DAPSUN – Investimentos e Consultoria, Lda.

Central Solar do Paiva
e respetiva ligação à Rede Nacional de Transporte

Estudo de Impacte Ambiental (EIA)

Relatório Síntese (RS) – EIA Consolidado

noctula®
Consultores em Ambiente

Janeiro de 2022

Página deixada propositadamente em branco

DAPSUN – Investimentos e Consultoria, Lda.

Central Solar do Paiva
e respetiva ligação à Rede Nacional de Transporte

Estudo de Impacte Ambiental (EIA)

RELATÓRIO SÍNTESE (RS) - CONSOLIDADO

ÍNDICE GERAL

Relatório Síntese

Cartografia do EIA

Anexos Técnicos

Plano Geral de Gestão Ambiental

Projetos

Resumo Não Técnico

Página deixada propositadamente em branco

Índice

1 Introdução 1
1.1 Identificação do projeto, fase do projeto e proponente 1
1.2 Identificação da entidade licenciadora 1
1.3 Enquadramento jurídico no regime Jurídico de avaliação de Impacte ambiental 1
1.4 Equipa técnica responsável pelo EIA e período de elaboração 2
2 Antecedentes 5
2.1 Antecedentes do EIA 5
2.2 Antecedentes do projeto da Central Solar 5
2.3 Antecedentes do Projeto da Linha de Transporte de Energia 6
3 Metodologia, âmbito e estrutura do EIA 11
3.1 Metodologia 11
3.2 Definição da área de estudo e das escalas de tempo 14
3.3 Contributo das várias entidades consultadas 15
3.4 Estrutura do EIA 18
4 Objetivos e justificação do projeto 21
4.1 Objetivos do projeto 21
4.2 Justificação do projeto 21
4.3 Planos de ordenamento do território em vigor na área de implantação do projeto 26
5 Descrição do projeto 27
5.1 Localização e descrição da área de estudo para a Central Solar 27
5.1.1 Acessibilidades à área de estudo 28
5.2 Localização e descrição dos corredores em estudo para linha elétrica 28
5.3 Áreas sensíveis 29
5.4 Instrumentos de Gestão Territorial em vigor 33
5.5 Condicionamentos, servidões e restrições de utilidade pública 33
5.6 Equipamentos e infraestruturas relevantes potencialmente afetados pelo projeto 33
5.7 Alternativas 34

5.7.1 Central Solar do Paiva 34
5.7.2 Ligação da Central Solar do Paiva à RNT 35
5.8 Características estruturais e funcionais da Central Solar 37
5.8.1 Instalação elétrica de baixa tensão 41
5.8.2 Instalação elétrica de Média tensão 51
5.8.3 Subestação elevadora 59
5.8.4 sistema de armazenamento de energia 62
5.8.5 Sistema de monitorização e de segurança 63
5.9 Descrição técnica do projeto da linha elétrica 64
5.9.1 Critérios Técnicos gerais 64
5.9.2 Equipamento 65
5.9.3 Cálculos Elétricos 76
5.9.4 Diretriz da Linha 80
5.9.5 Travessias de Vias de Comunicação 81
5.9.6 Servidões Aeronáuticas Civis e Militares 82
5.9.7 Cruzamentos e Paralelismos com Linhas de Telecomunicações 82
5.9.8 Cruzamentos com Outras Linhas Elétricas Aéreas 83
5.9.9 Cruzamentos e Paralelismos com Gasodutos 83
5.9.10 Balizagem Aérea 84
5.9.11 Plano de Acessos 85
5.10 Programa temporal do projeto 99
5.11 Principais atividades por fase de implementação do projeto 100
5.11.1 Fase de construção 100
5.11.2 Fase de exploração 115
5.11.3 Fase de desativação 117
5.12 Investimento global 119
5.13 Projetos associados ou complementares 119
6 Caracterização da situação de referência 120
6.1 Geologia, geomorfologia e recursos minerais 121
6.1.1 Introdução 121

6.1.2 Geomorfologia 121
6.1.3 Geologia 124
6.1.4 Recursos Minerais 126
6.1.5 Património geológico 128
6.1.6 Tectónica e sismicidade (enquadramento tectónico) 133
6.2 Recursos hídricos superficiais e subterrâneos 141
6.2.1 Metodologia 141
6.2.2 Sistema hidrogeológico 142
6.2.3 Recursos Hídricos superficiais e qualidade da água 153
6.2.4 Gestão de Riscos de Inundação 164
6.3 Solos e uso do solo 165
6.3.1 Solos 165
6.3.2 Uso e ocupação do solo 176
6.4 Fatores socioeconómicos 180
6.4.1 Metodologia 180
6.4.2 Enquadramento regional e local 181
6.4.3 Demografia 181
6.4.4 Ensino 183
6.4.5 Emprego e atividade económica 184
6.4.6 Abordagem turística 187
6.4.7 Acessibilidades 189
6.4.8 Uso efetivo do solo 189
6.4.9 Envolvente do projeto 190
6.4.10 Síntese da caracterização 194
6.5 Saúde humana 195
6.5.1 Plano Nacional de saúde 196
6.5.2 Centrais Fotovoltaicas e a Saúde Humana 196
6.5.3 Linhas de transporte de energia e a Saúde Humana 198
6.6 Ordenamento do território 198
6.6.1 Metodologia 198

6.6.2 Instrumentos de âmbito Nacional 200
6.6.3 Instrumentos de Gestão especiais 203
6.6.4 Instrumentos de âmbito Regional 205
6.6.5 Instrumentos de âmbito Sectorial 208
6.6.6 Instrumentos de âmbito Municipal 210
6.6.7 Condicionantes, servidões e restrições de utilidade pública 223
6.7 Sistemas ecológicos 243
6.7.1 Metodologia 243
6.7.2 Flora e vegetação 245
6.7.3 Fauna Terrestre 252
6.7.4 Aves 253
6.7.5 Répteis e Anfíbios 257
6.8 Ambiente sonoro 258
6.8.1 Metodologia 258
6.8.2 Definições 258
6.8.3 Matéria aplicável 259
6.8.4 Localização dos recetores sensíveis 260
6.8.5 Caracterização do ambiente sonoro de referência 264
6.9 Paisagem 269
6.9.1 Metodologia 269
6.9.2 Enquadramento da área de estudo 269
6.9.3 Caracterização da estrutura da paisagem 271
6.9.4 Análise Visual de Paisagem 272
6.9.5 Avaliação da paisagem 275
6.9.6 Sensibilidade Paisagística do Território 280
6.9.7 Sobreposição física das componentes do projeto na paisagem 282
6.9.8 Síntese da caracterização 283
6.10 Património 284
6.10.1 Enquadramento Legal 284
6.10.2 Metodologia 284

6.10.3 Caracterização geográfica 287
6.10.4 Análise toponímica 291
6.10.5 Pesquisa bibliográfica/Documental 296
6.10.6 Património classificado e em vias de classificação 304
6.10.7 Património inventariado 307
6.10.8 Deteção Remota e Fotointerpretação 323
6.10.9 Indícios e Áreas de Potencial Arqueológico 325
6.10.10 Ações de prospeção arqueológica 326
6.10.11 Património não Inventariado 329
6.10.12 Avaliação da situação de referência do ponto de vista patrimonial 331
6.11 Clima e Alterações climáticas 336
6.11.1 Clima 336
6.11.2 Alterações climáticas 342
6.12 Qualidade do ar 350
6.12.1 Metodologia 350
6.12.2 Enquadramento local 351
6.12.3 Fontes de emissão ocorrentes na área em estudo e no concelho abrangido 351
6.13 Gestão de Resíduos 357
6.13.1 Enquadramento legal 357
6.13.2 Resíduos Urbanos e Frações 358
6.13.3 Resíduos de construção e demolição 359
6.13.4 Outros resíduos 360
6.13.5 Síntese da caracterização 360
6.14 Evolução previsível do ambiente na ausência do projeto 360
7 Identificação e avaliação de impactes 362
7.1 Enquadramento 363
7.2 Metodologia 363
7.3 Identificação das principais ações do projeto geradoras de impacte sobre o ambiente 365
7.3.1 Tipologia dos impactes 365
7.3.2 Análise das principais atividades de construção 365

7.3.3 Análise das principais atividades e exploração 367
7.3.4 Análise das principais atividades de desativação 368
7.4 Identificação e avaliação de impactes ambientais 368
7.4.1 Considerações gerais 368
7.4.2 Geologia e geomorfologia e recursos minerais 368
7.4.3 Recursos Hídricos superficiais e subterrâneos 372
7.4.4 Solos e Uso do solo 380
7.4.5 Fatores socioeconómicos 386
7.4.6 Saúde humana 390
7.4.7 Ordenamento do território 390
7.4.8 Sistemas ecológicos 398
7.4.9 Ambiente sonoro 407
7.4.10 Paisagem 421
7.4.11 Património 440
7.4.12 Clima e alterações climáticas 447
7.4.13 Qualidade do ar 451
7.4.14 Gestão de Resíduos 454
7.5 Análise comparativa global entre os corredores dos troços alternativos estudados para a LTE 459
7.6 Avaliação de impactes do projeto da Linha de Transferência de Energia 468
7.6.1 Geologia, geomorfologia e recursos minerais 469
7.6.2 Recursos Hídricos 469
7.6.3 Solos e uso do solo 469
7.6.4 Ordenamento do território 470
7.6.5 Fatores socioeconómicos e saúde humana 474
7.6.6 Sistemas Ecológicos 474
7.6.7 Ambiente sonoro 478
7.6.8 Património 480
7.6.9 Paisagem 487
7.7 Previsão e avaliação de impactes cumulativos 492
7.7.1 Central Solar Fotovoltaica Adomingueiros e Nave 493

7.7.2 Central Solar Fotovoltaica do Douro Sul 496
7.7.3 Parques Eólicos 498
8 Análise de risco de acidentes graves e/ou catástrofes 503
8.1 Riscos originados em fase de construção e desativação 503
8.2 Riscos originados pela presença e funcionamento da central 504
8.2.1 Eventos climáticas extremos – alterações climáticas 504
8.2.2 Descargas atmosféricas 505
8.2.3 Incêndios 505
8.2.4 Queda de apoios e cabos 505
8.2.5 Contactos acidentais com elementos em tensão 506
8.2.6 Efeitos dos campos eletromagnéticos 506
9 Medidas de minimização e de compensação 513
9.1 Enquadramento 513
9.2 Fase de Projeto de Execução da LTE 514
9.2.1 Geologia, geomorfologia e recursos minerais 514
9.2.2 Recursos hídricos 514
9.2.3 Solos e uso do solo 515
9.2.4 Fatores socioeconómicos 515
9.2.5 Ordenamento do território 515
9.2.6 Sistemas Ecológicos 515
9.2.7 Ambiente sonoro 515
9.3 Fase de construção 515
9.3.1 Geologia, geomorfologia e recursos minerais 516
9.3.2 Recursos hídricos 517
9.3.3 Solos e uso do solo 518
9.3.4 Fatores socioeconómicos 519
9.3.5 Saúde humana 519
9.3.6 Ordenamento do território 519
9.3.7 Sistemas ecológicos 520
9.3.8 Ambiente sonoro 521

9.3.9 Paisagem 522
9.3.10 Património 524
9.3.11 Clima e alterações climáticas 532
9.3.12 Qualidade do ar 533
9.3.13 Gestão de Resíduos 534
9.4 Fase de exploração 534
9.4.1 Geologia, geomorfologia e recursos minerais 534
9.4.2 Recursos Hídricos 534
9.4.3 Solos e uso do solo 535
9.4.4 Fatores socioeconómicos 535
9.4.5 Ordenamento do território 535
9.4.6 Sistemas ecológicos 535
9.4.7 Ambiente sonoro 535
9.4.8 Património 536
9.4.9 Paisagem 536
9.4.10 Clima e alterações climáticas 536
9.4.11 Qualidade do ar 536
9.4.12 Gestão de resíduos 536
9.5 Fase de desativação 537
9.5.1 Geologia, geomorfologia e recursos minerais 537
9.5.2 Recursos hídricos 537
9.5.3 Solos e uso dos solos 537
9.5.4 Fatores socioeconómicos 538
9.5.5 Ordenamento do Território 538
9.5.6 Ambiente sonoro 538
9.5.7 Património 538
9.5.8 Clima e alterações climáticas 538
9.5.9 Qualidade do ar 538
9.5.10 Gestão de resíduos 538
10 Planos de Monitorização 539

10.1 Plano de Monitorização da flora e vegetação nas Linhas de Água 539
10.1.1 Objetivos 539
10.1.2 Parâmetros a medir 539
10.1.3 Locais e frequência das amostragens 539
10.1.4 Critérios de avaliação dos dados e definição de medidas a adotar 539
10.1.5 Periodicidade dos relatórios de monitorização 540
10.2 Fauna – Central Solar 540
10.2.1 Objetivos 540
10.2.2 Parâmetros a medir 540
10.2.3 Locais e frequência das amostragens 540
10.2.4 Critérios de avaliação dos dados e definição de medidas a adotar 540
10.2.5 Periodicidade dos relatórios de monitorização 540
10.3 Fauna - Linha de Transporte de Energia 541
10.3.1 Objetivos 541
10.3.2 Parâmetros a medir 541
10.3.3 Locais e frequência das amostragens 541
10.3.4 Critérios de avaliação dos dados e definição de medidas a adotar 541
10.3.5 Periodicidade dos relatórios de monitorização 541
11 Lacunas de conhecimento 542
12 Conclusões 544
13 Bibliografia 551
14 Anexos 561
Anexo I – Elenco Florístico 563
Anexo II - Fichas de Situação de Referência do Património 575

Índice de Figuras

Figura 1: Análise das macrocondicionantes existentes na área de estudo alargada para a LTE. 9

Figura 2: Análise das macrocondicionantes de uso do solo na área de estudo alargada para a LTE. 10

Figura 3: Produção de eletricidade por fonte de energia e por Estado-Membro (in Livro Verde). 22

Figura 4: Percentagem de fontes de energia primárias de alguns países europeus. 22

Figura 5: Redução/incremento de emissões de GEE para o período de 2008/2012 face ao período de referência (1990), em percentagem. 23

Figura 6: Potência instalada de renováveis em GW, entre 2011 e novembro 2020. 24

Figura 7: Evolução histórica da potência total instalada em renováveis (MW) Portugal. 25

Figura 8: Caracterização da potência fotovoltaica instalada. 25

Figura 9: Rio Paiva e Monumento Nacional Orca dos Juncais, localizados próximos do limite da área de estudo. 27

Figura 10: Exemplos da vegetação e ocupação do solo na área de estudo. 27

Figura 11: Exemplos da área de estudo. 29

Figura 12: Monumento Nacional no interior da área de estudo da Central Solar do Paiva. 30

Figura 13: Imóveis de interesse público existentes no interior da área de estudo da LTE. 30

Figura *14*: Enquadramento e localização da área de estudo. 31

Figura 15*:* Enquadramento do projeto relativamente a áreas sensíveis. 32

Figura 16: Configuração da Central Solar do Paiva. 39

Figura 17: Corte tipo da estrutura suporte dos módulos fotovoltaicos - seguidor. 42

Figura 18: Processo instalação perfis principais. 42

Figura 19: Exemplo de inversor central. 44

Figura 20: Tipos de perfis de valas. 46

Figura 21: Canaletes para instalação da cablagem. 46

Figura 22: Detalhe de instalação de cablagem em canalete. 46

Figura 23: Detalhe de instalação de cablagem com “cable hangers”. 47

Figura 24: Posto de transformação tipo contentorizado. 51

Figura 25: Layout do Posto de seccionamento. 54

Figura 26: Apoio de betão tipo MM04e respetivo maciço. 58

Figura 27: Detalhe da fossa séptica prevista. 60

Figura 28: Layout previsto do estaleiro. 103

Figura 29: Corte dos caminhos interiores a criar. 105

Figura 30: Secção típica de valetas de interseção. 106

Figura 31: Aspeto final e componentes para passagem hidráulica tipo 3. 107

Figura 32: Exemplos de valas de cabos. 108

Figura 33: Perfil das valas consideradas. 108

Figura 34: Vedação a implementar. 109

Figura 35: Corte tipo da estrutura suporte dos módulos fotovoltaicos - seguidor. 110

Figura 36: Processo instalação perfis principais. 111

Figura 37: Execução das fundações dos apoios da linha. [**Fonte**: Guia Metodológico para a Avaliação de Impacte Ambiental de Infraestruturas da Rede Nacional de Transporte de Eletricidade – Linhas Aéreas] 111

Figura 38: Montagem, levantamento dos apoios e colocação dos cabos. [**Fonte**: Guia Metodológico para a Avaliação de Impacte Ambiental de Infraestruturas da Rede Nacional de Transporte de Eletricidade – Linhas Aéreas]. 112

Figura 39: Exemplos de ações a decorrer na fase de exploração do projeto: Limpeza os painéis e corte da vegetação. 116

Figura 40: Aspeto geomorfológico da área de estudo da Central solar. 122

Figura 41: Imagens de afloramentos rochosos presentes na área de estudo (imagens capturadas na visita de campo efetuada a dezembro de 2021): **a)** Pseudoestratificação no granito; **b)** e **c)** Pias; **d)** Bolas graníticas; **e)** Vista de afloramento rochoso na parcela da área vedada A2 123

Figura 42: Esquema Tectono-Estratigráfico de Portugal Continental. 124

Figura 43: Áreas do corredor A com potencial valor patrimonial. 130

Figura 44: Áreas do corredor B com potencial valor patrimonial. 130

Figura 45: Geossítio, Mina da Queiriga e área do Corredor C com potencial valor patrimonial. 131

Figura 46: Área do Corredor D com potencial valor patrimonial. 132

Figura 47: Área do Corredor E com potencial valor patrimonial. 132

Figura 48: Enquadramento do projeto da CS do Paiva e troços alternativos para a LTE, na carta geológica de Portugal. 134

Figura 49: Depósitos minerais na área em estudo e na sua envolvente. 135

Figura 50: Enquadramento do projeto na carta Neotectónica. 137

Figura 51: Intensidade sísmica – Zonas de Intensidade Máxima (1901-1972). 138

Figura 52: Sismicidade histórica – Isossistas de Intensidade Máxima (1755-1996) 139

Figura 53: Delimitação das zonas sísmicas do território continental. 141

Figura 54: Massas de água subterrânea intervenientes na área de estudo. 145

Figura 55: Localização das captações de água subterrânea: Área da Central Solar do Paiva. 146

Figura 56: Localização das captações de água subterrânea inventariadas no SNIRH nas proximidades da área de estudo. 155

Figura 57: Massas de águas superficiais na área envolvente do projeto. 156

Figura 58: Linhas de água existentes na área de estudo da Central Fotovoltaica. 158

Figura 59: ARPSI na RH4A -2.º ciclo (APA, 2019) 165

Figura 60: Enquadramento da área de estudo da CF com a carta de solos. 173

Figura 61: Enquadramento do projeto da CF com o uso e ocupação do solo. 179

Figura 62: Estatísticas Mensais por Concelhos - Viseu. [Fonte: IEFP (2021)] 185

Figura 63: Estatísticas Mensais por Concelhos – VNP. [Fonte: IEFP (2021)] 186

Figura 64: Empreendimentos turísticos e de alojamento local existentes na proximidade da área de estudo (Fonte: Sistema de Informação Geográfica do Turismo). 189

Figura 65: Tipos do uso efetivo do solo presentes nas áreas de estudo. 190

Figura 66: Envolvente dos corredores dos troços alternativos D e E para a implementação da LTE. 191

Figura 67: Envolvente dos corredores dos troços alternativos A, B, C, para a LTE e envolvente da área da CS do Paiva. 193

Figura 68: Enquadramento da área de estudo no PROF do Centro Litoral. 207

Figura 69: Enquadramento da área de estudo na Região Hidrográfica do Vouga, Mondego e Lis e na Região Hidrográfica do Douro. 210

Figura 70: Enquadramento da área de estudo da CF na Planta de Ordenamento do PDM de VNP. 213

Figura 71: Enquadramento do projeto da CF com a carta de Condicionantes de VNP -Área da CF. 225

Figura 72: Enquadramento do projeto da LTE com a carta de Condicionantes de VNP e Viseu – parte 1. 226

Figura 73: Enquadramento do projeto da LTE com a carta de Condicionantes de VNP e Viseu – parte 2**.** 227

Figura 74:Enquadramento do projeto da LTE com a carta de Condicionantes de VNP e Viseu – parte 3**.** 228

Figura 75: Enquadramento do projeto da LTE com a carta de Condicionantes de VNP e Viseu – parte 4. 229

Figura 76: Enquadramento da área de estudo da CF com a carta de perigosidade de incêndio. 239

Figura 77: Enquadramento da área de estudo da CSP com povoamentos percorridos por incêndios nos últimos 10 anos. 240

Figura 78: Albufeira e barragem cuja zona de proteção de albufeiras será atravessada pelos troços alternativos D e E. 242

Figura 79: Percursos efetuados para recolha de informação sobre a fauna 244

Figura 80: Exemplos de formações vegetais presentes na área de estudo. 246

Figura 81: Exemplos de Charnecas húmidas atlânticas temperadas. 248

Figura 82: Imagem do Charnecas secas europeias. 249

Figura 83: Exemplos de Pradarias com *Molinia*. 249

Figura 84: Exemplos de Vertentes rochosas siliciosas. 250

Figura 85: Exemplos de Florestas aluviais. 250

Figura 86: Exemplos de Carvalhais galaico-portugueses. 251

Figura 87: Enquadramento da área de estudo - Unidade 42 – Alto Paiva e Vouga "Contributos para a identificação e caracterização de Paisagem em Portugal (2000)". 270

Figura 88: Carta de Hipsometria. 271

Figura 89: Carta de Unidades de Paisagem. 273

Figura 90: Vista de Vila Nova de Paiva para o Rio 273

Figura 91: Zonas florestais em Nogueira. 274

Figura 92: Vale do Rio Vouga e áreas agrícolas em Almargem. 275

Figura 93: Vista da EN1345 para a zona urbana de Viseu. 275

Figura 94: Carta de Qualidade Visual da Paisagem. 277

Figura 95: Carta de Capacidade de Absorção Visual. 280

Figura 96: Carta de Sensibilidade Paisagística. 281

Figura 97: Caracterização geográfica do projeto "Central Solar do Paiva" – perfis altimétricos; carta de declives e de orientação de encostas. 288

Figura 98: Caracterização hidrográfica do projeto "Central solar do Paiva". 289

Figura 99: Caracterização das propostas de traçado da LTE. 291

Figura 100: Património Cultural nos Municípios de Viseu, Vila Nova de Paiva e Sátão. 308

Figura 101: Caracterização da Visibilidade de Solos. Áreas classificadas como de tipo "Visibilidade Má" e áreas de tipo "Visibilidade Mista" (da esquerda para a direita). 326

Figura 102: Classificação de Koppen para Portugal Continental. [Fonte: IPMA] 338

Figura 103: Temperatura do ar - Normais Climatológicas - Viseu- 1971-2000. [Fonte: IPMA] 339

Figura 104: Precipitação média mensal e máxima diária na estação climatológica de Viseu (1971 - 2000). [Fonte: IPMA] 339

Figura 105: Humidade Relativa Média do ar (%) na estação climatológica de Viseu (1971 -2000). [Fonte: IPMA] 340

Figura 106: Evaporação (mm) medida na estação climatológica de Viseu (1971 -2000), ao longo do ano. 340

Figura 107: Valores (horas) de insolação na estação climatológica de Viseu (1971 -1976; 1979-1981; 1988-1991). [Fonte: IPMA] 341

Figura 108: Número de dias com 0%, ≤20% e ≥80% de insolação, na estação climatológica de Viseu (1971 -2000), ao longo do ano. 341

Figura 109: Velocidade Média do Vento (Km/h) medida na estação climatológica de Viseu (1971 -2000), ao longo do ano. 342

Figura 110: Projeções de mudança causadas pelas alterações climáticas na temperatura global à superfície, extensão do gelo no hemisfério norte, altura média do mar e mudança no pH global da superfície do mar. 344

Figura 111: Comparação entre as mudanças previsíveis na temperatura média global, precipitação média e subida média do nível do mar para o cenário RCP2.6 e RCP8.5. 345

Figura 112: Mitigação e adaptação às alterações climáticas. [Fonte: APA] 347

Figura 113: Representação da localização da Estação de Monitorização de Fornelo do Monte e da CS do Paiva. 353

Figura 114: Potencial energético fotovoltaico em Portugal. 388

Figura 115: Localização das povoações analisadas. 428

Figura 116: Quantificação em hectares da qualidade visual da paisagem nas bacias visuais do projeto. 435

Índice de Tabelas

Tabela 1: Equipa técnica participante no EIA. 2

Tabela 2: Resumo dos contributos das várias entidades contactadas no âmbito do Estudo de Impacte Ambiental do projeto da Central Solar do Paiva e de alguns contributos recebidos no âmbito do EIA da Ligação da CF de Lupina à RNT (*). 16

Tabela 3: Área afeta estimada e percentagem correspondente, de cada componente do projeto relativamente à área total de estudo. 28

Tabela 4: Caraterização da área de estudo dos cinco troços alternativos para o traçado da LTE. 29

Tabela 5: Caraterização da área de estudo dos cinco troços alternativos para o traçado da LTE. 36

Tabela 6: Parâmetros das zonas da central. 38

Tabela 7: Principais características do módulo fotovoltaico. 41

Tabela 8: Principais características do quadro de strings. 43

Tabela 9: Principais características do inversor. 44

Tabela 10: Principais características do cabo de serie. 47

Tabela 11: Principais características do cabo solar. 48

Tabela 12: Principais características do cabo Quadro de String - Inversor. 48

Tabela 13: Tipos e número de postos de transformação da central. 51

Tabela 14: Principais características do transformador de potência do posto de transformação. 52

Tabela 15: Principais características do quadro MT. 53

Tabela 16: Principais características do quadro MT. 55

Tabela 17: Principais características do transformador de potência do posto de transformação. 56

Tabela 18: Principais características do cabo MT. 56

Tabela 19: Extensão das linhas aéreas de 30kV da central. 56

Tabela 20: Características os condutores das linhas aéreas. 57

Tabela 21: Apoios contempláveis. 58

Tabela 22: Características principais do ponto de ligação. 61

Tabela 23: Principais características do transformado MT/ MAT. 61

Tabela 24: Dimensões dos apoios a instalar. 66

Tabela 25: Área a ocupar pelos apoios. 66

Tabela 26: Tipo de fundações características para os apoios utilizados na linha em projeto. 67

Tabela 27: Valores adotados para as distâncias de segurança, na sobrepassagem de obstáculos. 70

Tabela 28: Composição dos tipos de cadeias de linha. 72

Tabela 29: Distâncias sob carga de vento com exceção do vento extremo EN50341. 72

Tabela 30: Características de circuito de terra. 75

Tabela 31: Valores obtidos para o tipo de configuração do circuito de terra em análise. 76

Tabela 32: Correntes de defeito trifásico previstas para o projeto da linha. 78

Tabela 33: Tensão Nominal e Tensão máxima de serviço. 79

Tabela 34: Perdas mínimas e perdas máximas anuais por efeito coroa. 80

Tabela 35: Grandezas diretas. 80

Tabela 36: Grandezas Homopolares. 80

Tabela 37: Travessias de estradas identificadas no traçado da linha. 81

Tabela 38: Travessias de cursos de água não navegáveis identificadas no traçado da linha. 82

Tabela 39: Travessias com outras linhas elétricas. 83

Tabela 40: Vãos a sinalizar. 85

Tabela 41: Vão com balizagem noturna. 85

Tabela 42: Detalhes sobre o Plano de acessos aos apoios da linha definidos no Projeto da LTE. 86

Tabela 43: Cronograma das fases previstas para o projeto. 100

Tabela 44: Cronograma da fase de construção da Central Solar do Paiva. 100

Tabela 45: Cálculo das passagens hidráulicas associadas às bacias hidrográficas identificadas no estudo hidrológico para período de retorno de 100 anos 107

Tabela 46: Quadro resumo da Movimentação de Terras. 109

Tabela 47: Principais características da estrutura seguidor. 110

Tabela 48: Resíduos tipicamente produzidos na fase de obra. 113

Tabela 49: Resíduos tipicamente produzidos durante a fase de exploração. 116

Tabela 50: Características das captações de água subterrânea: Central Fotovoltaica. 143

Tabela 51: Características das captações de água subterrânea: corredor do Troço A. 144

Tabela 52: Características das captações de água subterrânea: corredor do Troço B. 147

Tabela 53: Características das captações de água subterrânea: corredor do Troço C. 147

Tabela 54: Características das captações de água subterrânea: corredor do Troço D. 149

Tabela 55: Características das captações de água subterrânea: corredor do Troço E. 150

Tabela 56: Características das captações de água subterrânea na área envolvente da área de estudo. 151

Tabela 57: Características hidroquímicas das captações de água na envolvente da área de estudo 152

Tabela 58: Massa de água, código, tipologia e natureza que podem ser afetadas pela instalação do projeto da Central Fotovoltaica. 153

Tabela 59: Massa de água, código, tipologia e natureza que podem ser afetadas pela instalação do projeto da LTE. 154

Tabela 60: Cargas poluentes por setor de atividade geradas na sub-bacia hidrográfica do Vouga por massa de água. 158

Tabela 61: Classificação dos Cursos de Águas Superficiais de Acordo com as suas Características de Qualidade para Usos Múltiplos. 160

Tabela 62: Classes de qualidade da água para usos múltiplos 161

Tabela 63: Principais características das estações de qualidade mais próximas da área de estudo. 161

Tabela 64: Dados de Qualidade da Água nas estações localizadas na envolvente do projeto (central e corredores dos troços alternativos para a LTE). 163

Tabela 65: Tipo de solos presentes na área de estudo (Central Fotovoltaica e corredores dos troços alternativos para a LTE). . 168

Tabela 66: Classes de capacidade de uso do solo. 174

Tabela 67: Classes de capacidade de uso do solo na área de estudo (Opções de Ligação e CSP). 175

Tabela 68: Classificações do uso do solo na área da CSP 176

Tabela 69: Classificações do uso do solo nos corredores dos troços A, B e C. 177

Tabela 70: Classificações do uso do solo nos corredores dos troços D e E 177

Tabela 71: População residente por município, segundo os grandes grupos etários e o sexo, em 2018. [**Fonte**: AER Centro, 2018.] 181

Tabela 72: Indicadores de População. 182

Tabela 73: População residente (N.º) por Local de residência (à data dos Censos 2011) e Nível de escolaridade mais elevado completo. 183

Tabela 74: Taxa de analfabetismo (%) por Local de residência (à data dos Censos 2011). 183

Tabela 75: População ativa por NUTS II, segundo o grupo etário e o sexo, 2018. [Fonte: AER Centro, 2018.] 184

Tabela 76: População empregada por NUTS II, segundo o setor de atividade principal (CAE-Rev.3) e o sexo, 2018. 184

Tabela 77: Atividades com maior expressão no concelho de Viseu, n.º de empresas e %. 186

Tabela 78: População empregada (N.º) por Local de residência (à data dos Censos 2001) e Setor de atividade económica. [**Fonte:** Adaptado do INE] 187

Tabela 79: Hóspedes e dormidas estabelecimentos de alojamento turístico por município. 187

Tabela 80: Concelhos e freguesias abrangidas pela CSP e pelos corredores dos troços alternativos para a LTE, de acordo com a Carta Administrativa Oficial de Portugal - CAOP2020 (Continente). 199

Tabela 81: Plantas de ordenamento e de condicionantes do PDM de VNP. 211

Tabela 82: Área das Categorias e subcategorias de espaço (ha) e identificação de outras componentes do ordenamento segundo o PDM de Vila Nova de Paiva. 211

Tabela 83: Plantas de ordenamento e de condicionantes do PDM de Viseu. 215

Tabela 84: Área das Categorias e subcategorias de espaço (ha) e identificação de outras componentes do ordenamento do PDM de Viseu. 215

Tabela 85: Quantificação das áreas (ha) incluídas na REN, por tipologia para nos corredores dos troços alternativos para a LTE e CSP. 224

Tabela 86: Servidão de passagem associada às linhas da RNT (metros) 238

Tabela 87: Espécies ameaçadas e protegidas de ocorrência potencial. 247

Tabela 88: Habitats naturais cartografados. 251

Tabela 89: Estatuto de conservação das espécies de mamíferos com ocorrência potencial na área em estudo. A **negrito** assinalam-se as espécies cuja presença foi confirmada no terreno. 252

Tabela 90: Estatuto fenológico e estatutos de conservação da avifauna com ocorrência potencial na área em estudo. A **negrito** assinalam-se as espécies cuja presença foi confirmada no terreno. 254

Tabela 91: Estatuto de conservação das espécies de répteis e anfíbios com ocorrência potencial na área em estudo. 257

Tabela 92: Valores limite de ruído. 259

Tabela 93: Identificação e localização dos recetores sensíveis mais próximos da central solar. 261

Tabela 94: Comparação sumária do número de recetores sensíveis nos corredores da linha elétrica alternativos 262

Tabela 95: Identificação e localização dos recetores sensíveis mais próximos dos corredores a avaliar. 262

Tabela 96: Níveis sonoros da situação de referência da central fotovoltaica Vila Nova de Paiva, para o período diurno (Ld). 265

Tabela 97: Níveis sonoros da situação de referência da central Solar do Paiva, para o período do entardecer (Le). 265

Tabela 98: Níveis sonoros da situação de referência da central solar do Paiva, para o período noturno (Ln). 265

Tabela 99: Resultados das medições de níveis sonoros vs limites legais. 266

Tabela 100: Níveis sonoros da situação de referência da central solar do Paiva, para o período diurno (Ld). 266

Tabela 101: Níveis sonoros da situação de referência da central solar do Paiva, para o período do entardecer (Le). 267

Tabela 102: Níveis sonoros da situação de referência da central solar do Paiva, para o período noturno (Ln). 268

Tabela 103: Resultados das medições de níveis sonoros vs limites legais 268

Tabela 104: Quantificação da Qualidade Visual da Paisagem. 277

Tabela 105: Quantificação da Capacidade de Absorção da Paisagem 279

Tabela 106: Valores de ponderação atribuídos às povoações por concelho 279

Tabela 107: Matriz para a Avaliação da Sensibilidade da Paisagem..... 281

Tabela 108: Quantificação da Sensibilidade da Paisagem. 282

Tabela 109: Quantificação da sobreposição física nas classes de Qualidade Visual 282

Tabela 110: Quantificação da sobreposição física nas classes de Capacidade de Absorção visual 282

Tabela 111: Quantificação da sobreposição física nas classes de Sensibilidade Visual 283

Tabela 112: Visualização de Solos. 285

Tabela 113: Matriz de Impactes. 286

Tabela 114: Toponímia identificada no interior e imediações da AI (esc. 1:25 000). 292

Tabela 115: Toponímia identificada no interior e imediações das alternativas propostas para o traçado da LMAT (esc. 1:25 000) 293

Tabela 116: Listagem de Património Classificado e Em Vias de Classificação (Viseu, Vila Nova de Paiva e Sátão). 304

Tabela 117: Listagem de Património Inventariado na Freguesia de Queiriga (Vila Nova de Paiva). 308

Tabela 118: Listagem de Património Inventariado na Freguesia de Sátão (Sátão) 309

Tabela 119: Listagem de Património Inventariado na Freguesia de Ferreira de Aves (Sátão). 310

Tabela 120: Listagem de Património Inventariado na União de Freguesias de Barreiro & Cepões (Viseu). 312

Tabela 121: Listagem de Património Inventariado na Freguesia de Bodiosa. 313

Tabela 122: Listagem de Património Inventariado na Freguesia de Calde (Viseu) 314

Tabela 123: Listagem de Património Inventariado na Freguesia de Campo. 315

Tabela 124: Listagem de Património Inventariado na Freguesia de Cota (Viseu). 315

Tabela 125: Listagem de Património Inventariado na Freguesia de Coutos de Viseu. 317

Tabela 126: Listagem de Património Inventariado na Freguesia de Lordosa. 318

Tabela 127: Listagem de Património Inventariado na Freguesia de Ribafeita. 320

Tabela 128: Listagem de Património Inventariado objeto de análise pelo Descritor de Património, para a área da CF. 321

