustar a localização dos pontos de monitorização.

Durante as medições devem ser tidas em consideração as recomendações expressas 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 1996-1:2019 – Acústica. Descrição, medição e avaliação do ruído ambiente. Parte 1: Grandezas fundamentais e métodos de avaliação.
- NP ISO 1996-2:2019 – Acústica. Descrição, medição e avaliação do ruído ambiente. Parte 2: Determinação dos níveis de pressão sonora do ruído ambiente.
- Agência Portuguesa do Ambiente – Guia prático para medições de ruído ambiente: no contexto do Regulamento Geral do Ruído tendo em conta a NP ISO 1996. 2020.
- REN – Especificação Técnica – Monitorização do Ambiente Sonoro de Linhas de Transporte de Eletricidade. 2012.

Relatório e discussão de resultados

Os resultados das medições acústicas devem ser analisados por comparação com os requisitos legais aplicáveis, nomeadamente os estabelecidos nos artigos 11º e 13º do RGR (Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro).

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 do projeto alvo de avaliação).

Embora não seja expectável, 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.

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.

9. SÍNTESE DE IMPACTES AMBIENTAIS

Apresenta-se, no quadro seguinte, uma síntese dos impactes avaliados em cada descritor ambiental, para as diferentes fases do projeto, de acordo com os critérios de classificação de impactes referidos na secção 6.1 do presente relatório.

Quadro 158 – Síntese de Impactes.

AÇÃO GERADORA DE IMPACTE	IMPACTES PREVISTOS	FASE	CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO								
			Sinal	Incidência	Probabilidade	Duração	Extensão espacial	Magnitude	Reversibilidade	Possibilidade de minimização	Significância após a adoção das medidas de mitigação aplicáveis
Uso do Solo, Ordenamento do Território e Condicionantes											
Alargamento e beneficiação de alguns acessos existentes Desarborização, desmatação e decapagem Abertura/fecho de valas para instalação de cabos elétricos	Destruição de áreas de floresta de eucalipto, matos, floresta de pinheiro bravo e floresta de outras folhosas	C	N	D	C	P	I	M	R	PM	PS
Instalação dos apoios das linhas elétricas aéreas	Destruição de florestas de eucalipto, matos, culturas temporárias de sequeiro e regadio, florestas de pinheiro bravo, florestas de outras folhosas, vinhas, mosaicos culturais e parcelares complexos e agricultura com espaços naturais e seminaturais	C	N	D	C	P	I	R	R	PM	PS
Abertura da faixa de	Destruição de floresta de eucalipto, outras folhosas e	C	N	D	C	P	R	M	PR	PM	PS

AÇÃO GERADORA DE IMPACTE	IMPACTES PREVISTOS	FASE	CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO								
			Sinal	Incidência	Probabilidade	Duração	Extensão espacial	Magnitude	Reversibilidade	Possibilidade de minimização	Significância após a adoção das medidas de mitigação aplicáveis
proteção/segurança	pinheiro bravo										
Instalação e funcionamento do estaleiro	Destruição de áreas de matos e de floresta	C	N	D	C	T	I	R	R	PM	PS
Presença das linhas elétricas e faixas de servidão associadas	Impossibilidade de regeneração das áreas de floresta atravessadas	E	N	D	C	P	R	M	R	PM	PS
Recuperação paisagística	Regeneração de áreas florestais, agrícolas e de estrutura ecológica	D	P	I	C	P	R	M	R	M	PS
Movimentação e funcionamento de máquinas e veículos afetos à obra, a instalação dos apoios da linha elétrica, a desarborização, desmatação e decapagem e a abertura da faixa de proteção/segurança	Afetação áreas da Paisagem Protegida Regional Parque das Serras do Porto	C	N	D	C	P	I	R	R	NM	S
Movimentação e funcionamento de máquinas e veículos afetos à obra, a instalação dos apoios da linha elétrica, a desarborização, desmatação e decapagem e a abertura da faixa de proteção/segurança	Afetação áreas da ZEC Valongo	C.	N	D	C	P	I	R	R	NM	PS
Desarborização, desmatação e decapagem; movimentação de terras; abertura da faixa de proteção/segurança: esta ação antevê o corte/decote de árvores; movimentação e funcionamento de máquinas e	Afetação de Áreas do PROF EDM: corredores ecológicos	C	N	D	C	P	I	R	R	M	PS

AÇÃO GERADORA DE IMPACTE	IMPACTES PREVISTOS	FASE	CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO								
			Sinal	Incidência	Probabilidade	Duração	Extensão espacial	Magnitude	Reversibilidade	Possibilidade de minimização	Significância após a adoção das medidas de mitigação aplicáveis
veículos afetos à obra;											
Todas as mencionadas na fase de construção quanto à implementação de apoios, linha elétrica, parques eólicos, estaleiro e subestações	Afetação das ZIF	C	N	D	C	P	I	E	I	M	PS
Desarborização, desmatação e decapagem e a abertura da faixa de proteção/segurança	Contribuição para a Defesa da Floresta Contra Incêndios: Faixas de Gestão de Combustível e Rede Viária Florestal ao nível do PROF	C	P	D	C	P	A	M/E	-	-	S
Todas as ações que impliquem impactes sobre as categorias de espaço	Afetação da categoria de espaço: Áreas Industriais e empresariais (Valongo) Área Florestal de Produção, Área de Uso Múltiplo Agrícola e Florestal, Áreas Residenciais, Área de atividades económicas, (Paredes) Afetação da categoria de espaço Área Florestal de Produção e de Proteção, Áreas Habitacionais, Áreas de Equipamento e indústria, Área Agrícola Complementar, Indústria extrativa. (Penafiel)	C	N	D	C	P	I	R	I	NM	PS
Todas as ações que impliquem impactes sobre as categorias de espaço	Afetação da categoria de espaço Área Agrícola (Paredes) e de Área Potencial para exploração de minérios metálicos (Penafiel)	C	N	D	C	P	I	R/M	I	NM	PS
Todas as ações que impliquem impactes sobre as categorias de	Afetação da categoria de espaço Áreas de Património Arqueológico e Áreas de proteção e enquadramento	C	N	D	C	P	I	R	I	NM	S

AÇÃO GERADORA DE IMPACTE	IMPACTES PREVISTOS	FASE	CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO								
			Sinal	Incidência	Probabilidade	Duração	Extensão espacial	Magnitude	Reversibilidade	Possibilidade de minimização	Significância após a adoção das medidas de mitigação aplicáveis
espaço	ao património (Penafiel)										
Todas as inerentes à implementação dos aerogeradores	Afetação da categoria Espaços Florestais de Produção, Proteção, Estrutura Ecológica e de Exploração de Minérios	C	N	D	C	P	I	R	I	NM	PS
Presença das linhas elétricas e faixas de servidão associadas e a presença de caminhos de acesso	Integração da faixa de gestão de combustível na Rede Secundária das mesmas e aumento da rede viária florestal	E	P	D	C	P	A	M	-	-	S
Produção de energia	Concretização dos objetivos e orientações estratégicas ao nível da produção renovável/Produção de Energia Renovável e Melhoria do serviço de abastecimento energético.	E	P	D	C	P	A	M	-	-	S
Recuperação Paisagística	Regeneração de áreas afetadas	D	P	I	C	P	I	M	-	-	PS
Todas as ações da Fase de Construção	Ocupação e atravessamento de áreas de RAN	C/E	N	D	C	P	I	R	PR	PM	MS/PS
Todas as ações da Fase de Construção	Ocupação e atravessamento de áreas de REN	C/E	N	D	C	P	I	M	PR	PM	PS
Todas as ações da Fase de Construção	Diminuição da qualidade da água das captações	C	N	I	I	P	R	R	I	NM	I
Todas as ações da Fase de Construção	Interferência com o Regulamento de Segurança das Linhas Elétricas nas locais de maior proximidade com instalações destinadas ao manuseamento e utilização de explosivos, em particular na LAAT Carlinga B-Carlinga A	C/E	N	D	C	P	R	M	R	M	MS

AÇÃO GERADORA DE IMPACTE	IMPACTES PREVISTOS	FASE	CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO								
			Sinal	Incidência	Probabilidade	Duração	Extensão espacial	Magnitude	Reversibilidade	Possibilidade de minimização	Significância após a adoção das medidas de mitigação aplicáveis
Presença de aerogeradores, linhas, edifício de comando e subestação	Afetação da atividade de extração de recursos geológicos	C/E	N	D	P	P	I	M	I	PM	MS
Presença de aerogeradores, linhas, edifício de comando e subestação	Ocupação e atravessamento de áreas de RAN	E	N	D	C	P	I	R	PR	NM	PS
Presença de aerogeradores, linhas, edifício de comando e subestação	Ocupação e atravessamento de áreas de REN	E	N	D	C	P	I	M	PR	NM	PS
Recuperação paisagística	Reabilitação de áreas de RAN e de REN	D	P	D	P	P	I	R	R	-	PS
Desmontagem das infraestruturas	Fim aos constrangimentos da exploração dos recursos geológicos	D	P	D	C	P	I	R	R	-	S
Geologia, Geomorfologia e Recursos Minerais											
Escavações Execução das fundações para os aerogeradores Criação das plataformas de apoio dos aerogeradores	Afetação do substrato geológico	C	N	D	C	P	I	M	I	M	PS
Movimentações de terras: execução dos aterros e escavações Abertura, alargamento e beneficiação	Modificações na topografia do terreno	C	N	D	C	P	I	R/M	I	M	PS

AÇÃO GERADORA DE IMPACTE	IMPACTES PREVISTOS	FASE	CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO								
			Sinal	Incidência	Probabilidade	Duração	Extensão espacial	Magnitude	Reversibilidade	Possibilidade de minimização	Significância após a adoção das medidas de mitigação aplicáveis
de acessos											
Presença dos aerogeradores, edifício de comando, subestação, caminhos de acesso, linhas elétricas e faixa de servidão associada	Restrição da possibilidade de aproveitamento de parte de recursos geológicos em áreas de salvaguarda e áreas potenciais	E	N	D	C	P	R	R	R	M	PS
Desmontagem dos aerogeradores e equipamentos associados Remoção da linha elétrica	Cessação da restrição da possibilidade de aproveitamento de parte de recursos geológicos em áreas de salvaguarda e áreas potenciais	D	P	D	P	P	R	R	R	---	PS
Solos											
Desarborização, desmatação e decapagem	Perda de solo por erosão	C	N	D/I	P	P	I	R/M	R	M	PS
Instalação de estaleiros Abertura, alargamento e beneficiação de acessos Execução de aterros Criação das plataformas de apoio dos	Compactação do solo	C	N	D	C	T/P	I	R	R	M	PS

AÇÃO GERADORA DE IMPACTE	IMPACTES PREVISTOS	FASE	CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO								
			Sinal	Incidência	Probabilidade	Duração	Extensão espacial	Magnitude	Reversibilidade	Possibilidade de minimização	Significância após a adoção das medidas de mitigação aplicáveis
aerogeradores Movimentação de máquinas e veículos afetos à obra											
Funcionamento de estaleiros Movimentação e funcionamento de máquinas e veículos afetos à obra	Contaminação do solo por derrame de substâncias poluentes	C	N	D	I	T	I	R	I	M	PS
Manutenção e reparação de equipamentos	Contaminação do solo por derrame de substâncias poluentes	E	N	D	I	T	I	R	I	M	PS
Recuperação paisagística	valorização e conservação do recurso solo	C/D	P	D	C	P	I	R	R	---	PS
Clima, Alterações Climáticas e Qualidade do Ar											
Movimentação e funcionamento de veículos e máquinas afetos à obra	Ligeiro aumento da temperatura	C	N	D	I	T	R	R	R	M	I
Movimentação e funcionamento de veículos, máquinas e geradores afetos à obra	Libertação de Gases com efeitos de estufa.	C	N	I	I	T	A	R	R	M	I
Desarborização, desmatação e	Emanação de partículas afetando a qualidade do ar	C	N	D	C	T	R	M	R	M	I/PS