Tabela 129: Listagem de Património Inventariado objeto de análise pelo Descritor Património, para as áreas da LTE. 321

Tabela 130: Listagem de Áreas de Potencial Arqueológico identificados na Área de Incidência do Projeto. 325

Tabela 131: Listagem de Património objeto de caracterização pelo presente Estudo. 326

Tabela 132: Listagem de Património Não Inventariado identificado na Área de Estudo. 329

Tabela 133: Classificação do Valor Patrimonial. 331

Tabela 134: Síntese de Avaliação Patrimonial. 331

Tabela 135: Síntese de Avaliação Patrimonial – Áreas de Potencial Arqueológico 336

Tabela 136: Referencial da estação climatológica utilizada para obter os dados de precipitação e temperatura do ar, correspondentes a 1971 e 2000, disponibilizados pelo Instituto Português do Mar e da Atmosfera. 337

Tabela 137: Emissões por concelho (t/km^2), excluindo fontes naturais 351

Tabela 138: Resumo estatístico da monitorização contínua de NO_2, para 2013 a 2019, na Estação de Fornelo do Monte. 353

Tabela 139: Enquadramento da concentração de NO_2 com as disposições do D.L. nº102/2010. 354

Tabela 140: Resumo estatístico da monitorização contínua de PM_{10}, para 2013 a 2019, na Estação de Fornelo do Monte. 355

Tabela 141: Enquadramento da concentração de PM_{10} com as disposições do D.L. nº102/2010. 355

Tabela 142: Resumo estatístico da monitorização contínua de O_3, para 2013 a 2019, na de Fornelo do Monte. 356

Tabela 143: Enquadramento da concentração de O_3 com as disposições do D.L. nº102/2010. 356

Tabela 144: Classificadores utilizados na avaliação de impacte ambiental. 364

Tabela 145: Síntese dos impactes na Geologia, Geomorfologia e recursos minerais. 372

Tabela 146: Síntese dos impactes nos Recursos Hídricos 379

Tabela 147: Quadro resumo de Movimentação de Terras. 382

Tabela 148: Síntese de impactes nos solos e uso dos solos. 385

Tabela 149: Síntese de impactes nos fatores socioeconómicos. 389

Tabela 150: Síntese de impactes no Ordenamento do território. 398

Tabela 151: Quantificação das áreas de habitat, resultado da construção da central solar. 400

Tabela 152: Ocorrência de habitats, por alternativa. 405

Tabela 153: Síntese de impactes nos sistemas ecológicos. 406

Tabela 154: Distâncias correspondentes em termos de nível sonoro continuo equivalente (LAeq) (fase de construção ou desativação). 409

Tabela 155: Valores de LAeq, em dB (A), estimados e acréscimos de ruído. 413

Tabela 156: Avaliação dos valores limite de exposição – Fase de exploração 414

Tabela 157: Análise do critério de incomodidade 414

Tabela 158: Valores de LAeq, em dB (A) da LMAT estimados, para o Período Diurno 416

Tabela 159: Valores de LAeq, em dB (A) da LMAT estimado, para o Período Entardecer 417

Tabela 160: Valores de LAeq, em dB (A) da LMAT estimado, para o Período Noturno 417

Tabela 161: Avaliação dos valores limite de exposição – Fase de exploração – Troço A 418

Tabela 162: Avaliação dos valores limite de exposição – Fase de exploração – Troço B 418

Tabela 163: Avaliação dos valores limite de exposição – Fase de exploração – Troço C 418

Tabela 164: Avaliação dos valores limite de exposição – Fase de exploração – Troço D 419

Tabela 165: Avaliação dos valores limite de exposição – Fase de exploração – Troço E 419

Tabela 166: Comparação sumária do número de recetores sensíveis nos corredores dos troços alternativos para linha elétrica. 420

Tabela 167: Síntese de impactes no ambiente sonoro. 421

Tabela 168: Quantificação da afetação da área em hectares por bacia das classes de qualidade visual da paisagem. 423

Tabela 169: Quantificação das Povoações com visibilidade para os corredores. 424

Tabela 170: Quantificação da Desmatação e Desarborização potencial por corredor em (ha). 426

Tabela 171: Quantificação da Afetação / destruição de lajes ou afloramentos rochosos em (ha). 426

Tabela 172: Quantificação da área em hectares da bacia individualizada das componentes do projeto. 428

Tabela 173: Quantificação das Povoações com visibilidade para a Central 429

Tabela 174: Quantificação das Povoações com visibilidade para a Linha. 429

Tabela 175: Quantificação da área em hectares de desmatação e desarborização. 433

Tabela 176: Quantificação da área de alteração da morfologia natural. 433

Tabela 177: Quantificação em hectares da qualidade visual da paisagem nas bacias visuais do projeto. 434

Tabela 178: Síntese de impactes na Paisagem relativamente à construção da Central Fotovoltaica e LMAT. 439

Tabela 179: Localização e Caracterização da Situação de Referência face ao projeto. 440

Tabela 180: Relação entre as Opções do Projeto e a Situação de Referência elencada, com base na Incidência Direta. 445

Tabela 181: Relação entre as Opções do Projeto e a Situação de Referência elencada, com base no Valor Patrimonial. 446

Tabela 182: Relação entre as Opções do Projeto e a Situação de Referência elencada, com base no Valor Patrimonial. 446

Tabela 183: Balanço das emissões de gases com efeitos de estufa evitados pelo projeto. 448

Tabela 184: Síntese de impactes no clima e alterações climáticas. 451

Tabela 185: Síntese de impactes na qualidade do ar. 454

Tabela 186: Tipologia de resíduos potencialmente gerados na fase de construção do projeto. 455

Tabela 187: Tipologia de resíduos potencialmente gerados na fase de exploração do projeto. 457

Tabela 188: Síntese de impactes na Gestão de Resíduos. 459

Tabela 189: Análise comparativa global dos corredores dos troços A, B e C para a linha de ligação entre a Central Solar do Paiva e a subestação de Bodiosa. 460

Tabela 190: Análise comparativa global dos corredores dos troços D e E para a linha de ligação entre a Central Solar do Paiva e a subestação de Bodiosa. 465

Tabela 191: Quantificação das categorias de espaço da Planta de Ordenamento na área de implantação dos apoios da linha elétrica segundo o projeto. 471

Tabela 192: Afetações em resultado da construção da linha, segundo os dados do projeto da linha. 475

Tabela 193: Afetações em resultado do estabelecimento da faixa de proteção. 476

Tabela 194: Níveis sonoros do ruído ambiente, atuais e previstos com a nova linha. 479

Tabela 195: Avaliação dos valores limite de exposição – Fase de exploração 479

Tabela 196: Análise do critério de incomodidade 480

Tabela 197: Localização e Caracterização da Situação de Referência face ao Projeto da Central e LTE. 481

Tabela 198: Síntese Matricial de Impactes. 484

Tabela 199: Altura máxima e área de implantação dos apoios. 489

Tabela 200: Interferência com travessia de cursos de água- 490

Tabela 201: Quantificação em hectares da qualidade visual da paisagem na bacia visual da Linha. 490

Tabela 202: Limites de Exposição a Campos Elétricos e Magnéticos a 50 Hz. 507

Tabela 203: Campo elétrico máximo. 510

Tabela 204: Densidade de fluxo magnético. 511

Tabela 205: Codificação utilizada para as medidas minimizadoras. 513

Tabela 206: Medidas de Minimização de carácter Específico a aplicar na Situação de Referência identificada na Área da Central Fotovoltaica, sujeitos a Impacte **Moderado.** 525

Tabela 207: Síntese de Medidas de Minimização de carácter Específico a aplicar na Situação de Referência identificada na Área da Linha de Transporte de Energia, sujeitos a Impacte **Moderado** 526

Tabela 208: Medidas de Minimização de carácter específico a aplicar na Situação de Referência identificada na Área da Linha de Transporte de Energia, sujeitos a Impacte **Severo.** 530

Tabela 209: Medidas de Minimização de carácter específico a aplicar na Situação de Referência identificada na Área da Central Fotovoltaica, sujeitos a Impacte **Crítico.** 532

LISTA DE SIGLAS E ACRÓNIMOS

AIA: Avaliação de Impacte Ambiental	**MC:** Medida de Compensação
ANAC: Autoridade Nacional de Avaliação Civil	**MM:** Medida de Minimização
ANACOM: Autoridade Nacional de Comunicações	**PAA:** Plano de Acompanhamento Ambiental
ANPC: Autoridade Nacional de Proteção Civil	**PGRH:** Plano de Gestão da Região Hidrográfica
APA: Agência Portuguesa do Ambiente	**PGGA:** Plano Geral de Gestão Ambiental
ARH C: Administração da Região Hidrográfica do Centro	**PDM:** Plano Diretor Municipal
AT: Alta Tensão	**PGBHVML:** Plano de Gestão das Bacias Hidrográficas dos rios Vouga, Mondego e Lis
AT: Anexos Técnicos	**PMDFCI:** Plano Municipal de Defesa das Florestas Contra Incêndios
BT: Baixa Tensão	**PNEC:** Plano Nacional de Energia e Clima
CCDR-C: Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Centro	**PNAC:** Programa Nacional para as Alterações Climáticas
CCV: Compromisso para o Crescimento Verde	**PNA:** Plano Nacional da Água
CF: Central Fotovoltaica	**PNAER:** Plano Nacional de Ação para as Energias Renováveis
COP 21: Conferência do Clima de Paris	**PNPOT:** Plano Nacional da Política do Ordenamento do Território
DFCI: Defesa da Floresta Contra Incêndios	**PRN:** Plano Rodoviário Nacional
DGADR: Direção Geral da Agricultura e Desenvolvimento Rural	**PS:** Posto de seccionamento
DGEG: Direção Geral de Energia e Geologia	**PSS:** Plano de Segurança e Saúde
DGPC: Direção Geral do Património Cultural	**PT:** Posto de Transformação
DGT: Direção Geral do Território	**QEPiC:** Quadro Estratégico para a Política Climática
DRAP C: Direção Regional de Agricultura e Pescas do Centro	**REN:** Rede Elétrica Nacional
DTM: Modelo Digital de Terreno	**RAN:** Reserva Agrícola Nacional
EIA: Estudo de Impacte Ambiental	**REN:** Reserva Ecológica Nacional
ENAA: Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas	**RESP:** Rede Elétrica de Serviço Publico
FER: Fontes de Energia Renováveis	**RGR**: Regulamento Geral do Ruído
GEE: Gases com Efeito de Estufa	**RSLEAT:** Regulamento de Segurança de Linhas Elétricas de Alta Tensão
GNR: Guarda Nacional Republicada	**RS:** Relatório Síntese
ICNF: Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas	**RNT:** Resumo Não Técnico
IGT: Instrumentos de Gestão Territorial	**RTIEBT:** Regras Técnicas das Instalações Elétricas de Baixa Tensão
IGEOE: Centro de Informação Geoespacial do Exército	**SEP:** Serviço Elétrico de Serviço Publico
INE: Instituto Nacional de Estatística	**PROF CL:** Programa Regional de Ordenamento Florestal do Centro Litoral
IPMA: Instituto Português do Mar e da Atmosfera	**PSRN2000:** Plano Setorial da Rede Natura 2000
IQAR: Índice de Qualidade do Ar	**SNIRH:** Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos
LA: Lei da Água	**MT:** Média tensão
LNEG: Laboratório Nacional de Energia e Geologia	**UE:** União Europeia
LTE: Linha de transporte de Energia	**VNP:** Vila Nova de Paiva
MAT: Muito Alta Tensão	

Página deixada propositadamente em branco

1 INTRODUÇÃO

1.1 IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO, FASE DO PROJETO E PROPONENTE

O presente documento refere-se ao Relatório Síntese do Estudo de Impacte Ambiental (EIA) do projeto da Central Solar do Paiva, com uma potência de 220 MVA, e da respetiva ligação à Rede Nacional de Transporte (linha aérea de 400kV).

O projeto da Central Solar do Paiva, produzido pela empresa Gerawatt, e o projeto da ligação desta central à Rede Nacional de Transporte, elaborado pela empresa Value Element, encontram-se na fase de **Estudo Prévio**.

A Central Solar do Paiva localizar-se-á no distrito de Viseu, concelho de Vila Nova de Paiva, abrangendo a freguesia de Queiriga.

A energia produzida na Central Solar do Paiva (CSP) será escoada para a subestação de Bodiosa, no concelho de Viseu através de uma linha aérea de 400 kV. Foram estudados cinco troços alternativos entre a Central Solar do Paiva e a Subestação de Bodiosa (SE Bodiosa), tendo sido proposta a localização da implantação dos apoios no corredor correspondente à combinação dos dois troços considerados mais favoráveis. Refira-se, contudo, que esta proposta é meramente indicativa estando sujeita às alterações decorrentes da avaliação ambiental.

O Proponente deste Projeto é a empresa **DAPSUN - Investimentos e Consultadoria, Lda.** (doravante designada por DAPSUN), com sede em Rua Júlio Dinis, Nº 247, 6º, E-1, Edifício Mota Galiza, 4050-324 Porto, que por sua vez adjudicou à empresa NOCTULA – Consultores em Ambiente a elaboração do presente estudo, desenvolvido, entre novembro de 2020 e agosto de 2021, em conformidade com a legislação em vigor.

1.2 IDENTIFICAÇÃO DA ENTIDADE LICENCIADORA

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

1.3 ENQUADRAMENTO JURÍDICO NO REGIME JURÍDICO DE AVALIAÇÃO DE IMPACTE AMBIENTAL

O atual regime jurídico de Avaliação de Impacte Ambiental (AIA) encontra-se instituído pelo Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro, republicado pelo Decreto-Lei n.º 152-B/2017, de 11 de dezembro, transpondo para a ordem jurídica interna a diretiva n.º 2011/92/EU, do Parlamento Europeu e do conselho, de 13 de dezembro de 2011, relativa à avaliação dos efeitos de determinados projetos públicos e privados no ambiente. Nos anexos I e II do referido documento, encontram-se tipificados os projetos que estão sujeitos a procedimento de Avaliação de Impacte Ambiental (AIA).

O projeto em análise destina-se à produção de energia elétrica através de fonte renovável, enquadrável na tipologia descrita na alínea a) dos projetos de Indústria da Energia, no Anexo II: "*Instalações industriais destinadas à produção de energia elétrica, de vapor e de água quente (não incluídos no anexo I)"* e terá uma potência total superior a 50 MW, encontrando-se assim sujeito a Avaliação de Impacte Ambiental.

O projeto em análise encontra-se igualmente enquadrado no nº1 da alínea d) do Anexo II: "*Florestação e reflorestação, desde que implique a substituição de espécies preexistentes, em áreas isoladas ou contínuas, com espécies de rápido crescimento e desflorestação destinada à conversão para outro tipo de utilização das terras*". Os projetos que impliquem florestação/desflorestação correspondente a uma área >=350 ha, ou >=140ha, se em conjunto com povoamentos preexistentes das mesmas espécies, distando entre si menos de 1km, der origem a uma área florestada superior a 350 ha, e, no caso de

desflorestação, quando corresponde a uma área >=50 ha, para o caso geral. Uma vez que no âmbito do projeto em análise será necessária a desflorestação de uma área superior a 50 ha, maioritariamente correspondente a pinheiro-bravo, o projeto em análise enquadra-se, também por este motivo, em Avaliação de Impacte Ambiental.

De igual forma, uma vez que o projeto da Central Solar do Paiva apresenta uma subestação com dimensão superior a 1 ha e uma linha elétrica com tensão superior a 110 kv, encontra-se sujeito a Avaliação de Impacte Ambiental por se enquadrar na alínea b) do n.º 3 do anexo II (caso geral).

No que respeita ao projeto da ligação entre a CSP e a SE Bodiosa, este encontra-se abrangido pelo n.º 19, do Anexo I deste diploma legal, referente a "*Construção de linhas aéreas de transporte de eletricidade com uma tensão igual ou superior a 220 kV e cujo comprimento seja superior a 15 km*.", uma vez que a linha aérea apresenta uma tensão igual a 400 kV e um comprimento aproximado de 30 km, encontrando-se desta forma abrangido por Avaliação de Impacte Ambiental.

1.4 EQUIPA TÉCNICA RESPONSÁVEL PELO EIA E PERÍODO DE ELABORAÇÃO

O presente EIA foi elaborado pela empresa NOCTULA – Consultores em Ambiente, no período compreendido entre novembro e agosto de 2021, tendo sido reunida uma equipa técnica qualificada e multidisciplinar (*vide* Tabela 1).

Tabela 1: Equipa técnica participante no EIA.

NOME	QUALIFICAÇÃO PROFISSIONAL	FUNÇÃO/DESCRITOR	DATA DA VISITA DE CAMPO
Pedro Silva-Santos (NOCTULA, Lda.)	Eng.º Florestal Mestre em Tecnologia Ambiental	Coordenação do estudo	-
Cristina Santiago (NOCTULA, Lda.)	Eng.ª do Ambiente Mestre em Engenharia do Ambiente	Coordenação do estudo Gestão do projeto Compilação da informação e elaboração do EIA Descritores: Clima e Alterações climáticas	13 de novembro de 2020
Célia Fonseca (EnviEstudos, Lda.)	Geologia Aplicada e do Ambiente	Coordenação dos descritores: Geologia e Geomorfologia, Recursos Hídricos Superficiais e subterrâneos, Solo e fatores socioeconómicos Ordenamento do Território Elaboração de cartografia	13 de novembro de 2020
Vitor Simões (EnviEstudos, Lda.)	Eng.º do Ambiente	Solo e Fatores socioeconómicos	
Mafalda Costa (EnviEstudos, Lda.)	Eng.ª do Ambiente	Recursos hídricos	

NOME	QUALIFICAÇÃO PROFISSIONAL	FUNÇÃO/DESCRITOR	DATA DA VISITA DE CAMPO
NOME	QUALIFICAÇÃO PROFISSIONAL	FUNÇÃO/DESCRITOR	DATA DA VISITA DE CAMPO
João Pedro Pina Cistus, Floresta e Ambiente Lda	Eng.º Silvicultor	Ocupação do solo	23 e 25 de novembro, e 4 e 8 de dezembro de 2020
Gabriel Pereira António Jorge Nascimento Arrais (Nexo, Património Cultural, Lda.)	Arqueólogo	Património	De 02 e 26 de fevereiro de 2021
Eduardo Ribeiro Raquel Rosário (EDRV, Lda.)	Arq.ª/º Paisagista	Paisagem Elaboração de cartografia da Paisagem	16 e 17 de dezembro de 2021
Rui Rufino (Mãe d'água, Lda)	Ornitólogo	Sistemas Ecológicos	23, 24 e 25 de novembro de 2020
Sandra Mesquita (Mãe d'água, Lda)	Arq.ª Paisagista		
Maximino Rodrigues (Envienergy, Lda.)	Eng.º do Ambiente	Coordenação dos descritores Ambiente Sonoro e Qualidade do ar	-
Nuno Pereira (Envienergy, Lda.)	Licenciado em biologia com especialização em SIG	Execução técnica dos descritores Ambiente Sonoro e Qualidade do ar	04,05,06,07 e 08 de janeiro de 2021
Marco Magalhães (Gistree, Lda.)	Eng.º Florestal Pós-Graduado em Sistemas de Informação Geográfica	Elaboração de cartografia	-

Página deixada propositadamente em branco

2 ANTECEDENTES

2.1 ANTECEDENTES DO EIA

Não existem antecedentes relativamente ao procedimento de AIA dos projetos alvo do presente Estudo de Impacte Ambiental.

2.2 ANTECEDENTES DO PROJETO DA CENTRAL SOLAR

No âmbito da obtenção do Título de Reserva de Capacidade de injeção na subestação de Bodiosa, o promotor da CS do Paiva (DAPSUN – Investimentos e Consultoria), procedeu ao desenvolvimento do projeto da Central Fotovoltaica de Lupina, sito no concelho de Viseu, projeto que foi sujeito a Avaliação de Impacte Ambiental (AIA n.º 3373).

Apesar de a Autoridade de Avaliação de Impacte Ambiental (AAIA) concluir que, relativamente aos fatores Geologia e geomorfologia, Recursos Hídricos, Alterações Climáticas, Qualidade do Ar, Socio-economia, Saúde Humana, Património Cultural e Paisagem, o projeto não apresentava impactes negativos cuja significância inviabilizasse o projeto, o Projeto da Central Fotovoltaica de Lupina obteve Decisão de Impacte Ambiental (DIA) desfavorável, uma vez que a AAIA considerou existirem impactes muito significativos e não minimizáveis, associados à ocupação e desflorestação de uma extensa área coincidente com o Perímetro Florestal de São Salvador, submetida à servidão pública do Regime Florestal.

Tendo em consideração o exposto, o promotor foi obrigado a procurar uma alternativa para a implementação do centro electroprodutor solar, tendo este resultado no projeto da Central Solar do Paiva. Assim, o presente projeto pretende substituir o projeto da Central Fotovoltaica de Lupina.

Relativamente ao projeto da Central Solar do Paiva, refira-se que numa fase preliminar do projeto, a equipa técnica procurou averiguar condicionantes ambientais que pudessem condicionar a configuração da Central Solar e cujas áreas devessem ser excluídas da área de implementação do projeto, de forma a minimizar o impacte ambiental do projeto na área a afetar. Assim, o projeto procurou evitar áreas classificadas como Reserva Agrícola Nacional e Reserva Ecológica Nacional e outras condicionantes ao nível do ordenamento do território, tais como o domínio público hidrico e elementos patrimoniais conhecidos.

No seguimento da solicitação do LNEG (*vide* comunicação do LNEG no Anexo II dos Anexos Técnicos), o *layout* do projeto teve ainda em consideração a existência de afloramentos rochosos com geomorfologia granítica de pequena, média e grande escala que apresentem potencial interesse patrimonial, bem como outros aspetos geológicos que possam ser considerados como geossítios. Para tal, foi desenvolvido, por empresa especializada, o estudo de Avaliação de Património Geológico/Geomorfológico na área de estudo da Central Solar do Paiva (*vide* Anexo V em Anexos Técnicos). Todos os afloramentos rochosos que revelaram potencial interesse patrimonial como geossítios foram considerados condicionantes ao projeto. Ressalva-se que no âmbito deste estudo não foi identificada a presença de nenhum Geossítio. No entanto, dado o interesse científico e estético considerado médio para alguns afloramentos rochosos identificados, propôs-se que fossem salvaguardados 12 potenciais sítios de interesse (*vide* Peça desenhada 10 em Cartografia do EIA).

O *layout* do projeto da Central Solar do Paiva teve ainda em consideração o levantamento de todos os elementos arbóreos existentes de azinheiras, sobreiros e outros exemplares do género Quercus e pinheiro-manso, com porte relevante. No âmbito do levantamento realizado (*vide* Levantamento de árvores existentes no Anexo VI dos Anexos Técnicos) foram identificados 30 exemplares que, por se tratar de árvores protegidas ou pela sua dimensão, foram definidos como condicionantes ao projeto.

2.3 ANTECEDENTES DO PROJETO DA LINHA DE TRANSPORTE DE ENERGIA

Tal como foi supramencionado, o projeto da Central Solar do Paiva irá substitui o projeto da Central Fotovoltaica de Lupina, que apresentava como projeto associado/complementar o projeto da Ligação da Central Fotovoltaica de Lupina à Rede Nacional de Transporte, na subestação de Bodiosa, em fase Anteprojeto, que foi sujeito a Avaliação de Impacte Ambiental (AIA n.º 3386).

O Estudo de Impacte Ambiental da Ligação da Central Fotovoltaica de Lupina à Rede Nacional de Transporte incidiu sobre três corredores alternativos (A, B e C) de 400 m de largura, que se desenvolviam entre a subestação de Bodiosa e o local previsto para a implementação da subestação da Central Fotovoltaica de Lupina. Contudo, o corredor C revelou-se ser inviável por abranger a Zona secundária da zona de proteção da Rádio-ajuda VOR/DME de Viseu. Esta zona nasce a partir da periferia da zona 1 (constituída por um círculo de 300 m de raio, à cota 640 m) e tem uma inclinação ascendente de 1% para obstáculos metálicos e 2% para os restantes. Assim, na zona de proteção secundária do VOR os obstáculos metálicos ficam condicionados inicialmente a não ultrapassarem a cota de 640 m, cota que vai aumentado até aos 657 metros, no limite da área de proteção. Numa linha aérea de muito alta tensão em que os apoios apresentam várias dezenas de metros, esta condicionante revelou ser completamente impeditiva.

Apesar de a Autoridade de Avaliação de Impacte Ambiental (AAIA) concluir que, relativamente aos fatores Geologia e geomorfologia, Recursos Hídricos, Alterações Climáticas, Qualidade do Ar, Socio-economia, Saúde Humana, Património Cultural, o projeto não apresentava impactes negativos cuja significância inviabilizasse o projeto, o projeto da Ligação da Central Fotovoltaica de Lupina à Rede Nacional de Transporte obteve Decisão de Impacte Ambiental (DIA) desfavorável, uma vez que a AAIA considerou existirem impactes muito significativos e não minimizáveis, associados à ocupação e desflorestação de áreas coincidentes com o Perímetro Florestal de São Salvador, submetida à servidão pública do Regime Florestal e por este projeto ser indissociável ao projeto da Central Fotovoltaica de Lupina, o qual obteve igualmente DIA desfavorável.

Na impossibilidade de implementação do projeto da CF de Lupina e com o objetivo de aproveitar os estudos já elaborados no âmbito dos EIAs associados ao projeto da CF Lupina, o presente projeto considerou as duas alternativas viáveis já analisadas para a implementação da LTE (corredor A e corredor B), e avaliadas no EIA da Ligação da Central Fotovoltaica de Lupina à Rede Nacional de Transporte, sendo estas designadas no presente EIA como troços alternativos D e E para a ligação da Central Solar do Paiva à Rede Nacional de Transporte.

Para efeitos de análise estes dois troços (D e E) foram agrupados no agora designado sector 2. A partir do fim dos corredores do sector 2, foram traçados mais 3 troços alternativos até à localização prevista para a subestação da CF do Paiva, estes três agrupados no designado sector 1.

Numa primeira fase do projeto da Ligação da Central Solar do Paiva à Rede Nacional de Transporte foi definida uma área, compreendida entre o fim dos corredores anteriormente analisados para a ligação da Central Fotovoltaica de Lupina à Rede Nacional de Transporte (sector 1), e o local estimado para a implementação da subestação da Central Solar do Paiva, para ser alvo de uma macrocaracterização, direcionada para a identificação dos principais constrangimentos à implementação do projeto da futura Linha de Transferência de Energia (LTE).

Numa fase muito inicial do estudo foi possível verificar que a área em análise, doravante designada por “área de estudo alargada” se encontra fortemente condicionada pela presença de vários povoamentos habitacionais.

Tendo em conta a dimensão da área de estudo alargada e que esta não se encontra integrada em Áreas Protegidas ou sítios da Rede Natura 2000, o estudo efetuado baseou-se, em grande parte, na análise dos instrumentos de gestão territorial existentes e outras restrições que condicionassem fortemente a definição de corredores para o traçado da linha.

Tendo em conta as informações analisadas, os três troços e respetivos corredores foram definidos considerando o seguinte:

- Evitar, na medida do possível, as áreas residenciais e privilegiar o afastamento dos núcleos urbanos;
- Evitar, na medida do possível, incluir áreas de Reserva Agrícola Nacional e Reserva Ecológica Nacional;
- Ter presente que corredores com uma menor extensão representarão uma menor extensão dos impactes aquando da implementação da linha de muito alta tensão;

Face ao anteriormente descrito foram definidos três traçados para ligar os corredores do sector 1 ao local previsto para a implementação da subestação da Central Solar do Paiva.

Assim ficaram definidos os 5 troços alternativos, tendo sido analisados os corredores de 400 m de largura que se descrevem de seguida (*vide* Figura 1, Figura 2, e cartas 01 e 02 em Cartografia do EIA).

Sector 1:

Troço A: Tendo início na subestação da CS do Paiva, este troço contorna por sul, os aglomerados populacionais de Queiriga, Vouguinha, contorna por norte os aglomerados populacionais de Silvares, Coito e Nelas. Estre troço intersecta uma vez o rio Vouga.

Troço B: Tendo início na subestação da CS do Paiva, este troço afasta-se mais para sul do aglomerado populacional de Queiriga e atravessa entre os aglomerados populacionais Vouguinha e Maeira de Baixo, contorna por sul os aglomerados populacionais de Silvares e Coito e Nelas. Estre troço intersecta três vezes o rio Vouga.

Troço C: Tendo início na subestação da CS do Paiva, este troço afasta-se ainda mais para sul do aglomerado populacional de Queiriga e atravessa entre os aglomerados populacionais Maeira de Baixo e Maeira de cima, contorna por norte o aglomerado populacional de Ameal, e por sul, Nelas. Estre troço intersecta uma vez o rio Vouga, contudo é este troço apresenta um maior distanciamento do rio Vouga na maior parte da sua extensão.

Sector 2:

Troço D: Tendo início na subestação de Bodiosa, este troço segue para norte contornando os aglomerados populacionais de Pereiras, Bodiosa Nova e Bodiosa Velha, Oliveira de Basto, e contorna por norte Lustosa e Galifonge. Este troço contorna por sul os aglomerados populacionais de Póvoa e Sanguinhedo. Entre os aglomerados populacionais de Bodiosa Velha e Lustosa, o Troço D foi delimitado de forma a privilegiar a presença de espaços canais de outras linhas elétricas, nomeadamente de uma linha de muito alta tensão já existente.

Troço E: Tendo início na subestação de Bodiosa, este troço contorna por sul os aglomerados populacionais de Lobagueira, Queirela, e por norte, Póvoa da Bodiosa, seguindo posteriormente para norte, tendo sido privilegiado o atravessamento de áreas de matos de forma a evitar a afetação de zonas florestais com espécies de crescimento rápido, após o qual é coincidente com o troço D.

Página deixada propositadamente em branco

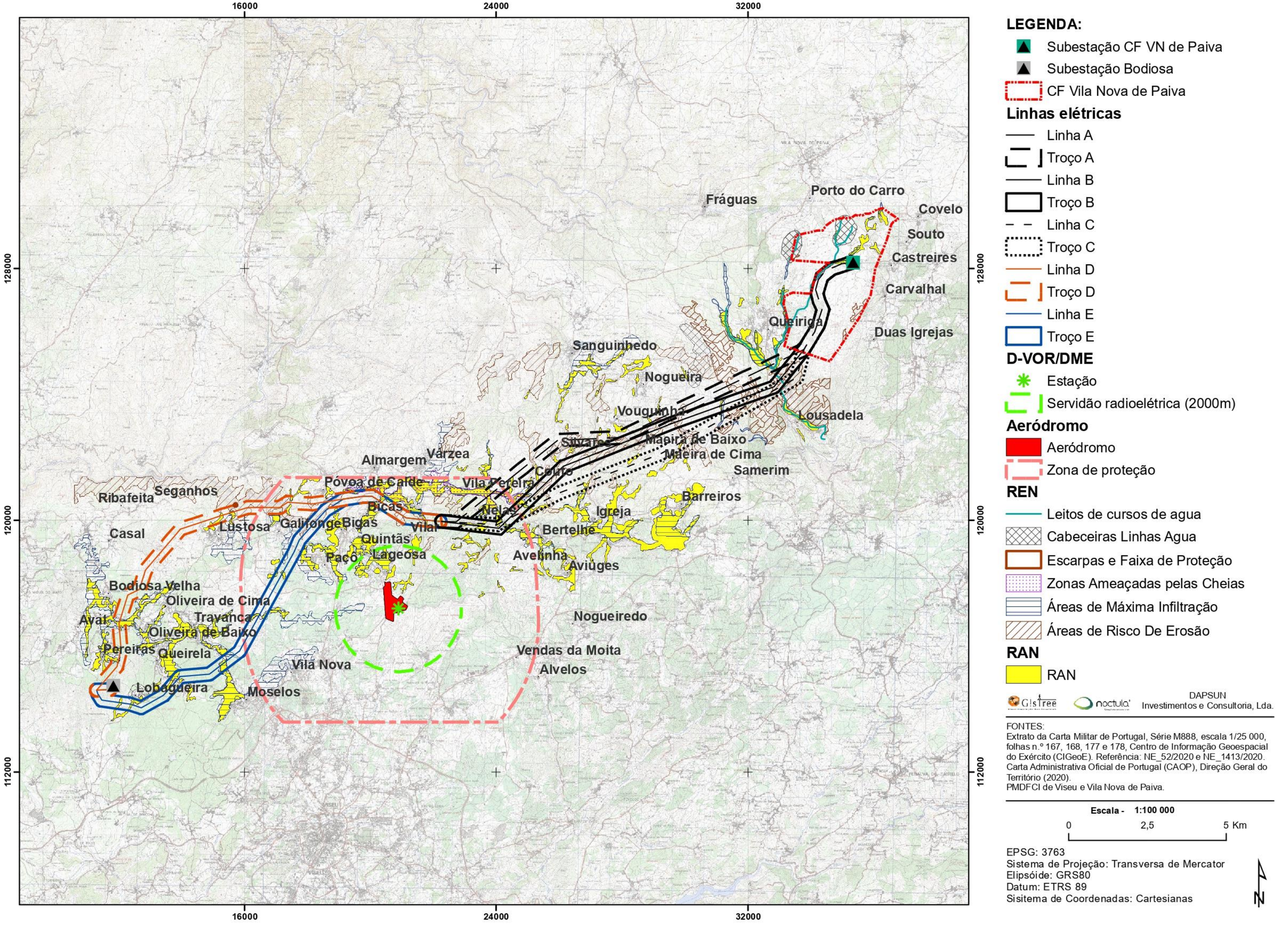


Figura 1: Análise das macrocondicionantes existentes na área de estudo alargada para a LTE.

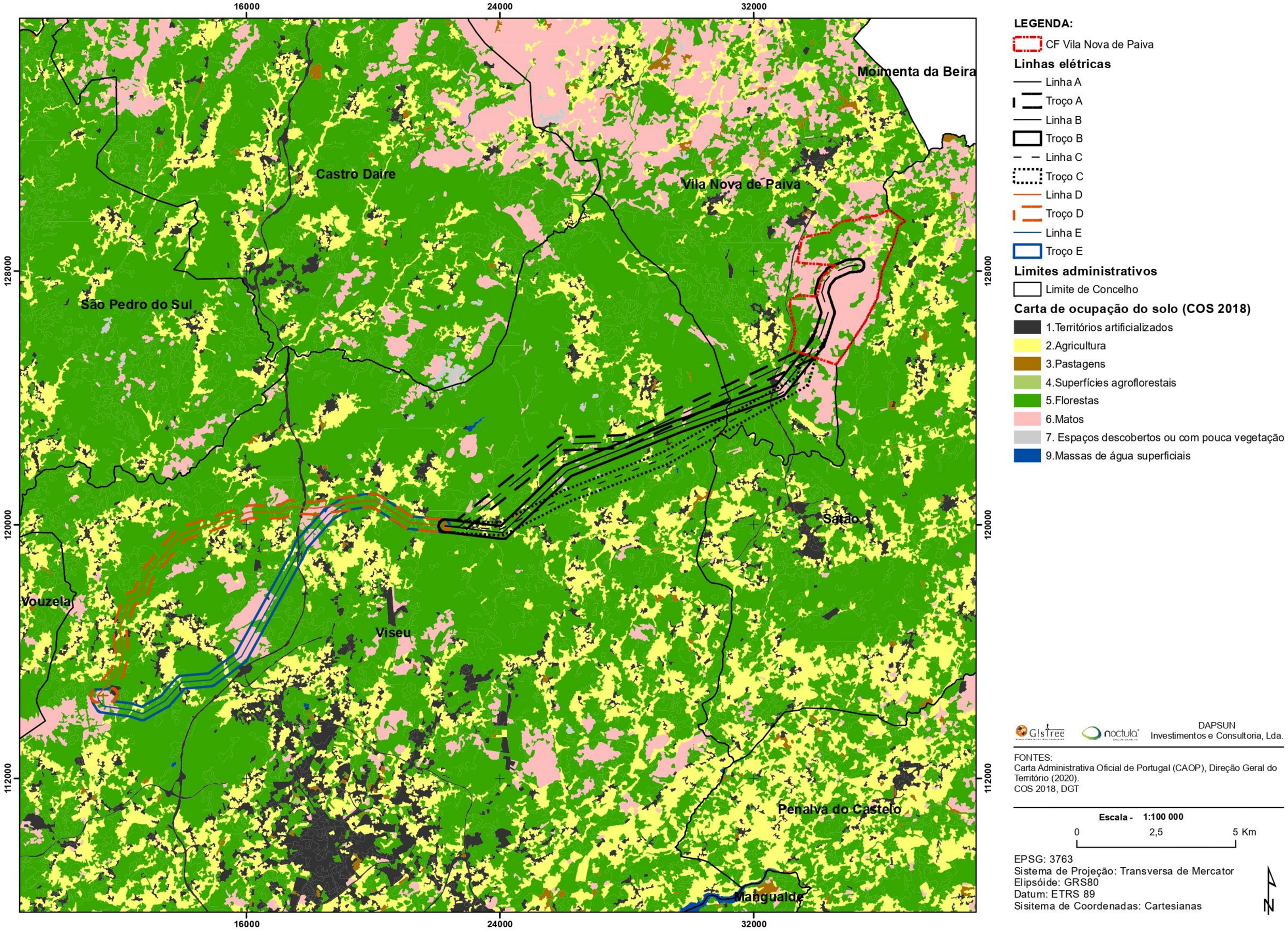


Figura 2: Análise das macrocondicionantes de uso do solo na área de estudo alargada para a LTE.

3 METODOLOGIA, ÂMBITO E ESTRUTURA DO EIA

3.1 METODOLOGIA

A metodologia adotada neste EIA baseou-se na concretização técnica pericial dos pressupostos atualmente definidos no Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro, relativo à AIA, republicado pelo Decreto-Lei n.º 152-B/2017, de 11 de dezembro. A elaboração do presente EIA seguiu ainda o Guia para a atuação das Entidades Acreditadas da Agência Portuguesa do Ambiente.

No âmbito do projeto da Ligação da CS do Paiva à RNT, após análise da caracterização da fase de referência e comparação dos impactes entre os corredores alternativos, foi desenvolvido o traçado da Linha de Transporte de Energia para o corredor composto pelos dois troços considerados mais favoráveis - um troço do sector 1 (troços A, B e C) e um troço do sector 2 (troços D e E)).

A metodologia geral adotada englobou os seguintes passos:

- Definição de uma área de estudo para a CF tendo em conta a dimensão e características do projeto em análise;
- Análise de condicionantes ambientais e de IGT existentes na área de estudo da Central Solar, identificação e delimitação das áreas passiveis de serem utilizadas para a implantação e partilha dessa informação com o promotor;
- Análise da área de estudo alargada entre a CS do Paiva e a subestação de Bodiosa;
- Definição dos corredores alternativos para o traçado da Linha de Transporte de Energia tendo por base o estudo da área alargada;
- Levantamentos de campo e análise cartográfica;
- Contactos com várias entidades com interesse no projeto ou detentoras de informação de base relevante para o estudo;
- Recolha de informação de base relevante relativa aos descritores em estudo;
- Caracterização da situação de referência, tendo por base a informação recolhida anteriormente;
- Identificação e avaliação dos impactes ambientais por áreas temáticas tendo em conta as especificidades do projeto;
- Análise comparativa entre os corredores dos troços alternativos e identificação do corredor preferencial para a implementação da Linha de Transporte de Energia;
- Partilha de informação relativamente a condicionantes identificadas na área de estudo com a empresa consultora responsável pelo desenvolvimento do Estudo Prévio da Linha de Transporte de Energia;
- Avaliação do projeto da LTE desenvolvido em Estudo Prévio com identificação dos impactes esperados, tendo em consideração a especificidade do projeto;
- Proposta de medidas e recomendações;
- Estruturação dos planos de monitorização e de gestão ambiental;
- Compilação de toda a informação e documentos que compõem o EIA.

Esta metodologia permitiu, numa fase inicial do projeto, identificar e prevenir sempre que possível, impactes ambientais relevantes, e posteriormente, definir e avaliar os impactes ambientais que não será possível evitar no decorrer da execução do projeto, assim como propor medidas de minimização e de gestão ambiental adequadas.

Considerando a legislação atualmente em vigor, as características do projeto e o seu enquadramento ambiental, serão objeto deste estudo os seguintes descritores:

- **GEOLOGIA, GEOMORFOLOGIA E RECURSOS MINERAIS:** as infraestruturas previstas no projeto e a forma como a sua implementação se poderá refletir no meio envolvente justificaram uma caracterização pormenorizada dos aspetos de ordem geológica e geomorfológica. Para tal foi estudada a litologia, a estratigrafia, a morfologia, a tectónica, a sismicidade e os recursos minerais.
- **RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS E SUBTERRÂNEOS:** caracterização quantitativa e qualitativa dos recursos hídricos subterrâneos e superficiais e identificação dos impactes previstos com a implementação do projeto.
- **SOLOS, USO E OCUPAÇÃO DO SOLO:** caracterização e análise dos solos presentes na área de intervenção, identificação da ocupação do solo e quantificação dos impactes previstos para a implantação das infraestruturas.
- **FATORES SOCIOECONÓMICOS:** caracterização do cenário socioeconómico e aspetos diretamente associados à aceitação do projeto por parte da população.
- **SAÚDE HUMANA:** Identificação e avaliação dos potenciais impactes que o projeto poderá ter na saúde humana.
- **ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO:** aferição do enquadramento do projeto nas classes de espaço definidas nos instrumentos de gestão territorial, e avaliação da compatibilidade do projeto com as exigências constantes nesses instrumentos;
- **SISTEMAS ECOLÓGICOS:** identificação das áreas onde ocorram espécies e/ou *habitats* com estatuto de proteção, propondo-se medidas de salvaguarda;
- **AMBIENTE SONORO:** caracterização do ambiente acústico atual e perspetivação da respetiva alteração com a presença do projeto.
- **PAISAGEM:** conhecimento da realidade paisagística potencialmente afetada pelo projeto efetuando-se, para o efeito, a caracterização do território, a identificação de elementos visualmente marcantes e a avaliação da qualidade da paisagem.
- **PATRIMÓNIO:** recolha exaustiva de todos os dados disponíveis sobre o projeto, levantamento dos valores patrimoniais existentes nas diferentes bases de dados disponibilizadas, relocalização no terreno dos dados previamente recolhidos, realização de prospeções arqueológicas sistemáticas e caracterização das condições de visibilidade dos solos.
- **CLIMA E ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS:** caracterização do clima e identificação dos impactes previsíveis com a implementação do projeto. Avaliação dos potenciais impactes do projeto na mitigação e adaptação às Alterações Climáticas, bem como os riscos do projeto face a estas alterações.
- **QUALIDADE DO AR:** caracterização da qualidade do ar na zona de instalação do empreendimento.
- **GESTÃO DE RESÍDUOS:** caracterização da gestão de resíduos na zona de instalação do empreendimento.

A última alteração ao Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro, (Decreto-Lei n.º 152-B/2017, de 11 de dezembro) consagra a necessidade de avaliar novos fatores ambientais, nomeadamente, a Saúde Humana, Riscos de acidentes graves e/ou catástrofes e as Alterações Climáticas.

Relativamente à temática **Riscos de acidentes graves e/ou catástrofes**, tendo em conta a tipologia do projeto, em que não se preveem riscos significativos, foi elaborado um capítulo independente que identifica e avalia os possíveis riscos do projeto e riscos de acidentes graves e /ou catástrofes relacionados com a implementação do projeto da Central Solar do Paiva.

No que concerne à temática **Alterações Climáticas**, esta foi incluída no descritor **Clima**. Foi realizada a caracterização deste tema na atualidade e foram abordados os possíveis impactes que o projeto da Central Solar do Paiva poderá ter nas alterações climáticas.

A descrição do estado atual do local e dos fatores ambientais suscetíveis de serem consideravelmente afetados pelo projeto, bem como a interação entre os referidos fatores, foi realizada com recurso ao levantamento da informação digital e impressa disponível, numa fase de preparação das metodologias de campo. Foram efetuados levantamentos rigorosos no local, com trabalho de campo específico, para confirmação e complementação da informação previamente recolhida.

Na fase de avaliação dos impactes procedeu-se à classificação de cada impacte identificado. Sobrepondo a informação sobre o projeto e o local de intervenção, é obtida uma identificação e avaliação dos impactes, que poderá padecer de uma subjetividade inerente à avaliação qualitativa, e de uma incerteza científica da probabilidade de ocorrência.

Os impactes podem ser de vários tipos e, no geral, ser classificadas de acordo com os seguintes critérios:

- **QUANTO À QUALIDADE** – **positiva/negativa**, ou seja, se o impacte no ambiente tem um efeito positivo ou negativo;
- **QUANTO À PROBABILIDADE DE OCORRÊNCIA** – **improvável/ pouco provável, provável, certo**, ou seja, com base no conhecimento das características de cada uma das ações e de cada fator ambiental, cada impacte pode ser classificado quanto ao seu grau de certeza.
- **QUANTO À REVERSIBILIDADE – Reversível, parcialmente reversível, irreversível,** ou seja, se os impactes têm um carácter irreversível ou reversível consoante os correspondentes efeitos permaneçam no tempo ou se anulem, a médio ou longo prazo, designadamente quando cessa a respetiva causa.
- **QUANTO AO EFEITO** – **direto/indireto**, ou seja, se o impacte é determinado por uma ação direta do projeto ou se é um impacte que é induzido pelas atividades relacionadas com o projeto.
- **QUANTO À DURAÇÃO** – **temporárias/permanentes**, ou seja, se o impacte verificado no ambiente é temporário, ou se pelo contrário apresenta efeitos permanentes;
- **QUANTO À INTENSIDADE** – **pouco intensa/ intensa/ muito intensa**, o grau é determinado consoante a agressividade de cada uma das ações e a suscetibilidade dos fatores ambientais afetados.
- **QUANTO À MAGNITUDE – Reduzida, média, elevada,** consoante a extensão da área afetada pelo impacte.
- **QUANTO AO DESFASAMENTO DO TEMPO – Imediato, de médio prazo (até 5 anos), de longo prazo**, ou seja, os impactes são considerados imediatos desde que se verifiquem durante ou imediatamente após a ação que a provocou. Quando só se manifestam a prazo, são classificados de médio (sensivelmente até cinco anos) ou longo prazo.
- **QUANTO À POSSIBILIDADE DE MINIMIZAÇÃO – Minimizável ou não minimizável,** isto é, se existe a possibilidade de aplicar medidas minimizadoras ou se os seus efeitos se farão sentir com a mesma intensidade independentemente de todas as precauções que vierem a ser tomadas (impactes minimizáveis).

Refira-se, no entanto, que em alguns descritores foram utilizados classificadores diferentes, tendo estes sido devidamente apresentados na metodologia da avaliação de impactes do descritor em questão.

A cada um dos classificadores foi atribuído um valor, o que permitiu calcular a significância que cada um dos impactes têm no ambiente. A significância atribui uma classificação quantitativa aos impactes, sendo possível fazer uma comparação entre eles. Os impactes com um valor total inferior ou igual a 9 são considerados não significativos, quando a classificação total é superior a 9 e inferior ou igual a 13 corresponde a um impacte significativo e um impacte em que a pontuação ultrapassa os 13 valores é considerado muito significativo.

Com base nestes resultados são propostas medidas de minimização/medidas cautelares para evitar, reduzir ou compensar os impactes negativos e para maximizar os impactes positivos.

Foi ainda ponderada a possibilidade de se proporem medidas de compensação e monitorização para os descritores mais afetados pelo projeto.

3.2 DEFINIÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO E DAS ESCALAS DE TEMPO

Tendo em consideração as características, dimensão do projeto da Central Solar e a disponibilidade de terrenos, foi definida uma área de estudo superior à área efetivamente necessária para a implementação do projeto. Assim, como área para a implementação da central foi estudada uma área de cerca de 980 ha, enquanto que a área a ocupar pelos painéis (área vedada) apresenta cerca de 548 ha.

Relativamente ao projeto da linha, tal como já mencionado no Capítulo 2. Antecedentes, foram considerados dois corredores anteriormente estudados no âmbito do EIA da Ligação da CF de Lupina à RNT (corredores A e B), os quais, no presente estudo foram denominados troços D e E, respetivamente. Estes troços, com início na subestação de Bodiosa, apresentam um comprimento de cerca de 15 km cada um, até próximo do povoamento de Nelas, em Viseu.

Tendo em conta o supramencionado, foi definida uma área (área de estudo alargada), compreendida entre o fim dos troços D e E (próximo do povoamento de Nelas) e a área da Central Solar do Paiva, área que foi alvo de uma macro caracterização, direcionada para a identificação dos principais constrangimentos à implementação do projeto da futura LTE. Nesta área foram definidos mais três troços alternativos (A, B e C), que em combinação com um dos troços D e E, permitiu o desenvolvimento do traçado da linha de Ligação da Central Solar do Paiva à RNT, na subestação de Bodiosa.

No âmbito do estudo da linha de Ligação da Central Solar do Paiva à RNT foi considerada como área de estudo mínima os cinco corredores de 400 m, centrados nos troços A, B, C, D e E.

É de salientar que, sempre que considerado relevante foi alargada a área de estudo de cada descritor, de acordo com o critério definido pelos especialistas das diversas áreas temáticas integrantes no EIA. Nesse âmbito, importa referir que nos descritores como a geologia, geomorfologia e recursos minerais, fatores socioeconómicos, clima e alterações climáticas, qualidade do ar, ambiente sonoro, recursos hídricos, património ou a paisagem, a área de estudo foi alargada a uma envolvente mais abrangente.

A caracterização da referida área de estudo baseou-se na análise da cartografia, pesquisa e análise bibliográfica, incluindo informação disponibilizada por entidades com pertinência para o estudo, e o trabalho de reconhecimento de campo direcionado para a confirmação de determinados fatores ou áreas de particular importância. A base cartográfica de trabalho adotada corresponde à escala 1/25 000 (Carta Militar) apresentando-se os resultados a diferentes escalas, de acordo com os objetivos do trabalho. As cartas de cada descritor podem ser consultadas na devida escala na peça Cartografia do EIA.

No que concerne às escalas temporais, com base nos horizontes temporais marcados por acontecimentos concretos que individualizam períodos com características funcionais específicas, uma vez que os projetos encontram-se em Estudo Prévio, foram consideradas as fases de Projeto de Execução, de construção, de exploração e de desativação do projeto.

3.3 CONTRIBUTO DAS VÁRIAS ENTIDADES CONSULTADAS

No âmbito da elaboração do presente estudo, de forma a identificar as principais condicionantes ao projeto, foram solicitados elementos a entidades com jurisdição sobre a zona e matérias de interesse para o estudo, às quais foram fornecidas as características do projeto e a cartografia da área de estudo. Foram igualmente consideradas as comunicações recebidas no âmbito do EIA da Ligação da CF de Lupina à RNT (entidades identificadas com *):

- Administração da Região Hidrográfica do Centro – ARHC;
- Autoridade Nacional de Aviação Civil – ANAC*;
- Autoridade Nacional de Comunicações – ANACOM;
- Autoridade Nacional de Proteção Civil – ANPC;
- Câmara Municipal de Viseu*;
- Câmara Municipal de Vila Nova de Paiva;
- Comissão e Coordenação e Desenvolvimento Regional do Centro – CCDR;
- Direção Geral de Agricultura e Desenvolvimento Rural – DGADR;
- Direção Geral do Património Cultural – DGPC;
- Direção Geral do Território – DGT;
- Direção Regional de Agricultura e Pescas do Centro – DRAP C;
- E-Redes, S.A,;
- Estado-Maior da Força Aérea;
- GNR – Guarda Nacional Republicana;
- Infraestruturas de Portugal;
- Instituto da Conservação da Natureza e Florestas – ICNF;
- Laboratório Nacional de Energia e Geologia – LNEG;
- Rede Nacional de Emergência e Segurança – SIRESP;
- Rede Elétrica Nacional - REN;

Na Tabela 2 é apresentado um resumo com os principais contributos rececionados por parte das entidades contactadas. No seguimento de alguns contactos, foi disponibilizada informação relevante utilizada para a elaboração da caracterização da situação de referência dos vários descritores, nomeadamente, quando foi disponibilizada cartografia. Os restantes contributos

foram considerados no estudo das condicionantes do projeto. A informação solicitada e as respetivas respostas encontram-se disponíveis para consulta, na íntegra, no Anexo I, dos Anexos Técnicos.

Tabela 2: Resumo dos contributos das várias entidades contactadas no âmbito do Estudo de Impacte Ambiental do projeto da Central Solar do Paiva e de alguns contributos recebidos no âmbito do EIA da Ligação da CF de Lupina à RNT (*).

ENTIDADE	DATA	RESUMO DO CONTACTO
ANAC - Autoridade Nacional de Aviação Civil (*)	16-03-2020	Foi solicitada, à ANAC, informação sobre servidões aeronáuticas existentes na área de estudo.
	03-04-2020	Esta entidade informou que relativamente às alternativas para a linha de ligação da central solar à subestação de Bodiosa, para além de serem abrangidas pelas Superfícies Horizontal Interior e Cónica, encontram-se também sob as superfícies de aproximação e descolagem. A área de estudo encontra-se igualmente, em parte, abrangida pela zona secundária do VOR/DME de Viseu. O VOR de Viseu não tem servidão particular constituída, sendo a sua salvaguarda assegurada pelo DL 45 987, de 22/10/1964 (servidão geral).
ANACOM – Autoridade Nacional de Comunicações	11-01-2021	Foi solicitada, à ANACOM, informação sobre servidões radioelétricas e eventuais perturbações às condições de operacionalidade dos Centros Radiocomunicadores ou das ligações fixas asseguradas por Feixes Hertezianos na área de estudo.
	27-01-2021	Esta entidade informou que em resultado da análise efetuada, verificou-se a inexistência de condicionantes de natureza radioelétrica aplicáveis à área em causa. Esta Autoridade não coloca qualquer objeção quanto à implementação de Linha Aérea de Energia em qualquer dos corredores apresentados.
ANEPC – Autoridade Nacional de Emergência e Proteção Civil	11-01-2021	Foram solicitadas, à Autoridade Nacional da Proteção Civil, informações sobre condicionantes que devam ser tomadas em consideração na avaliação de impactes gerados pelo projeto.
	12-02-2021	Esta entidade indicou vários tópicos que devem ser acautelados no desenvolvimento do EIA (*vide* Anexo II dos Anexos Técnicos).
ARH C – Administração da Rede Hidrográfica do Centro	11-01-2021	Foi solicitada informação atualizada relativa a águas superficiais e subterrâneas (*e.g.* furos, poços) nos concelhos de Viseu e Vila Nova de Paiva, no que respeita à sua qualidade e quantidade (localização, análises físico-químicas, fontes de poluição, profundidades, caudais, etc.)
	18-01-2021	A Administração da Região Hidrográfica do Centro enviou a informação solicitada sobre captações particulares de água subterrânea (para o período compreendido entre 1994 e 2020) e captações públicas, em formato *shapefile*.
CCDR – Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Centro	20-07.-2021	Foram solicitadas, a esta entidade, informações sobre condicionantes que devam ser tomadas em consideração na avaliação de impactes gerados pelo projeto.
	28-07-2021	Esta entidade forneceu informações sobre os Instrumentos de Gestão Territorial e Servidões Administrativas e Restrições de Utilidade Pública a ter em conta no EIA.
Câmara Municipal de Vila Nova de Paiva	11-01-2021	Foi solicitada, à Câmara Municipal de Vila Nova de Paiva, informação sobre o PDM em vigor, cartas de ordenamento, condicionantes, RAN, REN e outras servidões e restrições de uso, em formato *raster* ou *shapefile*, Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios,

ENTIDADE	DATA	RESUMO DO CONTACTO
		levantamento topográfico e informação sobre condicionantes que devem ser tomadas em consideração na avaliação de impacte.
	26-02-2021	A Câmara Municipal de Vila Nova de Paiva informou que o PDM em vigor é de primeira geração, e que por esse motivo as cartas de Ordenamento, Condicionantes, RAN e REN, encontram-se apenas em imagem "raster". Esta entidade informou ainda que relativamente ao PDM em vigor, encontra-se a decorrer a 1ª revisão. O Gabinete Técnico Florestal do Município disponibilizou ainda o PMDFCI, que se encontra em vigor até 31/05/2021.
Câmara Municipal de Viseu (*)	24-02-2020	Foi solicitada, à Câmara Municipal de Viseu, informação sobre o PDM em vigor, cartas de ordenamento, condicionantes, RAN, REN e outras servidões e restrições de uso, em formato *raster* ou *shapefile*, Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios, levantamento topográfico e informação sobre condicionantes que devem ser tomadas em consideração na avaliação de impacte.
	20-05-2020	Esta entidade disponibilizou extratos de plantas em formato digital.
DGADR – Direção-Geral de Agricultura e Desenvolvimento Rural	11-01-2021	A esta entidade foram solicitadas informações sobre condicionantes que devam ser tomadas em consideração na avaliação de impactes gerados pelo projeto.
	20-01-2021	Esta entidade informou o projeto em análise não terá interferência com quaisquer estudos, projetos ou ações no âmbito das atribuições da DGADR.
DGPC – Direção Geral do Património Cultural	11-01-2021	A esta entidade foram solicitadas informações sobre condicionantes que devam ser tomadas em consideração na avaliação de impactes gerados pelo projeto.
	01-02-2021	Esta entidade informou que no troço E para a linha elétrica se localizam os seguintes sítios: - Anta da Lameira do Fojo 1, classificado como IIP – Imóvel de Interesse Público; - Anta do Repilau, classificado como IIP – Imóvel de Interesse Público; E que o sítio, Orca dos Juncais ou Anta da Queiriga, classificado como Monumento Nacional, está situado a cerca de 150 m, a poente da área da Central solar.
DRAPC – Direção Regional da Agricultura e Pescas do Centro	11-01-2021	Foram solicitadas informações sobre condicionantes que devam ser tomadas em consideração na avaliação de impactes gerados pelo projeto, nomeadamente, no que respeita a áreas de Reserva Agrícola Nacional.
	11-02-2021	Esta entidade informou que da análise da área de estudo resultou a identificação de 5 tipos de interesses agrícolas na zona de estudo, RAN, ocupação agrícola, pecuárias, aproveitamentos hidroagrícolas e investimento rural.
Estado-Maior da Força Aérea	11-01-2021	Foram solicitadas informações, sobre servidões aeronáuticas e/ou instalações militares e respetivas servidões, na área de estudo.
	05-02-2021	O Estado-Maior da Força Aérea informou que o projeto em questão não se encontra abrangido por qualquer Servidão de Unidades afetas à Força Aérea, pelo que não há inconveniente na sua concretização. Contudo, a linha elétrica pode constituir um obstáculo aeronáutico, pelo que deve ser remetido à Força Aérea, em fase prévia de construção, o projeto de execução.

ENTIDADE	DATA	RESUMO DO CONTACTO
Infraestruturas de Portugal	11-01-2021	À entidade Infraestruturas de Portugal Foram solicitadas informações sobre condicionantes que devam ser tomadas em consideração na avaliação de impactes gerados pelo projeto.
	15-02-2021	Esta entidade informou que no que respeita à área de implantação da central, a mesma localizar-se-á a este da EN329 – Vila Nova de Paiva-Sátão, vedada, pelo que não poderão ser estabelecidos novos acessos a partir desta via e que a zona de servidão *non edificandi* desta via deverá ser respeitada no projeto. Relativamente à linha de transferência de energia, esta deverá atravessar a EN329, N2 e a A24, autoestrada concessionada pelo Estado à Norscut. Deverão ser respeitadas as condicionantes do Estatuto das Estradas de Rede Rodoviária Nacional (EERRN) e cumprido o estabelecido no RSLEAT (Decreto-regulamentar n.º 1/92 de 18 de fevereiro.
LNEG – Laboratório Nacional de Energia e Geologia	11-01-2021	Ao LNEG foram solicitadas informações sobre condicionantes que devam ser tomadas em consideração na avaliação de impactes gerados pelo projeto da Central Solar do Paiva e respetivos troços alternativos para a ligação da CF à RNT.
	25-01-2021	Esta entidade enviou várias informações sobre a geologia, hidrogeologia e recursos minerais na área de estudo. Da informação enviada verificou-se a não existência de património geológico inventariado na área do projeto e envolvente próxima e a não existência de Geossítios de relevância nacional do Património Geológico de Portugal que se encontrem incluídos na área de estudo. Na área de estudo para a central solar não se conhece nenhum recurso económico ou área potencial, mas a área de implantação da respetiva linha elétrica sobrepõe-se a vários recursos minerais.
REN	20-07-2021	A esta entidade foram solicitadas informações sobre condicionantes que devam ser tomadas em consideração na avaliação de impactes gerados pelo projeto da Central Solar do Paiva e respetivos troços alternativos para a ligação da CF à RNT.
	10-08-2021	Esta entidade informou que no interior das áreas de estudo existem várias infraestruturas da Rede Nacional de Transporte de Energia, cujos afastamentos mínimos deverão ser considerados. Relativamente à Rede Nacional de Transporte de Gás Natural, esta entidade informa que não se encontram em operação quaisquer infraestruturas.
SIRESP	20-07-2021	Ao SIRESP foram solicitadas informações sobre condicionantes que devam ser tomadas em consideração na avaliação de impactes gerados pelo projeto.
	21-07-2021	Esta entidade informou que não existem condicionalismos à localização do projeto, nomeadamente, porquanto não existe nenhuma Estação Base dentro da respetiva área ou a menos de 100 metros de distância da mesma.

3.4 ESTRUTURA DO EIA

O Estudo de Impacte Ambiental (EIA) é constituído pelas seguintes peças:

- Relatório Síntese (RS);
- Cartografia do EIA (C);
- Anexos Técnicos (AT),

- Plano Geral de Gestão Ambiental (PGGA);
- Projetos;
- Resumo Não Técnico (RNT).

O presente documento constitui o **Relatório Síntese** (RS). O conteúdo estrutural considerado para o RS deste EIA privilegiou a melhor forma de expor toda a informação recolhida e analisada ao longo da elaboração do estudo, apresentando a seguinte estrutura, baseada no exposto no anexo V do Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro, relativo à AIA, republicado pelo Decreto-Lei n.º 152-B/2017, de 11 de dezembro, e incluindo os elementos expressos no anexo II, da Portaria 399/2015, de 5 de novembro, módulos Xi.

- No **CAPÍTULO 1: INTRODUÇÃO,** foram identificadas as principais características do projeto, indicando-se a fase de desenvolvimento do mesmo, o proponente, a entidade licenciadora e os responsáveis pela elaboração do EIA. Neste capítulo foi ainda apresentado o enquadramento do projeto no regime de AIA em vigor.
- No **CAPÍTULO 2: ANTECEDENTES,** são descritos os antecedentes da Avaliação de Impacte Ambiental e os antecedentes dos projetos.
- O **CAPÍTULO 3: METODOLOGIA, ESTRUTURA E ÂMBITO DO EIA**, corresponde ao presente capítulo e procede-se à descrição da metodologia utilizada para a elaboração do EIA, estrutura implementada e define-se o âmbito do estudo.
- No **CAPÍTULO 4: OBJETIVOS E JUSTIFICAÇÃO DO PROJETO,** é feita a descrição dos objetivos e justificação do projeto global em estudo.
- No **CAPÍTULO 5**: **ENQUADRAMENTO E DESCRIÇÃO DO PROJETO**, descreve-se a localização do projeto, é analisado o seu enquadramento administrativo e a presença de áreas sensíveis, é feita uma descrição genérica do projeto, salientando-se os principais aspetos relacionados com potenciais interações com o ambiente nas várias fases do seu desenvolvimento e ao longo da sua vida útil, nomeadamente, construção, exploração/funcionamento e desativação.
- No **CAPÍTULO 6: CARACTERIZAÇÃO DA SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA**, é apresentada a situação ambiental da área em estudo antes da implementação do projeto, analisando as componentes ambientais mais suscetíveis de serem afetadas nas diferentes fases do projeto.
- No **CAPÍTULO 7: IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DE IMPACTE AMBIENTAL**, identificam-se e apresenta-se uma análise dos impactes ambientais decorrentes das fases do projeto, para além de uma análise integrada dos mesmos e descrição de impactes cumulativos.
- No **CAPÍTULO 8: ANÁLISE DE RISCO DE ACIDENTES GRAVES E /OU CATÁSTROFES**, é realizada uma análise de risco no geral, pretendendo-se analisar os riscos associados à construção, presença e exploração do projeto, assim como a análise do risco de acidentes graves e/ou catástrofes.
- No **CAPÍTULO 9: MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO**, apresentam-se as medidas de minimização consideradas necessárias para minimizar os impactes identificados e por outro lado definem-se, sempre que possível, medidas de valorização para os impactes positivos gerados pelo projeto.
- **No Capítulo 10: Planos de Monitorização**, apresentam-se os planos de monitorização propostos.

- No **CAPÍTULO 10: LACUNAS TÉCNICAS E DE CONHECIMENTO**, identificam-se as principais lacunas de informação que surgiram no decorrer do EIA.
- No **CAPÍTULO 11: Conclusões**, apresentam-se as conclusões do estudo e, por fim, no **CAPÍTULO 12** apresentam-se as **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**.

Na peça **Cartografia do EIA** apresenta-se a cartografia referente aos vários descritores, a escala adequada, uma vez que devido à dimensão do projeto, a apresentação de todas as peças desenhadas no Relatório Síntese implicaria uma sobrecarga de páginas com figuras.

Nos **Anexos Técnicos** apresentam-se os seguintes documentos:

- Anexo I – Correspondência das entidades consultadas;
- Anexo II – Ambiente Sonoro;
- Anexo III – Património;
- Anexo IV – Proposta de Plano de Integração Paisagística
- Anexo V – Avaliação de património geológico/geomorfológico.
- Anexo VI – Levantamento de árvores existentes e Plano de Florestação.

O **Plano Geral de Gestão ambiental** contem os planos de monitorização e de gestão ambiental que, tendo em conta os impactes identificados e avaliados em cada um dos descritores, se consideraram relevantes propor para monitorizar os efeitos do projeto em estudo.

Os Projetos da Central Solar do Paiva e da Ligação da CSP à RNT, incluindo as respetivas memórias descritivas e peças desenhadas, encontram-se em **Projetos**.

O **Resumo Não Técnico** (RNT) consiste num documento simplificado, com o objetivo de resumir as informações constantes no EIA, em linguagem acessível à generalidade do público, e que irá servir de suporte à participação pública

4 OBJETIVOS E JUSTIFICAÇÃO DO PROJETO

4.1 OBJETIVOS DO PROJETO

A Central solar (CS) alvo deste estudo tem como objetivo a produção de energia elétrica a partir de uma fonte renovável e não poluente – o sol, contribuindo para a diversificação das fontes energéticas do país e para o cumprimento dos compromissos assumidos pelo Estado Português no que diz respeito à produção de energia a partir de fontes renováveis.

Prevê-se a implementação de uma potência na ordem dos 220 MVA com a qual se estima produzir cerca de 491,8 GWh/ano, potencialmente evitando a emissão de 157 575,9 toneladas de CO_2[1], caso a mesma quantidade de energia fosse produzida a partir de fontes habituais, tais como o gás natural.

4.2 JUSTIFICAÇÃO DO PROJETO

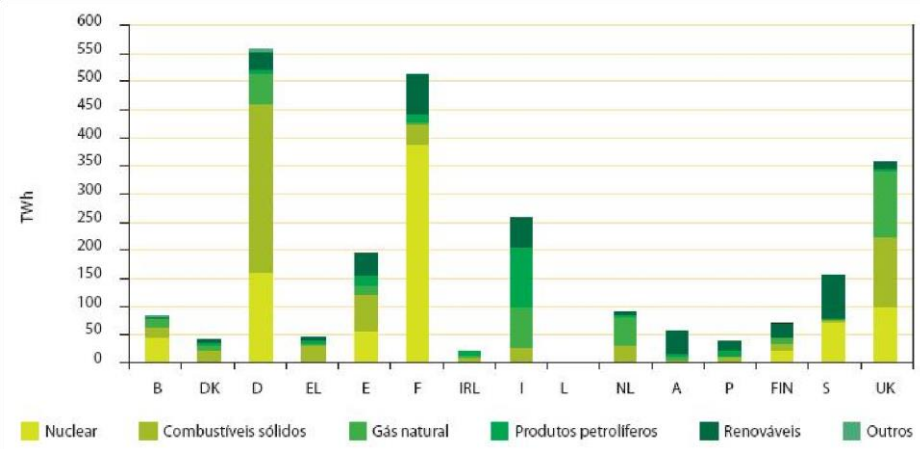
De acordo com o Livro Verde "Para uma estratégia europeia de segurança do aprovisionamento energético", a procura de energia na União Europeia (UE) aumenta anualmente desde 1986 cerca de 1 a 2%. Segundo este documento, (1) a UE será cada vez mais dependente de fontes de energia externas, estimando-se a dependência, no ano de 2030, num valor que andará em redor dos 70% e (2) a União Europeia dispõe de uma fraca margem de manobra para atuar sobre as condições de oferta de energia sendo, essencialmente, ao nível da procura que poderá agir e, sobretudo, ao nível da poupança de energia no sector residencial e dos transportes.

Apesar de se ter observado, na generalidade dos países da UE, uma diversificação energética a favor do gás natural, a verdade é que a UE ainda apresenta uma dependência enorme de combustíveis fósseis (*vide* Figura 3 e Figura 4).

De acordo com o estudo "*Study on Security and Geopolitics Energy Supply*", a procura de petróleo e gás natural continuará a aumentar na UE. É previsível que o aumento do consumo de petróleo far-se-á sentir, sobretudo, nas economias emergentes e em países com industrialização crescente.

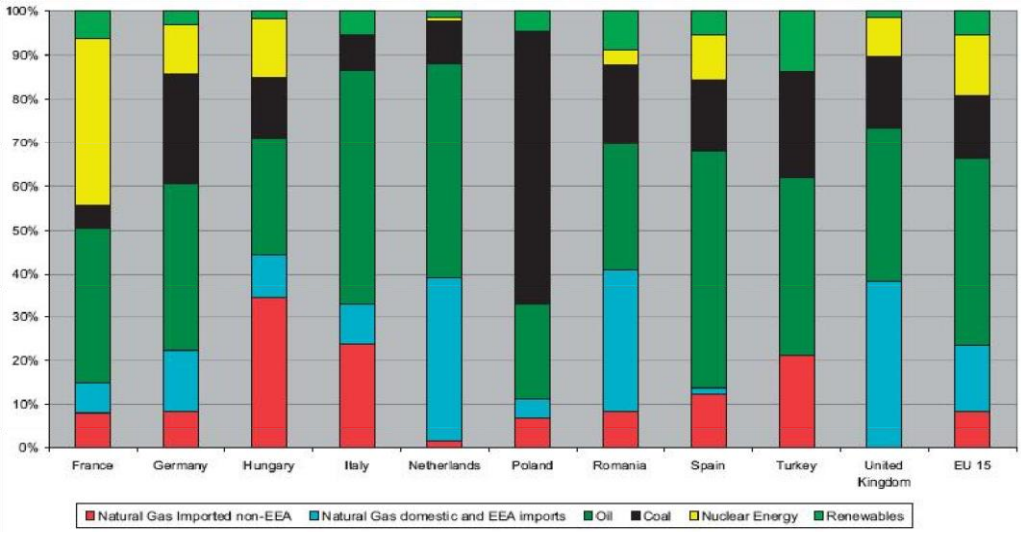
A política de diversificação geopolítica dos mercados de abastecimento não libertou a UE de uma situação de quase dependência centrada nos países do Golfo Pérsico, no caso do petróleo, e na Rússia para o gás natural. A opção nuclear, apesar de constituir uma alternativa não fóssil para a UE e ser responsável por libertação de poucos gases com efeito de estufa, tem como principal desvantagem a forte oposição pública e política (através das moratórias de alguns estados membros). Para além disso, a liberalização do mercado energético europeu não se compadece com a morosidade e o custo associados à construção de uma central nuclear. Assim, é provável que a contribuição da opção nuclear se mantenha apenas num curto prazo de tempo. No entanto, a redução gradual ou total da energia nuclear significa que, adicionalmente, 35% da produção de eletricidade terá de provir de fontes de energia convencionais e energias renováveis.