AÇÃO GERADORA DE IMPACTE	IMPACTES PREVISTOS	FASE	CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO								
			Sinal	Incidência	Probabilidade	Duração	Extensão espacial	Magnitude	Reversibilidade	Possibilidade de minimização	Significância após a adoção das medidas de mitigação aplicáveis
decapagem Movimentações de terras: execução dos aterros e escavações Movimentação e funcionamento de máquinas e veículos afetos à obra Transporte de materiais (designadamente materiais pulverulentos) Depósito temporário de terras e materiais	junto de recetores sensíveis										
Funcionamento dos aerogeradores	Obstáculo à livre circulação de massas de ar e aparecimento de fatores de turbulência	E	N	D	C	T	R	R	R	NM	I
Funcionamento dos aerogeradores	Contributo para evitar emissão de gases de efeitos de estufa	E	P	I	P	P	A	R	R	---	PS
Funcionamento dos aerogeradores	Contributo para melhoria da qualidade do ar	E	P	I	P	P	A	R	R	---	PS
Desmontagem dos aerogeradores e equipamentos associados	Reversão do contributo para evitar emissão de gases de efeitos de estufa	D	N	I	P	P	A	R	R	---	PS
Movimentação e funcionamento de máquinas e veículos afetos à obra e o	Emanação de partículas afetando a qualidade do ar	C	N	D	C	T	R	R	R	M	I/PS

AÇÃO GERADORA DE IMPACTE	IMPACTES PREVISTOS	FASE	CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO								
			Sinal	Incidência	Probabilidade	Duração	Extensão espacial	Magnitude	Reversibilidade	Possibilidade de minimização	Significância após a adoção das medidas de mitigação aplicáveis
transporte de materiais	junto de recetores sensíveis										
Recursos Hídricos											
Desarborização, desmatação e decapagem Movimentações de terras: execução de aterros e escavações	Afluência de sedimentos até leitos de linhas de água, criação de obstáculos ao escoamento	C	N	D	P	T	R	R	R	M	PS
Desarborização e desmatação Movimentação de máquinas e veículos afetos à obra Instalação de estaleiros Abertura, alargamento e beneficiação de acessos Execução de aterros	Diminuição da permeabilidade por efeito de compactação do solo	C	N	D	C	T/P	I	R	R	M	PS
Escavações	Interceção do nível freático	C	N	D	I	T	I	R	R	NM	I
Funcionamento de estaleiros Movimentação e funcionamento de máquinas e veículos afetos à obra	Contaminação dos recursos hídricos por derrame de substâncias poluentes	C	N	D	I	T	I	R	R	M	PS

AÇÃO GERADORA DE IMPACTE	IMPACTES PREVISTOS	FASE	CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO								
			Sinal	Incidência	Probabilidade	Duração	Extensão espacial	Magnitude	Reversibilidade	Possibilidade de minimização	Significância após a adoção das medidas de mitigação aplicáveis
Presença dos aerogeradores, edifício de comando e subestação	Redução da infiltração e acréscimo do escoamento superficial	E	N	D	C	P	I	R	R	M	I
Presença dos aerogeradores, edifício de comando e subestação Presença dos caminhos de acesso (e circulação de veículos de manutenção)	Contaminação dos recursos hídricos por derrame de substâncias poluentes	E	N	D	I	T	I	R	R	M	I
Desmontagem dos aerogeradores e equipamentos associados	Afluência de sedimentos até leitos de linhas de água, criação de obstáculos ao escoamento	D	N	D	IP	T	R	R	R	M	I/PS
Recuperação paisagística	Reposição de condições de infiltração e de drenagem próximas das originais	D	P	D	C	P	R	R	R	---	PS
Biodiversidade											
Instalação dos Aerogeradores e Plataformas, Subestações, novos Acessos	Destruição de habitats	C	N	D	C	P	R	R	PR	PM	PS
Instalação dos estaleiros	Destruição de habitats	C	N	D	C	T	R	R	R	M	PS
Instalação das Valas de Cabos	Destruição de habitats	C	N	D	C	P	R	R	R	PM	PS
Corte da vegetação e movimentação de terra	Corte de *Quercus suber e/ou Quercus rotundifolia*	C	N	D	C	P	I	R	I	PM	PS
	Proliferação de espécies de flora invasora	C	N	I	P	T	R	R	R	PM	PS

AÇÃO GERADORA DE IMPACTE	IMPACTES PREVISTOS	FASE	CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO								
			Sinal	Incidência	Probabilidade	Duração	Extensão espacial	Magnitude	Reversibilidade	Possibilidade de minimização	Significância após a adoção das medidas de mitigação aplicáveis
	Perda de habitat para a Fauna	C	N	D	C	P	I	R	I	M	PS
Movimentação de máquinas e pessoas	Perturbação da Fauna devido ao ruido	C	N	D	P	T	R	R	R	M	PS
	Risco de atropelamento	C	N	D	P	P	I	R	PR	PM	PS
Instalação e funcionamento do estaleiro	Destruição e perturbação de abrigos de morcegos	C	N	D	I	P	I	R	I	M	I
Alargamento e beneficiação de alguns acessos existentes	Destruição e perturbação de abrigos de morcegos	C	N	D	I	P	I	R	I	M	I
Desarborização, desmatação e decapagem	Destruição e perturbação de abrigos de morcegos	C	N	D	I	P	I	R	I	M	I
Desarborização, desmatação e decapagem	Alteração de habitat	C	N	D	I	T	I	R	R	PM	I
Execução das fundações para os aerogeradores	Destruição e perturbação de abrigos de morcegos	C	N	D	I	P	I	R	I	M	I
Criação das plataformas de apoio dos aerogeradores	Destruição e perturbação de abrigos de morcegos	C	N	D	I	P	I	R	I	M	I
Construção dos edifícios de comando e subestação	Destruição e perturbação de abrigos de morcegos	C	N	D	I	P	I	R	I	M	I
Abertura/fecho de valas para instalação	Destruição e perturbação de abrigos de morcegos	C	N	D	I	P	I	R	I	M	I

AÇÃO GERADORA DE IMPACTE	IMPACTES PREVISTOS	FASE	CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO								
			Sinal	Incidência	Probabilidade	Duração	Extensão espacial	Magnitude	Reversibilidade	Possibilidade de minimização	Significância após a adoção das medidas de mitigação aplicáveis
de cabos elétricos											
Movimentação de terras	Destruição e perturbação de abrigos de morcegos	C	N	D	I	P	I	R	I	M	I
Montagem dos aerogeradores	Perturbação de abrigos de morcegos	C	N	D	I	P	I	R	I	M	I
Montagem e colocação dos apoios	Perturbação de abrigos de morcegos	C	N	D	I	P	I	R	I	M	I
Instalação dos apoios das linhas elétricas aéreas	Perturbação de abrigos de morcegos	C	N	D	I	P	I	R	I	M	I
Abertura da faixa de proteção/segurança	Destruição e perturbação de abrigos de morcegos	C	N	D	I	P	I	R	I	M	I
Movimentação e funcionamento de máquinas e veículos afetos à obra	Perturbação de abrigos de morcegos	C	N	D	I	P	I	R	I	M	I
Movimentação e funcionamento de máquinas e veículos afetos à obra	Mortalidade por atropelamento	C	N	D	I	T	I	R	R	M	I
Transporte de materiais	Perturbação de abrigos de morcegos	C	N	D	I	P	I	R	I	M	I
Depósito temporário de terras e materiais	Destruição e perturbação de abrigos de morcegos	C	N	D	I	P	I	R	I	M	I
Aumento da movimentação de pessoas e veículos	Propagação de espécies de flora exótica invasora	E	N	I	P	T	R	R	R	PM	PS

AÇÃO GERADORA DE IMPACTE	IMPACTES PREVISTOS	FASE	CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO								
			Sinal	Incidência	Probabilidade	Duração	Extensão espacial	Magnitude	Reversibilidade	Possibilidade de minimização	Significância após a adoção das medidas de mitigação aplicáveis
Gestão das faixas de combustível	Destruição da Vegetação	E	N	D	C	P	R	R	I	PM	PS
	Contenção de incêndios	E	P	I	C	P	R	M	I	NM	PS
Funcionamento do PE Carlinga	Efeito de Fragmentação e Exclusão da Fauna	E	N	D	C	P	I	R	I	PM	PS
	Aumento do risco de colisão da avifauna	E	N	D	I	P	I	R	I	PM	PS
	Mortalidade de morcegos por colisão e/ou barotrauma	E	N	D	P	P	I	R	I	PM	I/PS
	Alteração de atividade de morcegos	E	N	D	I	P	I	R	PR	PM	I
Funcionamento das linhas	Aumento do risco de colisão da avifauna	E	N	D	I	P	I	R	I	PM	PS
Presença dos aerogeradores, edifício de comando e subestação	Alteração de atividade	E	N	D	I	P	I	R	PR	PM	I
Presença de caminhos de acesso	Mortalidade de morcegos por atropelamento	E	N	D	I	T	I	R	R	M	I
Desmontagem dos aerogeradores e equipamentos associados, perturbação do solo	Destruição e perturbação de abrigos de abrigos	D	N	D	I	P	I	R	I	M	I
	Alteração de atividade de morcegos	D	N	D	I	P	I	R	PR	PM	I
	Mortalidade por atropelamento de morcegos	D	N	D	I	T	I	R	R	M	I
Transporte de equipamentos e	Destruição e perturbação de abrigos de morcegos	D	N	D	I	P	I	R	I	M	I

AÇÃO GERADORA DE IMPACTE	IMPACTES PREVISTOS	FASE	CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO								
			Sinal	Incidência	Probabilidade	Duração	Extensão espacial	Magnitude	Reversibilidade	Possibilidade de minimização	Significância após a adoção das medidas de mitigação aplicáveis
materiais	Alteração de atividade de morcegos	D	N	D	I	P	I	R	PR	PM	I
	Mortalidade por atropelamento	D	N	D	I	T	I	R	R	M	I
Paisagem											
Instalação e funcionamento do estaleiro Movimentação e funcionamento de máquinas e veículos afetos à obra e transporte de materiais	Presença de elementos estranhos ao ambiente visual	C	N	D	C	T	R	R	R	-	PS
Desarborização, desmatação e decapagem das áreas de intervenção Abertura da faixa de proteção/segurança e faixa de servidão sob a linha elétrica	Afetação da vegetação existente	C	N	D	C	T	R	R	R	M	PS
Alargamento e beneficiação de alguns acessos existentes e construção de novos acessos Abertura/fecho de valas para instalação de cabos elétricos Execução das fundações e plataformas de apoio para os aerogeradores Construção dos edifícios de comando e subestação	Alterações na morfologia do terreno	C	N	D	C	P	R	R/M	I	M	PS/S

AÇÃO GERADORA DE IMPACTE	IMPACTES PREVISTOS	FASE	CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO								
			Sinal	Incidência	Probabilidade	Duração	Extensão espacial	Magnitude	Reversibilidade	Possibilidade de minimização	Significância após a adoção das medidas de mitigação aplicáveis
Instalação dos apoios das linhas elétricas aéreas											
Implementação do PRAI	Recuperação da paisagem degradada pelo decorrer da obra	C	P	D	C	T	R	M	-	-	S
Presença das Linhas Elétricas	Intrusão visual determinada pela presença das Linhas Elétricas	E	N	D	C	P	R	M	I	NM	PS/S
Presença da faixa de servidão sob as Linhas Elétricas	Intrusão visual determinada pela presença de uma faixa sem vegetação arbórea	E	N	D	C	P	R	M	PR	M	PS
Presença das Subestações	Intrusão visual determinada pela presença das Subestações	E	N	D	C	P	R	R	I	M	PS
Presença dos Aerogeradores	Intrusão visual determinada pela presença dos Aerogeradores		N	D	C	P	A	R	I	NM	PS
Instalação e funcionamento do estaleiro Movimentação e funcionamento de máquinas e veículos afetos à obra e transporte de materiais	Presença de elementos estranhos ao ambiente visual: estaleiro, materiais, máquina, entre outros	D	N	D	C	T	R	R	R	NM	PS
Recuperação paisagística	Regeneração e valorização da paisagem	D	P	D	C	T	R	-	-	-	S
Ambiente Sonoro											
Frente de obra	Emissão de ruído	C	N	D/I	P	T	R	R	R	PM	PS