[1] Balanço das emissões de gases de efeito de estufa evitados pelo projeto, tendo em conta as emissões evitadas pela operação da Central Solar do Paiva (comparativamente à emissão das centrais de ciclo combinado a gás natural), perda de capacidade sumidoura devido à construção do projeto e emissões diretas e indiretas relativas à construção do projeto.



Fonte: Livro Verde "Para uma Estratégia Europeia de Segurança do Aprovisionamento Energético", 2000.

Figura 3: Produção de eletricidade por fonte de energia e por Estado-Membro (*in* Livro Verde).



Fonte: *BP Statistical Review of World Energy*, June 2003, IEA Renewables Information, 2003.

Figura 4: Percentagem de fontes de energia primárias de alguns países europeus.

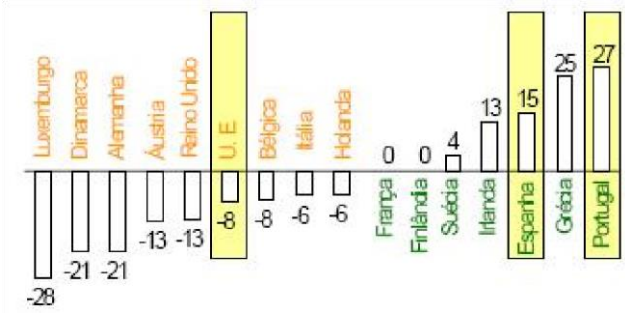
As preocupações ambientais, hoje partilhadas pela maior parte da opinião pública e constituídas pelos danos causados pela cadeia energética, quer de origem acidental (marés negras, acidentes nucleares, fugas de metano) quer ligados às emissões poluentes, vieram chamar a atenção para as fraquezas dos combustíveis fósseis e as dificuldades da energia nuclear. Por seu lado, a luta contra as alterações climáticas representa um desafio.

Na sequência da Convenção Quadro das Nações Unidas sobre Alterações Climáticas de 1992, a comunidade internacional adotou, em 1997, o Protocolo de Quioto, com vista a combater as alterações climáticas através do estabelecimento de compromissos quantificados de limitação ou de redução dos principais Gases com Efeito de Estufa (GEE).

Portugal ratificou o Protocolo de Quioto em março de 2003 (Através do Decreto-Lei n.º 7/2002, de 25 de março) e comprometeu-se a limitar o aumento das suas emissões a 27% relativamente aos valores de 1990.

A Comunidade Europeia assinou o Protocolo em 29 de abril de 1998, tendo os Estados-Membros assumido o compromisso de redução, em conjunto, das suas emissões de GEE em 8%, entre 2008 e 2012, face ao nível de emissões verificado em 1990.

Foi estabelecido um acordo de partilha (*Burden share agreement*) no qual os países mais desenvolvidos, como por exemplo a Alemanha, fariam uma redução superior a 8%, de modo a permitir que outros países, como por exemplo Portugal, pudessem ver aumentados os seus níveis de emissões. Foram, assim, estabelecidos os valores para a EU-15 apresentados na Figura 5.



Fonte: Decisão Conselho Europeu n.º 2002/358/CE

Figura 5: Redução/incremento de emissões de GEE para o período de 2008/2012 face ao período de referência (1990), em percentagem.

As alterações climáticas têm vindo a ser identificadas como uma das maiores ameaças ambientais, sociais e económicas que o planeta e a humanidade enfrentam na atualidade. De acordo com os vários estudos desenvolvidos ao longo dos últimos, "*Portugal encontra-se entre os países europeus com maior vulnerabilidade aos impactes das alterações climáticas*".

Foi neste contexto que o Governo Português, no quadro dos seus compromissos europeus, assumiu em abril de 2015 o compromisso, juntamente com 82 entidades públicas e privadas da sociedade civil, o Compromisso para o Crescimento Verde (CCV), que estabelece 14 metas e 111 iniciativas até 2030, de forma a definir uma trajetória para o combate às alterações climáticas.

Este Compromisso, além de traçar o rumo para o crescimento e desenvolvimento sustentáveis, dota as políticas públicas de previsibilidade, estabilidade e ambição. Este CCV prevê atingir uma meta de 31% de renováveis no consumo final de energia em 2020 e 40% em 2030, quando na Europa é de apenas 27%, e a redução da emissão de GEE em 30% a 40% em 2030, relativamente a 2005.

Em 2015, refira-se ainda a conferência "Alterações Climáticas, Contributo para Paris, Cimeira das Nações Unidas COP 21", que decorreu no dia 26 de outubro, em Lisboa, onde o Presidente da Agência Portuguesa do Ambiente reafirmou que "a meta já apresentada por Portugal, no âmbito das negociações de clima para a COP 21, é de uma redução das suas emissões em 40% até 2030". A 12 de dezembro foi alcançado o Acordo de Paris. Este acordo mundial sobre as alterações climáticas apresenta um plano de ação que visa limitar o aquecimento global a um valor "bem abaixo" dos 2 °C e envidar esforços para o limitar a 1,5 °C.

A resposta política e institucional do Estado Português a estes desafios foi concretizada num conjunto de documentos desenvolvidos pelo Ministério do Ambiente, Ordenamento do Território e Energia onde é apresentada uma estratégia para atingir os objetivos a que Portugal propôs, nomeadamente: o Quadro Estratégico para a Política Climática (QEPiC); o Programa Nacional para as Alterações Climáticas (PNAC 2020/2030), a Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas (ENAA) e o Plano Nacional de Energia e Clima (PNEC), que tem como objetivo atingir a neutralidade carbónica em 2050.

A descarbonização assenta na retirada faseada de combustíveis fósseis e progressiva integração de fontes renováveis endógenas.

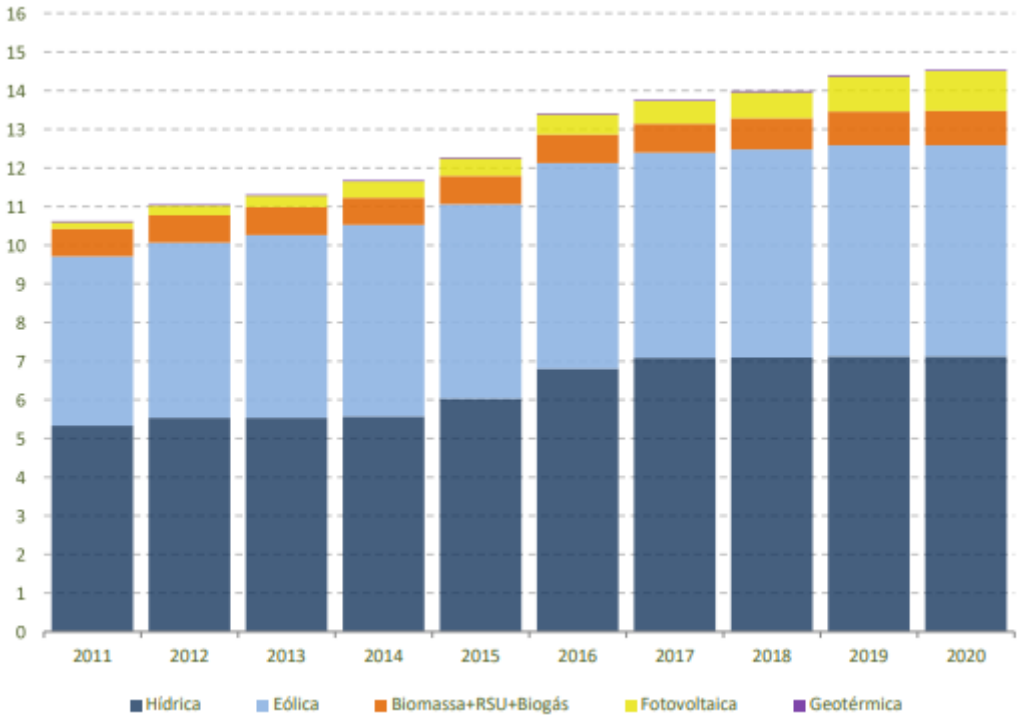
Os investimentos em energias renováveis nos últimos anos fizeram de Portugal uma referência mundial na produção de eletricidade através de fontes de energia renováveis (FER).

Em 2013, atingiu-se o valor de 29,2% de energias renováveis no consumo final de energia e 61% na produção de eletricidade, em 2014. Estamos, pois, em condições de atingir a ambiciosa meta de 31% de renováveis em 2020 e de ultrapassar 60% de renováveis no consumo final de eletricidade. Entre 2011 e 2014, foi licenciado um total de 2 757MW de nova potência renovável, tendo-se atingido o valor de 11,6GW de potência instalada.

Salienta-se que Portugal atingiu, em 2005, o seu pico de emissões de gases com efeito de estufa, altura a partir da qual estas registaram um decréscimo significativo, tendo atingido - 22% em 2012, consolidando, desde então, uma trajetória de descarbonização da economia nacional. Foi assim cumprido os objetivos do Protocolo de Quioto para 2008-2012, e Portugal encontra-se em boas condições de atingir as metas previstas de redução de CO_2 para 2020 e tendo sido considerado, em 2014, como o quarto melhor país do mundo em termos de política climática (CCPI 2015). Em grande parte, tal deve-se à decisão de, perante a crise económica e financeira, Portugal não travou a aposta nas energias renováveis e, pelo contrário, demonstrou que era possível compatibilizar ambição ambiental com custos com a energia.

Desde 2014 salienta-se a entrada em funcionamento, de 12 centrais fotovoltaicas de concentração, totalizando uma potência de 17 MW.

A evolução da energia fotovoltaica em Portugal deu-se, principalmente, nos últimos anos (*vide* Figura 6). Em 2017, Portugal foi o quarto país da EU com maior incorporação de energias renováveis na produção de energia elétrica.



Fonte: DGEG (novembro de 2020).

Figura 6: Potência instalada de renováveis em GW, entre 2011 e novembro 2020.

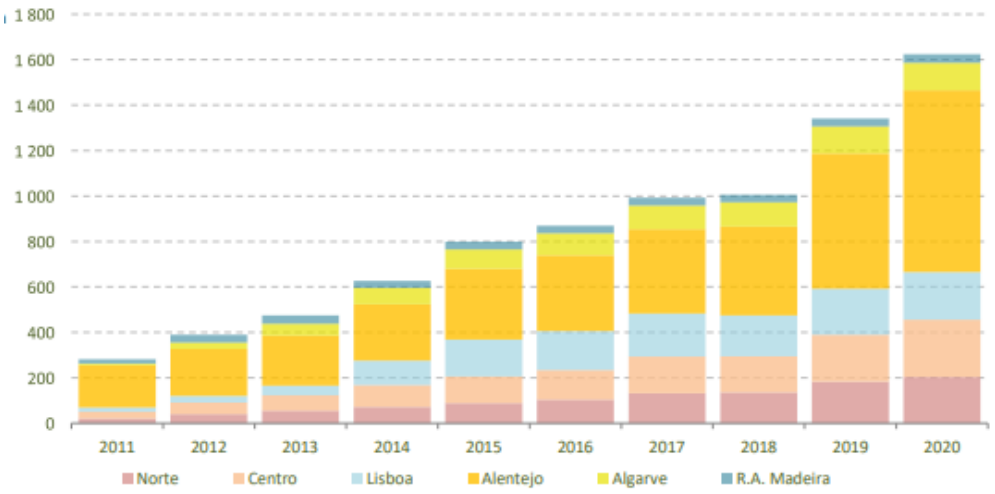
De 2011 até novembro de 2020, a tecnologia com maior crescimento em potência instalada foi a hídrica (1,8 GW). No entanto em termos relativos a tecnologia que mais cresceu foi a fotovoltaica, tendo evoluído de uma potência instalada residual para 1030 MW (*vide* Figura 6 e Figura 7).

	Potência Instalada (MW)									
	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Total Renovável	**10 624**	**11 052**	**11 311**	**11 677**	**12 273**	**13 416**	**13 762**	**13 994**	**14 402**	**14 541**
Hídrica	5 332	5 537	5 535	5 570	6 031	6 812	7 086	7 098	7 129	7 129
Grande Hídrica (>30MW)	4 668	4 877	4 879	4 916	5 367	6 147	6 417	6 417	6 447	6 447
PCH (>10 e ≤ 30 MW)	279	257	257	254	255	254	254	266	266	266
PCH (≤ 10 MW)	385	403	399	400	409	410	414	414	415	415
Eólica	4 378	4 529	4 731	4 953	5 034	5 313	5 313	5 379	5 457	5 456
Biomassa	575	564	564	539	552	564	564	629	693	709
c/ cogeração	459	441	441	416	428	434	434	484	467	467
s/ cogeração	116	123	123	123	123	130	130	144	226	242
Resíduos Sólidos Urbanos	86	86	86	86	89	89	89	89	89	89
Biogás	51	62	67	81	85	89	91	92	93	93
Geotérmica	29	29	29	29	29	29	34	34	34	34
Fotovoltaica	174	244	299	419	454	520	585	673	906	1 030
FV de concentração	0	0	0	6	9	9	14	15	15	15

Fonte: DGEG (novembro de 2020).

Figura 7: Evolução histórica da potência total instalada em renováveis (MW) Portugal.

No ano móvel de novembro de 2020, das regiões de Portugal Continental, a região do Alentejo foi a responsável por 49% da produção fotovoltaica nacional, enquanto que a região Centro foi a responsável por cerca de 16% da produção fotovoltaica nacional, com uma potência instalada de 252 MW (*vide* Figura 8).



Fonte: DGEG (novembro de 2020).

Figura 8: Caracterização da potência fotovoltaica instalada.

Em Portugal, as potencialidades de aproveitamento da energia solar mesmo que em pequena escala é considerável e substancial no sentido da substituição dos combustíveis fósseis.

A crescente fiabilidade tecnológica, os reduzidos custos de manutenção, quando comparada com outras energias renováveis, mas sobretudo pela sua equilibrada relação com o ambiente, onde eventuais impactes ambientais são na generalidade mais circunscritos que as de outro tipo de fontes, são fatores que têm contribuído para uma nova vaga de implantação de centrais fotovoltaicas.

O projeto da Central Solar do Paiva, com 220 MW de potência, localizar-se-á numa zona de território nacional com um valor de irradiação mediano que ronda os 1671 kWh/m^2 e estima uma produção média anual de 491,8 GW/h, evitando a emissão de **177,048.0** ton. CO2eq/ano [2],, contribuindo assim para a prossecução dos objetivos assumidos pelo Estado Português, nomeadamente, no que respeita à diminuição da emissão dos GEE e neutralidade carbónica.

Pelo exposto, o presente projeto enquadra-se nas políticas ambientais e energéticas preconizadas não só em Portugal, mas também a nível mundial, de forma a viabilizar o cumprimento dos compromissos assumidos internacionalmente, em particular os que se referem à limitação das emissões dos Gases com Efeito de Estufa.

4.3 PLANOS DE ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO EM VIGOR NA ÁREA DE IMPLANTAÇÃO DO PROJETO

Os instrumentos de gestão territorial em vigor, com incidência na área de intervenção do projeto, são os seguintes:

- Instrumentos de âmbito Nacional:
  - Plano Nacional da água (PNA);
  - Programa Nacional da Política do Ordenamento do Território (PNPOT);
  - Plano Rodoviário Nacional (PRN);
- Instrumentos de gestão especiais:
  - Plano Setorial da Rede Natura 2000 (PSRN 2000).
- Instrumentos de âmbito Regional:
  - Programa Regional de Ordenamento Florestal do Centro Litoral (PROFCL);
- Instrumentos de âmbito Sectorial:
  - Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Douro (RH3);
  - Plano de Gestão das Região Hidrográfica do Vouga, Mondego e Lis (RH4).
- Instrumentos de âmbito Municipal:
  - Plano Diretor Municipal de Viseu;
  - Plano Diretor Municipal de Vila Nova de Paiva;
  - Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios (PMDFCI).

A conformidade do projeto com cada um dos instrumentos de gestão acima indicados é apresentada nos pontos 6.6 e 7.4.7 do presente documento, referentes ao descritor Ordenamento do Território.

[2] Comparativamente à emissão das centrais de ciclo combinado a gás natural.

5 DESCRIÇÃO DO PROJETO

5.1 LOCALIZAÇÃO E DESCRIÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO PARA A CENTRAL SOLAR

A área definida como área de estudo para a Central Solar do Paiva, com cerca de 980 ha, localiza-se no concelho de Vila Nova de Paiva e abrange a freguesia de Queiriga (*vide* Figura 14 e, na escala 1:25 000, carta 03 em Cartografia do EIA).

No que respeita à envolvente da área de estudo para a CS, destaca-se a norte a presença do Rio Paiva, a oeste o Monumento Nacional Orca dos Juncais (*vide* Figura 9), e algumas pequenas povoações existentes, nomeadamente, Queiriga, a oeste, Covelo, Souto, Casfreires, Carvalhal, Vila da Ribeira e Duas Igrejas, a este.

Figura 9: Rio Paiva e Monumento Nacional Orca dos Juncais, localizados próximos do limite da área de estudo.

No interior da área de estudo onde será implementada a Central Solar, destaca-se a presença do matos e Pinheiro-bravo (ocupando cerca de 64,5% e 22,9% da área de estudo, respetivamente). No entanto, são igualmente bem visíveis manchas de carvalhos, eucalipto e folhosas. Dentro da área de estudo atravessa uma via de comunicação que liga Vila Nova de Paiva à povoação de Casfreires (*vide* Figura 10).

Figura 10: Exemplos da vegetação e ocupação do solo na área de estudo.

Tal como referido anteriormente, a área de implementação do projeto não ocupará toda a área definida como área de estudo para a Central.

A área vedada, área onde serão implementados os painéis fotovoltaicos e restantes equipamentos, ocupará cerca de 548 ha, aproximadamente 55,8% da área de estudo.

A Central será constituída por três áreas segregadas devido à existência de uma área de Reserva Agrícola Nacional, com aproximadamente 25ha, e da estrada municipal que interliga Vila Nova de Paiva a Casfreires, sendo, no entanto, áreas vizinhas.

Na Tabela 3 apresenta-se a área estimada correspondente a cada componente do projeto e respetiva percentagem, relativamente à área de estudo.

Tabela 3: Área afeta estimada e percentagem correspondente, de cada componente do projeto relativamente à área total de estudo.

COMPONENTES DO PROJETO	ÁREA (HA)	% DA ÁREA DE ESTUDO
Área de estudo	982	100
Área Vedada	548	55,8
Subestação	1,79	0,2
Painéis fotovoltaicos	136,6	14
Postos de Transformação + Postos de Seccionamento	0,189	0,019
Acessos existentes	3	0,3
Acessos a contruir	9	0,92

5.1.1 ACESSIBILIDADES À ÁREA DE ESTUDO

O acesso à central será feito pelas estradas EN359 ou EM569, situadas a Oeste da área ocupada pela central, seguindo posteriormente pela estrada municipal que liga Vila Nova de Paiva a Casfreires. Internamente existirá uma rede de acesso a todo os pontos principais da central.

5.2 LOCALIZAÇÃO E DESCRIÇÃO DOS CORREDORES EM ESTUDO PARA A LINHA ELÉTRICA

Tendo como origem a subestação da REN de Bodiosa e como destino a subestação da Central Solar do Paiva, na área entre estes dois pontos ocorrem algumas restrições que condicionaram a delimitação dos troços e respetivos corredores, para o estudo do traçado da Linha de Transporte de Energia (LTE), nomeadamente, a existência do Aeródromo Gonçalves Lobato e os aglomerados populacionais existentes.

A análise de uma área de estudo alargada permitiu a definição de cinco troços alternativos (A, B, C, D e E), tendo sido avaliados cinco corredores com 400 m de largura, desde a Central Solar do Paiva até à subestação da REN de Bodiosa, que correspondem à área de estudo para a ligação da CSP à RNT.

Os troços alternativos para a Linha de Transporte de Energia abrangem o concelho de Viseu, nas freguesias de Bodiosa, Campo, Lordosa, Ribafeita, Calde, Campo, cota e a união de freguesias de barreiros e Cepões, e o concelho de Vila Nova de Paiva, na freguesia de Queiriga (*vide* Figura 14 e, na escala 1:25 000, carta 03 em Cartografia do EIA).

Na envolvente dos corredores dos troços alternativos em estudo ocorrem várias pequenas povoações e a principal ocupação do solo atual nos corredores dos troços alternativos é o Pinheiro-Bravo (*vide* Figura 11 e Tabela 4).

Figura 11: Exemplos da área de estudo.

Tabela 4: Caraterização da área de estudo dos cinco troços alternativos para o traçado da LTE.

CARACTERÍSTICA	TROÇO A	TROÇO B	TROÇO C	TROÇO D	TROÇO E
Povoações existentes na envolvente	Queiriga, Vouguinha Silvares, Coito e Nelas	Queiriga, Vouguinha, Maeira de Baixo, Silvares, Coito e Nelas	Queiriga, Maeira de Baixo, Maeira de cima, Ameal e Nelas.	Pereiras, Oliveira de Baixo, Bodiosa velha e Bodiosa Nova, Lustosa, Galifonge, Póvoa, Almargem, Sanguinhedo de Maças e Vilar	Lobagueira, Póvoa de Bodiosa, Queirela, Bodiosa, Moselos, Travanca, Moselos, Galifonge e Lordosa
Dimensão da área de estudo (ha)	534,6	545,9	544	592,6	586,7
Percentagem de ocupação do solo	63,5% Pinheiro-bravo 5,8% mato 8% Eucalipto 8,2% folhosas 5,3 % área agrícola 4,3 % Carvalhos	65,3% Pinheiro-bravo 9,9% mato 10% folhosas 3,7 % Eucalipto 3,6 % área agrícola	60,3% Pinheiro-bravo 8,9% mato 12,5% eucalipto 4,7% folhosas 4,3 % Afloramentos rochosos	49% Pinheiro-bravo 20% mato 9,1% folhosas 7,5 % Carvalhos 5,2 % área agrícola	40% Pinheiro-bravo 25,3% mato 10,5% folhosas 6,1 % Carvalhos 5,5 % área agrícola

5.3 ÁREAS SENSÍVEIS

De acordo com o artigo 2.º do Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro com respetivas alterações, entende-se por Áreas sensíveis:

i) Áreas protegidas, classificadas ao abrigo do Decreto-Lei n.º 142/2008, de 24 de julho;

ii) Sítios da Rede Natura 2000, zonas 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;

iii) 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 de estudo da Central Solar não abrange qualquer área protegida ou área incluída em áreas classificadas no âmbito da Rede Natura 2000, contudo, o limite Norte da área proposta para a Central coincide com o limite da ZEC do rio Paiva (PTCON0059) e no interior da área de estudo ocorre um Monumento Nacional denominado Anta de Casfreires/Orca Cimeira/Orca Grande do Tanque (*vide* Figura 12 e Figura 15 e, na escala 1:25 000, carta 04 em Cartografia do EIA).

Figura 12: Monumento Nacional no interior da área de estudo da Central Solar do Paiva.

No interior dos corredores dos troços em estudo ocorrem duas 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 (*vide* Figura 13 e Figura 15 e, na escala 1:25 000, carta 04 em Cartografia do EIA).

Figura 13: Imóveis de interesse público existentes no interior da área de estudo da LTE.

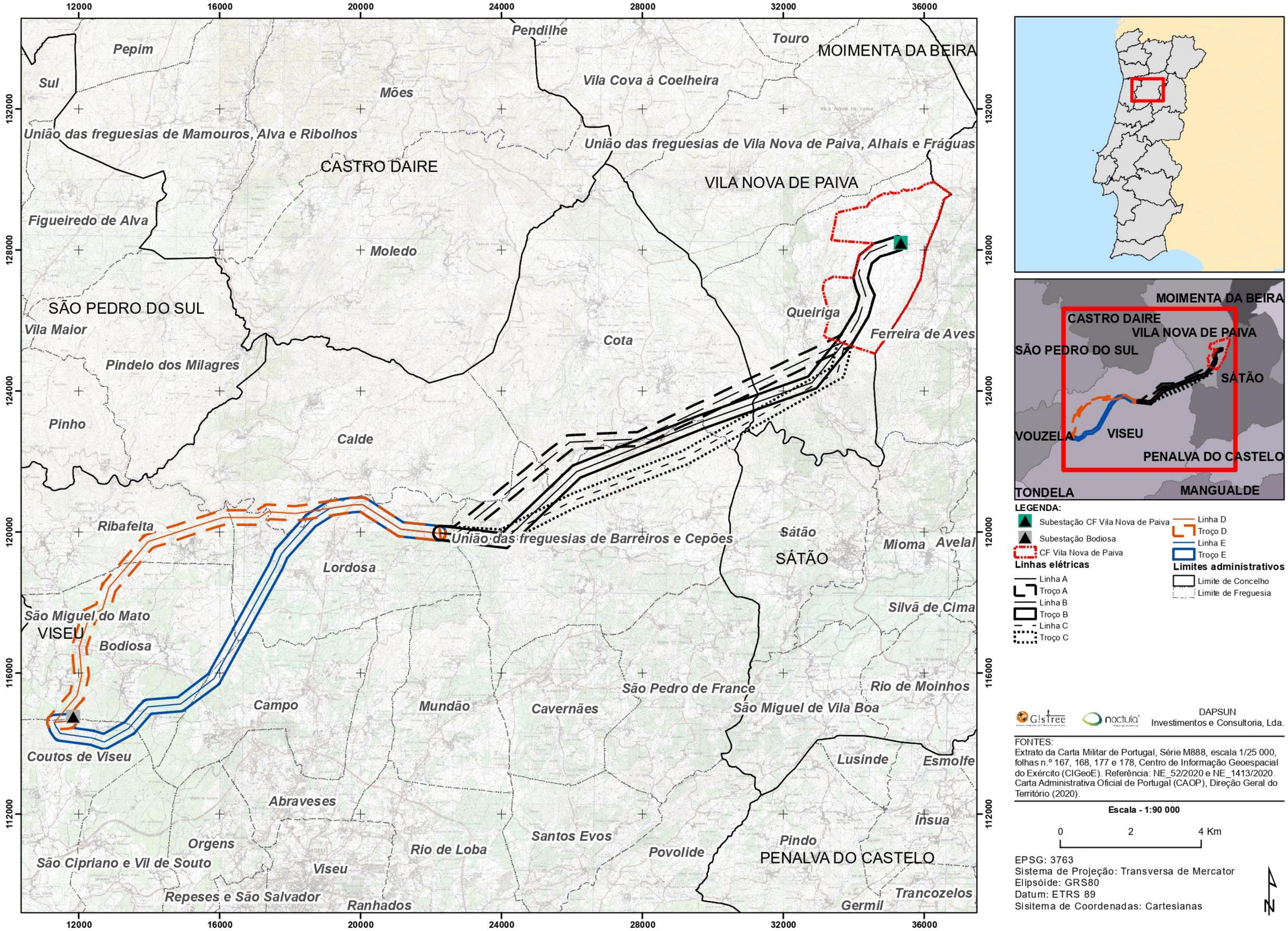


Figura 14: Enquadramento e localização da área de estudo.

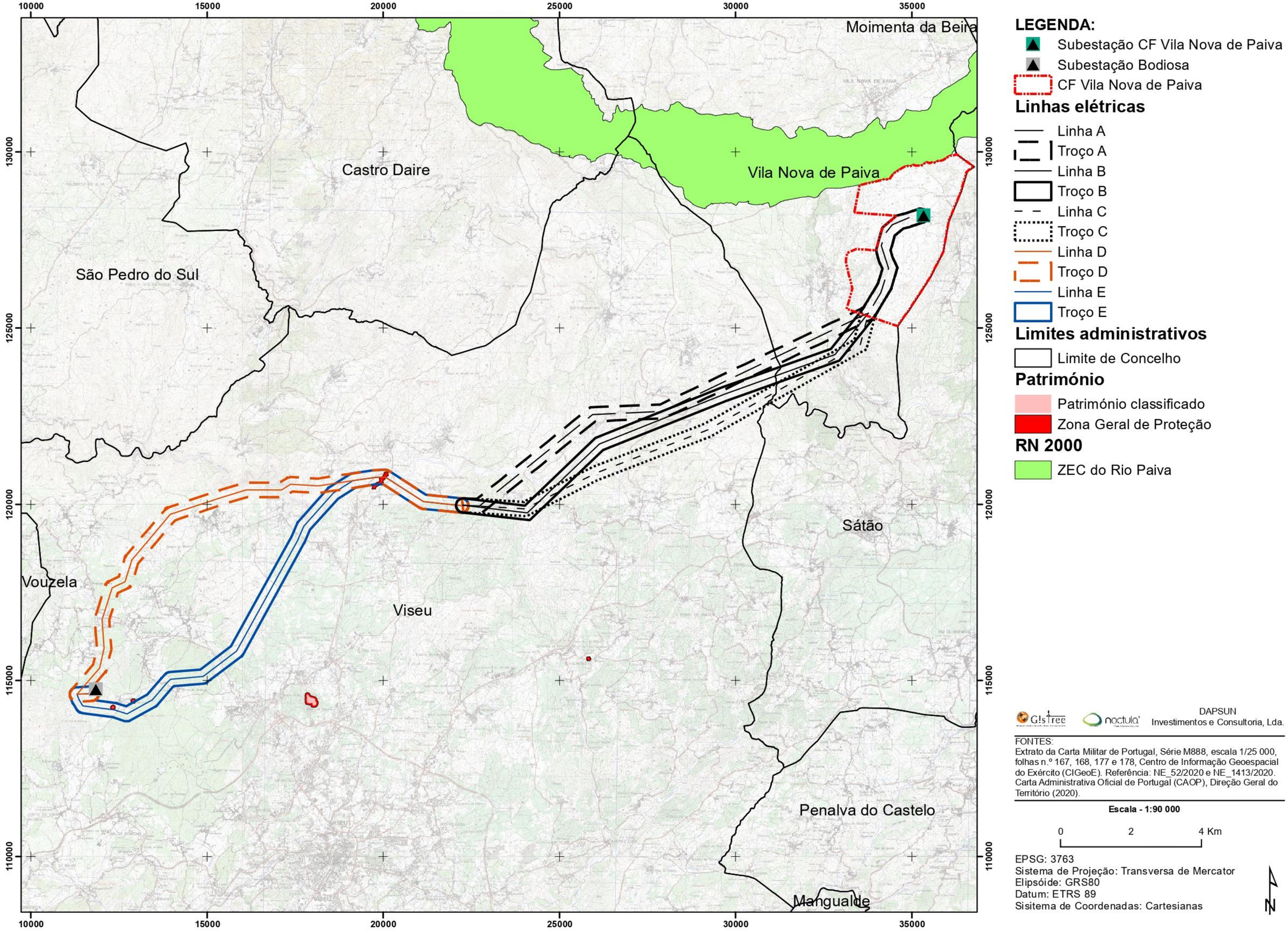


Figura 15: Enquadramento do projeto relativamente a áreas sensíveis.

5.4 INSTRUMENTOS DE GESTÃO TERRITORIAL EM VIGOR

No subcapítulo 6.6 do presente estudo abordam-se com maior detalhe os instrumentos de ordenamento e gestão territorial em vigor na área do projeto, que correspondem aos seguintes:

- Instrumentos de âmbito Nacional:
  - Plano Nacional da água (PNA);
  - Programa Nacional da Política do Ordenamento do Território (PNPOT);
  - Plano Rodoviário Nacional (PRN);
- Instrumentos de gestão especiais:
  - Plano Setorial da Rede Natura 2000 (PSRN 2000).
- Instrumentos de âmbito Regional:
  - Programa Regional de Ordenamento Florestal do Centro Litoral (PROFCL);
- Instrumentos de âmbito Sectorial:
  - Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Douro (RH3);
  - Plano de Gestão das Região Hidrográfica do Vouga, Mondego e Lis (RH4).
- Instrumentos de âmbito Municipal:
  - Plano Diretor Municipal de Viseu;
  - Plano Diretor Municipal de Vila Nova de Paiva;
  - Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios (PMDFCI).

A área de estudo destinada à central solar encontra-se integrada exclusivamente em Solo Rural, em Espaços Florestais (95,3%) e Espaços Agrícolas incluídos na RAN (4,7%).

5.5 CONDICIONAMENTOS, SERVIDÕES E RESTRIÇÕES DE UTILIDADE PÚBLICA

No subcapítulo 6.6 do presente estudo, são descritas as condicionantes, servidões e restrições de utilidade pública existentes na área de estudo. No entanto, salienta-se que a área de estudo inclui áreas incluídas na Reserva Agrícola Nacional e na Reserva Ecológica Nacional.

5.6 EQUIPAMENTOS E INFRAESTRUTURAS RELEVANTES POTENCIALMENTE AFETADOS PELO PROJETO

No subcapítulo 6.6 deste documento encontram-se detalhados os equipamentos e infraestruturas potencialmente afetados pelo projeto.

5.7 ALTERNATIVAS

5.7.1 CENTRAL SOLAR DO PAIVA

A análise de alternativas implica que, mantendo a tipologia do projeto (e neste caso o modo de produção de energia), existam outras opções, nomeadamente de localização, que mantenha viável a concretização dos objetivos aos quais se propõe o projeto em análise.

A implementação de uma central solar resulta da possibilidade de congregar vários fatores como sejam: o recurso solar, condições de escoamento da energia produzida e viabilidade para implantação das infraestruturas associadas à tecnologia.

Os requisitos de viabilidade técnica e económica, favoráveis à construção de uma central solar neste local são:

- Recurso sol;
- Capacidade de escoamento da energia produzida, na subestação de Bodiosa;
- Disponibilidade de terrenos com as dimensões necessárias à construção da central solar, através do estabelecimento de contratos com os respetivos proprietários;
- Baixo nível de intervenção no terreno;
- Local de fácil acesso.

Encontrando-se o projeto associado a um TRC obtido para a subestação de Bodiosa, procurou-se privilegiar a implementação do projeto o mais próximo possível desta subestação, contudo o promotor verificou que na área envolvente à subestação não ocorrem áreas de dimensões suficientemente grandes e com as características necessárias para a instalação de um projeto solar da dimensão considerada no presente estudo.

Tal como referido no Capítulo 2 Antecedentes, o projeto em análise visa substituir o projeto da Central Fotovoltaica de Lupina, tendo a área associada ao projeto da Central Fotovoltaica de Lupina sido considerada, no âmbito do presente estudo, a alternativa número 1 (*vide* carta 05 em Cartografia do EIA). Apesar da área da Central Fotovoltaica de Lupina ter sido considerada a área mais favorável para a implementação do projeto, esta revelou-se inviável devido à obtenção da DIA desfavorável, na sequência do parecer negativo do ICNF pelo facto desta área se encontrar enquadrada em Regime Florestal Parcial.

No decorrer do processo da Central Fotovoltaica de Lupina, foram realizadas várias reuniões e comunicações entre o promotor e o ICNF tendo esta entidade sugerido três áreas que foram consideradas como alternativas número 2, 3 e 4 (*vide* carta 05 em Cartografia do EIA).

A viabilidade de utilizar estas áreas para a implementação deste projeto foi analisada através do estudo de condicionantes ambientais existentes e da caracterização geológica e geotécnica dos terrenos, cuja análise final de toda a informação ficou ao encargo do Instituto de Ciência e Inovação em Engenharia Mecânica e Engenharia Industrial (INEGI).

No que respeita à quantificação das áreas analisadas, verificou-se que a alternativa 2 apresentava uma área de 430 ha, a alternativa 3, 320 ha, e a alternativa 4, 385 ha, valores próximos da área total necessária para a implementação do projeto.

Verificou-se que no interior das áreas alternativas ocorrem várias condicionantes, tais como a presença de património arqueológico, áreas REN e RAN, linhas de água, marcos geodésicos, atravessamento de diversas linhas elétricas conectadas à

subestação, entre outras condicionantes e restrições, que ao garantir o seu respeito, a área de projeto iria sofrer uma forte diminuição, não garantindo a área necessária para a implementação do projeto em análise.

Por outro lado, a caracterização geológica e geotécnica dos terrenos revelou que nas áreas alternativas a presença de rocha impacta a construção de valas de cabos, podendo, em vários casos, impedi-la, o que corresponde a uma forte condicionante técnica ao projeto.

Tendo em consideração o exposto, foi concluído que as áreas alternativas fornecidas pelo ICNF não correspondem a alternativas viáveis à implementação do projeto.

Apesar do promotor ter procurado outras áreas alternativas mais próximas da subestação de Bodiosa, a área em análise no presente estudo, localizada no concelho de Vila Nova de Paiva, revelou-se ser a área que reunia as condições necessárias para a implementação do projeto.

Para a identificação das áreas de implantação da central, procedeu-se à análise da área de estudo e foram identificadas as diferentes condicionantes ambientais e relativas ao Plano Diretor Municipal de Vila Nova de Paiva.

Posteriormente à identificação e delimitação das áreas passiveis de serem utilizadas para a implantação, onde foram evitadas as áreas de Reserva Agrícola Nacional, assim como outras condicionantes ao nível dos instrumentos de gestão territorial, servidões administrativas e restrições de utilidade pública, nomeadamente linhas de água e respetivas margens e elementos patrimoniais existentes na área de estudo, foi realizada a avaliação das pendentes nelas verificadas e conjuntamente com as capacidades mecânicas da estrutura suporte dos módulos fotovoltaicos estabeleceu-se o *layout* da central.

Foram ainda consideradas condicionantes ao projeto, e como tal, acomodados no projeto, todos os afloramentos rochosos que revelaram potencial interesse patrimonial como geossítios, nomeadamente, 12 situações de afloramentos rochosos com interesse científico e estético considerado médio (*vide* Peça desenhada 10 e o Relatório *Avaliação de património geológico/geomorfológico* no Anexo V dos Anexos Técnicos) e 30 exemplares de árvores existentes, identificados, na área do projeto da Central, através do levantamento de todos os elementos arbóreos existentes de azinheiras, sobreiros e outros exemplares do género Quercus e pinheiro-manso, com porte relevante (*vide* Levantamento de árvores existentes no Anexo VI em Anexos Técnicos).

Por fim, a distribuição das mesas com os módulos fotovoltaicos, assim como a localização dos edifícios para os postos de transformação, postos de seccionamento, subestação e outros equipamentos, foi resultado de um estudo técnico onde se procurou maximizar a produção de energia, diminuindo perdas. No desenvolvimento do projeto procurou-se ainda usufruir dos bons acessos já existentes na área de estudo, reduzindo desta forma a necessidade de implementação de novos acessos à central.

Pelo anteriormente exposto, considera-se que a implementação proposta é aquela que melhor se adapta à localização, dimensão e características do terreno, e por este motivo não foram consideradas outras alternativas para além das supramencionadas.

Assim, para este projeto as alternativas consistem em um dos dois cenários possíveis:

- **Alternativa zero** (não ação) – Sem implementação da Central Solar do Paiva.
- **Alternativa um** – Implementação do projeto na localização selecionada.

5.7.2 LIGAÇÃO DA CENTRAL SOLAR DO PAIVA À RNT

No que respeita ao projeto da Ligação da CS do Paiva à Rede Nacional de Transporte, foram considerados 5 troços alternativos (Troços A, B, C, D e E).

Os troços A, B e C correspondem aos novos troços desenvolvidos desde a CS do Paiva até aos corredores anteriormente estudados no âmbito do projeto da Ligação da Central Fotovoltaica de Lupina à RNT (*vide* 2 Antecedentes). Para uma melhor perceção da informação analisada, estes 3 novos troços foram agrupados no Sector 1, enquanto que os troços D e E, troços anteriormente estudados, foram agrupados no sector 2.

A seleção inicial de todos os troços teve por base algumas regras, nomeadamente, evitar, na medida do possível, as áreas residenciais e privilegiar o afastamento dos núcleos urbanos, evitar incluir áreas RAN e REN e procurar definir o menor trajeto possível até ao ponto de ligação.

Descrevem-se de seguida os 5 troços alternativos para a Ligação da CS do Paiva à Rede Nacional de Transporte (*vide* Tabela 5):

Troço A: Tendo início na CS do Paiva, este troço contorna por sul, os aglomerados populacionais de Queiriga, Vouguinha, contorna por norte os aglomerados populacionais de Silvares, Coito e Nelas. Estre troço intersecta uma vez o rio Vouga.

Troço B: Tendo início na CS do Paiva, este troço afasta-se mais para sul do aglomerado populacional de Queiriga e atravessa entre os aglomerados populacionais Vouguinha e Maeira de Baixo, contorna por sul os aglomerados populacionais de Silvares e Coito e Nelas. Estre troço intersecta três vezes o rio Vouga.

Troço C: Tendo início na CS do Paiva, este troço afasta-se ainda mais para sul do aglomerado populacional de Queiriga e atravessa entre os aglomerados populacionais Maeira de Baixo e Maeira de Cima, contorna por norte o aglomerado populacional de Ameal, e por sul, Nelas. Estre troço intersecta uma vez o rio Vouga, e corresponde ao troço com um maior distanciamento do rio Vouga, na maior parte da sua extensão.

Troço D: Tendo início na subestação de Bodiosa, este troço segue para norte contornando os aglomerados populacionais de Pereiras, Bodiosa Nova e Bodiosa Velha, Oliveira de Basto, e contorna por norte Lustosa e Galifonge. Este troço contorna por sul os aglomerados populacionais de Póvoa e Sanguinhedo. Entre os aglomerados populacionais de Bodiosa Velha e Lustosa, o Troço D foi delimitado de forma a privilegiar a presença de espaços canais de outras linhas elétricas, nomeadamente de uma linha de muito alta tensão já existente.

Troço E: Tendo início na subestação de Bodiosa, este troço contorna por sul os aglomerados populacionais de Lobagueira, Queirela, e por norte, Póvoa da Bodiosa, seguindo posteriormente para norte, tendo sido privilegiado o atravessamento de áreas de matos de forma a evitar a afetação de zonas florestais com espécies de crescimento rápido, após o qual é coincidente com o troço D.

Tabela 5: Caraterização da área de estudo dos cinco troços alternativos para o traçado da LTE.

	SECTOR 1			SECTOR 2	
CARACTERÍSTICA	**TROÇO A**	**TROÇO B**	**TROÇO C**	**TROÇO D**	**TROÇO E**
Povoações existentes na envolvente	Queiriga, Vouguinha Silvares, Coito e Nelas	Queiriga, Vouguinha, Maeira de Baixo, Silvares, Coito e Nelas	Queiriga, Maeira de Baixo, Maeira de cima, Ameal e	Pereiras, Oliveira de Baixo, Bodiosa velha e Bodiosa Nova, Lustosa, Galifonge, Póvoa, Almargem,	Lobagueira, Póvoa de Bodiosa, Queirela, Bodiosa, Moselos, Travanca, Moselos, Galifonge e Lordosa

	Sector 1			Sector 2	
Característica	**Troço A**	**Troço B**	**Troço C**	**Troço D**	**Troço E**
			Nelas.	Sanguinhedo de Maças e Vilar	
Dimensão da área de estudo (ha)	524,4	535,7	535	592,6	586,7
Percentagem de ocupação do solo	63,9% Pinheiro-bravo 4,9% mato 8,2% Eucalipto 8,4% folhosas 5,4 % área agrícola 4,4 % Carvalhos	65,7% Pinheiro-bravo 9,3% mato 10,2% folhosas 3,8 % Eucalipto 3,7 % área agrícola	60,4% Pinheiro-bravo 8,3% mato 12,7% eucalipto 4,8% folhosas 4,4,8 % Afloramentos rochosos	49% Pinheiro-bravo 20% mato 9,1% folhosas 7,5 % Carvalhos 5,2 % área agrícola	40% Pinheiro-bravo 25,3% mato 10,5% folhosas 6,1 % Carvalhos 5,5 % área agrícola

No total contabilizam-se seis alternativas viáveis para a implementação do traçado da Linha de Muito Alta Tensão, sendo estas compostas por cada uma das três alternativas do sector 1 e por cada uma das duas alternativas do sector 2:

1. A+D; **2.** A+E; **3.** B+D; **4.** B+E; **5.** C+D e **6**. C+E.

No âmbito da avaliação de impactes Ambientais dos vários descritores (*vide* subcapítulo 7.4) foram analisados os impactes gerais suscetíveis de virem a ser originados pela implantação da LTE, para cada um dos corredores de 400 m centrados nos 5 traçados alternativos, e no subcapítulo 7.5 foi realizada a análise comparativa global entre os corredores dos troços alternativos, tendo sido concluído sobre a alternativa ambientalmente mais favorável de cada um dos sectores (1 e 2).

Posteriormente, foram propostas as localizações para os apoios a implementar para a LTE nos corredores dos dois troços considerados ambientalmente mais favoráveis.

5.8 Características estruturais e funcionais da Central Solar

Este ponto foi elaborado com base na memória descritiva do Projeto do Estudo Prévio da Central Solar do Paiva – 220 MVA, elaborado pela empresa Gerawatt.

A central será constituída por 3 áreas segregadas devido à existência de uma área de Reserva Agrícola Nacional, com aproximadamente 25ha, e da estrada municipal que interliga Vila Nova de Paiva a Casfreires, sendo, no entanto, áreas vizinhas. O *array* fotovoltaico destas será constituído por módulos fotovoltaicos de última geração agregados em blocos de potência variável entre 2,75 a 3,59MVA que alimentam inversores do tipo central. Estes inversores terão associados transformadores de potência adequados à potência dos mesmos e ainda um quadro de média tensão responsável pelo seccionamento e proteção deste conjunto designado por Posto de Transformação da central fotovoltaica. Estes serão associados em ramais de até 20MVA que ligarão a um dos Postos de Seccionamento existente ou diretamente à subestação da central. Nas imediações destes Postos de Seccionamento será feita a transição aero-subterrânea que permitirá interligar 2 áreas da central (zona A e C). A rede de Média Tensão, que interliga todos os postos de transformação, e conflui na subestação de Muito Alta Tensão (400/ 30kV) da central.

Desta subestação sairá uma linha aérea de circuito simples de 400kV que ligará à subestação de Bodiosa, ficando desta forma assegurada a ligação da central à RESP.

O projeto da Central Solar do Paiva, com uma potência nominal instalada de 220 MVA (potencia de pico: 268 586,4 kWp), será composto por:

- 447 644 módulos fotovoltaicos, com 600 Wp de potência;
- 13 166 *strings* de 34 módulos fotovoltaicos cada;
- 63 inversores;
- 63 Postos de Transformação;
- 2 Posto de Seccionamento;
- Rede de cabos subterrâneos;
- 2 Linhas aéreas de 30 kV;
- Parque de baterias;
- Subestação Elevadora, com respetivo edifício de apoio;
- Caminhos interiores e vedação;
- Sistema de monitorização e de segurança.

A central solar estará organizada por zonas, estas zonas diferem em geometria, área ocupada e potência de pico instalada (*vide* Tabela 6).

Tabela 6: Parâmetros das zonas da central.

CENTRAL	POTÊNCIA PICO (MWP)	ÁREA [HA]
Zona A	86,7	177,9
Zona B	27,5	77,0
Zona C	154,3	292,3

A configuração proposta para a Central Solar do Paiva é apresentada na Figura 16 (*vide* carta 06 em Cartografia do EIA).

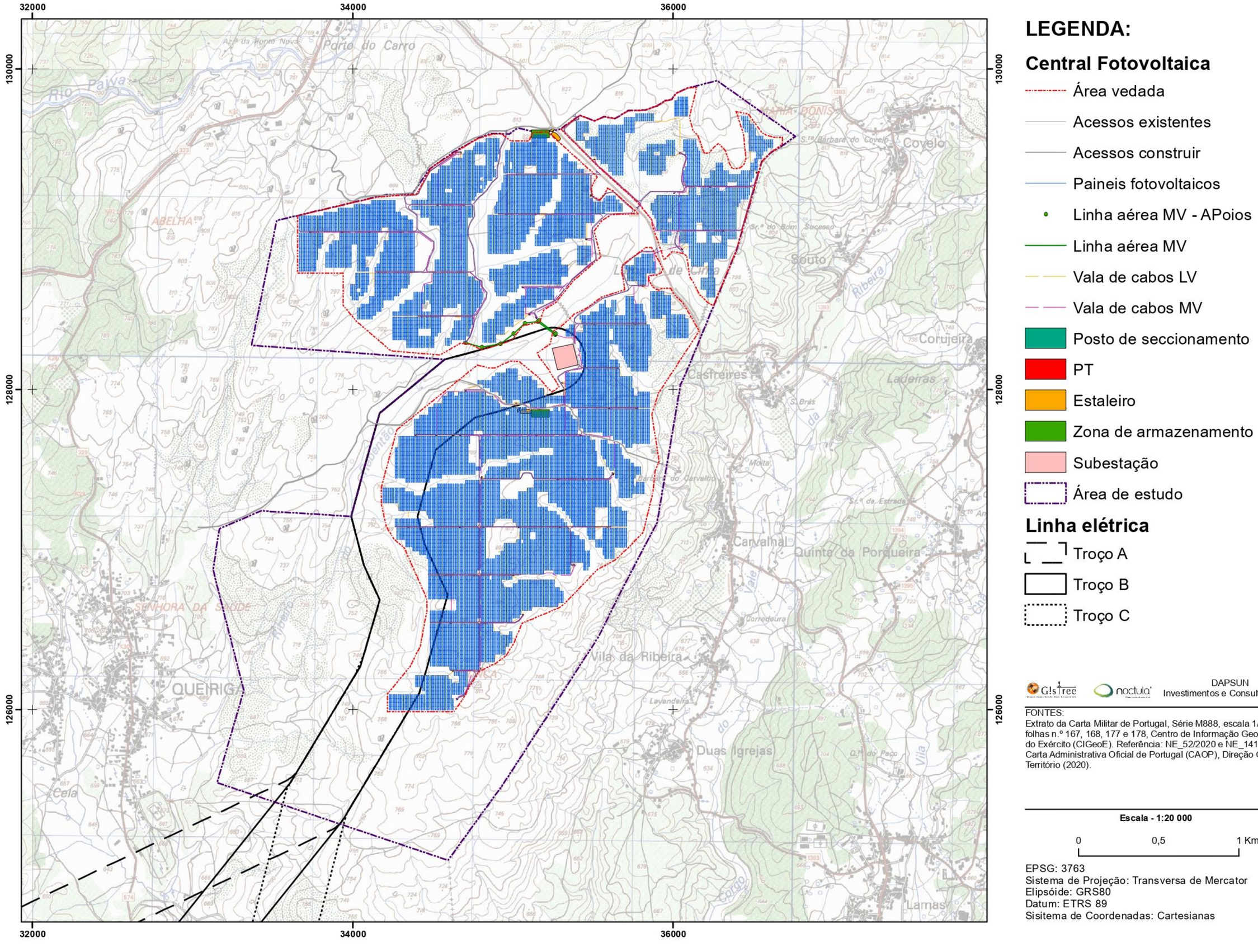


Figura 16: Configuração da Central Solar do Paiva.

Página deixada propositadamente em branco

5.8.1 INSTALAÇÃO ELÉTRICA DE BAIXA TENSÃO

A instalação de baixa tensão inclui desde o módulo fotovoltaico até ao inversor, passando pelos serviços auxiliares da central. É considerado como elemento fronteira o transformador de potência do Posto de Transformação que será abordado no capítulo Instalação Elétrica de Média e Alta Tensão.

5.8.1.1 MÓDULOS FOTOVOLTAICOS

A Central solar será constituída por um conjunto de 447 644 módulos fotovoltaicos.

Os módulos fotovoltaicos, um dos equipamentos chave nas centrais fotovoltaicas, são formados por células fotovoltaicas associadas em série e paralelo, normalmente encapsuladas entre um vidro e um polímero reforçados por uma moldura de alumínio. Estas células convertem a radiação solar em corrente elétrica DC que é diretamente proporcional a essa mesma radiação. Já a diferença de potencial aos seus terminais tem uma dependência de primeiro grau e inversa relativamente à temperatura a que o módulo se encontra. Ou seja, quanto maior a temperatura a que o módulo está sujeito, menor a tensão aos seus terminais. Os módulos serão ligados em série de forma a aumentar a tensão do gerador que está neste caso limitada a 1500Vdc. O número ideal de módulos em série é determinado tendo em conta o inversor considerado e com o objetivo de manter o inversor no seu nível máximo de eficiência.

As principais características do módulo fotovoltaico considerado para esta central estão presentes na Tabela 7.

Tabela 7: Principais características do módulo fotovoltaico.

MÓDULO FOTOVOLTAICO	CARACTERÍSTICAS
Informações Gerais	
Fabricante	Trina ou equivalente
Modelo	TSM 600 Deg 20, ou equivalente
Tecnologia	Mono
Quantidade de células	120
Parâmetros Elétricos	
Potência [Wp]	600
Tensão em circuito aberto (Voc) [V]	41.7
Corrente de curto circuito (Isc) [A]	18.42
Tensão à potência máxima (Vmp) [V]	36.4
Corrente à potência máxima (Imp) [A]	17.34
Eficiência [%]	21.2
Tensão máxima [V]	1500
Parâmetros Mecânicos	
Dimensões Exteriores [mm]	2172x1303x40
Peso [kg]	35.3

A estrutura onde os módulos fotovoltaicos são instalados é normalmente concebida em aço ou alumínio. Esta é dimensionada para:

- permitir a instalação dos módulos com o ângulo de inclinação definido para central;
- permitir a correta fixação dos módulos considerando a expansão mecânica dos diversos componentes da estrutura e dos módulos;

• suportar as exigências da localização quer em termos da orografia e composição do terreno, velocidades do vento e índices de poluição e agressão ambiente.

Para este projeto foi definido estrutura do tipo seguidor (*vide* Figura 17) que permitirá acompanhar o movimento do sol ao longo do dia. Os módulos fotovoltaicos terão um tilt (inclinação relativa ao plano de instalação) de 0º, e uma rotação Este-Oeste, promovida pelo seguidor, de +/-55º.

Na Figura 17 é possível ver um detalhe da estrutura considerada, sendo que o ponto mais alto no módulo fotovoltaico varia consoante a orografia do terreno e o ângulo de inclinação final. O angulo de rotação dos módulos/ seguidor varia entre +/- 55º Este-Oeste, sendo este parâmetro gerido pelo software de seguimento solar consoante a altura do ano e movimentação do sol.

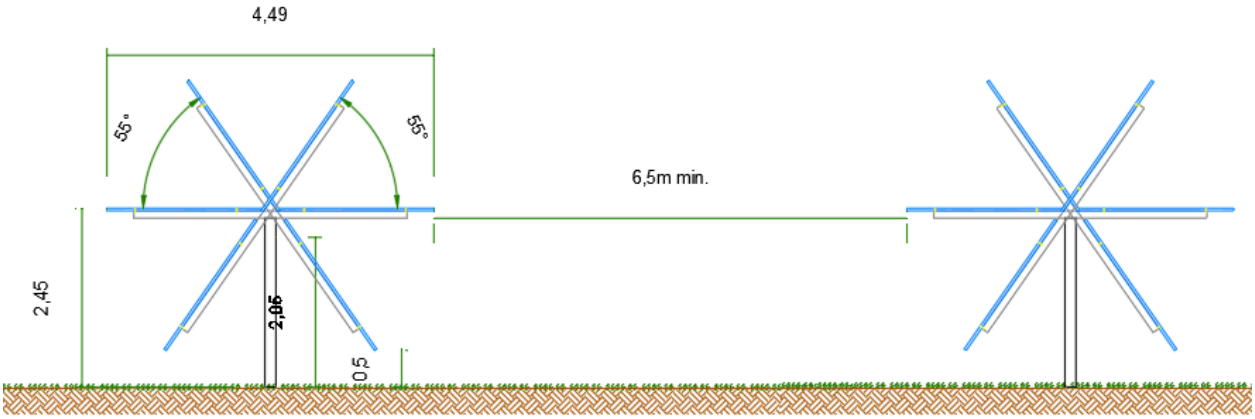


Figura 17: Corte tipo da estrutura suporte dos módulos fotovoltaicos - seguidor.

A ligação ao solo será feita pelos perfis verticais principais introduzidas no solo associadas a micro estacas de betão na generalidade do terreno, tendo em conta as suas características (*vide* Figura 18).

Figura 18: Processo instalação perfis principais.

5.8.1.2 *STRING* FOTOVOLTAICA

As *strings* fotovoltaicas serão ligadas em paralelo de forma a elevar o nível de corrente que alimentará o inversor. O limite máximo para essa associação de *strings* a ligar a cada inversor é a corrente máxima DC admissível do inversor, valor definido por cada fabricante. Antes da chegada ao inversor, as *strings* serão agrupadas em paralelo nos Quadros de *Strings*, de forma a:

- assegurar uma boa eficiência do sistema por otimização da canalização elétrica;
- reduzir a indisponibilidade do gerador aquando da ocorrência de incidentes, e operações de manutenção;
- facilitar conceção e a construção da central;
- facilitar a Operação & Manutenção da central.

5.8.1.3 QUADRO DE *STRINGS*

A principal função dos quadros de *strings* é elevar o nível de corrente do sistema antes do inversor através da associação de diversas *strings* em paralelo. Têm também a função de:

- proteger as *strings* contra correntes reversas;
- proteger as *strings* contra sobretensões;
- seccionar as *strings* em relação ao inversor e às outras *strings*;
- efetuar a monitorização na energia gerada nas *strings*.

Para assegurar estas funções os quadros estão equipados com diversos componentes como:

- porta fusíveis e respetivos fusíveis, um conjunto por *string* e por polaridade. Curva do fusível tipo gPV e calibre de acordo com as especificações do fabricante do módulo fotovoltaico e tensão de acordo com a tensão do sistema;
- interruptor-seccionador com capacidade de interrupção e seccionamento de acordo com a quantidade de *strings* alocada ao quadro;
- descarregador de sobretensões para sistemas DC;
- sistema de monitorização com medição de corrente e tensão de cada *string*, e periféricos de comunicação e proteção associados.

As principais características do Quadro de *Strings* estão presentes na Tabela 8.

Tabela 8: Principais características do quadro de *strings*.

QUADRO DE *STRINGS*	CARACTERÍSTICAS – QS 16
Parâmetros Elétricos	
Máxima tensão [V]	1500
Tensão de máxima potência [V]	1176.4
Tensão em circuito aberto [V]	1417.8
Entradas	
Nº de entradas (+/- como 1 entrada)	16
Corrente máxima potência por entrada [A]	17.34
Corrente curto circuito por entrada [A]	18.42
Saída	
Corrente máxima potência [A]	277.44
Corrente curto circuito [A]	294.72
Proteções	
Porta fusíveis/ fusíveis	1500Vdc/ 20A gPV
Proteção contra sobretensões	Classe II/1500Vdc/ 40kA/ Tipo I+II
Seccionamento	
Interruptor/seccionador	1500Vdc/ 250-400A / DC21B

QUADRO DE *STRINGS*	CARACTERÍSTICAS – QS 16
Monitorização/ Comunicação	
Medição	Tensões e correntes
Protocolo	Modbus RTU
Canal	RS485

De forma a minimizar e uniformizar a distribuição do campo fotovoltaico pelos diferentes inversores/ postos de transformação serão considerados outras variantes de quadros de *strings* (QS4, QS5, QS6, QS9, QS17).

5.8.1.4 INVERSOR

O inversor (*vide* Figura 19) é o único equipamento eletrónico entre o campo fotovoltaico e a rede elétrica. Para este tipo de aplicações os inversores consideráveis são os inversores do tipo *string* ou do tipo central. Para este projeto foram selecionados inversores do tipo central, que são equipamentos de maior potência que consequentemente comportam a ligação de maior número de *strings* concentrando um maior valor de potência num mesmo ponto (*vide* Tabela 9). Este tem como principais funções:

- Inversão/conversão de corrente contínua em corrente alternada;
- Identificar e operar no ponto/regime de eficiência máxima que o campo fotovoltaico se encontra em cada altura do dia;
- Interagir com a rede elétrica contribuindo para a sua estabilidade.

Figura 19: Exemplo de inversor central.

Tabela 9: Principais características do inversor.

INVERSOR	CARACTERÍSTICAS	
Informações Gerais		
Fabricante	SunGrow	
Modelo	SG3400HV	SG2500HV
Tipo	Central	
Tecnologia de inversão	IGBT	
Parâmetros Elétricos		
Potência [kVA] @50ºC/cos Fi = 1	3400	2500
Eficiência Europeia [%]	98.7	
Entrada		
Tensão máxima [V]	1500	
Intervalo tensão de máxima potência [V]	875 … 1300	800 … 1300

INVERSOR	CARACTERÍSTICAS	
Corrente máxima [A]	4178	3508
Saída		
Tensão [V]	600	
Corrente máxima [A]	3458	2886
Frequência [Hz]	50	
Distorção harmónica [%]	<3	
Fator de potência	> 0.99 / 0.8 cap – 0.8 ind	
Parâmetros Mecânicos		
IP	55	

5.8.1.5 QUADROS DE SERVIÇOS AUXILIARES

Os quadros de serviços auxiliares têm como função a alimentação das cargas necessárias ao correto funcionamento de toda a central fotovoltaica e proteção da canalização correspondente a cada circuito. A sua localização está contemplada em 3 locais chave: Subestação, Postos de Transformação e de seccionamento, sendo que as principais cargas alimentadas são: os Inversores; os circuitos de proteção e comando das celas MT e AT; a iluminação e tomadas dos edifícios; a ventilação dos edifícios; os sistemas de segurança e vigilância e o sistema de monitorização e comunicação.

QUADRO DE SERVIÇOS AUXILIARES – SUBESTAÇÃO

A sua função é de alimentar as cargas existentes na Subestação. Este quadro estará instalado no edifício de comando da Subestação, sendo alimentado pelo Transformador de Serviços Auxiliares instalado, também, na Subestação.

QUADRO DE SERVIÇOS AUXILIARES – POSTO DE TRANSFORMAÇÃO

A sua função é de alimentar as cargas existentes no Posto de Transformação. Este quadro estará integrado no armário do inversor, sendo alimentado por um pequeno Transformador de Serviços Auxiliares integrado também no inversor.

QUADRO NO POSTO DE SECCIONAMENTO

A sua função é de alimentar as cargas existentes no Posto de Seccionamento. Este quadro estará instalado no edifício do Posto de Seccionamento, sendo alimentado pelo Quadro de Serviços Auxiliares do Posto de Transformação mais próximo.

5.8.1.6 INFRAESTRUTURA DE BAIXA TENSÃO

A infraestrutura de baixa tensão é constituída pelo conjunto de canalizações, que podem assumir a forma de caminho de cabos, tubagem ou valas, e cabos utilizados na interligação dos diversos equipamentos existentes na central fotovoltaica.

CANALIZAÇÃO - CAMINHO DE CABOS E TUBAGEM

Os caminhos de cabos serão utilizados principalmente nos edifícios para a instalação de cabos de energia e comunicação. A função dos caminhos de cabos será assegurada pela estrutura de suporte dos módulos fotovoltaicos aquando da instalação dos cabos de interligação das *strings* aos quadros de *string*, sempre e quando esta assegure condições para a correta instalação da cablagem.

A tubagem será utilizada nos edifícios, sempre que necessário envolvida em alvenaria, nas valas e na passagem entre as valas, os Quadros de *String* e a estrutura de suporte dos módulos fotovoltaicos.

VALAS

As valas serão utilizadas em toda a área da central solar para a instalação de cabos de energia e comunicação (*vide* Figura 20).

A configuração das valas seguirá a definições da regulamentação em vigor. Desta forma a profundidade de enterramento da cablagem não será inferior a 60cm, excetuando quando a constituição do solo assim o obrigue como é o caso de terreno rochoso. Esta profundidade será aumentada para 100 cm aquando dos atravessamentos das estradas existentes na central e a canalização será instalada em tubagem envolvida em betão. Em cada lado da estrada existirá uma caixa de visita colocada a 50 cm desta.

De forma a acautelar acidentes, serão utilizados acessórios de sinalização nas valas instalados nunca a menos de 10 cm da canalização.

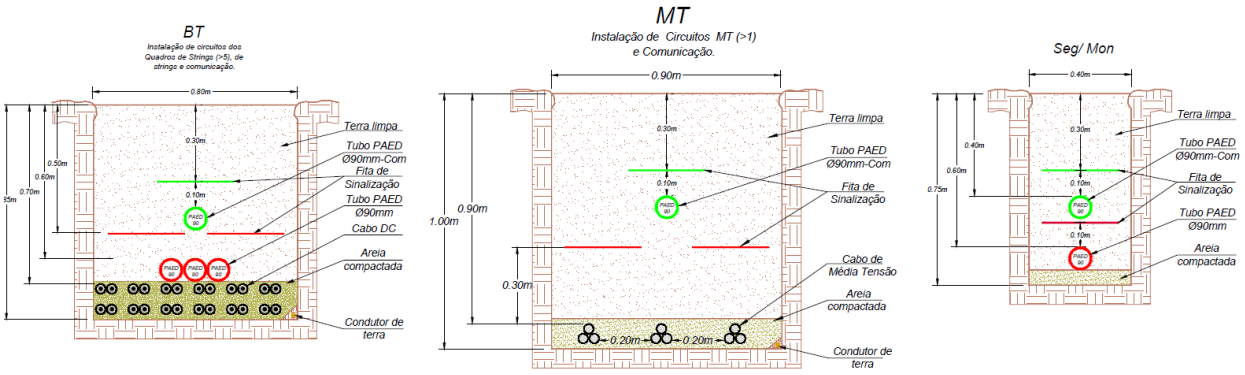


Figura 20: Tipos de perfis de valas.

Nos locais onde não seja possível a execução de valas, os cabos serão instalados à superfície em canaletes de betão (com ou sem septo para a segregação dos cabos de energia e comunicação), calhas técnicas e tubagem e sistema de *"cable hangers"* (vide Figura 21 e Figura 22).

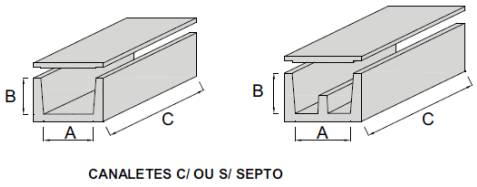


Figura 21: Canaletes para instalação da cablagem.

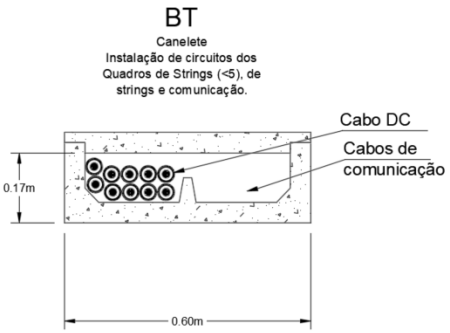


Figura 22: Detalhe de instalação de cablagem em canalete.

Figura 23: Detalhe de instalação de cablagem com "cable hangers".

Na globalidade dos diversos tipos de valas de baixa tensão contabiliza-se um total de 78,38km.

CAIXAS DE VISITA

Sempre que se verifique a utilização de tubagem nas valas/atravessamento e ou transições aéreo subterrâneas serão consideradas valas para que seja feita a correta instalação e posterior manutenção da cablagem.

CABOS E CONDUTORES ELÉTRICOS

Todos os cabos e condutores elétricos serão dimensionados segundo o RTIEBT à exceção da condição de Queda de Tensão. Dada a exigência em termos de perdas deste tipo de instalação, os valores para esta condição serão mais restritivos variando entre 1,5% - 2,5% para os circuitos de geração em corrente continua e 1,0% - 2% para os circuitos de geração em corrente alternada.

Nos capítulos seguintes serão apresentadas as características dos cabos e condutores considerados por cada circuito e troço da instalação.

INTERLIGAÇÃO DOS MÓDULOS FOTOVOLTAICOS

A interligação dos módulos fotovoltaicos será feita através do cabo que equipa o módulo. Este é designado por cabo de serie.

Na Tabela 10 é possível ver as principais características do cabo que equipa o módulo fotovoltaico considerado.

Tabela 10: Principais características do cabo de serie.

CABO	CARACTERÍSTICAS
Alma Condutora	Cobre
Forma da secção	Circular multifilar compactado
Secção [mm²]	4
Isolamento	XLPE
Revestimento exterior	XLPE
Tensão nominal [kVc.a./ kVc.c.]	0.6/ 1.5
Tensão máxima [kVc.a./ kVc.c.]	1/ 1.8
Temperaturas funcionamento [ºC]	-40/ 90
Normas de referência	TÜV Pfg 1169; IEC60228;

INTERLIGAÇÃO *STRINGS* – QUADRO DE *STRINGS*

A interligação *String* – Quadro de *Strings* será feita por intermédio de um cabo especificamente desenvolvido para utilização em instalações fotovoltaicas e é designado por cabo solar. Este é um cabo com características mecânicas que permitem a sua instalação no exterior, em tubagem e enterrado.

A sua instalação será feita, predominantemente na estrutura de suporte dos módulos fotovoltaicos e em vala, e a sua ligação será assegurada com recurso a terminais designados conectores solares compatíveis com os mesmos conectores que equipam os módulos fotovoltaicos, na extremidade da *string*, e ponteiras na extremidade do Quadro de *Strings*.

Na Tabela 11 é possível ver as principais características do cabo considerado.

Tabela 11: Principais características do cabo solar.

CABO	CARACTERÍSTICAS
Alma Condutora	Cobre – Classe 5
Forma da secção	Circular multifilar compactado
Secção [mm^2]	6
Isolamento	XLPE
Revestimento exterior	XLPE
Tensão nominal [kVc.a./ kVc.c.]	0.6/ 1.5
Tensão máxima [kVc.a./ kVc.c.]	1/ 1.8
Temperaturas funcionamento [ºC]	-40/ 90
Normas de referência	TÜV Pfg 1169; IEC60228; IEC 60332-1-2; IEC 61034-1-2; IEC 60754; IEC 60216-1; IEC60502-2

Prevê-se, deste tipo de cabo, a instalação de 1754000 m.

INTERLIGAÇÃO QUADRO DE *STRINGS* – INVERSOR

A interligação Quadro de *Strings* – Inversor será feita por intermédio de um cabo de alumínio, com características mecânicas que permitem a sua instalação diretamente enterrada e tubagem.

A sua instalação será feita predominantemente em vala, e a sua ligação será assegurada com recurso a terminais bimetálicos em ambas as extremidades.

Na Tabela 12 é possível ver as principais características do cabo considerado.

Tabela 12: Principais características do cabo Quadro de *String* - Inversor.

CABO	CARACTERÍSTICAS
Alma Condutora	Alumínio – Classe 2
Forma da secção	Circular multifilar compactado
Secção [mm2]	240/ 300
Isolamento	XLPE/ HEPR
Revestimento exterior	XLPE/ HEPR
Tensão nominal [kVc.a./ kVc.c.]	0.6/ 1.5
Tensão máxima [kVc.a./ kVc.c.]	1/ 1.8
Temperaturas funcionamento [ºC]	-40/ 90
Normas de referência	IEC60228; IEC 60332-1-2; IEC 61034-1-2; IEC 60754; IEC 60216-1; IEC60502-2

Prevê-se, deste tipo de cabo, a instalação de 332884,7m.

SISTEMA DE TERRAS

O sistema de terras tem com função:

- limitar a diferença de potencial entre a terra e as massas metálicas que possam, por falha no sistema, ficar em tensão;
- dissipar de forma eficaz as correntes de defeitos permitindo a rápida atuação dos dispositivos de proteção.

O sistema de terras da central será único, no sentido em que interligará todas as massas metálicas da instalação colocando-as ao mesmo potencial. Esta será realizada de tal forma a que nenhuma perturbação registada na central seja transmitida ao sistema da Operadora da Rede Elétrica.