AÇÃO GERADORA DE IMPACTE	IMPACTES PREVISTOS	FASE	CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO								
			Sinal	Incidência	Probabilidade	Duração	Extensão espacial	Magnitude	Reversibilidade	Possibilidade de minimização	Significância após a adoção das medidas de mitigação aplicáveis
Tráfego associado	Emissão de ruído	C	N	I	P	T	R	R	R	M	PS
Aerogeradores	Emissão de ruído	E	N	D	P	P	R	R	R	NM	PS
Frente de obra	Emissão de ruído	D	N	D	P	T	R	R	R	M	PS
Tráfego associado	Emissão de ruído	D	N	I	P	T	R	R	R	M	PS
População											
Todas as ações da Fase de Construção	Procura de mão de obra local, incremento da economia local	C	P	D	P	T	A/R	M	-	NM	S
	Perturbação das atividades e vivência rural	C	N	I	C	T	R	M	R	PM	PS
	Afetação da produtividade agrícola	C	N	D	C	T	R	R	R	M	S
	Incómodo visual provocado pela desorganização espacial	C	N	I	C	T	R	R	R	NM	PS
	Congestionamento no trânsito	C	N	D	P	T	R	M	R	PM	PS
Criação de Emprego	Melhoria das condições económicas e impactes transversais na saúde humana, dada a relação entre o bem-estar económico e a generalidade dos indicadores de saúde.	C	P	I	P	T	R	R	R	NM	PS

AÇÃO GERADORA DE IMPACTE	IMPACTES PREVISTOS	FASE	CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO								
			Sinal	Incidência	Probabilidade	Duração	Extensão espacial	Magnitude	Reversibilidade	Possibilidade de minimização	Significância após a adoção das medidas de mitigação aplicáveis
Aluguer dos terrenos das zonas afetas ao Parque	Rentabilização do Terreno por parte do proprietário	C/E	P	D	C	P	I	M	R	-	S
Presença de aerogeradores, linhas, edifício de comando e subestação	Incómodo visual da presença dos aerogeradores, linhas, edifício de comando e subestação	E	N	I	C	P	R	M	R	NM	PS
Presença de aerogeradores, linhas, edifício de comando e subestação	Incómodo auditivo da presença dos aerogeradores, linhas, edifício de comando e subestação	E	N	D	C	P	R	M	R	NM	PS
Presença de aerogeradores, linhas, edifício de comando e subestação	Afetação da produtividade de áreas agrícolas	E	N	D	C	P	R	R	R	M	PS
Presença de caminhos de acesso	Melhoria dos acessos para a população	E	P	D	C	P	R	M	-	P	PS
Manutenção e reparação de equipamentos e acessos	Perturbação das atividades e vivência rural	E	N	I	P	T	R	R	R	M	PS
Manutenção e reparação de equipamentos e acessos	Congestionamento no trânsito	E	N	D	P	T	R	R	R	NM	PS
Criação de Emprego	Melhoria das condições económicas e impactes transversais na saúde humana, dada a relação entre o bem-estar económico e a generalidade dos indicadores de saúde.	E	P	I	C	P	A	R	PR	NM	PS
Rendas para os Municípios	Potencial melhoria dos serviços públicos, com repercussão de melhoria dos indicadores de saúde da população.	E	P	I	P	P	A	R	I	NM	PS

AÇÃO GERADORA DE IMPACTE	IMPACTES PREVISTOS	FASE	CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO								
			Sinal	Incidência	Probabilidade	Duração	Extensão espacial	Magnitude	Reversibilidade	Possibilidade de minimização	Significância após a adoção das medidas de mitigação aplicáveis
Ações relacionadas com a desmontagem dos aerogeradores, equipamentos e linhas elétricas	Perturbação das atividades e vivência rural	D	N	I	C	T	R	M	R	M	PS
	Congestionamento no trânsito	D	N	D	C	P	R	R	R	PM	PS
Recuperação Paisagística	Restauro da Paisagem ao seu estado original	D	P	D	C	P	R	M	-	P	PS
Saúde Humana											
Circulação de veículos e maquinaria	Deterioração da Saúde Humana face ao ligeiro aumento do stress e das incomodidades agudas no sistema respiratório e ocular	C	N	D	C	T	R	R	R	PM	PS
Negociações para construção das linhas elétricas	Deterioração da Saúde Mental com aumento do stress, ansiedade e eventuais síndromes depressivos.	C	N	D	P	T	R	R	PR	PM	PS
Criação de Emprego	Melhoria das condições económicas e impactes transversais na saúde humana, dada a relação entre o bem-estar económico e a generalidade dos indicadores de saúde.	C	P	I	P	T	R	R	R	NM	PS
Funcionamento dos Aerogeradores	Incómodo da população em termos de ruído	E	N	D/I	C	P	R	M	I	NM	PS
Funcionamento das linhas elétricas	Incómodo da população em termos de ruído e campos eletromagnéticos	E	N	I	C	P	I	M	R	M	PS
Funcionamento do Parque: Fornecimento de energia a partir de	Redução indireta da poluição atmosférica com efeitos na saúde respiratória e cardíaca.	E	P	I	C	P	A	R	I	NM	PS

AÇÃO GERADORA DE IMPACTE	IMPACTES PREVISTOS	FASE	CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO								
			Sinal	Incidência	Probabilidade	Duração	Extensão espacial	Magnitude	Reversibilidade	Possibilidade de minimização	Significância após a adoção das medidas de mitigação aplicáveis
fontes não fósseis											
Funcionamento do Parque: Emissão de Ruído	Problemas de saúde associados a perturbação de sono, stress e ansiedade.	E	N	D e I	C	P	R	R	R	PM	PS
Presença da LMAT	Problemas de saúde associados a perturbação de sono, stress e ansiedade face à perceção de perigo.	E	N	I	I	P	I	R	R	PM	PS
Criação de Emprego	Melhoria das condições económicas e impactes transversais na saúde humana, dada a relação entre o bem-estar económico e a generalidade dos indicadores de saúde.	E	P	I	C	P	A	R	PR	NM	PS
Rendas para os Municípios	Potencial melhoria dos serviços públicos, com repercussão de melhoria dos indicadores de saúde da população.	E	P	I	P	P	A	R	I	NM	PS
Circulação de veículos e maquinaria	Deterioração da Saúde Humana face ao ligeiro aumento do stress e das incomodidades agudas no sistema respiratório e ocular	D	N	D	P	T	R	R	R	PM	PS
Desmantelamento do Parque: Emissão de Ruído	Restabelecimento dos determinantes de saúde associados a perturbação de sono, stress e ansiedade.	D	P	D e I	I	P	R	R	R	NM	PS
Cessação de vantagens económicas	Com a desativação das infraestruturas, o estímulo ao emprego e as rendas de para os municípios irão cessar, o que poderá ter um impacto negativo nos determinantes de saúde	D	N	I	C	P	A	R	PR	NM	PS

AÇÃO GERADORA DE IMPACTE	IMPACTES PREVISTOS	FASE	CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO								
			Sinal	Incidência	Probabilidade	Duração	Extensão espacial	Magnitude	Reversibilidade	Possibilidade de minimização	Significância após a adoção das medidas de mitigação aplicáveis
Património											
Execução das fundações para os aerogeradores Criação das plataformas de apoio dos aerogeradores	Afetação da ocorrência patrimonial n.º 17 (Talefe)	C	N	D	C	P	I	M/E	I	M	S

Fase: construção (C), exploração (E), desativação (D)

Probabilidade de ocorrência: certa (C), provável (P), Pouco provável ou improvável (I)

Magnitude: reduzida (R), moderada (M), elevada (E)

Significância (após adoção das medidas de mitigação aplicáveis): insignificante ou nulo (I), pouco significativo (PS), significativo (S), muito significativo (MS)

Sinal: positivo (P), negativo (N)

Duração: Temporário (T), Permanente (P)

Reversibilidade: reversível (R), parcialmente reversível (PR), irreversível (I)

Incidência: directa (D), indirecta (I)

Extensão espacial: isolado (I), restrito (R), abrangente (A)

Possibilidade de mitigação: mitigável (M), parcialmente mitigável (PM), não mitigável (NM)

10. LACUNAS TÉCNICAS OU DE CONHECIMENTO

São de referir lacunas de conhecimento no que respeita a recursos minerais. Neste contexto, existe lacuna de conhecimento relativamente à efetiva ocorrência de minerais de ouro, prata e antimónio com interesse económico na respetiva área potencial afetada pelo projeto. Com efeito, o facto de as ocorrências conhecidas não apresentarem interesse, não significa que, na área de influência do projeto, não possam ocorrer recursos nestas matérias-primas com valor económico. Outra lacuna refere-se à efetiva ocorrência de xistos e ardósias com interesse económico na respetiva área potencial afetada pelo projeto.

No que respeita à Saúde Humana, existem várias lacunas técnicas de difícil quantificação e qualificação face ao atual contexto pandémico. Apesar de neste momento já haver perspetiva de vacina para a COVID-19, continuamos sem saber qual será o verdadeiro impacto a curto e médio prazo desta pandemia. Não só pelas mortes que causa, mas pelas sequelas a longo prazo que, apesar de sabermos que são importantes, ainda carecem de amplo esclarecimento. Este desconhecimento estende-se também aos possíveis efeitos socioeconómicos e sua extensão para os determinantes de saúde. Em qualquer dos casos, a execução do presente projeto e consequente criação de emprego e remuneração municipal, será tão mais importante quanto mais nefastos forem os efeitos da pandemia.

No que respeita à Biodiversidade, de acordo com os levantamentos efetuados e bibliografia existente, embora a área de implantação não se afigure como particularmente sensível em termos avifaunisticos (grupo previsivelmente mais afetado pelo projeto), o âmbito temporal do presente EIA e o esforço de amostragem não permite esclarecer sobre todo o elenco de espécies.

Relativamente ao descritor património cultural, não é possível sem a realização de sondagens de diagnóstico ter a certeza sobre a afetação direta da ocorrência patrimonial n.º 17 (Talefe) sendo que esta informação adicional iria auxiliar a possibilidade de fixar uma solução viável para o aerogerador CA09 e evitar constrangimentos posteriores em fase de obra.

11. CONCLUSÕES

O presente Estudo de Impacte Ambiental, em fase de Estudo Prévio, agregou, desenvolveu e tratou um vasto conjunto de informação, em diferentes áreas temáticas e especialidades ambientais, de acordo com o RJAIA, procurando uma avaliação justa e imparcial do projeto em análise.

Os principais impactes positivos do projeto resultam do seu contributo para a redução das emissões de gases com efeito de estufa e políticas associadas, nomeadamente a prossecução dos objetivos nacionais das atuais Políticas Energéticas e de combate às Alterações Climáticas, mas também dos compromissos internacionais assumidos pelo Estado Português nestas temáticas. Acrescem os diversos impactes positivos na vertente socioeconómica identificados.

De uma forma global, verifica-se que a grande maioria dos impactes ambientais negativos identificados no presente EIA são pouco significativos, e, os potencialmente significativos ou muito significativos, evitáveis ou mitigáveis.

No âmbito do Ordenamento do Território, são vários os instrumentos de gestão territorial em vigor e que foram analisados. Ao nível nacional, destaca-se a estratégia para a energia como fator crítico para a mitigação da adaptação às alterações climáticas, consagrada no PNEC2030 e no Roteiro para a Neutralidade Carbónica 2050, que respetivamente, ao definirem metas para utilização de energias renováveis e para a redução de emissões de GEE, constituem fundamento à concretização do projeto. Em termos de instrumentos setoriais, embora o projeto interfira com a Zona Especial Conseração Valongo e com a Paisagem Protegida Regional do Parque das Serras do Porto, a afetação é reduzida e não será responsável por alterações significativas nas orientações de gestão definidas para estas áreas. Ao nível municipal, dada a extensão da área envolvida pelo Parque Eólico de Carlinga, e linhas elétricas associadas, são diversas as classes de espaço intercetadas nos três concelhos abrangidos: Valongo, Paredes e Penafiel. Embora grande parte destas classes estejam associadas a solos rurais, nomeadamente a espaços florestais de produção, genericamente as classes ocupadas não se revelam condicionantes à implementação do projeto. Destaca-se, no entanto, as áreas afetas à exploração de recursos geológicos que no concelho de Penafiel deverá ser convenientemente articulada com o projeto em análise, em fase de Projeto de Execução, dada a especificidade das atividades aí exercidas.

No âmbito da Biodiversidade, foi efetuado o enquadramento do projeto com as Áreas Sensíveis e com relevância ecológica, bem como uma caracterização dos habitats presentes na área de intervenção, e na sua envolvente. A Área de Estudo corresponde a uma área de reduzido valor ecológico, quer ao nível da flora, dos habitats, ou da fauna presente. A dominância de eucaliptais e de matos, atravessados regularmente por incêndios, bem como por áreas agrícolas - correspondendo a habitats mais pobres e de menor capacidade de suporte de biodiversidade – justificam o reduzido valor ecológico caracterizado. Não se identificaram, ou estimam, afetações significativas a habitats, populações de fauna ou flora protegida, ou com interesse conservacionista. De realçar, porém, a interseção do rio Sousa por uma Linha elétrica associada ao Projeto, por se tratar de um corredor ecológico para a fauna. Embora não tenham sido identificados impactes significativos à escala regional ou nacional, foram preconizadas um conjunto de Medidas de Minimização para uma adequada gestão dos impactes identificados e garantia da sustentabilidade e do bom desempenho

ambiental do Projeto. De modo preventivo, tendo em conta as lacunas de informação e no sentido de identificar índices de mortalidades anómalas, delineou-se também um Plano de Monitorização de Avifauna e de Quirópteros, a partir da qual se irá aferir a necessidade de implementar posteriores medidas de minimização dedicadas.

Situação semelhante sucede no Ambiente Sonoro. Apesar da modelação acústica efetuada não prever impactes significativos, atendendo à proximidade às populações considera-se pertinente monitorizar o Ruído gerado pelo projeto junto dos recetores mais suscetíveis. 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, em aglomerados populacionais a mais de 550 metros de distância dos aerogeradores. De acordo com os resultados obtidos através de medições experimentais, verificou-se que o ambiente sonoro atual cumpre os valores limite de exposição aplicáveis, conforme estabelecido no artigo 11.º do RGR. O ambiente sonoro atual é o pouco perturbado, sendo as principais fontes de ruído (pouco expressivas) o tráfego local, e o ruido característico de atividade quotidiana rural e da natureza típica de meio pouco humanizado (fonação animal e aerodinâmica vegetal). Na fase de construção, no que diz respeito ao ruído particular proveniente do tráfego de camiões afetos à obra e às frentes de obra propriamente ditas, dada a distância dos recetores sensíveis existentes e a duração pontual e temporária das atividades geradoras de ruído, não se prospetiva venham a alterar significativamente o ambiente sonoro existente. Na fase de exploração perspetiva-se o cumprimento dos valores limite de exposição (artigo 11.º do RGR) por parte do ruido particular e do ruído ambiente decorrente, e o cumprimento dos limites do critério de incomodidade (artigo 13.º do RGR), em todos os recetores sensíveis avaliados, e que o impacte no ambiente sonoro seja pouco significativo. Ainda que não se preveja ultrapassar os limites legais aplicáveis no âmbito do RGR, nem a ocorrência de impactes significativos, face aos resultados obtidos, propõem-se a implementação de um Plano de Monitorização para a fase de exploração, com o objetivo de verificar a conformidade com os limites legais aplicáveis e a averiguar a real afetação no ambiente sonoro envolvente.

No descritor Património também se identificaram algumas ocorrências patrimoniais suscetíveis de ser afetadas pelo projeto. Os trabalhos executados no âmbito do Descritor Património contruíram para o inventário de 17 ocorrências patrimoniais na área de incidência de projeto do Parque Eólico de Carlinga, tendo-se identificado impactes negativos diretos num destes elementos, (n.º 17), pelo aerogerador CA09 e infra-estrturas associadas. Dado o valor patrimonial dos locais identificados e afetados, não existem motivos para inviabilizar globalmente este projeto. Será, no entanto, necessário reavaliar a viabilidade e proceder à movimentação do aerogerador CA09 face à afetação do povoado fortificado de “Talefe”, de cronologia da Alta Idade Média, na freguesia de Luzim e Vila Cova. Tal afetação poderá ser evitada e/ou bastante mitigada realizando ajustes à localização dos constituintes do projeto (aerogeradores, acessos e vala de cabos), propondo-se a sua análise em fase de RECAPE e realizando-se uma correta gestão da obra, efetuando-se o seu acompanhamento arqueológico.

Um impacte difícil de mitigar prende-se com a proximidade visual dos aerogeradores a povoações, que apesar da sua localização em serranias, provoam intrusão visual. Apesar desta inevitabilidade a intrusão visual gerada calcula-se, globalmente, pouco significativa no presente estudo. Também não se identificaram afetações expressivas de áreas com elevada Qualidade ou Sensibilidade Visual, exceto nalguns trechos da

linha coincidente com zona mais sensíveis, associada a áreas/ocupações de maior qualidade visual (várzeas agrícolas, formações ripícolas, etc.) e áreas mais expostas (zonas de maior concentração de aglomerados populacionais e zonas mais proeminentes). Os impactes visuais e estruturais decorrentes da implementação do Parque Eólico de Carlinga na Paisagem são globalmente pouco significativos, devendo promover-se o Plano de Recuperação das Áreas Intervencionadas (PRAI) e gerida correctamente a vegetação no sob coberto das linhas elétricas.

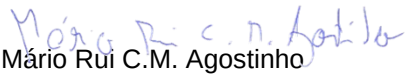
Considera-se assim que o projeto possui viabilidade ambiental, admitindo-se que se obtenham as autorizações identificadas, se ultrapassem constrangimentos regulamentares, e a necessidade de realizar ajustes em Fase de Projeto de Execução, com particular enfoque na:

- Adequação do aerogerador CA09 ao sítio arqueológico de “Talefe”;
- Cumprimento do projeto às distâncias regulamentares das linhas elétricas a pedreiras (pedreira Poço Negro n. º3).

No seguimento destes aspetos, também a necessidade de reavaliação destes impactes em fase de RECAPE, na componente Ordenamento do Território e Património.

A viabilidade ambiental está ainda dependente do cumprimento das medidas de Minimização e Potenciação de Impactes, a correta Gestão Ambiental de Obra, e o desenvolvimento dos Planos de Monitorização elencados.

Pela Equipa,



Mário Rui C.M. Agostinho

Coimbra, 25 de junho de 2021.

12. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Bibliografia Geral

APA, (S.D.). "A Energia Eólica e o Ambiente - Guia para a Avaliação de Impactes Ambientais de Parques Eólicos". Disponível no sítio da Agência Portuguesa do Ambiente em: https://www.apambiente.pt/_zdata/Instrumentos/AIA/Guias_Metodologicos/Guia_Parques_Eolicos.zip

CASTEL'BRANCO, I. (Coord.), *et al*, 2009 – Guia Metodológico para a Avaliação de Impacte Ambiental de Infraestruturas da Rede Nacional de Transporte de Electricidade. https://apambiente.pt/index.php?ref=17&subref=146&sub2ref=673&sub3ref=675. C*onsulta efetuada em 12-2020*.

ERSE, 2012. Manual de Boas Práticas de Integração Paisagística de Infraestruturas da Rede de Distribuição. Plano de Promoção de Desempenho Ambiental 2009-2011, aprovado pela Entidade Reguladora dos Serviços Energéticos. Lisboa.

GPF, 2016. Normas técnicas para a elaboração de Estudos de Impacte Ambiental e Relatórios de Conformidade Ambiental com o Projeto de Execução. Documento n.º 01/2016/GPF.

Ordenamento do Território

DIREÇÃO-GERAL DO TERRITÓRIO. (2019). Especificações técnicas da Carta de Uso e Ocupação do Solo (COS) de Portugal Continental para 2018. Relatório Técnico. Direção-Geral do Território, Lisboa.

Geologia, Geomorfologia e Recursos Minerais

Cabral *et al*., (2003). "*Analysis of seismic reflection data as a tool for the seismotectonic assessment of a low activity intraplate basin – the Lower Tagus Valley*", J. Seismol., 2003, 7, 431-447.

Cabral J. & Ribeiro A. (1988) Carta Neotectónica de Portugal Continental escala 1/1 000 000, Dep. Geol. Fac. Ciênc. de Lisboa, Serv. Geol. de Portugal, Gab. Protec. Seg. Nuclear. Serviços Geológicos de Portugal);

Cabral J. & Ribeiro A. (1989) Carta Neotectónica de Portugal Continental escala 1/1 000 000, Notícia Explicativa. Serviços Geológicos de Portugal;

Cabral, J. (1995). Neotectónica em Portugal Continental. Memórias do Instituto Geológico e Mineiro. Lisboa.

CARVALHO J.M.F., LISBOA J.V., MOURA A.C., CARVALHO C., SOUSA L.M.O., LEITE M.M. (2013) – Evaluation of the Portuguese ornamental stone resources. Key Engineering Materials, 548:3-9. doi: 10.4028/www.scientific.net/KEM.548.3.

Ferreira, D.B. (1981) Carte Geomorfhologique du Portugal. Memórias do Centro de Estudos geográficos. Lisboa

Oliveira, C.S. (1977). Sismologia, Sismicidade e Risco Sísmico. Aplicações em Portugal. Laboratório Nacional de Engenharia Civil, Lisboa.

RAMOS J.F., MOURA A.C., GRADE J. (1985) – Análise sumária da fracturação em rochas ígneas ornamentais. Bol. Soc. Geol. Portugal, 24:313-327.

SOUSA L., CARVALHO, J. M.F, PITA P., LOURENÇO J. (2020) – Granitos Ornamentais do Norte de Portugal – Características, Potencialidades e Constrangimentos. Boletim de Minas, 54 - Tema em Destaque - Rochas Ornamentais - 2019-2020. https://www.researchgate.net/publication/346965786

SERVICOS CARTOGRAFICOS DO EXÉRCITO, Carta Militar de Portugal, Folhas n.º 123, 124 e 134

SERVIÇOS GEOLÓGICOS DE PORTUGAL, Folhas n.º 9-D e 13-B da Carta Geológica de Portugal 1:50.000 e respetivas Notícias Explicativas;

http://geoportal.lneg.pt/

http://geoportal.lneg.pt/geoportal/egeo/bds/siorminp/

http://www.dgge.pt/

http://www.inag.pt

http://www.ineti.pt

http://www.progeo.pt

http://www.icnf.pt/portal/pn/geodiversidade/patrimonio-geologico

http://www.isc.ac.uk

Solos

Carta de Solos do Atlas do Ambiente

Carta de Capacidade de Uso do Solo do Atlas do Ambiente

Cardoso, J. et al (1973). Carta de Solos de Portugal (1:1.000.000). Separata da Agronomia Lusitana – Vol. XXXIII – Tomos I-IV. Pag. 481-602.

Clima, Alterações Climáticas e Qualidade do Ar

AEA. (2015). Sinais da AEA Viver num clima de mudança. AEA, Copenhaga, 2015.

Alcoforado, M. *et al* (1982). Domínios Bioclimáticos em Portugal, definidos por comparação dos índices de Gaussen e de Emberger, C.E.G., Lisboa, 1982.

Donovan, M. (2010). Memorandum: Impact of PV Systems on Local Temperature. Matt Donovan, Performance Engineer. SunPower. 6 July 2010.

F. D. Santos, K. Forbes, R. Moita "Climate Change in Portugal (2006). Scenarios, Impacts and Adaptation Measures - SIAM Project". Gradiva, Lisboa

F.D. Santos e P. Miranda (2016) "Alterações Climáticas em Portugal. Cenários, Impactos e Medidas de Adaptação - Projecto SIAM II". Gradiva, Lisboa.

Fthenakis V. & Yu Y. (2013) Analysis of the Potential for a Heat Island Effect in Large Solar Farms 39th IEEE Photovoltaic Specialists Conference, Tampa, Fl., June 17-23, 2013.

http/www.ipma.pt

http://portaldoclima.pt/

https://www.apambiente.pt

Instituto Nacional de Meteorologia e Geofísica (INMG). Normais Climatológicas da Região de “Entre Douro e Minho” e “Beira Litoral”, Correspondentes a 1951-1980. O Clima de Portugal, Fasc. XLIX, Vol. 1, 1ª região, Lisboa, 1990.

IPCCa (2001), Climate change 2001; The Scientific Basis. Contribution of Working Group I to the Third Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change (eds) J. T. HOUGHTON et al., Cambridge University Press, Cambridge.

Pereira, A. R.; Ramos, C. e colaboradores *(*2000), *Contrastes espaciais concelhios de algumas componentes ambientais em Portugal Continental*. Linha de Investigação em Dinâmica Litoral e Fluvial (DILIF-1), CEG, Lisboa.

Ribeiro, O. et al., Geografia de Portugal, vol. II - O Ritmo Climático e a Paisagem, Edições Sá da Costa, Lisboa, 1988.

Santos, F.D., Alterações climáticas: situação actual e cenários futuros. Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa.

Recursos Hídricos

APA - Geovisualizador dos PGRH. https://sniamb.apambiente.pt/, novembro de 2020.

APA (2016). Plano de Gestão de Região Hidrográfica 2016/2021. Região Hidrográfica do Douro (RH3). Parte 1 - Enquadramento e Aspetos Gerais.