LIGAÇÃO DOS MÓDULOS DOS FOTOVOLTAICOS À TERRA

Apesar de terem certificação de Classe II é aconselhado pelo fabricante e é indicado na norma internacional IEC 61730-2, que os módulos sejam ligados á terra de proteção da central.

Esta ligação será assegurada através da instalação de um acessório de ligação que ligará a *frame*/ moldura do painel à estrutura metálica de suporte dos módulos. Esta por sua vez terá uma ligação direta à terra de proteção da central.

LIGAÇÃO DA ESTRUTURA À TERRA

A estrutura de suporte dos módulos será ligada à rede de terras de proteção através de um condutor de cobre de secção 25mm^2. Esta ligação será efetuada entre o pilar da estrutura mais próximo da vala que contem o elétrodo de terra da central. Os diferentes módulos de estrutura de suporte dos módulos, designados como mesas, serão ligados entre si por intermédio de um condutor de secção 16mm^2 e isolamento verde e amarelo.

LIGAÇÃO DOS QUADROS DE *STRING* À TERRA

O quadro de *string* estará equipado com um pequeno barramento de terra onde ligarão todas as massas e equipamentos com pontos de terra, como é o caso dos descarregadores de sobre tensão e do sistema de monitorização das *strings*, instalados dentro do quadro. Este barramento será por sua vez interligado com o electro de terra da central, que circula no fundo das valas, por intermédio de um condutor de secção 25 mm^2 e isolamento verde e amarelo.

SISTEMA DE PROTEÇÕES

O sistema de proteções de uma central fotovoltaica é definido com o objetivo de assegurar a segurança de pessoas e a integridade dos equipamentos sem perturbar tanto quanto possível o desempenho da central fotovoltaica. Sendo que central fotovoltaica é constituída por circuitos DC e AC teremos assim as medidas definidas para os circuitos em corrente contínua e os circuitos em corrente alternada.

CIRCUITOS EM CORRENTE CONTINUA

PROTEÇÃO CONTRA SOBREINTENSIDADES E SOBRETENSÕES

A proteção contra sobreintensidades visa proteger os condutores da instalação contra situações de sobrecarga e curto circuito. Neste tipo de aplicação a forma mais convencional de assegurar esta proteção é por intermédio de fusíveis de curva gPV e de

calibre adequado ao circuito que protegem. Os fusíveis terão como função impedir que os condutores ultrapassem a sua corrente máxima admissível e consequente temperatura de fadiga e isolar os circuitos para a realização de operações de manutenção.

Os principais circuitos a serem protegidos por fusíveis são as strings fotovoltaicas, o cabo solar e o cabo de interligação quadro de *strings* – inversor. Desta forma os Quadros de *String* estarão equipados com 1 fusível por *string* e por polo, e o armário DC do inversor está equipado com 1 fusível por entrada no polo positivo.

A proteção contra sobretensões será assegurada pela instalação de descarregadores de sobretensão nos Quadros de *String* e nos armários/ entradas DC dos inversores.

PROTEÇÕES CONTRA CONTACTOS DIRETOS E INDIRETOS

A proteção contra contactos diretos será feita seguindo as definições do regulamento, que contemplam as medidas:

- Isolamento das partes ativas da instalação;
- Colocação de obstáculos;
- Conceção da instalação considerando classe de proteção II;
- Aterramento do polo negativo do gerador fotovoltaico;
- Instalação de um controlador de isolamento.

Existirá um controlador de isolamento, integrado no inversor, que deteta a ocorrência de uma primeira falha, quando a resistência de isolamento é inferior a um determinado valor. Com esta condição garante-se que a corrente de defeito vai ser inferior a 30 mA, que marca o limite de risco elétrico para as pessoas. O inversor irá parar o seu funcionamento e irá ativar um alarme visível no monitor do equipamento.

CIRCUITOS EM CORRENTE ALTERNADA

PROTEÇÕES CONTRA SOBREINTENSIDADES E SOBRETENSÕES

A proteção contra sobreintensidades visa proteger os condutores da instalação contra situações de sobrecarga e curto circuito. Neste tipo de aplicação a forma mais convencional de assegurar esta proteção é por intermédio de disjuntores magnetotérmicos com curva e calibre adequados ao circuito que protegem. Estes terão como função impedir que os condutores ultrapassem a sua corrente máxima admissível e consequente temperatura de fadiga e isolar os circuitos para a realização de operações de manutenção.

O poder de corte destes interruptores automáticos estará dimensionado de acordo com a intensidade de curto-circuito que a rede apresente no ponto de ligação. Estes dispositivos estarão essencialmente localizados na rede de serviços auxiliares e no armário AC do inversor.

PROTEÇÃO CONTRA CONTACTOS DIRETOS E INDIRETOS

A proteção contra contactos diretos será feita seguindo as definições do regulamento, que contemplam as medidas:

- Isolamento das partes ativas da instalação;
- Colocação de obstáculos;
- Conceção da instalação considerando classe de proteção II;

- Dispositivos de corte por corrente diferencial;
- Utilização de dispositivos de corte diferenciais, com sensibilidades a variar entre 30 a 300mA;

5.8.2 INSTALAÇÃO ELÉTRICA DE MÉDIA TENSÃO

A instalação de Média e Alta Tensão inclui desde o transformador de potência do Posto de Transformação até ao barramento de MT da subestação da central. É considerado como elemento fronteira o transformador de potência do Posto de Transformação que será abordado neste ponto.

5.8.2.1 POSTO DE TRANSFORMAÇÃO

O Posto de Transformação é formado pela associação de 3 equipamentos principais, o inversor, o transformador de potência e a aparelhagem de Média Tensão. É neste ponto do sistema que se faz a conversão de corrente DC para AC e a elevação da tensão do nível de geração para distribuição em média tensão interna da central.

Atendendo à forma como o campo fotovoltaico ficou distribuído pelas 3 zonas da central e com o objetivo de reduzir ao máximo as interligações entre as zonas foi necessário considerar 63 posto de transformação. Na Tabela 13 é possível ver a distribuição e quantidades dos postos de transformação instalados na central.

Tabela 13: Tipos e número de postos de transformação da central.

POSTOS DE TRANSFORMAÇÃO DA CENTRAL		
Tipo/ Modelo	**Potência [kVA]**	**Unidades[un]**
SG2500HV-MV-20	2500/2750	7
SG3400HV-MV-20	3437/3593	56

EDIFÍCIO

A estrutura que albergará os principais equipamentos acima referidos e os outros sistemas auxiliares é um edifício metálico baseado no conceito de contentor marítimo. Este terá as dimensões aproximadas de 10000x 3000mm e altura útil de 3400mm, quando colocado sobre fundações prefabricadas em betão (*vide* Figura 24). Estas fundações permitirão elevar o edifico em relação ao solo facilitando a passagem de cabos e evitando infiltrações de água. As ventilações existentes contarão com grelhas protegidas por aletas dotadas de declive necessário para impedir a entrada da água da chuva. As estradas dos cabos serão corretamente seladas de modo a evitar a entrada de água para o interior do edifício.

Figura 24: Posto de transformação tipo contentorizado.

ILUMINAÇÃO E TOMADAS

O edifício estará equipado com rede de tomadas de usos gerais e iluminação LED necessárias à correta exploração do sistema e operações manutenção.

TERRAS

A função do sistema de terras do edifício é colocar ao mesmo potencial todos os elementos instalados no seu interior, bem com a armadura do edifício, as portas e janelas. Esta rede de equipotencialização converge para uma barra de terra horizontal localizada junto à entrada do edifício e dotada de um ligador amovível que possibilitará a medição de resistência do elétrodo de terras.

CUBA DE ÓLEO DO TRANSFORMADOR

A função da cuba de óleo é conter o óleo resultante de uma possível fuga do transformador evitando derrames para o solo e consequente contaminação do meio ambiente. A cuba estará localizada no compartimento do transformador e, será parte integrante do edifico.

ACESSÓRIOS

No posto de transformação estará um conjunto de acessórios necessário á exploração em segurança da instalação, como:

- Painel com instruções para Primeiros Socorros;
- 1 par de luvas isolantes;
- 1 tapete isolante em borracha;
- 1 quadro de registo das medições da resistência dos elétrodos de terra;
- Lanterna;
- Sinalética de segurança.

INVERSOR

Cada Posto de Transformação estará equipado com um inversor com uma potência de acordo com a potência do *array* fotovoltaico a ele associado. A descrição detalhada deste equipamento foi já abordada anteriormente.

TRANSFORMADOR DE POTÊNCIA

O transformador de potência tem como função a elevação da tensão de geração, aos terminais do inversor, para a tensão de distribuição/transporte dentro da central.

Na Tabela 14 é possível ver as principais características dos transformadores considerados.

Tabela 14: Principais características do transformador de potência do posto de transformação.

TRANSFORMADOR	CARACTERÍSTICAS
Tipo	ONAN
Potência [kVA]	2750 … 3593
Tensão primária [kV]	30
Tensão secundária [kV]	0,55-0,60
Frequência [Hz]	50

TRANSFORMADOR	CARACTERÍSTICAS
Esquema de ligação	Dy11
Escalões/ tomadas [%]	+/-2x2,5
Tensão curto circuito [%]	6,5
Perdas em vazio	de acordo com PEI-EU548
Perdas em carga	de acordo com PEI-EU548
Material dos enrolamentos	alumínio
Proteções	DGPT-2/RIS

APARELHAGEM DE MÉDIA TENSÃO

O quadro de aparelhagem tem como função fazer o seccionamento e proteção de cada ramal da rede interna da central. Este será constituído por celas compactas modulares resistentes às condições ambientais cuja segurança de operação está garantida pelos ensaios realizados á luz das normas internacionais como a IEC62271-200, Normas CEI: 298; 129; 694; 420; 56; 265. Cada cela está dividida em diversos compartimentos para cada aplicação (barramentos de interligação entre as diferentes celas, ligação do cabo de entrada e saída do ramal, controlo e proteção).

O quadro está equipado com um condutor de terra instalado ao longo de todo o comprimento das celas, dimensionado para suportar a intensidade de curta-duração admissível com um sistema de encravamentos mecânicos de acordo com a CEI 298 tendo em vista a segurança em operação e manutenção.

Na Tabela 15 é possível observar as suas principais caraterísticas.

Tabela 15: Principais características do quadro MT.

QUADRO MT	CARACTERÍSTICAS
Tensão nominal [kV]	36
Tensão suportada de curta duração à frequência industrial [kV/min]	70
Tensão suportada a impulso tipo raio (1,2/50 µs) [kVp]	170
Corrente nominal [A]	630
Frequência [Hz]	
Corrente admissível de curta duração, 1seg. [kA]	20
Isolamento	SF6
Configuração	Linha-Linha-Disjuntor
IP (compartimento de média tensão)	67

QUADRO DE SERVIÇOS AUXILIARES

A função do Quadro de Serviços Auxiliares é alimentar as cargas existentes no Posto de Transformação. Este estará integrado no armário do inversor, sendo alimentado por um pequeno Transformador de Serviços Auxiliares integrado, também no inversor.

O quadro baixa tensão, situado no posto de transformação, alimenta os circuitos a seguir referidos:

- 1 Circuito de tomadas;
- 1 Circuito de ventilação;
- 1 Circuito para quadro MT;
- 1 Circuito de alimentação do Sistema de Segurança;
- 1 Circuito de alimentação do sistema de Monitorização;
- 2 Circuitos de reserva.

5.8.2.2 POSTO DE SECCIONAMENTO

O Posto de Seccionamento terá como finalidade fazer o paralelo, seccionamento e proteção dos ramais que interligam os Postos de Transformação de cada área constituinte da central. No total existirão 2 postos de seccionamento, localizados na zona A da central.

EDIFÍCIO

O edifício do Posto de Seccionamento terá as dimensões de 10000 x 3000 mm de área e uma altura útil de 2700 mm, em betão armado e moldado e será destinado unicamente a esta finalidade (*vide* Figura 25).

A própria armadura da malha electro soldada garantirá a perfeita equipotencialidade de todo o conjunto. Seguindo a regulamentação, todas as portas e grelhas de ventilação estarão ligadas ao sistema equipotencial. A base e as paredes serão pré-fabricadas em monobloco de betão armado com malha electro-soldada de aço, montada em mesa vibratória. Esta base irá dispor de aberturas para a entrada e saída de cabos de MT e BT, e na zona imediatamente inferior da posição do transformador colocar-se-á uma cuba de recolha de óleo.

As portas e as grelhas de ventilação serão de chapa de aço galvanizada, coberta de tinta epoxy poliéster. Esta dupla proteção, galvanização e pintura, torna-as muito resistentes à corrosão causada pelos agentes atmosféricos.

Finas malhas metálicas impedem a penetração de pequenos insetos ou outros animais de pequeno porte, sem diminuir a capacidade de ventilação.

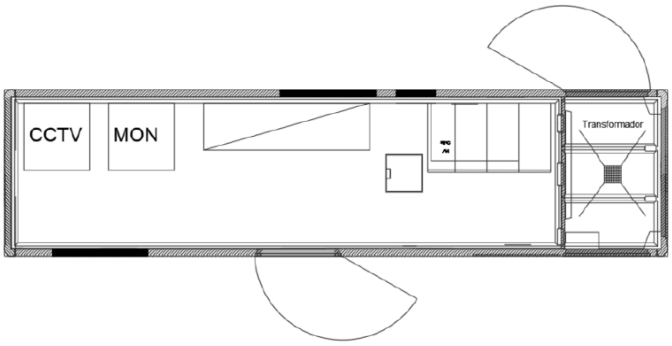


Figura 25: *Layout* do Posto de seccionamento.

APARELHAGEM DE MÉDIA TENSÃO

O quadro de aparelhagem tem como função fazer o seccionamento de cada posto de transformação existente nos ramais da rede interna da central, e proteger o transformador de potência. Este será constituído por celas compactas modulares resistentes às condições ambientais cuja segurança de operação está garantida pelos ensaios realizados á luz das normas internacionais como a IEC62271-200, Normas CEI: 298; 129; 694; 420; 56; 265. Cada cela está dividida em diversos compartimentos para cada aplicação (barramentos de interligação entre as diferentes celas, ligação do cabo de entrada e saída do ramal, controlo e proteção).

O quadro está equipado com um condutor de terra instalado ao longo de todo o comprimento das celas, dimensionado para suportar a intensidade de curta-duração admissível com um sistema de encravamentos mecânicos de acordo com a CEI 298 tendo em vista a segurança em operação e manutenção.

Na Tabela 16 é possível observar as suas principais caraterísticas.

Tabela 16: Principais características do quadro MT.

QUADRO MT	CARACTERÍSTICAS
Tensão nominal [kV]	36
Tensão suportada de curta duração à frequência industrial [kV/min]	70
Tensão suportada a impulso tipo raio (1,2/50 µs) [kVp]	170
Corrente nominal [A]	630
Frequência [Hz]	
Corrente admissível de curta duração, 1seg. [kA]	20
Isolamento	SF6
Configuração	Dependente do número de ramais de cada área da central.
IP (compartimento de média tensão)	30

QUADRO DE SERVIÇOS AUXILIARES

A função do Quadro de Serviços Auxiliares é alimentar as cargas existentes no Posto de Seccionamento e os Sistemas de Monitorização e Segurança. Este estará instalado no interior do Posto de Seccionamento, sendo alimentado por um pequeno Transformador de Serviços Auxiliares.

O quadro alimentará os circuitos a seguir referidos:

- 1 Edifício de comando;
- 1 Circuito de tomadas;
- 1 Circuito de ventilação;
- 1 Circuito para quadro MT;
- 1 Circuito de alimentação do Sistema de Segurança;
- 1 Circuito de alimentação do sistema de Monitorização;
- 2 Circuitos de reserva.

ACESSÓRIOS

No Posto de Seccionamento encontrar-se-ão disponíveis os seguintes acessórios:

- 1 Tapete isolante em borracha;
- 1 Par de luvas isoladas;
- 1 Quadro de instruções para Primeiros Socorros;
- 1 Quadro de registo de valores de resistência de terra dos elétrodos respetivos;
- 3 Chapas de aviso de "Perigo de Morte";
- 1 Lanterna.

TRANSFORMADOR DE SERVIÇOS AUXILIARES

O transformador a instalar será do tipo hermético que empregará a tecnologia de enchimento integral em banho de óleo mineral e terá arrefecimento natural. Este será alimentado diretamente do barramento de Média Tensão do Posto de Seccionamento e ligará diretamente ao Quadro de Serviços Auxiliares.

Na Tabela 17 é possível ver as principais características do transformador.

Tabela 17: Principais características do transformador de potência do posto de transformação.

TRANSFORMADOR	CARACTERÍSTICAS
Tipo	ONAN
Potência [kVA]	100
Tensão primária [kV]	30
Tensão secundária [kV]	0,4
Frequência [Hz]	50
Esquema de ligação	Dyn11
Escalões/ tomadas [%]	+/-2x2,5
Tensão curto circuito [%]	6,5
Perdas em vazio	de acordo com PEI-EU548
Perdas em carga	de acordo com PEI-EU548
Material dos enrolamentos	alumínio
Proteções	DGPT-2/RIS

5.8.2.3 REDE MÉDIA TENSÃO DA CENTRAL

TROÇO SUBTERRÂNEO

A interligação entre os Postos de Transformação dos diferentes ramais de média tensão da central fotovoltaica e os Posto de Seccionamento e a subestação, será realizada em cabo de alumínio com características mecânicas que permitem o seu enterramento direto.

A ligação do cabo às Celas de Média Tensão vai ser feita através de terminais adequados ao tipo de cabo e às celas instaladas.

Na Tabela 18 é possível ver as principais características do cabo considerado.

Tabela 18: Principais características do cabo MT.

CABO	CARACTERÍSTICAS
Alma Condutora	Alumínio – Classe 2
Forma da secção	Circular multifilar compactado
Secção [mm2]	150…400
Isolamento	XLPE
Tensão nominal Uo/U [kV]	18/ 30

Prevê-se, deste tipo de cabo, a instalação de 91116m. Este cabo será instalado ao longo das valas de média tensão que tendencialmente circulam paralelas aos caminhos. Na globalidade dos diversos tipos de valas de média tensão contabiliza-se um total de 21,6 km.

TROÇO AÉREO

Para a ligação entre as zonas A e C da central serão estabelecidos 2 troço de linhas aéreas duplas a 30 kV, a serem estabelecidas com uma extensão de acordo com a Tabela 19.

Tabela 19: Extensão das linhas aéreas de 30kV da central.

TROÇO	EXTENSÃO [M]
Zona A – C, troço 1	135
Zona A – C, troço 2	638

Estas ligações serão implementadas com o objetivo de sobre passar uma zona de RAN, não existindo nas suas imediações qualquer outra infraestrutura elétrica ou qualquer infraestrutura rodoviária.

CONDUTOR

A linha será constituída por condutores de alumínio-aço, 2 por fase, em toda a sua extensão. O cabo de terra será em alumínio-aço, incorporando fibras óticas (OPGW).

Na Tabela 20 é possível ver as principais características dos condutores considerados.

Tabela 20: Características os condutores das linhas aéreas.

PARÂMETRO	CONDUTOR	CABO DE TERRA
Tipo	148-AL4	92-AL3/35-24fo
Secção Total [mm2]	148.1	127.2
Diâmetro [mm]	15.8	15
Carga de Rotura nominal [kN]	43.68	61
Resistência elétrica [Ω/km]	0.2239	0.323
Capacidade nominal	425 [A]	127 [kA/s]

Os condutores serão montados em armações com a configuração de esteira vertical dupla, em cada uma das linhas/ troços, com um distanciamento vertical entre si de não menos de 1050mm.

Está previsto o seccionamento aéreo dos condutores nas transições aéreo-subterrâneas das linhas, através se seccionadores montados em posição vertical ou invertida, a uma distância mínima de 35 cm até ao topo do apoio, e com revestimento dos respetivos arcos.

CADEIAS DE ISOLADORES

Numa linha aérea, a separação entre as travessas e as peças em tensão é geralmente garantida por isoladores. Os isoladores a adotar no projeto, são isoladores de cadeia cerâmicos ou de vidro dimensionados para suportar tanto as solicitações elétricas como mecânicas da linha.

CONDUTORES E CABO DE TERRA

Os tipos de condutores e cabos de guarda serão dimensionados de forma a garantirem o normal funcionamento da linha, conciliando o aspeto técnico e económico da mesma.

APOIOS

Os apoios a usar para o estabelecimento da linha de 30kV serão em betão ou estrutura metálica dependendo da sua função e ponto geográfico de implantação (*vide* Figura 26). Relativamente às armações dos apoios, serão aplicadas as que constam do licenciamento dos respetivos apoios.

Assim poderemos ter apoios ao longo da linha do tipo (*vide* Tabela 21):

Tabela 21: Apoios contempláveis.

APOIO	FUNÇÃO	MATERIAL
RS63/ RS42/ RS31	Amarração/ Alinhamento Reforço/ Ângulo / Fim de Linha	Ferro
K08/ MM06/ MP03/ MP04/ MM04	Amarração/ Alinhamento Reforço/ Ângulo / Fim de Linha	Betão

No que respeita à sua altura (H), este valor oscilará entre os 14 e 33m, dependendo do tipo e posição deste ao longo da linha (*vide* Figura 26).

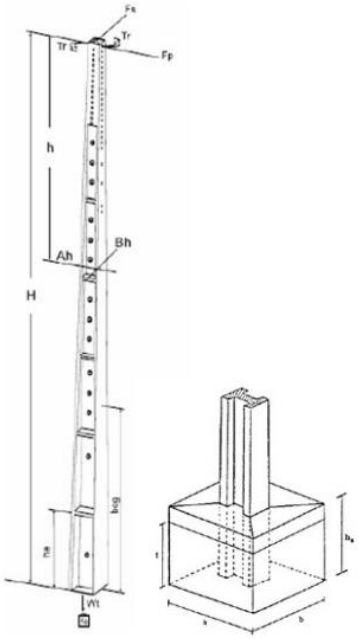


Figura 26: Apoio de betão tipo MM04e respetivo maciço.

LIGAÇÕES À TERRA

A ligação individual de cada apoio à terra, é feita por meio de um elétrodo por maciço independente. Todos os apoios serão ligados à terra por intermédio de elétrodos de terra constituídos por varetas de "*Copperweld*", com 14,3mm de diâmetro, 2 metros de comprimento e um revestimento mínimo de cobre de 0,25mm de espessura. Cada elétrodo será ligado à estrutura do apoio através de um cabo de cobre de secção não inferior a 35 mm^2.

BALIZAGEM AÉREA

De acordo com as circulares da Divisão de Regulamentação e Licenciamento Aeronáutico da ANA, Aeroportos de Portugal, SA, considera-se necessário efetuar a balizagem dos seguintes obstáculos:

- Das linhas aéreas quando penetrem numa área de servidão geral aeronáutica e/ou que, ultrapassem as superfícies de desobstrução;
- Dos vãos entre apoios que distem mais de 500 m;

- Dos vãos que cruzem linhas de água, lagos, albufeiras, etc, com uma largura média superior a 80 m ou que excedam, em projeção horizontal, mais de 60 m relativamente às cotas de projeção sobre o terreno, no caso de vales ou referida ao nível médio das águas;
- Dos elementos de uma linha aérea que se situem nas proximidades de pontos de captação de água localizados em zonas de risco de incêndios florestais;
- Das linhas aéreas que cruzem Autoestradas, Itinerários Principais ou Complementares.

A sinalização diurna consiste na colocação de esferas possuindo o diâmetro mínimo de 600 mm, são instaladas no cabo de guarda e a projeção, segundo o eixo da linha, da distância entre esferas consecutivas é sempre igual ou inferior a 30 metros.

Uma vez que as linhas que interligam as Zonas A e C não se enquadram em nenhum dos cenários referidos, não se preconizam medidas de sinalização. Não obstante poderão ser implementadas as entidades e consultores ambientais recomendem.

5.8.3 SUBESTAÇÃO ELEVADORA

5.8.3.1 TOPOLOGIA DA SUBESTAÇÃO

A principal função da subestação é fazer a transformação da tensão da central para a tensão de transporte e albergar a aparelhagem e proteções de interligação da central com a RESP. De uma forma genérica a subestação é formada por um pátio e por edifício de comando. No global terá uma dimensão de 135,45x129,77m considerando já o parque de baterias destinado ao armazenamento de energia.

Esta está localizada na zona C no ponto mais a sul desta área de forma a minimizar os sombreamentos nos módulos fotovoltaicos e os atravancamentos provocados pela da linha de interligação à subestação de Bodiosa.

EDIFÍCIO DE COMANDO

O edifício de controlo irá centralizar toda a informação de proveniente dos sistemas de monitorização e segurança da subestação. Os equipamentos necessários ao correto funcionamento dos dois sistemas serão instalados no edifício de controlo, recebendo ainda a rede de comunicações criada. Desta forma, os dados dos equipamentos presentes na central fotovoltaica podem ser recolhidos, apresentados e armazenados.

O edifício de controlo será parte integrante da subestação interna da central e como tal irá albergar todos os sistemas sistema SCADA que permitirão a correta interação entre a central, a subestação da central e rede elétrica.

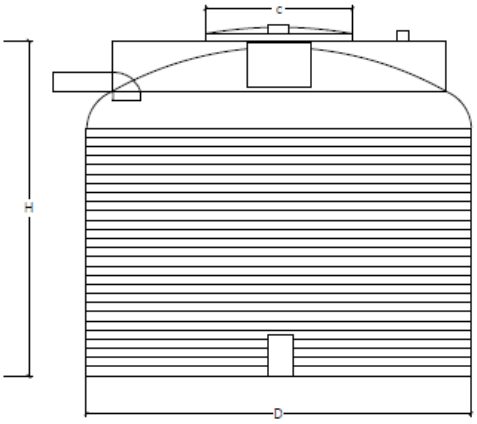
O edifício será constituído por:

- Sala de comando;
- Sala de reuniões;
- Sala de Quadros;
- Sala de Contagem;
- Arquivo;
- Cozinha;
- WC;
- Vestiários;

- Oficina.

O fornecimento de energia ao edifício de controlo será assegurado pela rede de serviços auxiliares da subestação, que terá acoplado um pequeno grupo diesel para situações de falha da rede elétrica. Relativamente à água para consumo humano, o promotor terá um contrato com fornecedores de água, que disponibilizarão água potável em dispensadores para o consumo humano, que respeitarão a legislação vigente no que respeita a água para consumo humana. No que respeita à fornecimento de água corrente, este será assegurado por um tanque instalado no telhado do edifício, que será abastecido por intermédio de camiões cisterna, uma vez que a área da implantação da central não é servida pelas redes públicas de águas e esgotos. Já os efluentes gerados e acumulados na fossa sética serão recolhidos e transportados por operador licenciado para o efeito, cumprindo a legislação portuguesa nesta matéria.

Na imagem figura seguinte é possível ver um detalhe da fossa séptica estanque prevista (*vide* Figura 27).



Modelo tipo	Volume (L)	Diâmetro (mm)	Comprimento (m)	Altura (mm)
Fossa Estanque 1.000 ou equivalente	1000	950	1650	1150

Figura 27: Detalhe da fossa séptica prevista.

PÁTIO DA SUBESTAÇÃO

A função do pátio da subestação é centralizar e isolar todos os equipamentos de MT/ MAT da subestação. Este será adjacente ao edifício de comando e o seu pavimento será revestido com uma camada de gravilha, com 10 cm de espessura sobre manta de geotêxtil. O pátio será vedado por uma vedação de altura mínima 2,20 metros, medida do exterior, estando o acesso ao interior garantido por uma porta metálica com rede no enfiamento dos transformadores de modo a permitir facilmente a sua remoção em caso de avaria e por uma porta para acesso do pessoal técnico.

Serão tomadas as precauções necessárias para evitar a acumulação de água na superfície do terreno, dando inclinação ao mesmo e estabelecendo sistema de drenagem adequado. Da mesma forma, será previsto sistema de drenagem para as caleiras de cabos constituintes da subestação.

No pátio estarão localizados essencialmente:

- Pórtico de amarração para a linha aérea de interligação;
- Maciços das fundações das estruturas de suporte dos equipamentos;

- Fossas dos transformadores e respetivos depósitos de recolha de óleos;
- Caleiras de cabos;
- Painel de linha-transformadores;
- Seccionadores;
- Disjuntores;
- Descarregadores;
- Transformadores de medida;
- Transformadores de potência.

5.8.3.2 CARACTERÍSTICAS DA REDE ELÉTRICA

As características de RESP no ponto de ligação podem ser observadas na Tabela 22. Estes valores estão considerados para o dimensionamento da subestação.

Tabela 22: Características principais do ponto de ligação.

CARACTERÍSTICA	PARÂMETRO
Número de fases	3
Tensão nominal [kV]	400
Tensão estipulada [kV]	420
Frequência [Hz]	50
Sequência de fases	direta
Corrente de curto-circuito max, no ponto de ligação á rede [kA]	50 (RRT -2.4)

5.8.3.3 TRANSFORMADOR DE POTÊNCIA MT/MAT

A subestação]ao estará equipada com 2 transformadores MT/ MAT que serão responsáveis pela elevação da tensão. Estes serão do tipo convencional, exterior e imersos em banho de óleo mineral com reservatório de expansão e regulação automática em carga. Serão instalados 2 transformadores de 120/140MVA.

Independentemente da potência dos transformadores, o valor de potência de injeção não RESP estará limitado ao 220MVAs definidos no Título de Reserva de capacidade do projeto.

Na Tabela 23 é possível ver as principais características dos transformadores considerados.

Tabela 23: Principais características do transformado MT/ MAT.

TRANSFORMADOR	CARACTERÍSTICAS
Tipo	ONAN/ONAF
Potência [MVA]	120/140
Tensão primária [kV]	400
Tensão secundária [kV]	30
Frequência [Hz]	50
Escalões/ tomadas [%]	+/-12x1,25%
Esquema de ligação	YNd11
Tipo	ONAN/ONAF
Líquido isolante	Óleo mineral
Material dos enrolamentos	alumínio

5.8.3.4 TRANSFORMADORES DE TENSÃO E CORRENTE

Os transformadores de tensão e corrente serão responsáveis pelas leituras qua alimentarão os sistemas de medição, contagem e proteção. As suas especificações serão fornecidas pelo operador da rede de transporte aquando da emissão das condições técnicas de ligação à rede.

5.8.3.5 PROTEÇÕES

Serão instalados relés de proteção de interligação, distância, diferencial de linha e diferencial de transformador do tipo multifunções, que atuarão diretamente nos respetivos disjuntores sendo as principais funções:

- Máximo de intensidade de corrente de fase (50/51);
- Máximo de intensidade de corrente de terra ou neutro (50N/51N);
- Máximo de tensão (59);
- Máximo de tensão residual (59N);
- Mínimo de tensão (27/27S);
- Máximo de tensão homopolar (59NH/NL);
- Máximo de frequência (81H);
- Mínimo de frequência (81L);
- Máximo de potência aparente;
- Proteção diferencial (87L/87T);
- Proteção distância (21/21N);
- Diferencial de Barramento;
- Falha de disjuntor.

Os relés serão devidamente parametrizados com os valores fornecidos pelo operador da rede de transporte aquando da emissão das condições técnicas de ligação.

5.8.3.6 REDE DE TERRAS

A rede geral de terras será uma terra única, constituída por um circuito de instalação subterrânea e por um circuito de instalação aérea e será um conjunto interligado formado por:

- Terra de proteção, destinada a contribuir para a segurança das pessoas nas proximidades de um objeto metálico da instalação suscetível de colocação acidental sob tensão em caso de defeito de isolamento;
- Terra de serviço, destinadas a influenciar o comportamento da rede em caso de defeito à terra;
- Rede de terras aéreas composta por cabos de guarda, para proteção da instalação contradescargas atmosféricas diretas.

5.8.4 SISTEMA DE ARMAZENAMENTO DE ENERGIA

Será instalado junto à subestação um parque de baterias constituído com uma capacidade total de armazenamento de 54MW, e uma disponibilidade de 108MWh.

O sistema funcionará como "carga" quando estiver a armazenar energia e como "gerador" nos períodos em que estiver a descarregar energia elétrica para a rede. O sistema de armazenamento de energia tem como objetivo armazenar em horas em que a procura de energia é baixa e utilizar esta energia durante o período de horas de pico do consumo.

O sistema de armazenamento de energia é fundamental para:

- armazenamento de energia para que possa ser disponibilizada em horas de maior consumo;
- assegurar serviços de suporte à rede;

Os bancos de baterias e os conversores associados estarão instalados em contentores metálicos (solução contentores marítimos) de 45, 40 e 20 pés, posicionados junto da subestação da central.

5.8.5 SISTEMA DE MONITORIZAÇÃO E DE SEGURANÇA

A central será equipada com um sistema de supervisão dos equipamentos nesta instalação, de entre os quais se podem destacar a monitorização dos inversores e das *strings*, assim como a rede de campo necessária para recolher todos estes dados e centralizá-los num único ponto.

A central estará também equipada com um sistema de segurança e vídeo vigilância que assegura a proteção dos equipamentos presentes na instalação. Todas as informações referentes ao sistema de segurança serão recolhidas através da rede de campo criada.

5.8.5.1 ESTAÇÃO METEOROLÓGICA

Dado que a produção do gerador fotovoltaico depende fortemente das condições meteorológicas, como são exemplo a temperatura e a radiação solar, é de extrema importância que estas variáveis sejam monitorizadas.

Desta forma, serão instaladas, na central, estações meteorológicas tipo, em quantidade necessária e localizações especificas que traduzam a dimensão e diferentes orientações do *array* da central, capazes de fornecer dados sobre os pontos seguintes:

- Temperatura ambiente;
- Temperatura do módulo fotovoltaico;
- Radiação solar sobre o plano dos módulos fotovoltaicos;
- Radiação solar sobre o plano horizontal;
- Velocidade do vento;
- Direção do vento.

Um dos sensores de radiação solar, será instalado junto a um dos módulos fotovoltaicos, para que esteja sob o efeito das mesmas condições.

O outro sensor será instalado no plano horizontal, para que se possa aferir o ganho conseguido pela inclinação projetados relativamente ao plano horizontal.

Todos os dados facultados pelos sensores que a constituem serão também lidos e visualizados no sistema central de monitorização.

5.8.5.2 REDE SUBTERRÂNEA DO SISTEMA DE SEGURANÇA

A profundidade mínima de enterramento dos cabos será de 60 cm, sem prejuízo que nas travessias dos caminhos internos ao parque deverá atender-se ao seguinte:

- A profundidade de enterramento dos cabos não será inferior a 100 cm, e numa extensão de 50 cm para cada lado da via;
- As travessias deverão ser realizadas, tanto quanto possível, perpendicular ao eixo das vias.

Estas profundidades poderão ser diminuídas, caso as morfologias do terreno assim o obriguem (ex. Terreno rochoso), caso sejam salvaguardadas as indicações do artigo 521.9.6 das RTIEBT.

Os tubos deverão ser resistentes e duráveis, tanto no que respeita aos elementos constituintes como às suas ligações, impedir a entrada de detritos e ter dimensões que permitam o fácil enfiamento e desenfiamento dos cabos sem danificação dos pavimentos.

5.9 DESCRIÇÃO TÉCNICA DO PROJETO DA LINHA ELÉTRICA

Este ponto foi elaborado com base na memória descrita do projeto da ligação entre a Central Solar do Paiva à RNT, desenvolvido em fase de Estudo Prévio, para os troços considerados ambientalmente mais favoráveis (troços C+E), pela empresa VALUE ELEMENT ENGINEERING (*vide* Projeto LTE).

A ligação da Central Solar do Paiva à RNT será feita através de uma linha aérea de terno simples, a 400kV desde a Subestação de Bodiosa. Esta linha tem uma extensão total de cerca de 31.60 km, com dois cabos condutores por fase (geminados), dispostos em apoios de esteira horizontal. Está prevista a utilização de apoios do tipo "Q" e tipo "DL", cabos condutores do tipo ACSR 595 (ZAMBEZE) e cabos de guarda tipo OPGW+DORKING.