APA (2016). Plano de Gestão de Região Hidrográfica 2016/2021. Região Hidrográfica do Douro (RH3). Parte 2 - Caracterização e Diagnóstico.

APA. Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos. www.snirhapambiente.pt, novembro de 2020.

http://geoportal.lneg.pt/, dezembro de 2020.

http://www.dgge.pt/

Biodiversidade

AHLÉN, I. (2004). Heterodyne and Time-expansion methods for identification of bats in the field and through sound analysis. Bat Echolocation Research: tools, techniques and analysis

AHLÉN, I.; BAAGOE, H. (1999). Use of ultrasound detectors for bat studies in Europe: experiences from field identification, surveys, and monitoring. Acta Chiropterologica 1(2): 137-150

AIHARTZA, J. R.; GARIN, I.; GOITI, U.; ZABALA, J.; ZUBEROGOITIA, I. (2003). Spring habitat selection by the Mediterranean Horseshoe Bat (*Rhinolophus euryale*) in the Urdaibai Biosphere Reserve (Basque Country). Mammalia 67:25–32

ALCADE, J. T. (2002). Impacto de los parques eólicos sobre las poblaciones de murciélagos. Barbastella 2: 3-6

ALFA. 2006. in: ICN (2006). Proposta de Plano Sectorial da Rede Natura 2000 vol. ii Valores naturais. Fichas de caracterização ecológica e de gestão: habitats naturais; Instituto da Conservação da Natureza; Lisboa. Disponível em:

http://www.icnf.pt/portal/naturaclas/rn2000/resource/rn-plan-set/hab

http://www.icnf.pt/portal/naturaclas/patrinatur/especies

AMORIM, F.; REBELO, H.; RODRIGUES, L. (2012). Factors influencing bat activity and mortality at a wind farm in the Mediterranean region. Acta Chiropterologica 14(2): 439-457

APIC - AVIAN POWER LINE INTERACTION COMMITTEE. (1994). Mitigating Bird Collisions With Power Lines: The State Of The Art In 1994. Edison Electric Institute. Washington D.C.

ARNET, E. B.; BARCLAY, R. M. R.; HEIN, C. D. (2013a) – Thresholds for bats killed by wind turbines. Frontiers in Ecology and the Environment 11:171-171

ARNETT, E. B.; HEIN, C. D.; SCHIRMACHER, M. R.; HUSO, M. M. P.; SZEWCZAK, J. M. (2013b). Evaluating the Effectiveness of an Ultrasonic Acoustic Deterrent for Reducing Bat Fatalities at Wind Turbines. PLoS ONE 8(6): e65794 doi:10.1371/journal.pone.0065794

BACH, L.; RAHMEL, U. (2004). Summary of wind turbine impacts on bats - Assessment of a conflict. Bremer Beitrage fur Naturkund and Naturschustz,7:245-252

BARLOW, K. E. & JONES, G. (1997a). Differences in song-flight calls and social calls between two phonic types of the vespertilionid bat *Pipistrellus pipistrellus*. J. Zool., Lond., 241, 315-324

BARLOW, K.E.; JONES G. (1997b). Function of *Pipistrellus pipistrellus* social calls: field data and a playback experiment. Animal Behaviour, 53:991-999

BENCATEL J., SABINO-MARQUES H., ALVARES F., MOURA A.E. & BARBOSA A.M. (2019). Atlas de Mamíferos de Portugal (2a ed.). Universidade de Évora, Portugal.

BONTADINA, F.; SCHOFIELD, H.; NAEF-DAENZER, B. (2002). Radio-tracking reveals that lesser horseshoe bats (*Rhinolophus hipposideros*) forage in woodland. Journal of Zoology 258

BRINKMANN, R.; BEHR, O.; NIERMANN, I.; REICH, M. (2011). Entwicklung von Methoden zur Untersuchung und Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore-Windenergieanlagen. Umwelt und Raum Bd. 4, 457

CABRAL, M.J. (Coord.); ALMEIDA, J.; ALMEIDA, P. R.; DELLINGER, T.; FERRAND DE ALMEIDA, N.; OLIVEIRA, M. E.; PALMEIRIM, J. M.; QUEIROZ, A. I.; ROGADO, L.; SANTOS-REIS, M. (2006). Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal. Mamíferos (2ª Edição). ICN, Asírio & Alvim

BRITTON, A.; JONES, G. (1999). Echolocation behaviour and prey-capture success in foraing bats: laboratory and field experiments on *Myotis daubentonii*. The Journal of Experimental Biology 202

CATTO, C. (1994). Bat Detector Manual. The Bat Conservation Trust

COSTA J.C., AGUIAR C., CAPELO J.H., LOUSÃ M., NETO C. (1998). Biogeografia de Portugal Continental; Quercetea nº.0; ALFA. pp 5-56.

CRUZ, P. (2015). Lydenburg-Merensky 132kV Power Lines Project - Avifaunal Impact Assessment Study. Woodmead, África do Sul: Eskom Holdings.

DAVIDSON-WATTS, I.; JONES, G. (2006). Differences in foraging behaviour between *Pipistrellus pipistrellus* (Schreber, 1774) and *Pipistrellus pygmaeus* (Leach, 1825). Journal of Zoology 268 (1), 55–62

DEKEUKELEIRE, D.; JANSSEN, R.; HAARSMA, A.; BOSCH, T.; SCHAIK, JAAP V. (2016). Swarming Behaviour, Catchment Area and Seasonal Movement Patterns of the Bechstein's Bats: Implications for Conservation. Acta Chiropterologica 18(2): 349–358

DIETZ, C.; HELVERSEN, O; NILL, D. (2009). Bats of Britain, Europe & Northwest Africa. A & C Black Publishers Ltd

DIETZ, M.; PIR, J. (2011). Distribution, Ecology and Habitat Selection by Bechstein's Bat (*Myotis bechsteinii*) in Luxembourg. Folia Zoologica 58: 327–340

EIRGRID. (2016). Literature review and evidence based field study on the effects of high voltage transmission lines on birds.

EQUIPA ATLAS (2008). Atlas das Aves Nidificantes em Portugal (1999-2005). Instituto da Conservação da Natureza e da Biodiversidade. Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves, Parque Natural da Madeira e Secretaria Regional do Ambiente e do Mar. Editora Assírio & Alvim. 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 Comittee

ERSE (2011). Manual de Boas Práticas Gestão de Faixas de Proteção em Áreas sem Estatuto de Proteção Ambiental. Plano de Promoção de Desempenho Ambiental 2009-2011, aprovado pela Entidade Reguladora dos Serviços Energéticos.

EUROBATS. (2013). Report of the Intersessional Working Group on Wind Turbines and Bat Populations. 18th Meeting of the Advisory Committee. EUROBATS

EUROBATS. (2017). Report of the Intersessional Working Group on Wind Turbines and Bat Populations. 22th Meeting of the Advisory Committee. EUROBATS

EUROBATS. (2018). Report of the Intersessional Working Group on Wind Turbines and Bat Populations. 23th Meeting of the Advisory Committee. EUROBATS

FÉLIX, N. (2008). Contribuições para o Estudo do Património Geológico e Mineiro do Concelho de Paredes. Volume II. Dissertação para obtenção do grau de Mestre em Geologia. Faculdade de Ciências, Universidade do Porto

FENSOME, A.; MATHEWS, F. (2016). Roads and bats: a meta-analysis and review of the evidence on vehicle collisions and barrier effects. Mammal Review 46(4): 311-323

FENTON, M.B.; BELL, G.P. (1981). Recognition of species of insectivorous bats by their echolocation calls. Journal of Mammalogy, 62(2): 233-243

GOITI, U.; AIHARTZA,J. R.; ALMENAR, D.; SALSAMENDI, E.; GARIN, I. (2006). Influence of habitat on the foraging behaviour of the Mediterranean horseshoe bat, *Rhinolophus euryale*. Acta Chiropterologica 5(1): 75-84

HOLZHAIDER, J.; KRINER, E.; RUDOLPH, B.; ZAHN, A. (2002). Radio-tracking a Lesser horseshoe bat (*Rhinolophus hipposideros*) in Bavaria: an experiment to locate roosts and foraging sites. Myotis Vol. 40

HUSO, M. M. (2010). An estimator of wildlife fatality from observed carcasses. Environmetrics 22: 318–329

ICN. (2005). SIPNAT – Sistema de Informação do Património Natural. Instituto da Conservação da Natureza. Disponível on line a 16-5-2005 em http://www.icn.pt/sipnat/sipnat1.html

ICNB. (2010a). Agreement on the Conservation of Populations of European Bats. Report on implementation of the Agreement in Portugal, 2010 / 6 MoP

ICNB. (2010b). Avaliação do efeito dos parques eólicos sobre os morcegos em Portugal continental (documento de trabalho). Instituto da Conservação da Natureza e da Biodiversidade. Relatório não publicado

ICNB. (2010c). Manual de apoio à análise de projetos relativos à instalação de linhas aéreas de distribuição e transporte de energia elétrica. 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. (2019) Manual de apoio à análise de projetos relativos à instalação de linhas aéreas de distribuição e transporte de energia elétrica – versão revista. Instituto da Conservação da Natureza e da Biodiversidade. Relatório não publicado.

ICNF. (2020). Base de observações de morcegos em Portugal continental. Informação disponibilizada a 4-2-2020.

IUCN. (2018) – The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2018-2. Consultado a 1/11/2018, na ligação http://www.iucnredlist.org

JAMESON, JOEL W.; WILLIS, CRAIG K. R. (2014). Activity of tree bats at anthropogenic tall structures: implications for mortality of bats at wind turbines. Animal Behaviour 97: 145–152

JOHNSON, G. (2005). A Review of Bat Mortality at Wind-energy Developments in the United States. Bat Research News Vol. 46:2

JOHNSON, G.; ERICKSON, W.; STRICKLAND, M.; SHEPHERD, M.; SHEPHERD, D. (2000). Avian Monitoring Studies at the Buffalo Ridge, Minnesota Wind Resource Area: Results of a 4-year Study. Relatório Técnico preparado pela WEST, Inc. para a Northern States Power Co.

JONES, G. (2000). Uncommon Discoveries about One of Europe's Most Common Bats. Bat Magazine Vol. 18 n.4

JONES, G.; RAYNER M.V. (1988). Flight performance, foraging tactics and echolocation in free-living Daubenton's bats *Myotis daubentonii* (Chiroptera: Vespertilionidae). Journal of Zoology, London. 215: 113-132

KERTH, G.; WEISSMANN, K.; KÖNIG, B. (2001). Day roost selection in female Bechstein's bats (*Myotis bechsteinii*): a field experiment to determine the influence of roost temperature. Oecologia 126:1-9

KORNER-NIEVERGELT, F.; KORNER-NIEVERGELT, P.; BEHR, O.; NIERMANN, I; BRINKMANN, R.; HELLRIEGEL, B. (2011). A new method to determine bird and bat fatality at wind energy turbines. Wildlife Biology 17(4): 350-363

KUNZ, T. H.; ARNETT, E. B.; ERICKSON, W. P.; HOAR, A. R.; JOHNSON, G. D.; LARKIN, P. R.; STRICKLAND, M. D.; THRESHER, R. W.; TUTTLE, M. D. (2007). Ecological impacts of wind energy development on bats: questions, research needs, and hypotheses. Frontiers in Ecology and Environment 5:315-324

LEHNERT, L. S.; KRAMER-SCHADT, S.; SCHÖNBORN, S.; LINDECKE, O.; NIERMANN, I.; VOIGT, C. C. (2014). Wind Farm Facilities in Germany Kill Noctule Bats from Near and Far. PLoS ONE 9(8): e103106

LOUREIRO A., FERRAND DE ALMEIDA N., CARRETERO M.A. & PAULO O.S. (eds.) (2008): Atlas dos Anfíbios e Répteis de Portugal. Instituto da Conservação da Natureza e da Biodiversidade, Lisboa. 257 pp.

MARQUES, T.; RAINHO, A.; CARAPUÇO, M.; OLIVEIRA, P.; PALMEIRIM, J. (2004). Foraging behaviour and habitat use by the European free-tailed bat. Acta Chiropterologica, 6(1): 99-110

MEDINAS, D.; MARQUES, T.; MIRA, A. (2013). Assessing road effects on bats: the role of landscape, road features, and bat activity on road-kills. Ecological Research 28(2): 227-237

MILLER, L.A.; DEGN, H.J. (1981). The acoustic behaviour of four species of vespertilionid bats studied in the field. Journal of Comparative Physiology 142:67-74

NAPAL, M.; GARIN, I.; GOITI, U.; SALSAMENDI, E.; AIHARTZA, J. (2009). Selection of Maternity Roosts by *Myotis bechsteinii* (Kuhl, 1817) in the Southwestern Iberian Peninsula. Acta Chiropterologica 11(2): 425–433

PALMEIRIM, J.; RODRIGUES, L. (1992). Plano Nacional de Conservação dos Morcegos Cavernícolas. Estudos de Biologia e Conservação da Natureza 8. Serviço Nacional de Parques, Reservas e Conservação da Natureza

PALMEIRIM, J.; RODRIGUES, L.; RAINHO, A.; RAMOS, M. J. (1999). Chiroptera in Mamíferos Terrestres de Portugal Continental, Açores e Madeira. Instituto da Conservação da Natureza/Centro de Biologia Ambiental

PFALZER, G.; KUSCH, J. (2003). Structure and variability of bat social calls: implications for specificity and individual recognition. Journal of Zoology 261

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

RAINHO, A.; PALMEIRIM, J. M. (2011). The Importance of distance to resources in the spatial modelling of bat foraging habitat. PLoS ONE 6(4): e19227

RODRIGUES, L.; BACH, L.; DUBOURG-SAVAGE, M.J.; KARAPANDŽA, B.; KOVAČ, D.; KERVYN, T.; DEKKER, J.; KEPEL, A.; BACH, P.; COLLINS, J.; HARBUSCH, C.; PARK, K.; MICEVSKI, B.; MINDERMAN, J. (2015). Guidelines for consideration of bats in wind farm projects. Revision 2014. EUROBATS Publication Series No. 6 (English version). UNEP/EUROBATS Secretariat

RUSS, J. (2012). British Bat Calls: A Guide to Species Identification. Pelagic Publishing

RUSSO, D.; ALMENAR, D.; AIHARTZA, J.; GOITI, U.; SALSAMENDI, E.; GARIN, I. (2005). Habitat selection in sympatric *Rhinolophus mehelyi* and *R. euryale* (Mammalia: Chiroptera). Journal of Zoology, 266 (3): 327-332

RUSSO, D.; JONES, G. (2003). Use of foraging habitats by bats in a Mediterranean area determined by acoustic surveys: conservation implications. Ecography 26:197-209

RYDELL, J.; BACH, L.; DUBOURG-SAVAGE, M.; GREEN, M.; RODRIGUES, L.; HEDENSTRÖM, A. (2010a). Bat mortality at wind turbines in northwestern Europe. Acta Chiropterologica, 12(2): 261–274 doi: 10.3161/150811010X537846

RYDELL, J.; BACH, L.; DUBOURG-SAVAGE, M.; GREEN, M.; RODRIGUES, L.; HEDENSTRÖM, A. (2010b). Mortality of bats at wind turbines links to nocturnal insect migration? European Journal of Wildlife Research 56, 823-827

RYDELL, J.; ENGSTRÖM, H.; HEDENSTRÖM, A.; LARSEN, J. K.; PETTERSSON, J.; GREEN, M. (2012). Report 6511: The effect of wind power on birds and bats - A synthesis. Swedish Environmental Protection Agency

RYDELL, J.; OTTVALL, R.; PETTERSSON, S.; GREEN, M. (2017). The Effects of Wind Power on Birds and Bats: An Updated Synthesis Report. Lund University and University of Gothenburg

SALGUEIRO, P.; RAINHO, A.; PALMEIRIM, J. M. (2002). *Pipistrellus pipistrellus* e *P. pygmaeus* em Portugal - Relatório Final. ICN e CBA/FCUL

SALSAMENDI, E.; AIHARTZA, J.; GOITI, U.; ALMENAR, D.; GARIN, I. (2005). Echolocation calls and morphology in the Mehelyi's (*Rhinolophus mehelyi*) and Mediterranean (*R. euryale*) Horseshoe Bats: implications for resource partitioning. Hystrix, the Italian Journal of Mammalogy 16 (2): 149-158

SCHOFIELD, H. (2002). A Guide to identification of pipistrelle bats. The Vincent Wildlife Trust

SHERWIN, R.; GANNON, W.; HAYDMOND, S. (2000). The efficacy of acoustic techniques to infer differential use o habitat by bats. Acta Chiropterologica Vol 2(2)

SIEMERS, B.; SCHNITZLER, H. (2004). Echolocation signals reflect niche differentiation in five sympatric congeneric bat species. Nature 429: 657-661

SIEMERS, B.; STILZ, P.; SCHNITZLER, H. U. (2001). The acoustic advantage of hunting at low heights above water: behavioural experiments on the European 'trawling' bats *Myotis capaccinii*, *M. dasycneme* and *M. daubentonii*. The Journal of Experimental Biology 204

SILVA, B.; BARREIRO, S.; ALVES, P. (2014). Automated acoustic identification of bat species in Portugal". Book of Abstracts of the XIIIth European Bat Research Symposium, p.155

SMALLIE, J. (2013). Clocolan – Ficksburg 88kV Power Line - Basic Assessment - Avifaunal Specialist Study. WildSkies Ecological Services.

SPEAKMAN, J. R.; RACEY, P.A. (1989). Hibernal Ecology of the *Pipistrelle* Bat: Energy Expenditure, Water Requirements and Mass Loss, Implications for Survival and the Function of the Winter Emergence Flights. The Journal of Animal Ecology 58: 797-813

STRUGNELL, L. (2014). Aries 50kv Power Line Avifaunal Impact Assessment.

VAUGHNAN, N.; JONES, G.; HARRIS, S. (1997). Habitat use by bats (Chiroptera) assessed by means of a broad-band acoustic method. Journal of Applied Ecology, 34:716-730

VERBOOM, B.; HUITEMA, H. (1997). The importance of linear landscape elements for the pipistrelle *Pipistrellus pipistrellus* and the serotine bat *Eptesicus serotinus*. Landscape Ecology, 12 (2): 117-125

ZINGG, P. (1990). Acoustics species identification of bats (Mammalia: Chiroptera) in Switzerland. Revue Swisse Zool., 79, 263-294

Webgrafia

Geocatálogo do ICNF: http://geocatalogo.icnf.pt/

Inclui:

- Limite da Rede Nacional de Áreas Protegidas (RNAP)
- Limite das Áreas Classificadas no âmbito da Diretiva Aves
- Limite das Áreas Classificadas no âmbito da Diretiva Habitats
- Limite do sítios RAMSAR – continente
- Limite das reservas da biosfera
- Limite das reservas biogenéticas
- Regime Florestal - Matas Nacionais e Perímetros Florestais
- Árvores isoladas classificadas de interesse público
- 3º Relatório Nacional de Aplicação da Diretiva Habitats (2007-2012) - ICNF (2013)
- Habitats Naturais e Semi-Naturais - Plano Setorial da Rede Natura 2000
- Distribuição de espécies da Diretiva Aves - Rede Natura 2000
- Atlas das Aves Nidificantes em Portugal (1999-2005)
- Atlas dos Anfíbios e Répteis de Portugal (2008)
- Atlas dos Bivalves Dulcíaquícolas (2006)

Flora-On (Distribuição de flora e demais informação relevante)

https://flora-on.pt/

Flora-On: Flora de Portugal Interactiva. (2014). Sociedade Portuguesa de Botânica. www.flora-on.pt. Consulta efetuada em 12-2020.

Paisagem

Associação de Municípios Parque das Serras do Porto (S.D.). Parque das Serras do Porto. Uma Visão Comum. Uma Estratégia Comum. Uma Ação Comum.

Proposta de Classificação das Serras de Santa justa, Pias, Castiçal, Flores, Santa Irira e Banjas como paisagem Protegida Regional. Documento de Caracterização.

Câmara Municipal de Paredes (2016). Plano Municipal do Ambiente.

Andresen M.T. (1982). The Assessment of Landscape Quality. Guideline for Four Planning Levels. Department of Landscape Architecture and Regional Planning.

Atlas do ambiente - Carta Geológica de Portugal, Carta de Solos, Carta das Regiões Naturais, Carta Ecológica, Esc. 1:1.000.000.

Araújo, I. (1962). Arte paisagista e arte dos jardins de Portugal. Vol. I. Ministério das Obras Públicas, Direção Geral dos Serviços de Urbanização. Centro de Estudos e Urbanismo. Lisboa

Belo D., Daveau S. e Mattoso J. (2010). Portugal. O Sabor da Terra. Círculo de Leitores, Samora Correia.

Cabral F. C & Telles G. R. (1960). A Árvore em Portugal. Assírio e Alvim. Lisboa.

Cabral F. C. (1993). Fundamentos da Arquitectura Paisagística. Instituto de Conservação da Natureza. Lisboa.

Costa J. C., Aguiar C., Capelo J., Lousã & Neto C. 1998. Biogeografia de Portugal Continental. Quercetea.

Daveau S. (1995) Portugal Geográfico, Edições João Sá da Costa, Lisboa.

Daveau, S., Lautensach H. e Ribeiro O. (1987). Geografia de Portugal, vol. I, A Posição Geográfica e o Território, Edições Sá da Costa, Lisboa.

Daveau S., Lautensach H. & Ribeiro O. (1997), Geografia de Portugal, vol. II, O Ritmo Climático e a Paisagem, Edições Sá da Costa, Lisboa.

DGOTDU - Direção Geral de Ordenamento do Território e Desenvolvimento Urbano; Universidade de Évora, 2004. "Contributos para a Identificação e Caracterização da Paisagem em Portugal Continental", Colecção Estudos, Lisboa.

DGPC. Direção-Geral do Património Cultural. Internet. Disponível em: <http://www.patrimoniocultural.pt/pt/patrimonio/patrimonio-imovel/pesquisa-dopatrimonio/classificado-ou-em-vias-de-classificacao/geral/view/8983641

Dourovalley. Disponível em: http://www.dourovalley.com

Fabos J. & Caswell S. J. (1977). Composite Landscape Assessment. Procedures for Special Resources Hazards and Development Suitability, Part 2 of the Metropolitan Landscape Planning, Model Metland, m.A.E.S. - U.M.A.C.F.N.R., Research Bulletin, n. 637.

Franco, J. (1994). Carta das Zonas Fitogeográfica de Portugal, Esc. 1:1.000.000. Disponível em: http://www.iambiente.pt/atlas/est/index.jsp?zona=continente&grupo=&tema=c_fitogeo

Frutuoso, V. (2018). Valor das Quintas no Alto Douro Vinhateiro. Proposta de Roteiro das Quintas de Recreio. Dissertação de Mestrado em Arquitetura Paisagista. Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro. Vila Real.

Naveh Z. & Lieberman A. (1994). Landscape Ecology — Theory and Application. Springer-Verlag, New York.

Nunes J. A. R. F. (1985). Análise da Qualidade Visual da Paisagem. Relatório de Estágio do Curso de Arquitectura Paisagista. Instituto Superior de Agronomia. Universidade Técnica de Lisboa. Lisboa.

SIPA. Sistema de Informação para o Património Arquitetónico. Disponível em: http://www.monumentos.gov.pt/.

Zube E. H., Sell, J. L. & Taylor, J. G. (1982). Landscape Perception: Research, Application and Theory, Landscape Planning, 9, 1-33, Elsevier Scientific Publishing Company.

UNESCO. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. Disponível em: http://whc.unesco.org.

Ambiente Sonoro

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, 2010. *Guia Metodológico para a Avaliação de Impacte Ambiental em Parques Eólicos.*

Agência Portuguesa do Ambiente, 2011a. *Directrizes para Elaboração de Mapas de Ruído.* 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.

BERGLUND, BIRGITTA; LINDVALL, THOMAS; SCHWELA, DIETRICH H. (1999). *Guidelines for Community Noise.* WHO.

Diário da República Portuguesa – Declaração de Rectificação n.º 18/2007, de 16 de março.

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 9/2007, de 17 de janeiro.

Diário da República Portuguesa – Decreto-Lei n.º 136-A/2019, de 6 de setembro.

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.

European Commission Working Group Assessment of Exposure to Noise (WG-AEN), 2007. *Good Practice Guide for Strategic Noise Mapping and the Production of Associated Data on Noise Exposure.*

Improved Methods for the Assessment of the Generic Impact of Noise in the Environment (IMAGINE), 2006. *Determination of Lden and Lnight using measurements*.