5.9.1 CRITÉRIOS TÉCNICOS GERAIS

Do ponto de vista técnico, o projeto a que se refere a presente memória, será constituído pelos elementos estruturais normalmente usados em linhas do escalão de tensão de 400 kV, nomeadamente:

- Apoios reticulados em aço da família "Q" para linhas simples e da família "DL", utilizados em linhas aéreas duplas;
- Fundações do apoio constituídas por quatro maciços independentes formados por uma sapata em degraus e uma chaminé prismática;
- Dois cabos condutores por fase, em alumínio-aço, do tipo ACSR 595 (ZAMBEZE);
- Dois cabos de guarda, do tipo OPGW e ACSR 153 (DORKING);
- Isoladores de vidro temperado do tipo U160BS;
- Cadeias de isoladores e acessórios adequados ao escalão de corrente de defeito máxima de 50 kA;
- Circuitos de terra do apoio dimensionados de acordo com as características dos locais de implantação.

Nos aspetos técnicos regulamentares e/ou normativos, entre outros, observar-se-ão os seguintes no âmbito nacional:

- EN 50341-1- Overhead electrical lines exceeding AC 45 kV. *Part 1: General requirements-Common specifications*;
- EN 50341-3-17 - *National Normative Aspects (NNA) for Portugal;*

- Dec. Reg. 1/92 - Anexo: Regulamento de Segurança de Linhas Elétricas de Alta Tensão (RSLEAT);
- Circulares da Direção Geral de Aviação Civil;
- Condicionalismos relativos aos diversos Planos de Diretores Municipais (PDM);
- Portaria 1421/2004 de 23 de novembro, que fixa os níveis de referência relativos á exposição da população aos Campos Eletromagnéticos;
- Decreto-Lei nº 11/2018 de 15 de fevereiro que estabelece os critérios de minimização e monitorização de exposição da população a CEM que devem orientar o planeamento e a construção das linhas;
- Legislação relativa à Avaliação de Impacte Ambiental (AIA);
- Legislação referente ao Domínio Hídrico;
- Legislação relativa à Reserva Agrícola Nacional (RAN) incluindo o Regime Florestal;
- Legislação relativa à Reserva Ecológica Nacional (REN);
- Lista Especificações Técnicas da REN, SA.;
- Lista de Documentos Técnicos de Referência elaborados pela REN, SA;
- Normativos e Publicações da CEI, ISO e CENELEC aplicáveis;
- Legislação relativa a Projeto de elementos tipo de apoios;
- Regulamento de Proteção às Espécies Florestais e Agrícolas;
- Regulamento Geral do Ruído (Dec. – Lei n.º 9/2007 de 17 de janeiro);
- Legislação relativa a Servidões Administrativas;

e internacionais sobre os temas:

- Tensões Induzidas - *National Electrical Safety Code, USA (NESC)*;
- Perturbações Radioelétricas - *Comité International Spécial des Perturbations Radiophoniques (CISPR);*
- Critérios de Funcionamento da Linha em Regime de Curto-circuito.

5.9.2 EQUIPAMENTO

5.9.2.1 APOIOS

Os apoios da família "Q" e da família "DL" e respetivas fundações foram já licenciados como elementos tipo das linhas da RNT pelo que se referem seguidamente apenas as respetivas características gerais. Os desenhos das silhuetas dos apoios constituem o Anexo A.01 do Projeto da LTE.

As estruturas dos apoios são constituídas por estruturas metálicas treliçadas convencionais, formadas por perfis L de abas iguais ligados entre si diretamente ou através de chapas de ligação e parafusos. Os apoios da família "Q" e da família "DL", incluindo perfis e chapas, estão calculados para o aço de designação: Fe510C/S355JO (σc = 355 N/mm^2)[3].

[3] Designação segundo EN 10025 e de acordo com EN 10027 e ECISS/IC 10.

Os parafusos são de classe 8.8, conforme desenhos de construção, de rosca métrica, segundo norma DIN 7990, normalização adotada em regra na Europa com a vantagem de possuir uma gama de espigões de comprimentos bem adaptados para a utilização em estruturas metálicas e em apoios de linhas elétricas em particular.

A proteção dos apoios contra a corrosão é assegurada por zincagem a quente, a qual tem uma espessura mínima de 70 µm nas peças com espessura inferior ou igual a 6 mm e 80 µm nas peças de espessura superior a 6 mm.

As diversas dimensões tipo, são as indicadas na Tabela 24 e a estimativa das áreas a ocupar por cada apoio é indicada na Tabela 25.

Tabela 24: Dimensões dos apoios a instalar.

Família dos Apoios	Altura Útil Mínima ao solo (m)	Altura Útil Máxima ao Solo (m)	Altura Total Máxima (m)	Envergadura
Q	20.6	65.6	70.6	24.1
DL	24.0	52.0	74.6	17.0

Tabela 25: Área a ocupar pelos apoios.

N.º	Área ocup [m²]	N.º	Área ocup. [m²]	N.º	Área ocup. [m²]	N.º	Área ocup. [m²]	N.º	Área ocup. [m²]	N.º	Área ocup. [m²]
1	51	**16**	71	**31**	84	**46**	49	**61**	49	**76**	60
2	40	**17**	40	**32**	84	**47**	51	**62**	60	**77**	60
3	50	**18**	39	**33**	71	**48**	49	**63**	60	**78**	92
4	63	**19**	71	**34**	60	**49**	39	**64**	50	**79**	60
5	60	**20**	92	**35**	50	**50**	40	**65**	60	**80**	60
6	63	**21**	50	**36**	77	**51**	60	**66**	60	**81**	71
7	60	**22**	60	**37**	128	**52**	40	**67**	60	**82**	71
8	92	**23**	49	**38**	71	**53**	60	**68**	71	**83**	71
9	98	**24**	40	**39**	60	**54**	60	**69**	40	**84**	92
10	84	**25**	51	**40**	71	**55**	77	**70**	60	**85**	92
11	71	**26**	84	**41**	63	**56**	60	**71**	60	**86**	40
12	71	**27**	49	**42**	49	**57**	60	**72**	63	**87**	69
13	77	**28**	63	**43**	49	**58**	71	**73**	84		
14	92	**29**	84	**44**	50	**59**	60	**74**	71		
15	60	**30**	71	**45**	40	**60**	60	**75**	50		

5.9.2.2 FUNDAÇÕES

As fundações para os apoios indicados no ponto anterior são constituídas por quatro maciços de betão independente, com sapata em degraus, chaminé prismática e armadura de aço. Conforme estipula a regulamentação as fundações associadas aos apoios são dimensionadas para os mais elevados esforços que lhe são comunicados pela estrutura metálica, considerando todas as combinações regulamentares de ações. O dimensionamento destas fundações é, por sua vez, dependente das condições geotécnicas do terreno onde são implantadas.

Assim, à priori, as fundações são definidas para condições "médias" de terreno correspondentes a uma caracterização tipo de "areia fina e média até 1 mm de diâmetro de grão" a que correspondem as características:

- Massa Volúmica = 1600 kg/m^3
- Ângulo de Talude Natural = 30 a 32°
- Pressão Admissível = 200 a 300 kPa

Quanto às características do betão, em condições normais, são as que correspondem ao do betão tipo C25/30, caracterizado pela sua resistência à compressão aos 28 dias de 20 MPa (provetes cilíndricos).

As fundações são dimensionadas ao arrancamento, na generalidade dos casos abrangidos pelas condições "médias" de terreno, pelo método do peso de terreno estabilizante, calculado pelo tronco de pirâmide de abertura a 30° e desprezando a contribuição da força de atrito do terreno.

Na Tabela 26 podemos observar o tipo de fundações características para os apoios utilizados na linha em projeto:

Tabela 26: Tipo de fundações características para os apoios utilizados na linha em projeto.

TIPO DE APOIO	TIPO DE FUNDAÇÃO
QA	DRE101
QS	DRE040
QR	DRN066
QT	DRE135
DLT	DRE266

Na fase de piquetagem, previamente à construção, são detetadas as situações que serão objeto de dimensionamento específico do ponto de vista geométrico e geotécnico. No primeiro caso trata-se de adaptar o apoio ao terreno, utilizando pernas desniveladas ou maciços de configuração especial, no segundo caso trata-se de verificar e/ou redimensionar os maciços face aos valores que as grandezas acima referidas apresentam nos locais de implantação.

O Anexo A.02 do Projeto da LTE contém os esquemas das fundações normais dos apoios reticulados a instalar.

5.9.2.3 CABOS

Aspetos gerais do dimensionamento

As características mecânicas e elétricas dos cabos estão indicadas no Anexo A.04, as condições gerais de utilização são as habitualmente adotadas pela REN, SA. neste tipo de cabos. Um dos cabos instalados na posição de cabo de guarda será de facto um cabo tipo OPGW (*optical ground wire*), o qual possui no seu interior fibras óticas destinadas às funções de telemedida e telecontrole bem como de telecomunicações em geral.

Aspetos mecânicos

- Cabos Condutores:

  ACSR 595 (ZAMBEZE)

- Cabos de Guarda:

  ACSR 153 (DORKING) + OPGW

As condições de trabalho dos cabos e de estabelecimento impostas no Caderno de Encargos, traduzidas numa distância mínima ao solo de 14 metros para o nível de tensão de 400 kV, assim como a ocorrência de árvores de espécies protegidas que têm de ser preservadas, conduziram aos valores dos parâmetros e trações horizontais dos cabos condutores e cabos de guarda.

A linha em projeto foi calculada para as condições de "Zona A" e "Zona B", garantindo as condições mecânicas exigidas na condição EDS (*Every Day Stress*)[(4)] máximo, e garantindo as condições de estabilidade das cadeias de Isoladores, é incluída uma relação dos ângulos de oscilação das cadeias de suspensão na situação convencionalmente utilizada para a verificação dos desvios máximos para a temperatura de 15 °C e metade do vento máximo.

TROÇO DA LINHA AÉREA	CONDIÇÃO
Pórt. – P20	Zona B
P20 – P25	Zona A
P25 – P36	Zona B
P36 – Pórt. 422	Zona A

A fim de prevenir a ocorrência de defeitos nos cabos originados por dobragem excessiva nos pontos de fixação aos apoios foram verificados os ângulos de enrolamento dos cabos condutores nas pinças de suspensão.

Aspetos elétricos

Do ponto de vista elétrico, o cálculo efetuado para os diferentes apoios (com separadores de 40 cm), com o cabo ACSR 595 (ZAMBEZE) e para a tensão nominal da linha, conduz a um campo elétrico máximo à superfície dos condutores de 15.01 kV/cm.

[(4)] O EDS é definido em Portugal a uma temperatura dos condutores de 15 °C e ausência de vento. Pretende traduzir aquelas condições atmosféricas a que corresponde um maior grau de probabilidade de ocorrência, o valor médio mais frequente. O valor percentual indicado representa a percentagem da tração nestas condições em função da tração última (i.e., de rotura) do cabo.

Do ponto de vista das perdas por efeito de coroa, assim como do ruído acústico e interferência radioelétrica, este valor é aceitável. Por outro lado, a utilização do cabo ACSR 595 (ZAMBEZE) associada às alturas ao solo impostas neste projeto conduz a valores de campo elétrico ao nível do solo inferiores aos limites definidos, na Portaria 1421/2004 de 23 de novembro, que retomam os valores estipulados por organismos internacionais (ICNIRP) e adotados na União Europeia (ver 9.4 e o Anexo A.08 do Projeto da LTE).

No que diz respeito ao comportamento dos cabos em situações de defeito, considerou-se o nível máximo de corrente de defeito de 0,95 x 50 kA = 47.5 kA, visto que 5% da corrente de curto-circuito se escoa para a subestação mais longe, o cabo ACSR 595 (ZAMBEZE), apresenta-se dimensionado para estas correntes de curto-circuito. O cabo ACSR 595 (ZAMBEZE), apresenta-se dimensionado para correntes de curto-circuito máximas de 25 kA para 1.35 s, correspondendo a uma temperatura máxima do cabo de 125ºC ($T_{inicial}$=85 °C).

O mesmo se passa com os cabos de guarda do tipo ACSR 153 (DORKING), os quais são elementos importantes na segurança de pessoas, dado o efeito moderador na distribuição da corrente de defeito, transportando a maior parte daquela e reduzindo, portanto, a corrente que é escoada para o solo via poste. Em relação à ação protetora ou de blindagem dos condutores, que se reflete na qualidade de serviço da Rede de Transporte, os cabos de guarda do tipo ACSR 153 (DORKING) encontram-se bem dimensionados para uma corrente de descarga atmosférica de 20 kA.

O cabo de guarda OPGW apresentará características similares às do cabo ACSR 153 (DORKING) mantendo-se, portanto, uma solução equilibrada.

Distâncias de Segurança Associadas a Cabos

Sobre este tema observa-se o disposto no RSLEAT (DR 1/92), onde se definem várias distâncias mínimas, como:

- Ao solo;
- Às árvores;
- Aos edifícios;
- Às autoestradas e Estradas Nacionais;
- Entre cabos de guarda e condutores;
- Entre condutores, etc.

Em relação às distâncias de segurança, particularmente aos obstáculos a sobrepassar (solo, árvores, edifícios, estradas, etc.) deve dizer-se que estas serão verificadas para a situação de flecha máxima, ou seja, temperatura dos condutores de 85 °C sem sobrecarga.

Neste projeto, adotaram-se os critérios definidos pelas especificações técnicas da REN, SA. os quais estão acima dos mínimos regulamentares, criando-se assim uma servidão menos condicionada e aumentando-se o nível de segurança em geral.

Na Tabela 27 seguinte mostram-se os valores adotados:

Tabela 27: Valores adotados para as distâncias de segurança, na sobrepassagem de obstáculos.

Obstáculos	400 kV	
	Critério adotado (m)	Mínimos RSLEAT (m)
Solo	14	8.0
Árvores	8	5.0
Edifícios	8	6.0
Estradas	16	10.3
Vias-férreas eletrificadas	16 (5)	16.0 (3)
Vias-férreas não eletrificadas	15	10.3
Outras linhas aéreas	7(3)	6,5 (3)
Obstáculos Diversos	7	5.0

5.9.2.4 Acessórios dos Cabos condutores e de Guarda

Os acessórios de fixação (pinças de amarração e de suspensão) e os de reparação (uniões e mangas de reparação) estão dimensionados para as ações mecânicas transmitidas pelos cabos e para os efeitos térmicos resultantes do escalão de corrente de defeito máxima (50 kA).

As uniões e pinças de amarração dos cabos, ACSR 595 (ZAMBEZE) são do tipo de compressão, constituídas por um tubo de aço que se comprime sobre a alma de aço e por um tubo de alumínio que se comprime na superfície do cabo condutor. Qualquer destes acessórios tem uma carga de rotura não inferior à dos cabos, e particularmente as uniões devem garantir aquela carga simultaneamente com uma resistência elétrica inferior a um troço de cabo de igual comprimento. Os valores de dimensionamento conduzem assim a uma carga última de rotura destes acessórios não inferior a 150 kN e temperatura final do material abaixo do limite térmico para correntes de 50 kA durante 0.4 s.

A amarração do OPGW realiza-se sem corte do cabo e este é fixado por um conjunto de varetas pré-formadas que fornecem o necessário aperto.

As pinças de suspensão para fixação dos condutores e cabos de guarda nos apoios de suspensão são do tipo AGS – *Armour Grip Suspension*. Este tipo de pinças, normalizadas nas linhas da REN, S.A., fixam o cabo através de um sistema de varetas helicoidais pré-formadas e de uma manga de neopreno, apresentando características particularmente favoráveis no que diz respeito à redução ou eliminação de danos causados aos fios que formam o cabo na zona de fixação, em resultado de fadiga causada por vibrações eólicas.

Serão usados separadores de 400 mm e com a função dupla de amortecedor/separador (na linguagem anglo-saxónica como Speed-Grip Spacers) com parafuso de topo "*break-away*".

[5] Considerando o ponto de cruzamento a 200 m do apoio mais próximo.

5.9.2.5 AMORTECEDORES DE VIBRAÇÕES

Consideram-se aqui os problemas de fadiga causada por vibrações eólicas sobre os fios dos cabos, uma vez que este problema não se coloca em relação aos apoios (estes têm uma frequência própria de vibração muito baixa). Apesar das conhecidas características redutoras de danos de fadiga nos cabos condutores associadas ao uso de pinças de suspensão AGS, tanto estes como os cabos de guarda estão sujeitos a regimes de vibrações eólicas, que exigem a adoção de sistemas especiais de amortecimento das mesmas. Alguns fatores determinam o comportamento dos cabos nestas circunstâncias:

- Características de inércia (massa) e de elasticidade;
- Características dos acessórios de fixação dos cabos;
- Tensão mecânica de esticamento (normalmente referenciada ao EDS);
- Geometria dos vãos;
- Regime dos ventos (geralmente os regimes de rajada que condicionam as trações máximas sobre cabos e estruturas, não produzem fadiga nos cabos; são neste caso os regimes lamelares de velocidade baixa-média que produzem as vibrações de mais alta frequência que conduzem a problemas de fadiga mecânica; os terrenos de baixa rugosidade oferecem em geral as condições topográficas para a ocorrência deste tipo de ventos).

A modelização matemática deste fenómeno, com a intenção de produzir resultados generalizáveis a todas as circunstâncias de projeto é bastante complexa e uma perspetiva de cálculo caso a caso não é prática. De um modo geral, em função da parametrização das grandezas acima referidas, são projetados amortecedores, cujas características de inércia e elásticas permitem o amortecimento num espetro relativamente largo de frequências na gama das expectáveis. A geometria de colocação no vão é geralmente definida através de regras empíricas e de uma análise estatística baseada numa amostragem significativa de ensaios, medidas laboratoriais e experiência de utilização. Assim para este projeto, a colocação de amortecedores será efetuada após a regulação dos cabos e com base em estudos específicos a realizar pelo fornecedor deste tipo de equipamentos.

5.9.2.6 CADEIAS DE ISOLADORES

Aspetos de dimensionamento Elétrico

Serão usados isoladores de calote e haste em vidro do tipo U160BS [(6)] para a linha e nas amarrações ao Pórtico. Estes isoladores que classificaremos de “normais” estão bem adaptados às zonas de poluição média, que caracterizam todo o corredor da linha. Por outro lado, do ponto de vista do diâmetro do espigão é suficiente para as correntes de defeito previstas. As características destes isoladores estão tabeladas no Anexo A.05 do Projeto da LTE.

Para as zonas de poluição ligeira/média a linha de fuga a considerar é de 20 mm/kV (tensão composta) [(7)], de acordo com o que se define a composição adequada para os diferentes tipos de cadeias na linha, a saber (*vide* Tabela 28):

[(6)] Vd. Norma CEI-60305.

[(7)] Vd. Norma CEI-60815.

Tabela 28: Composição dos tipos de cadeias de linha.

FUNÇÃO DA CADEIA ISOLADORES	TIPO E QUANTIDADE ISOLADOR	PLANO/DESENHO
Cadeias de amarração dupla (pórticos das subestações)	2 x 23 U160 BS	PL 10192
Cadeias de amarração dupla	2 x 23 U160 BS	PL 10193
Cadeias de suspensão dupla	2 x 23 U160 BS	PL 10198
Cadeias de suspensão dupla (Condutor Central) Apoios Tipo QS	2 x 23 U160 BS	PL 10199
Cadeias de suspensão dupla (Condutor Central) Apoios Tipo QRS	2 x 23 U160 BS	PL 10200

O comprimento da linha de fuga das cadeias com isoladores U160BS é 8740 mm (20.81 mm/kV).

As distâncias entre hastes de guarda ou entre hastes e anéis de guarda a respeitar na linha, de modo a permitir a garantia de uma adequada coordenação de isolamento, de acordo com o procedimento da REN, variam entre 2828 e 2896 mm.

Estas distâncias estão devidamente coordenadas com as distâncias mínimas entre peças em tensão e as partes metálicas das estruturas (massa) - que o RSLEAT (Artigo 33.º) preconiza para situação em repouso e desviada pelo vento, respetivamente, 2700 e 2600 mm - valores respetivamente inferiores aos mínimos preconizados pela REN, S.A.[8] nos intervalos correspondentes e que são, [3111 – 3186] e [2600] em mm para uma variação da distância entre hastes de guarda respetivamente correspondente de, [2828 – 2896] em mm. Esta distância real entre hastes para as cadeias previstas para a linha é superior à das hastes na amarração ao pórtico que é 1700 mm, para adequada proteção do equipamento (disjuntores abertos ou em fase de abertura).

Os valores preconizados pela EN50341, para cadeias desviadas pelo vento, também são inferiores aos preconizados pela REN S.A. sob condições de vento idênticas (*vide* Tabela 29):

Tabela 29: Distâncias sob carga de vento com exceção do vento extremo EN50341.

DISTÂNCIAS SOB CARGA DE VENTO COM EXCEÇÃO DO VENTO EXTREMO EN50341				
	D^{EL} (M)		D_{PP} (M)	
	KG			
	1.45	1.25	1.3	1.6
Us (kV)	**Braço ou Estrutura**	**Dentro da Janela**	**Obstáculos**	**Entre condutores**
420	**2,56**	**2,69**	**2,65**	**2,97**

A distância Del, representa a distância dos condutores aos obstáculos ao potencial da terra (conforme indicado na tabela) e Dpp respeita a distâncias interiores da linha, por exemplo, entre condutores.

[8] O critério determinador deste dimensionamento é o de considerar que a distância entre peças em tensão e a estrutura, quando a cadeia de isoladores equipada é desviada pelo vento, deve garantir uma tensão suportável (50 Hz) 10% acima da tensão suportável da cadeia de isoladores equipada e sob chuva, enquanto que na situação de repouso o critério aponta para a garantia de uma tensão suportável ao choque atmosférico 10% acima da cadeia de isoladores devidamente equipada.

ACESSÓRIOS DE CADEIA

Os acessórios de 400 kV estão adaptados ao escalão de corrente de defeito de 50 kA, durante 0.4 s, sendo a densidade máxima de corrente limitada a 75 A/mm^2.

As hastes de guarda nas cadeias de amarração e suspensão com isoladores U160BS são em varão de aço de 25 mm, os anéis de descarga são em tubo de aço de 60 mm, e com uma abertura de 50 mm e secção mínima de 500 mm^2.

Ainda relativamente aos dispositivos de proteção será de referir que eles se devem dispor de modo a proteger os isoladores do arco obrigando-o a manter-se afastado daqueles. No caso da presente linha as cadeias de suspensão duplas são colocadas com os dispositivos de guarda dispostos no plano perpendicular ao condutor, com estes para o exterior da linha, excetuando o condutor central em apoios de linha simples, que tem dispositivos para ambos os lados no plano paralelo ao dos condutores.

Os planos das cadeias estão incluídos no Anexo A.06 do Projeto da LTE.

FIXAÇÃO À ESTRUTURA

Os conjuntos de cadeia, quer dos condutores quer dos cabos de guarda, são fixos à estrutura através de um sistema de caixa e charneira, o qual oferece uma resistência de contacto favorável em comparação com os sistemas de fixação com acessórios de perfil redondo. A adoção deste sistema resultou da experiência de exploração e de ensaios específicos para o efeito. No caso dos cabos OPGW os apoios com derivação dos circuitos óticos (e que, portanto, têm uma amarração do OPGW) terão um sistema de *shunt* a assegurar a ligação à estrutura de forma franca, de modo a evitar quaisquer sobreaquecimentos na zona de derivação em resultado de correntes de defeito.

Os planos de fixação dos cabos de guarda estão incluídos no Anexo A.06 do Projeto da LTE.

5.9.2.7 COORDENAÇÃO DE ISOLAMENTO

No sentido de estabelecer a coordenação de isolamento, as várias distâncias mínimas a considerar são organizadas de acordo com uma hierarquia. Por ordem crescente teremos:

1. Distância entre hastes de guarda (explosores) de cadeias de amarração da linha aos pórticos das subestações de 1700 mm. Proteção prioritária do equipamento das subestações (disjuntores em fase de abertura ou abertos em definitivo) contra sobretensões de tipo atmosférico.
2. Distância entre hastes de guarda nas cadeias de isoladores. Aqui a linha terá um nível de isolamento semelhante ao dos equipamentos que constituem os painéis de linha, ou seja:
    - Tensão suportável ao choque atmosférico 1425 kV
    - Tensão suportável ao choque de manobra 1050 kV
3. Distância no ar entre peças em tensão (condutores e/ou acessórios) e a estrutura, na situação de repouso (sem vento) e com uma inclinação introduzida pelo vento, que se manifesta através do movimento das cadeias de isoladores. Estas distâncias garantem tensões suportáveis superiores às mencionadas atrás em 2, com o objetivo de evitar contornamentos para as estruturas. Os valores calculados para a distância mínima entre peças em tensão e a massa na situação de repouso são, de [3111 a 3186] mm e na de desviado pelo vento [2600] mm, respetivamente para as distâncias entre hastes de [2828 a 2896] mm.

5.9.2.8 CIRCUITO DE TERRA DOS APOIOS

NORMALIZAÇÃO ADOTADA

Neste âmbito tomou-se em consideração:

- **Zonas públicas e frequentadas**[9], as recomendações estipuladas na publicação ANSI/IEEE std 80 -1986 e EN 50341-3-17.

Os limites especificados para a tensão de contacto e de passo, admitindo uma resistividade do solo de 100 Ω.m e um tempo de eliminação de defeito 0.5 s, são respetivamente:

Zona Pública	Zona Frequentada
Uc = 189 V	Uc = 255 V
Up = 262 V	Up = 355 V

*** Zonas pouco frequentadas**, o prescrito nas especificações VDE 0141/7.76;

*** Zonas não frequentadas**, as recomendações estipuladas na norma Suíça, refª ASE 3569 - 1.1985.

Nestas duas últimas zonas, e considerando tempos de eliminação de defeito < 0.5 s, as recomendações enunciadas não especificam qualquer valor limite para a tensão de contacto e de passo.

Na escolha do corredor da linha procurou-se que este atravessasse zonas não frequentadas, afastando-o o mais possível dos aglomerados populacionais.

Recorre-se aqui às equações de *Dalziel* para a corrente tolerável pelo corpo humano, e faz-se intervir a resistência elétrica média de um indivíduo (1000 Ω) e a resistência média pé/solo, proporcional à resistividade do solo. Os valores limites referidos aparecem, portanto, parametrizados pela resistividade do solo e o tempo de eliminação de defeito. Conforme características dos equipamentos de proteção e estatística da exploração da RNT está garantido com um nível alto de probabilidade o tempo de eliminação de defeito, já o valor da resistividade é bastante variável quer em valor médio de local para local quer localmente nas diferentes direções em torno do poste e ainda ao longo do tempo em função do grau de humidade do solo. Por outro lado, note-se que estes valores limites crescem com o valor da resistividade do solo (com incidência na resistência pé/solo), o que justifica por vezes a utilização de gravilha ou asfalto (materiais de alta resistividade) numa camada superficial sobre o solo como medida para subir aqueles limites. Em qualquer caso o

[9] A fim de se tornar mais claras estas definições diga-se que se entende por **zonas publicas** aquelas onde se verifique uma densidade populacional grande ainda que só em determinadas ocasiões (parques urbanos), áreas destinadas a convívio cultural, recreativo ou desportivo, recintos destinados a feiras, mercados, atos públicos e religiosos, lugares de romaria, zonas de equipamento social coletivo como hipermercados, hospitais e lugares de ensino, etc. Por sua vez uma **zona frequentada** será aquela que não sendo da categoria anterior se pode caracterizar pela presença humana amiúde como caminhos de serviço, áreas junto a fontes ou poços de utilização habitual, zonas agrícolas de atividade frequente do tipo hortas, instalações agropecuárias e de apoio agrícola, etc. Uma zona será entendida como **pouco frequentada** se corresponder a uma zona submetida a exploração agrícola em que a intervenção humana é reduzida, a uma exploração ganadeira, etc. Finalmente é entendida como **zona não frequentada** se a presença humana é esporádica, sendo normalmente associada à inaptidão agrícola como por exemplo zona florestal, zona de acentuado declive, etc.

tratamento de zonas públicas deve ser sempre feito caso a caso e com uma metodologia que passa por medições e análise *in situ* que confirmem as estimativas obtidas pelo modelo de cálculo.

CONSTITUIÇÃO E CARACTERÍSTICAS DOS CIRCUITOS DE TERRAS

Indicam-se seguidamente as soluções construtivas para cada uma das situações típicas dos circuitos de terra.

ZONAS POUCO FREQUENTADAS E/OU NÃO FREQUENTADAS

A configuração tipo de elétrodos de terra que se preconiza utilizar nestas zonas, é em todos os apoios de quatro estacas e despectivos cabos de cobre de ligação à estrutura.

Os elétrodos de terra são estacas de *Copperweld* de 16 mm de diâmetro e 2.1 m de comprimento, enterradas na vertical uma em cada um dos cantos exteriores do conjunto de caboucos devendo os seus topos estar a uma profundidade mínima de 0.8 metros.

Os cabos que interligam os elétrodos de terra às cantoneiras das bases são de cobre nu de 50 mm^2. O cabo é ligado à cantoneira e às estacas por intermédio de ligadores apropriados, procurando-se sempre um permanente bom contacto e de baixa resistência.

Para esta configuração o valor da resistência de terra varia ligeiramente com o tipo de apoio pelo facto de a geometria da malha estar associada à base do apoio. Tomando como exemplo uma geometria de malha associada às dimensões mais frequentes dos apoios desta linha o valor da resistência de terra rondará cerca de 10.87 Ω, admitindo-se uma resistividade do solo de 100 Ω.m.

Na Tabela 30, apresentam-se a título apenas indicativo as características deste tipo de circuito de terra, no que se refere à tensão de contacto e de passo, e ainda ao potencial máximo no solo em % do potencial do circuito de terra, segundo a direção da diagonal do apoio:

O tipo de configuração que se preconiza para o circuito de terra dos apoios nestas zonas pode ser visto no Anexo A.03 do Projeto da LTE.

Tabela 30: Características de circuito de terra.

TIPO DE CIRCUITO DE TERRA	RESISTÊNCIA DE TERRA PARA P=100 Ω.M [Ω]	POTENCIAL MÁX. NO SOLO EM % DO POTENCIAL DO CIRCUITO DE TERRA	TENSÃO DE CONTACTO EM % DO POTENCIAL DO CIRCUITO DE TERRA [D = 1.0 M]	TENSÃO DE PASSO EM % DO POTENCIAL DO CIRCUITO DE TERRA
4 estacas ϕ =16mm l = 2.1 m	10.87	40.45	64.95	8.24

Convirá salientar que nestas condições, está garantido o valor de resistência de terra menor que 15 Ω, recomendado para o 1º km junto das subestações, procurando-se deste modo diminuir a probabilidade de contornamentos por arco de retorno.

Caso o valor da resistência de terra seja superior aos 15 Ω no 1º km junto das subestações, torna-se necessário melhorar o circuito de terra, podendo-se instalar um anel a unir as 4 estacas, como se indica no Anexo A.03 do Projeto da LTE.

Diga-se que esta opção será válida para uma resistividade do solo no domínio 100, 300 Ω.m, indicando-se no quadro abaixo os valores obtidos para o tipo de configuração do circuito de terra em análise, na direção da diagonal do apoio:

Tabela 31: Valores obtidos para o tipo de configuração do circuito de terra em análise.

Tipo de Circuito de Terra	Resistência de Terra para ρ=100 Ω.m [Ω]	Potencial máx. no solo em % do potencial do circuito de Terra	Tensão de Contacto em % do potencial do circuito de Terra [D = 1.0 m]	Tensão de Passo em % do potencial do circuito de Terra
4 estacas ϕ = 16 mm l=2.1 m, anel	18.47	72.46	41.72	14.48

Supondo o valor de 10 kA para Icc (pelo apoio) e admitindo 0.5 % de escoamento pela resistência de terra do apoio teríamos Uc = 214.28 V e Up = 67.23 V.

No caso presente, à partida, todos os apoios terão um circuito de terra constituído por 4 estacas e anel a unir as 4 estacas.

5.9.3 Cálculos Elétricos

5.9.3.1 Resistência Elétrica Linear dos Condutores

ACSR 595 (ZAMBEZE)

Os condutores são do tipo alumínio-aço com dois condutores por fase do cabo ACSR 595 (ZAMBEZE), que são constituídos por um núcleo central, de duas camadas, em fios de aço e por três camadas de fios em alumínio. As características destes cabos estão incluídas no Anexo A.04 do Projeto da LTE.

A resistência elétrica quilométrica do cabo ACSR 595 (ZAMBEZE) em corrente contínua à temperatura de 20 °C é de 0.0511 Ω/km. A resistência elétrica em corrente alternada (f = 50 Hz) tendo em conta o efeito pelicular é de 0.0522 Ω/km. A variação da resistência elétrica com a temperatura é dada por:

$$R(\theta) = R(20) \cdot (1 + \alpha \cdot (\theta - 20))$$

Onde o coeficiente de temperatura α tem o valor 0.00403 $°K^{-1}$.

Obtendo-se para a temperatura máxima de funcionamento de 85 °C o valor de 0.06587 Ω/km.

5.9.3.2 Capacidade Térmica

Capacidade Máxima de Transporte

Este regime é definido para uma temperatura máxima do condutor, definida para o compromisso económico máximo na relação (transporte anual de energia) / (perdas energéticas). Esta temperatura está definida para a RNT como 85 °C. O modelo de cálculo tem em conta a dissipação térmica da energia elétrica nos condutores (efeito Joule) em resultado da passagem de corrente e a

interação dos condutores com o meio envolvente em termos de energia radiante. O modelo utilizado é conhecido por modelo de *Kuipers-Brown* que se pode escrever:

$$C \cdot S \cdot dT = P_J \cdot dt + P_S \cdot dt - P_C \cdot dt - P_I \cdot dt$$

Ou:

$$C \cdot S \cdot \frac{dT}{dt} = I^2 \cdot R_T + \alpha \cdot R \cdot d - 8.55 \cdot (T - T_A) \cdot (v \cdot d)^{0.448} - E \cdot \sigma \cdot \pi \cdot d \cdot (T^4 - T_A^4)$$

Onde C.S.dT é a energia térmica armazenada no condutor durante o tempo dt, Pj.dt é a energia Joule, Ps.dt a energia absorvida a partir da radiação solar, Pc.dt a energia perdida por convecção (para velocidades do vento superiores a 0.2 m/s, ou seja, convecção forçada) e Pi.dt a energia perdida por irradiação. Por sua vez os restantes parâmetros têm o significado seguinte:

C = capacidade calorífica (W.s/m^3)

S = secção transversal (m^2)

T = temperatura absoluta do condutor (°K)

t = tempo (s)

R_T = resistência elétrica à temperatura absoluta T (Ω)

α = coeficiente de absorção solar (0.5)

R = radiação solar (1000 W/m^2)

d = diâmetro do condutor (m)

T_A = temperatura ambiente absoluta (°K)

v = velocidade do vento (0.6 m/s para o regime de calmia)

E = poder emissivo em relação ao corpo negro (0.6)

σ = constante de *Steffan* (5.7e-8 W/m^2.K^4)

No modelo acima, o regime permanente traduz-se por ser:

$$\frac{dT}{dt} = 0$$

A corrente admissível é fundamentalmente função do aquecimento dos condutores (diferença da temperatura do condutor e da temperatura ambiente) traduzindo-se a ação daquele aquecimento em:

- Perdas por efeito Joule
- Flechas máximas, com incidência das distâncias mínimas ao solo e outros obstáculos
- Comportamento dos acessórios (pontos quentes)
- Envelhecimento dos condutores

As correntes admissíveis são assim fixadas considerando 2 períodos convencionais:

- Período de Verão (15 de abril a 15 de outubro): Temperatura ambiente 32º C

- Período de Inverno (16 de outubro a 14 de abril): Temperatura ambiente 15º C

No Anexo A.07 do Projeto da LTE apresenta-se a evolução da temperatura dos condutores para diversos valores eficazes de corrente e diferentes temperaturas ambientes (ie, temperatura do ar à altura dos condutores). Os valores adotados para os parâmetros acima referidos são globalmente aqueles que melhor se adaptam às características do território nacional. Pode ali observar-se, por exemplo, que para a velocidade do vento de 0.6 m/s e temperatura ambiente de 32 °C ("verão") a corrente máxima admissível, para o cabo ACSR 595 (ZAMBEZE) é da ordem de 1153 A, por sua vez, para uma temperatura ambiente de 15 °C ("inverno") a corrente máxima admissível é da ordem de 1340 A, tendo em conta que a linha é constituída por 2 condutores por fase a capacidade máxima de transporte para o verão será de 1598 MVA e de 1857 MVA para o inverno, valores superiores à carga prevista para a linha em projeto.