Jornal Oficial da União Europeia, L212, 28-08-2003 – Recomendação da Comissão 2003/613/CE de 6 de agosto de 2003.

Jornal Oficial das Comunidades Europeias, L189, 18-07-2002 – Directiva 2002/49/CE, de 25 de junho.

NP ISO 1996-1 (2019). *Acústica - Descrição, medição e avaliação do ruído ambiente. Parte 1: Grandezas fundamentais e métodos de Avaliação.*

NP ISO 1996-2 (2019). *Acústica - Descrição, medição e avaliação do ruído ambiente. Parte 2: Determinação dos níveis de pressão sonora do ruído ambiente.*

Institute of Acoustics, 2013. *A Good Practice Guide to the Application of ETSU-R-97 for the Assessment and Rating of Wind Turbine Noise.* United Kingdom.

ISO 3744 (2010). *Determination of Sound Power Levels of Noise Sources Using Sound Pressure: Engineering Method in an Essentially Free Field Over a Reflecting Plane*.

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*.

REN; APA (2008) – Guia Metodológico para a Avaliação de Impacte Ambiental de Infra-Estruturas da Rede Nacional de Transporte de Electricidade - Linhas Aéreas.

REN; APA (2011) – Guia Metodológico para a Avaliação de Impacte Ambiental de Infra-Estruturas da Rede Nacional de Transporte de Electricidade – Subestações.

REN/Acusticontrol (2009) – Assessoria Tecnológica em Ruído de Linhas MAT. Níveis Sonoros de Longo Termo Gerados por Linhas MAT. Procedimento, metodologia e implementação de ferramenta computacional para cálculo previsional.

PIERCE, ALLAN D. (1994). *Acoustics, An Introduction to It's Physical Principles and Applications.* 3ª ed. [s.l.]: AcousticalSocietyofAmerica, ISBN 0-88318-612-8.

ROSÃO, VITOR (2011). *Desenvolvimentos sobre Métodos de Previsão, Medição, Limitação e Avaliação em Ruído e Vibração Ambiente*. Tese de Doutoramento. Universidade do Algarve.

ROSÃO, VÍTOR; CONCEIÇÃO, EUSÉBIO; LEONARDO, RUI; ROSÃO, CARLOS (2008). *Determinação Expedita da Área de Influência Acústica de Infra-Estruturas de Transporte Rodoviário*, ACÚSTICA 2008.

População

Instituto Nacional de Estatística (2019), *Anuário Estatístico da Região Norte – 2018*, 561pp.

Instituto Nacional de Estatística (2021), Anuário Estatístico da Região Norte – 2019 [online], disponível em: https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_doc_municipio (acedido em maio de 2021)

Instituto Nacional de Estatística (2021), Censos 2011 – Dados Estatísticos, Indicadores [online], disponível em https://censos.ine.pt/xportal/xmain?xpgid=ine_censos_indicadores&xpid=CENSOS (acedido em maio de 2021)

Instituto Nacional de Estatística (2021), Censos 2001 - Dados Estatísticos, Indicadores [online], disponível em: https://censos.ine.pt/xportal/xmain?xpgid=ine_censos_indicadores&xpid=CENSOS (acedido em maio de 2021)

Instituto da Vinha e do Vinho (2021), Produção de vinho por distrito e concelho [online], disponível em: https://www.ivv.gov.pt/np4/2336.html (acedido em outubro 2020)

PORDATA (2020), Quadro Resumo do Município de Penafiel [online], disponível em https://www.pordata.pt/Municipios/Quadro+Resumo/Penafiel-253091 (acedido em outubro de 2020(

PORDATA (2020), Quadro Resumo do Município de Paredes [online], disponível em https://www.pordata.pt/Municipios/Quadro+Resumo/Paredes-253374 (acedido em outubro de 2020)

PORDATA (2020), Quadro Resumo do Município de Valongo [online], disponível em https://www.pordata.pt/Municipios/Quadro+Resumo/Valongo-253414 (acedido em outubro de 2020)

Saúde Humana

CEA (2018). Scientific Consensus On Electric and Magnetic Fields (EMF) From Power Lines and Smart Meter. A ser consultado em: https://electricity.ca/wp-content/uploads/2018/09/EMF_Page2_2018.pdf

Comissão Europeia (2017). "Special Eurobarometer 459 – Climate Change". A ser consultado em: https://ec.europa.eu/clima/sites/clima/files/support/docs/report_2017_en.pdf

Nikoline Lund Jensen & Henrik Søndergaard Pedersen, *et. al*. (2017). The impact of socioeconomic status and multimorbidity on mortality: a population-based cohort study. *Clin Epidemiol* 10 (9):279-289;

Vladimir Canudas-Romo (2018). Life expectancy and poverty. *Lancet Glob Health* 6 (8): 812-813

EEA (2018). Air quality in Europe 2018. EEA Report Nº 12/2018. A ser consultado em: https://www.eea.europa.eu/publications/air-quality-in-europe-2018

EEA (2019). "Environment Noise in Europe 2020". EEA Report Nº 22/2019. A ser consultado aqui: https://www.eea.europa.eu/publications/environmental-noise-in-europe

Jian Wang & Liuna Geng (2019). Effects of Socioeconomic Status on Physical and Psychological Health: Lifestyle as a Mediator. *Int J Environ Res Public Health* 16(2): 281

Merlin, T, Newton, S, Ellery, B, Milverton, J & Farah, C. (2015). Systematic review of the human health effects of wind farms. National Health and Medical Research Council, Canberra. ISBN (online): 978-0-9923968-0-0. A ser consultado aqui: https://www.nhmrc.gov.au/sites/default/files/documents/reports/systematic-review-wind-farms-eh54.pdf

Organização Mundial da Saúde (2006). Constituição da Organização Mundial da Saúde. Documentos básicos, suplemento da 45ª edição, outubro de 2006. Disponível em espanhol em: https://www.who.int/governance/eb/who_constitution_sp.pdf.

Organização Mundial da Saúde (2011). Burden of disease from environmental noise - Quantification of healthy life years lost in Europe. Environmental burden of disease from noise in Europe. ISBN:978-92-890-0229-5. A ser consultado aqui: https://www.who.int/quantifying_ehimpacts/publications/e94888.pdf

Vieira A., Ricoca V., Peixoto P.A., Abrantes A (2020). Rapid estimation of excess mortality during the COVID-19 pandemic in Portugal: beyond reported deaths. *Journal of epidemiology and global health* 10 (3): 209-213.

Vladimir Canudas-Romo (2018). Life expectancy and poverty. *Lancet Glob Health* 6 (8): 812-813

Webgrafia

ACS, (S.D.). Power Lines, Electrical Devices and Extremely Low Frequency Radiation. Consultado em 12-2020. A ser consultado aqui: https://www.cancer.org/cancer/cancer-causes/radiation-exposure/extremely-low-frequency-radiation.html

Comissão Europeia (2020). Previsões económicas do outono de 2020: a recrudescência da pandemia agrava a incerteza e suspende a retoma económica. Publicado a 5 de novembro de 2020. A ser consultado aqui: https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/pt/ip_20_2021

EPA (S.D.). Electric and Magnetic Fields from Power Lines. Consultado em 12-2020. A ser consultado aqui: https://www.epa.gov/radtown/electric-and-magnetic-fields-power-lines

Perfil Local de Saúde 2014 do ACES Baixo Tâmega - http://www.arsnorte.min-saude.pt/wp-content/uploads/sites/3/2018/03/PLS2014_A9_BaixoTamega.pdf

Plano Local de Saúde 2011-2012 - http://portal.arsnorte.min-saude.pt/portal/page/portal/ARSNorte/Conte%C3%BAdos/Sa%C3%BAde%20P%C3%BAblica%20Conteudos/Planeamento/PLS_PlanosLocaisSaude/PLS_ACES_Baixo_Tamega_2011_2016.pdf

Diagnóstico de Situação, ACES Baixo Tâmega – Julho de 2017, a ser consultado: https://1nj5ms2lli5hdggbe3mm7ms5-wpengine.netdna-ssl.com/files/2017/09/Plano_Local_Saude_Aces_T%C3%A2mega-I-Baixo-T%C3%A2mega.pdf

Perfil Local de Saúde 2017 - http://www.arsnorte.min-saude.pt/wp-content/uploads/sites/3/2018/01/PeLS2017_A9_BaixoTamega.pdf

Organização Mundial da Saúde (2018). First WHO Global Conference on Air Pollution and Health - Conference summary report: CLEAN AIR FOR HEALTH: Geneva Action Agenda. A ser consultado aqui: https://www.who.int/airpollution/events/conference/en/

Património

ALBERGARIA, J. (2001) - Contributo para um modelo de estudo de impacto patrimonial: o exemplo da A2 (Lanço Almodôvar/VLA). *Era Arqueologia.* 4: 84-101.

AMARAL, P. e TEIXEIRA, R. (1998) - Elementos para a Carta Arqueológica de Penafiel. *Cadernos do Museu Penafiel* (*Homenagem a Carlos Alberto Ferreira de Almeida*, *Actas I).* Penafiel: Museu Municipal de Penafiel. 2: 51-77.

ANDRESEN, T.et alli (2018b) – 6. Património cultural. *Gestão do Parque das Serras do Porto: Estudos Prévios*. Gondomar, Paredes, Valongo: Serras do Porto. 194-247.

DIRECÇÃO REGIONAL DE CULTURA DO NORTE (DRCN) (2009a) - Castelo de Penafiel. *Ulysses, sistema de informação do património classificado/DGPC.* (http://www.patrimoniocultural.gov.pt/pt/patrimonio/patrimonio-imovel/pesquisa-do-patrimonio/classificado-ou-em-vias-de-classificacao/geral/view/6796219, 03/07/2018).

DIVISÃO DE PLANEAMENTO E GABINETE DE ARQUEOLOGIA E PATRIMÓNIO (DP e GAP) (2013a) – *Revisão do Plano Diretor Municipal: Município de Paredes: Planta de Património Cultural: Fichas de Património Arqueológico*. Paredes: Câmara Municipal de Paredes

(2013b) – *Revisão do Plano Diretor Municipal: Município de Paredes: Planta de Património Cultural: Fichas de Património Arquitectónico*. Paredes: Câmara Municipal de Paredes.

FERNANDES, F, R. C. e SOUSA, L. (2015a) - *Planta de Salvaguarda Patrimonial de Marco de Canaveses*. Freixo: Escola Profissional de Arqueologia.

FERREIRA, H. P. (2017a) - *Um Tesouro Monetário Baixo-Imperial do Castro do Monte Mozinho (Penafiel)*. Porto: FLUP.

FERREIRA, M. M. N. e SOARES, A. M. S. S. (1994) - A Toponímia do Concelho de Almodôvar. *Vipasca*. Aljustrel. 3: 99-119.

FIGUEIREDO, P. (2012a) - Capela de Santa Catarina. *SIPA, Sistema de Informação para o Património Arquitetónico/DGPC*. (http://www.monumentos.gov.pt/Site/APP_PagesUser/SIPA.aspx?id=33129, 14/02/2020)

(2012f) - Capela de São Julião. *SIPA, Sistema de Informação para o Património Arquitetónico/DGPC*. (http://www.monumentos.gov.pt/Site/APP_PagesUser/SIPA.aspx?id=33833, 28/03/2020).

FILIPE, A. (2011a) - Castelo de Penafiel. *SIPA, Sistema de Informação para o Património Arquitetónico/DGPC.*. (http://www.monumentos.gov.pt/Site/APP_PagesUser/SIPA.aspx?id=31386, 03/07/2018).

FREIRE, O. B. e CARVALHO, S. (coord.) (2002) – *IC35 Penafiel/Entre-Rios: Estudo Prévio. Vol. IV: Estudo de Impacte Ambiental.* Lisboa: Arqpais.

GABINETE DE REVISÃO DO PDM (GRPDM) (2014a) – *Relatório de Caracterização do Plano Diretor Municipal de Valongo: 4. Parque e Património Edificado*. Valongo: Câmara Municipal de Valongo

(2014b) – *Relatório de Caracterização do Plano Diretor Municipal de Valongo: 4.1 Fichas de Identificação do Património Edificado*. Valongo: Câmara Municipal de Valongo.

JORGE, V. O. (1982a) - *Megalitismo do Norte de Portugal: o Distrito do Porto: Os Monumentos e a sua Problemática no Contexto Europeu*. Porto: FLUP.

LEAL, A. J. M. C. (1987/88) – O megalitismo no Concelho de Penafiel. *Penafiel: Boletim Municipal de Cultura*. Penafiel: Câmara Municipal. 3.ª Série. 4/5: 37-94.

LEAL, A. S. A. B. Pinho (1882a) – Val-Pedre. *Portugal Antigo e Moderno: Diccionario geographico, estatístico, chorográfico, heráldico, archeológico, histórico, biographico e etymologico*. Lisboa: Livraria editora de Mattos Moreira & Companhia. 10: 192-193.

LIMA, A. M. C. (1993a) - *Castelos Medievais do Curso Terminal do Douro (séc. IX – XII).* Porto: F.L.U.P. 2 vol. (1999a) - «O Território Anegia e a organização administrativa e militar do curso terminal do Douro (Séculos IX-XII)». *Carlos Alberto Ferreira de Almeida: in memoriam*. Coord. M. J. BARROCA. Porto: FLUP. 1: 399-411 MARTINS, A.

(s.d.a) - Castro de Monte Mozinho, mais conhecido pela Cidade Morta de Penafiel. *Ulysses, sistema de informação do património classificado/DGPC.* (http://www.patrimoniocultural.gov.pt/pt/patrimonio/patrimonio-imovel/pesquisa-do-patrimonio/classificado-ou-em-vias-de-classificacao/geral/view/73643, 03/07/2018).

S.A. (2015a) - *Plano Diretor Municipal de Gondomar: Património Cultural*. Gondomar: GIPP, Lda e C. M. de Gondomar (https://www.cm-gondomar.pt/wp-content/uploads/2018/06/PATRIM_NIO_CULTURAL.pdf, 13/02/2020).

SANTOS, M. J. F. (2004a) – *A Terra de Penafiel na Idade Média: estratégias de ocupação do território (875-1308).* Porto: FLUP. 2 vol.

(2004b) – A Terra de Penafiel na Idade Média: estratégias de ocupação do território (875-1308). *Cadernos do Museu* Penafiel: Museu Municipal de Penafiel. 10.

SERENO, I. (1996a) - Capela do Senhor do Calvário. *SIPA, Sistema de Informação para o Património Arquitetónico/DGPC.* (http://www.monumentos.gov.pt/Site/APP_PagesUser/SIPA.aspx?id=3879, 05/06/2020)

(1996b) - Casa e Quinta do Cimo de Vila. *SIPA, Sistema de Informação para o Património Arquitetónico/DGPC.* (http://www.monumentos.gov.pt/Site/APP_PagesUser/SIPA.aspx?id=5332, 05/06/2020).

SERENO, I. e AMARAL, P. (1994a) - Castro de Monte Mozinho / Cidade Morta de Penafiel. *SIPA, Sistema de Informação para o Património Arquitetónico/DGPC.* (http://www.monumentos.gov.pt/Site/APP_PagesUser/SIPA.aspx?id=3884, 04/07/2018).

SILVA, M. A.e FÉLIX, N. (2008) – Mineração Romana no Concelho de Paredes*. Actas do I Encontro de Arqueologia das Terras de Sousa. Oppidum, Número especial*. Lousada: Câmara Municipal de Lousada. 67-81.

SOEIRO, T. (2001a) - O sítio arqueológico de Monte Mozinho: Penafiel. *O Tripeiro*. Porto: Associação Comercial do Porto. 7.ª série. 20(1): 22-28.

(2001b) - O sítio arqueológico de Monte Mozinho: Penafiel (continuação do número anterior). *O Tripeiro*. Porto: Associação Comercial do Porto. 7.ª série. 20(2): 40-45.

SOEIRO, T. e CALO LOURIDO, F. (2014) - Escavações de Monte Mozinho (1974-1998): projecto territorial e lugar de encontro de *Callaecia*. *Revista da Faculdade de Letras: Ciências E Técnicas do Património*. Porto. 13: 143-158.

SOUTINHO, P. (2020a) - Penafiel – Eja. *Roman Roads in Portugal: Version 3.9.* (https://www.google.com/maps/d/u/0/viewer?mid=1uIso916w2uKvjQ71mBXdaSqo5zw&ll=41.162155739124756%2C-8.303902749082567&z=12, 06/11/2020).

(2020b) - Itinerário de Meinedo (Magnetum?) a Eja (Anegia?). *Vias Romanas em Portugal: Itinerários* (http://viasromanas.pt/index.html, 29/03/2020)

(2020c) - Douro - Tongobriga - Marão. *Roman Roads in Portugal: Version 3.9*. (https://www.google.com/maps/d/u/0/viewer?mid=1uIso916w2uKvjQ71mBXdaSqo5zw&ll=41.107287276019825%2C-8.226710310671335&z=12, 06/11/2020)

(2020d) - Freixo (TONGOBRIGA) - Várzea do Douro - Arouca - Viseu (VISSAIUM). *Vias Romanas em Portugal: Itinerários* (https://viasromanas.pt/index.html#freixo_viseu, 06/11/2020).

TEIXEIRA, R. (2010a) - *Relatório Final: Revisão do Plano Director Municipal de Valongo:*

Estudo sectorial de Arqueologia. S.l.: Arqueologia e Património.

VIEIRA, A. M. F. (2015a) - *Contributo para o estudo dos vestígios arqueológicos do VI ao I milénio a.C.: Paisagens e memórias na bacia hidrográfica do Douro*. Porto: FLUP. 2 vols.

Riscos Ambientais

AUTORIDADE NACIONAL DE PROTECÇÃO CIVIL - ANPC (2009). Vol. 9 - Guia para a Caracterização de Risco no Âmbito da Elaboração de Planos de Emergência de Protecção Civil. Cadernos Técnicos PROCIV. Disponível em http://www.prociv.pt/bk/Documents/CTP9_www.pdf.

DESENHOS

Desenho 1

Enquadramento Administrativo do Projeto

(Escala 1:75.000)

Desenho 2

Esboço Corográfico

(Escala 1:25.000 - Desdobrado em 3 folhas)

Desenho 3

Projeto sobre Ortofotomapa

(Escala 1:25.000 - Desdobrado em 3 folhas)

Desenho 4

Uso do solo

(Escala 1:25.000 - Desdobrado em 3 folhas)

Desenho 5

Ordenamento

(Escala 1:25.000 - Desdobrado em 4 folhas)

Desenho 6

Extratos das Cartas de Ordenamento

(Escala 1:25.000 - Desdobrado em 4 folhas)

Desenho 7

Condicionantes

(Escala 1:25.000 - Desdobrado em 4 folhas)

Desenho 8

Extratos das Cartas de Condicionantes

(Escala 1:25.000 - Desdobrado em 4 folhas)

Desenho 9

Reserva Ecológica Nacional

(Escala 1:25.000 - Desdobrado em 3 folhas)

Desenho 10

Enquadramento Geológico

(Escala 1:25.000 - Desdobrado em 3 folhas)

Desenho 11

Condicionantes de Âmbito Mineiro

(Escala 1:100.000)

Desenho 12

Carta de Solos

(Escala 1:100.000)

Desenho 13

Carta de Capacidade de Uso dos Solos

(Escala 1:75.000)

Desenho 14

Recursos Hídricos

(Escala 1:100.000)

Desenho 15

Carta de Habitats

(Escala 1:15.000 - Desdobrado em 6 folhas)

Desenho 16

Cartografia de Sensibilidade Ecológica

(Escala 1:15.000 - Desdobrado em 6 folhas)

Desenho 17

Síntese de Ocorrências Faunísticas

(Escala 1:15.000 - Desdobrado em 6 folhas)

Desenho 18

Carta de Hipsometria

(Escala 1:25.000 – Folha Fora de Formato)

Desenho 19

Carta de Declives

(Escala 1:25.000 – Folha Fora de Formato)

Desenho 20

Carta de Exposições

(Escala 1:25.000 – Folha Fora de Formato)

Desenho 21

Carta de Unidades de Paisagem

(Escala 1:25.000 – Folha Fora de Formato)

Desenho 22

Qualidade Visual da Paisagem

(Escala 1:25.000 – Folha Fora de Formato)

Desenho 23

Carta de Frequência de Visibilidades

(Escala 1:25.000 – Folha Fora de Formato)

Desenho 24

Absorção Visual

(Escala 1:25.000 – Folha Fora de Formato)

Desenho 25

Sensibilidade Visual da Paisagem

(Escala 1:25.000 – Folha Fora de Formato)

Desenho 26

Mapa de Ruído Lden (Carlinga A)

(Escala 1:25.000)

Desenho 27

Mapa de Ruído Lden (Carlinga B)

(Escala 1:25.000)

Desenho 28

Mapa de Ruído Ln (Carlinga A)

(Escala 1:25.000)

Desenho 29

Mapa de Ruído Ln (Carlinga B)

(Escala 1:25.000)

Desenho 30

Bacia Visual LAAT Carlinga B - Carlinga A

(Escala 1:25.000 – Folha Fora de Formato)

Desenho 31

Bacia Visual LMAT Carlinga A-Recarei

(Escala 1:25.000 – Folha Fora de Formato)

Desenho 32

Bacias Visuais Subestações

(Escala 1:25.000 – Folha Fora de Formato)

Desenho 33

Bacias Visuais Observadores para as Linhas Elétricas

(Escala 1:25.000 – Folha Fora de Formato)

Desenho 34 - A

Bacia Visual Sub-Parque Carlinga A

(Escala 1:25.000 – Folha Fora de Formato)

Desenho 34 - B

Bacia Visual do Aerogerador CA1

(Escala 1:25.000 – Folha Fora de Formato)

Desenho 34 - C

Bacia Visual do Aerogerador CA2

(Escala 1:25.000 – Folha Fora de Formato)

Desenho 34 - D

Bacia Visual do Aerogerador CA3

(Escala 1:25.000 – Folha Fora de Formato)

Desenho 34 - E

Bacia Visual do Aerogerador CA4

(Escala 1:25.000 – Folha Fora de Formato)

Desenho 34 - F

Bacia Visual do Aerogerador CA6

(Escala 1:25.000 – Folha Fora de Formato)

Desenho 34 - G

Bacia Visual do Aerogerador SUP-CA1

(Escala 1:25.000 – Folha Fora de Formato)

Desenho 34 - H

Bacia Visual do Aerogerador SUP-CA2

(Escala 1:25.000 – Folha Fora de Formato)

Desenho 34 - I

Bacia Visual do Aerogerador SUP-CA3

(Escala 1:25.000 – Folha Fora de Formato)

Desenho 35 - A

Bacia Visual do Sub-Parque Carlinga B

(Escala 1:25.000 – Folha Fora de Formato)

Desenho 35 - B

Bacia Visual do Aerogerador CA7

(Escala 1:25.000 – Folha Fora de Formato)

Desenho 35 - C

Bacia Visual do Aerogerador CA8

(Escala 1:25.000 – Folha Fora de Formato)

Desenho 35 - D

Bacia Visual do Aerogerador CA9

(Escala 1:25.000 – Folha Fora de Formato)

Desenho 35 - E

Bacia Visual do Aerogerador CA10

(Escala 1:25.000 – Folha Fora de Formato)

Desenho 36

Bacia Visual dos Observadores do Sub-Parque Carlinga A

(Escala 1:25.000 – Desdobrado em 2 folhas fora de formato)

Desenho 37

Bacia Visual dos Observadores do Sub-Parque Carlinga B

(Escala 1:25.000 – Desdobrado em 2 folhas fora de formato)

Desenho 38

Carta de Impactes Cumulativos (Paisagem)

(Escala 1:35.000 – Folha Fora de Formato)

ANEXOS

ANEXO 1

Projeto (Estudo Prévio)

ANEXO 2

Contactos com Entidades

ANEXO 3

Relatório Geofísico e Análise de Vibração Induzida por Explosão: Tomografia Resistividade Elétrica, Refração Sísmica e Análise Multicanal das Ondas de Superfície (MASW) no Parque Eólico de Carlinga (Portugal)

ANEXO 4

Amostragem de Quirópteros

ANEXO 5

Lista de Espécies de Flora

ANEXO 6

Lista de Espécies de Fauna

ANEXO 7

Estudo de Ruído

ANEXO 8

Relatório de Trabalhos Arqueológicos

ANEXO 9

Paisagem: Análise da Intrusão Visual

ANEXO 10

Plano de Acessos

ANEXO 11

Material Auxiliar Sócio-economia

ANEXO 12

Plano de Monitorização de Quirópteros

FIM DO DOCUMENTO