REGIME DE CURTO-CIRCUITO

As correntes de defeito trifásico previstas para o projeto da linha em apreço são as seguintes (*vide* Tabela 32):

Tabela 32: Correntes de defeito trifásico previstas para o projeto da linha.

SUBESTAÇÃO	PROJETO 400 KV
SE CS do Paiva	50 kA
SE Bodiosa	50 kA

A solução técnica global da linha é adequada para correntes de defeito até 50 kA, quer no que diz respeito aos condutores quer aos cabos de guarda. Considera-se o modelo de cálculo apresentado em 3.1.2.1, admitindo como condição final para o cabo condutor ACSR 595 (ZAMBEZE) a temperatura máxima de regime permanente de 75 °C, que a corrente de curto-circuito se distribui uniformemente pelo cabo e que a temperatura máxima do cabo não excede 125 °C.

Nestes pressupostos, cada condutor suportará no máximo 25 kA pelo que para a duração do curto-circuito de 1 s, a temperatura final dos condutores não excede os 99.2 °C, o que não introduz quaisquer limitações em termos de segurança, uma vez que a linha está projetada para distâncias de segurança que compensam os aumentos de flecha nesta eventualidade.

Se por outro lado considerarmos como duração de defeito aceitável o tempo médio de atuação das proteções, obtido para 95 % de probabilidades de não ser excedido que na RNT para o escalão de 400 kV é de 350 ms, aqueles valores são aceitáveis.

A linha possui em toda a extensão dois cabos de guarda. Admitindo um defeito de 50 kA num dos extremos da linha, ter-se-ia em cada cabo uma corrente de 0.75 x 50 / 2 x 0.95 = 17.8 kA (supondo o escoamento de 75 % da corrente de defeito pelos cabos de guarda, 95 % para a subestação mais próxima e 5 % para a mais afastada).

Face ao atrás exposto e de acordo com os pressupostos indicados, consideram-se adequados para 50 kA tanto o condutor ACSR 595 (ZAMBEZE) como o cabo de guarda do tipo OPGW e ACSR 153 (DORKING).

EFEITO COROA. CAMPO ELÉTRICO CRÍTICO. PERDAS POR EFEITO COROA

O cálculo do campo elétrico crítico e perdas por efeito coroa foi feito com base nas características geométricas dos apoios da família Q e DL, considerando a distância mínima dos cabos ao solo do critério REN, S.A. 14 m, ponderada pelo efeito da flecha do cabo como altura média.

No Anexo A.08 do Projeto da LTE apresentam-se os valores dos campos máximos à superfície dos condutores com relevância para este capítulo. Os campos máximos à superfície dos condutores foram calculados através de:

$$[\underline{E}] = \frac{1}{2 \cdot \pi \cdot \varepsilon} \cdot [D] \cdot [A]^{-1} \cdot [\underline{U}]$$

Onde [E] é o vetor dos fasores de campo elétrico (no modelo de cálculo o problema é de dimensão 8, para ter em conta os seis condutores e os dois cabos de guarda), $\varepsilon = \varepsilon_r \cdot \varepsilon_0$ (com $\varepsilon_r = 1$ e $\varepsilon_0 = 8.859e^{-12}$ A.s/V.m), [D] é um vetor dos inversos dos raios dos cabos:

$$[D] = \left[\frac{1}{r_i}\right] \quad i=1...8$$

$[A]^{-1}$ é a inversa da matriz dos coeficientes de potencial (A.s/V.m) e [U] é o vetor dos fasores de tensão fase-terra (V).

O modelo acima inclui os cabos de guarda, os quais estão considerados ao potencial do solo.

O campo elétrico máximo à superfície dos condutores variará entre (*vide* Tabela 33):

Tabela 33: Tensão Nominal e Tensão máxima de serviço.

TENSÃO NOMINAL	TENSÃO MÁXIMA
14.86 kV/cm	15.61 kV/cm

O campo elétrico crítico é definido como o limiar do valor de campo elétrico a partir do qual o efeito coroa surge. O valor deste limiar depende da geometria dos condutores e de parâmetros atmosféricos que afetam as condições de ionização do ar. Estimou-se aqui o valor daquele campo elétrico crítico pela expressão de PEEK:

$$E_0 = 18.1 \cdot m \cdot \delta \cdot \left[1 + \left(\frac{0.54187}{\sqrt{r \cdot \delta}}\right)\right] \quad \text{kV/cm}$$

Onde r é o raio dos cabos, condutores e cabos de guarda, (i=1...8), m é um fator para ter em conta a rugosidade da superfície dos cabos (que origina zonas de maior densidade de linhas de força, tomou-se o valor 0.6), δ é a pressão atmosférica relativa definida por

$$\delta = \left[0.386 \cdot \frac{760 - 0.086 \cdot h}{273 + \theta}\right]$$

Onde h é a altitude média da linha e θ a temperatura média anual (15 °C).

A altitude influencia com algum significado o valor do campo elétrico crítico, baixando-o. Na prática isto significa um aumento de perdas por efeito coroa.

As perdas por efeito coroa com bom tempo foram calculadas pela expressão de *PETERSON*:

$$P = 20.945 \cdot 10^{-6} \cdot \frac{f \cdot U^2 \cdot \phi}{\left(\log\left(\frac{D_m}{r}\right)\right)^2} \quad \text{kW/km}$$

Onde U é a tensão eficaz entre fase e neutro em kV, r o raio do condutor em cm, D_m a distância média geométrica entre condutores, f a frequência do sistema (50 Hz) e ϕ um fator experimental dependente da relação E/E_0, sendo E o campo elétrico à superfície do condutor e E_0 o campo elétrico crítico, ambos em kV/cm.

As perdas por efeito coroa dependem particularmente das condições climatéricas. Sob chuva elas podem crescer várias dezenas de vezes acima do valor calculado para bom tempo. Para determinar o valor médio anual das perdas é usual utilizar um fator multiplicativo entre 3 e 9 (usou-se 5). Assim as perdas médias anuais estimam-se:

Tabela 34: Perdas mínimas e perdas máximas anuais por efeito coroa.

PERDAS MÍNIMAS	PERDAS MÁXIMAS
1.29k W/km	6.39 kW/km

CONSTANTES ELÉTRICAS DA LINHA

A Tabela 35 apresenta as grandezas diretas enquanto que a Tabela 36 apresenta as grandezas homopolares.

Tabela 35: Grandezas diretas.

RESISTÊNCIA LINEAR (Ω/KM)	REACTÂNCIA LONGITUDINAL (Ω/KM)	SUSCEPTÂNCIA TRANSVERSAL (S/KM)	CONDUTÂNCIA TRANSVERSAL (S/KM)
0.0365	0.3290	$3.481x10^{-6}$	0

Tabela 36: Grandezas Homopolares.

RESISTÊNCIA LINEAR (Ω /KM)	REACTÂNCIA LONGITUDINAL (Ω/KM)	SUSCEPTÂNCIA TRANSVERSAL (S/KM)	CONDUTÂNCIA TRANSVERSAL (S/KM)
0.218	0.6775	$2.381x10^{-6}$	0

5.9.4 DIRETRIZ DA LINHA

Nos desenhos da planta geral do traçado, do Projeto da LTE, indica-se o traçado da linha à escala 1:25 000.

No perfil e planta parcelar da linha, apresenta-se a localização e especificação dos apoios ao longo do traçado, assim como a posição dos condutores inferiores e dos cabos de guarda em todos os vãos.

5.9.4.1 LOCALIZAÇÃO

O traçado da Linha CS do Paiva – SE Bodiosa, a 400 kV com comprimento de 31.60 km, desenvolve-se nos seguintes distritos e atravessa os seguintes concelhos e freguesias:

- Distrito de Viseu:
  - Concelho de Sátão: freguesia de Queiriga;
  - Concelho de Viseu: união de freguesias de Barreiros e Cepões, freguesia de Cota, Lordosa, Bodiosa, Campo e Coutos de Viseu.

Os distritos, concelhos e freguesias atravessados estão indicados no perfil e planta parcelar. O parcelamento dos terrenos na faixa de 60 metros centrada no eixo da linha assim como os tipos de exploração serão em período de Projeto de Licenciamento também representados na planta parcelar, que conterá ainda, a numeração das parcelas em correspondência com a Relação de Proprietários resultante do levantamento cadastral a efetuado.

5.9.5 TRAVESSIAS DE VIAS DE COMUNICAÇÃO

Nas travessias de vias de comunicação (Estradas Municipais, Estradas Nacionais, Rios e Cursos de Água e Linhas de Caminho de Ferro) serão respeitadas as distâncias mínimas.

Para melhorar a fiabilidade mecânica da linha, serão utilizadas cadeias duplas de suspensão nas travessias de estradas, caminhos-de-ferro, rios navegáveis e de outras linhas de alta tensão.

Tratando-se de apoios com cadeias de amarração e como estas são sempre duplas (nas linhas da RNT) a melhoria da fiabilidade está também garantida.

5.9.5.1 TRAVESSIAS DE ESTRADAS

No traçado da linha foram identificadas, as seguintes travessias de estradas (*vide* Tabela 37):

Tabela 37: Travessias de estradas identificadas no traçado da linha.

ESTRADA	VÃO DE TRAVESSIA
N329 km 6+230	P16-P17
N2 km 161 +744	P55-P56
IP3 km 146+830	P61-P62

5.9.5.2 TRAVESSIAS DE SERVIDÕES DE VIAS-FÉRREAS

No traçado da linha não há interseção com linhas de caminho-de-ferro.

5.9.5.3 TRAVESSIAS DE CURSOS DE ÁGUA NAVEGÁVEIS

No traçado da linha não há travessias de cursos de água navegáveis.

5.9.5.4 TRAVESSIAS DE CURSOS DE ÁGUA NÃO NAVEGÁVEIS

No traçado da linha ocorrem as seguintes travessias de cursos de água não navegáveis (*vide* Tabela 38).

Tabela 38: Travessias de cursos de água não navegáveis identificadas no traçado da linha.

CURSOS DE ÁGUA	CONCELHO/FREGUESIA	VÃO DE TRAVESSIA
Ribeiro de Rebentão	Sátão/Queiriga	P14-P15
Afluente do Rio Vouga	Sátão/Queiriga	P19-P20
Afluente do Rio Vouga	Sátão/Queiriga	P20-P21
Afluente do Rio Vouga	Sátão/Queiriga	P21-P22
Afluente do Rio Vouga	Viseu/Cota	P22-P23
Rio Vouga	Viseu/Cota	P23-P24
Afluente do Rio Vouga	Viseu/U. F. Barreiros e Cepões	P24-P25
Afluente do Rio Vouga	Viseu/U. F. Barreiros e Cepões	P25-P26
Afluente do Rio Vouga	Viseu/U. F. Barreiros e Cepões	P26-P27
Afluente do Rio Vouga	Viseu/U. F. Barreiros e Cepões	P29-P30
Afluente do Rio Vouga	Viseu/U. F. Barreiros e Cepões	P38-P39
Afluente do Rio Vouga	Viseu/U. F. Barreiros e Cepões	P41-P42
Afluente do Rio Vouga	Viseu/Lordosa	P48-P49
Afluente do Rio Vouga	Viseu/Lordosa	P54-P55
Afluente do Rio Vouga	Viseu/Lordosa	P56-P57
Afluente do Rio Vouga	Viseu/Lordosa	P58-P59
Afluente do Rio Vouga	Viseu/Lordosa	P60-P61
Rio Troço	Viseu/Lordosa	P67-P68
Afluente do Rio Troço	Viseu/Campo	P68-P69
Afluente Rio	Viseu/Bodiosa	P79-P80
Asnes	Viseu/Coutos de Viseu	P83-P84
Asnes	Viseu/Coutos de Viseu	P84-P85

5.9.6 SERVIDÕES AERONÁUTICAS CIVIS E MILITARES

A linha em estudo interseta com a zona de proteção do aeródromo Municipal de Viseu.

5.9.7 CRUZAMENTOS E PARALELISMOS COM LINHAS DE TELECOMUNICAÇÕES

A priori em nenhum ponto do traçado da linha de ligação ocorrem situações de paralelismo com linhas de telecomunicações.

A rede de 400 kV terá o neutro ligado à terra e possuirá em toda a sua extensão dois cabos de guarda também ligados à terra.

As f.e.m induzidas nas linhas de telecomunicação nas secções de cruzamento serão estimadas através de

$$e = I \cdot M \cdot L \cdot k \cdot 10^{-3} \quad \text{V}$$

onde I, em A, é o valor eficaz da corrente de defeito indutora (corrente de curto circuito monofásico à terra) no vão de cruzamento, M o valor médio do módulo da impedância mútua linear das duas linhas para a secção considerada em mΩ/km, L é o comprimento (valor algébrico) da projeção da secção sobre a linha de energia em km e k é um coeficiente redutor que tem em conta o retorno

duma parte da corrente de defeito pelos cabos de guarda e o efeito de écran dos condutores ligados à terra e paralelos à linha de energia e aos circuitos de telecomunicação.

5.9.8 CRUZAMENTOS COM OUTRAS LINHAS ELÉTRICAS AÉREAS

No traçado da linha ocorrem as seguintes travessias com outras linhas elétricas (*vide* Tabela 39).

Tabela 39: Travessias com outras linhas elétricas.

NÍVEL DE TENSÃO [KV]	DESIGNAÇÃO DA LINHA	VÃO DE TRAVESSIA	DISTÂNCIA DO APOIO À TRAVESSIA [M]
30	61/30 VILA DA RUA - VILA NOVA DO PAIVA	P14-P15	88
15	26/15 GUMIEI - CEPOES	P21-P22	29
15	26/15 GUMIEI - CEPOES	P22-P23	160
15	55/15 VISO - SATAO I	P26-P27	23
15	55/15 VISO - SATAO I	P33-P34	36
15	26/15 GUMIEI - CEPOES	P36-P37	149
15	26/15 GUMIEI - CEPOES	P39-P40	84
15	26/15 GUMIEI - CEPOES	P40-P41	27
15	26/15 GUMIEI - CEPOES	P40-P41	208
15	26/15 GUMIEI - CEPOES	P45-P46	74
15	26/15 GUMIEI - CEPOES	P56-P57	20
15	26/15 GUMIEI - CEPOES	P59-P60	105
60	LN60 1290 Orgens-Bodiosa (REN)	P72-P73	63
15	28/15 GUMIEI - VISEU 4	P73-P74	36
15	25/15 GUMIEI - VISEU 3	P73-P74	25
15	25/15 GUMIEI - VISEU 3	P78-P79	111
400	BODIOSA - PARAIMO 1/2	P85-P86	31

5.9.9 CRUZAMENTOS E PARALELISMOS COM GASODUTOS

No corredor não se verificam cruzamentos com ocorrência interferências com redes primárias e secundárias de abastecimento de gás.

5.9.10 BALIZAGEM AÉREA

5.9.10.1 SINALIZAÇÃO PARA AERONAVES

De acordo com a Circular de Informação Aeronáutica 10/03 de 6 de maio, do Instituto de Nacional de Aviação Civil (INAC) considera-se necessário efetuar a balizagem dos seguintes obstáculos:

- Das linhas aéreas quando penetrem numa área de servidão geral aeronáutica e/ou que, ultrapassem as superfícies de desobstrução (que são para este nível de tensão de 25 m);
- Dos vãos entre apoios que distem mais de 500 m;
- Dos vãos que cruzem linhas de água, lagos, albufeiras, etc, com uma largura média superior a 80 m ou que excedam, em projeção horizontal, mais de 60 m relativamente às cotas de projeção sobre o terreno, no caso de vales ou referida ao nível médio das águas;
- Dos elementos de uma linha aérea que se situem nas proximidades de pontos de captação de água localizados em zonas de risco de incêndios florestais;
- Das linhas aéreas que cruzem Autoestradas, Itinerários Principais ou Complementares.

A sinalização diurna consiste na colocação de esferas de cor alternadamente vermelha ou laranja internacional e branca possuindo o diâmetro mínimo de 600 mm, que serão instaladas nos cabos de guarda do tipo OPGW com a utilização de pré-formados de proteção, de modo a que a projeção segundo o eixo da linha da distância entre esferas consecutivas seja sempre igual ou inferior a 30 metros.

A balizagem diurna dos apoios consiste na pintura às faixas, de cor alternadamente vermelha ou laranja internacional e branca. As faixas a pintar correspondem a troços modulares das estruturas de forma a realçar a sua forma e dimensões. As faixas extremas são pintadas na cor vermelha ou laranja internacional.

A balizagem noturna consiste na colocação de balisores nos condutores superiores, próximo das fixações dos cabos às cadeias, de cada lado dos apoios, ou na sinalização no topo dos apoios com díodos eletroluminescentes (“LED”) alimentados por painéis solares e baterias acumuladoras de energia ou outro equipamento equivalente desde que aprovado pelo INAC. Estes dispositivos terão de emitir luz vermelha com uma intensidade mínima de 10 Cd.

BALIZAGEM DIURNA

VÃOS A SINALIZAR

No traçado da linha em projeto, foram identificadas as situações onde existe necessidade de balizar vãos (*vide* Tabela 40).

Tabela 40: Vãos a sinalizar.

VÃO	COMPRIMENTO DO VÃO [M]
P23-P24	532.94
P58-P59	575.87
P61-P62	277.00
P67-P68	537.76

APOIOS A SINALIZAR

No traçado da linha em projeto, neste momento, não foram identificadas situações onde existe necessidade de uso de balizagem diurna de apoios.

BALIZAGEM NOTURNA

No traçado da linha em projeto, foram identificadas situações onde existe necessidade de uso de balizagem noturna (*vide* Tabela 41).

Tabela 41: Vão com balizagem noturna.

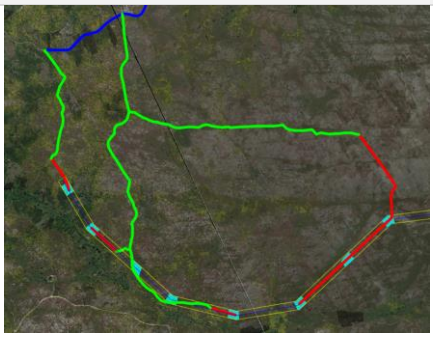
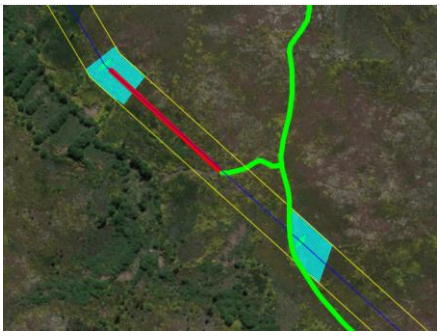
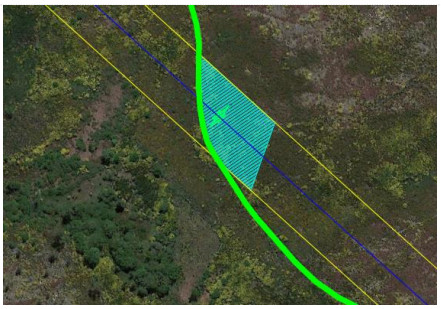
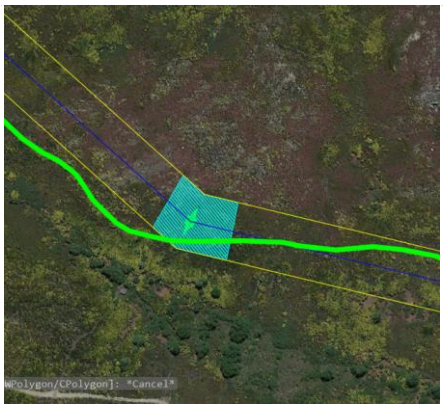
Nº. APOIO	VÃO ANTERIOR [M]	VÃO POSTERIOR [M]
61	408.26	277.00
62	277.00	443.99

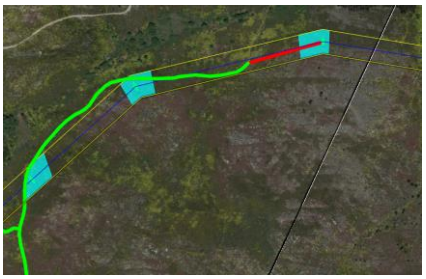
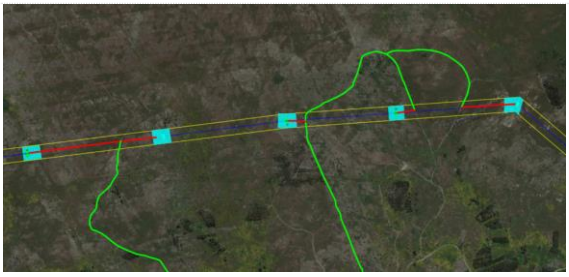
5.9.11 PLANO DE ACESSOS

Os planos de acesso foram desenvolvidos em gabinete tendo em consideração o Plano Diretor Municipal (PDM), Rede Ecológica Nacional (REN), Rede Agrícola Nacional (RAN), Património, Cartografia Temática do EIA, entre outros documentos, de forma a mitigar ambientalmente as zonas afetadas para implementação da linha. A basta seleção dos acessos para a implementação dos apoios, teve como critério causar o menor impacto possível, tanto a nível social com a nível ambiental, de forma a não criar congestionamentos no trânsito na circulação envolvente.

Tomou-se a iniciativa de criar acessos, sempre que possível, dentro da faixa de segurança da linha (45 metros), evitando o corte de árvores, especialmente de espécies protegidas, nomeadamente sobreiros, azinheiras e medronheiros.

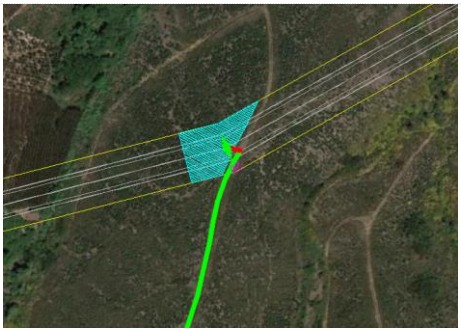
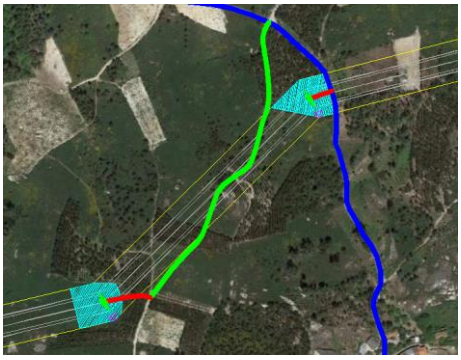
Tabela 42: Detalhes sobre o Plano de acessos aos apoios da linha definidos no Projeto da LTE.

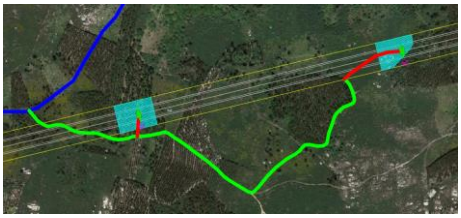
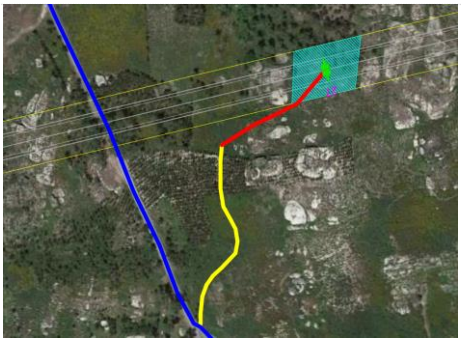
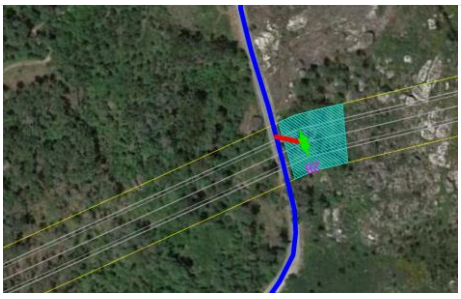
N.º DO APOIO	EXTENSÃO DOS ACESSOS A BENEFICIAR	NOTAS	EXTENSÃO DOS ACESSOS A CRIAR	NOTAS	IMAGEM
1	-	Os acessos aos apoios P1 ao P8 tem início na aldeia de Casfreires. Acessos existentes em bom estado	195 m		
2	-	Os acessos aos apoios P1 ao P8 tem início na aldeia de Casfreires. Acessos existentes em bom estado.	182 m	Totalmente dentro da faixa de segurança da linha.	
3	-	Os acessos aos apoios P1 ao P8 tem início na aldeia de Casfreires.	-	-	
4	-	Os acessos aos apoios P1 ao P8 tem início na aldeia de Casfreires. O acesso ao apoio P4 será constituído por troços comuns ao apoio P3	-	-	

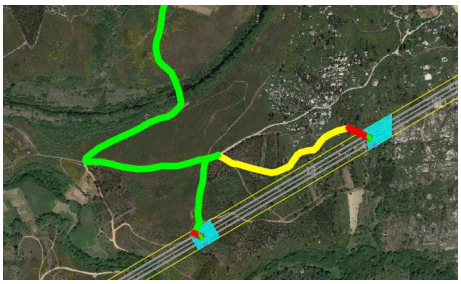
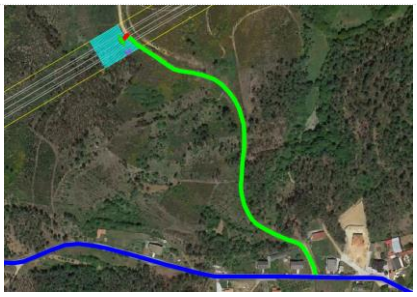
N.º DO APOIO	EXTENSÃO DOS ACESSOS A BENEFICIAR	NOTAS	EXTENSÃO DOS ACESSOS A CRIAR	NOTAS	IMAGEM
5	-	O acesso ao apoio P5 será constituído por troços comuns aos apoios P3 e P4. Adaptação do terreno circundante do acesso sem terra batida.	140 m	Totalmente dentro da faixa de segurança da linha.	
6		Os acessos aos apoios P1 ao P8 tem início na aldeia de Casfreires.	1183 m	-	
7	-	É realizado a partir da localização do apoio P8.	-	Totalmente dentro da faixa de segurança regulamentar da linha.	
8	-	É realizado a partir da localização do apoio P9.	-	Totalmente dentro da faixa de segurança regulamentar da linha.	
9	-	O acesso ao apoio P9, P10, P11, P12 e P13 tem início junto à Estrada Nacional 329 (N329).	292 m	Totalmente dentro da faixa de segurança regulamentar da linha.	

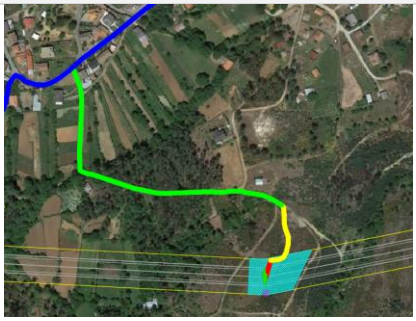
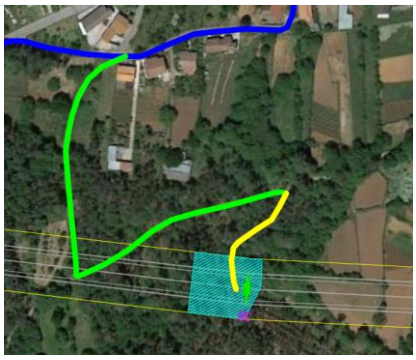
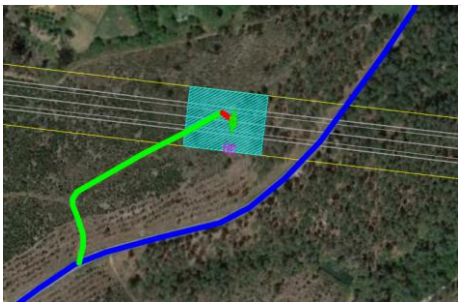
N.º DO APOIO	EXTENSÃO DOS ACESSOS A BENEFICIAR	NOTAS	EXTENSÃO DOS ACESSOS A CRIAR	NOTAS	IMAGEM
10	-		113 m		
11	-		54 m		
12	-		54		
13	-		172		
14	-	Acessos existentes em bom estado	38 m	Cerca de 43 % encontra-se dentro da faixa de segurança da linha	
15	-	Início na Estrada Municipal 574. Acessos existentes em bom estado.	53 m	Totalmente dentro da faixa de segurança da linha	

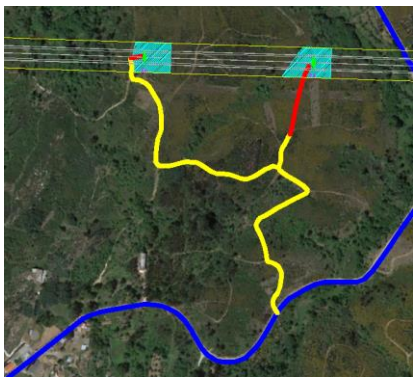
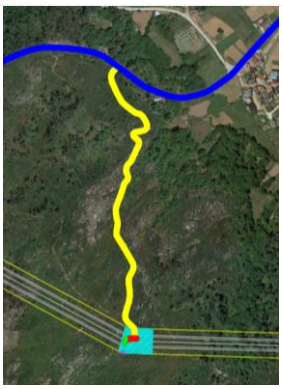
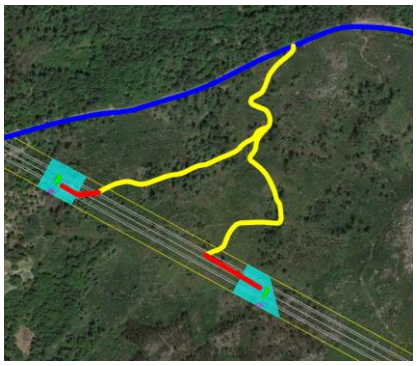
N.º DO APOIO	EXTENSÃO DOS ACESSOS A BENEFICIAR	NOTAS	EXTENSÃO DOS ACESSOS A CRIAR	NOTAS	IMAGEM
16	75 m	Adaptação do terreno circundante do acesso sem terra batida.	22 m	Totalmente dentro da faixa de segurança da linha	
17	-	Acessos existentes em bom estado.	15 m	Totalmente dentro da faixa de segurança da linha	
18	Troços comuns ao apoio P17. Acessos existentes em bom estado				
19	-	Acessos existentes em bom estado.	13 m	Totalmente dentro da faixa de segurança da linha	
20	157 m	Adaptação do terreno circundante do acesso em terra.	13 m	Totalmente dentro da faixa de segurança da linha	
21	-	Troços comuns aos apoios P17, P18, P19 e P20. Acessos existentes em bom estado.	26 m	Totalmente dentro da faixa de segurança da linha	
22	-	Troços comuns aos apoios P17, P18, P19, P20 e P21. Acessos existentes em bom estado.	42 m	Cerca 52 % dentro da faixa de segurança da linha	

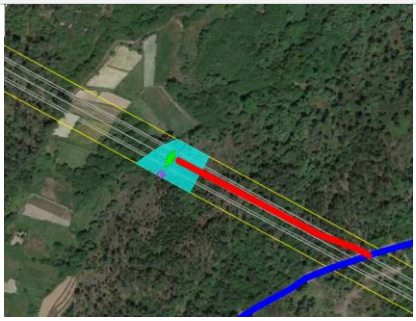
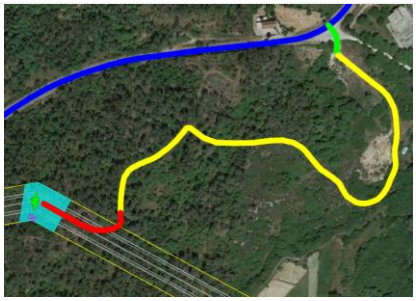
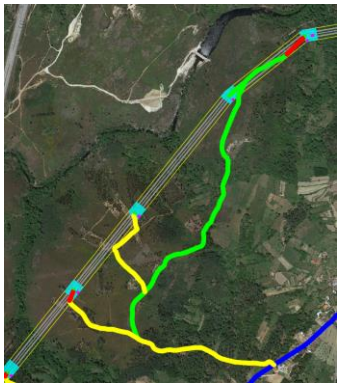
N.º DO APOIO	EXTENSÃO DOS ACESSOS A BENEFICIAR	NOTAS	EXTENSÃO DOS ACESSOS A CRIAR	NOTAS	IMAGEM
23	-	Acessos existentes em bom estado.	17 m	Totalmente dentro da faixa de segurança da linha	
24	-	Acessos existentes em bom estado.	20 m	Totalmente dentro da faixa de segurança da linha	
25	-	Acessos existentes em bom estado.	12 m	Totalmente dentro da faixa de segurança da linha	
26	-	Acessos existentes em bom estado.	16 m	Totalmente dentro da faixa de segurança da linha	
27	-	Acessos existentes em bom estado.	16 m	Totalmente dentro da faixa de segurança da linha	
28	-	Acessos existentes em bom estado.	51 m	76 % dentro da faixa de segurança da linha	

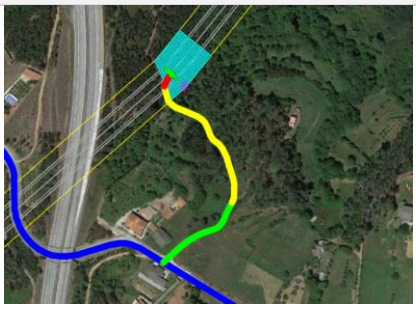
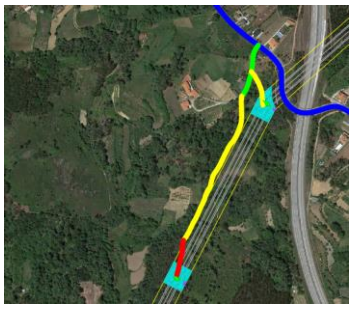
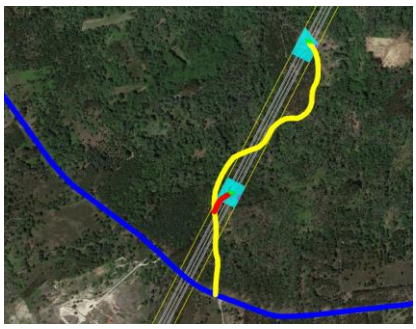
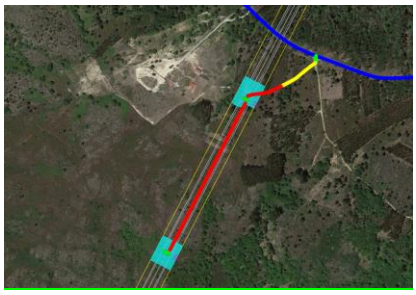
N.º DO APOIO	EXTENSÃO DOS ACESSOS A BENEFICIAR	NOTAS	EXTENSÃO DOS ACESSOS A CRIAR	NOTAS	IMAGEM
29	-	Acessos existentes em bom estado.	150 m	Totalmente dentro da faixa de segurança da linha	
30	-	Acessos existentes em bom estado.	35 m	66 % dentro da faixa de segurança da linha	
31	67 m	Adaptação do terreno circundante no acesso sem terra batida.	22 m	Totalmente dentro da faixa de segurança da linha	
32	177 m	Adaptação do terreno circundante no acesso sem terra batida.	117 m	-	
33	-	Acessos existentes em bom estado.	22 m	Totalmente dentro da faixa de segurança da linha	
34	-	Acessos existentes em bom estado.	20 m	Totalmente dentro da faixa de segurança da linha	
35	-	Acessos existentes em bom estado.	52 m	50 % dentro da faixa de segurança da linha	

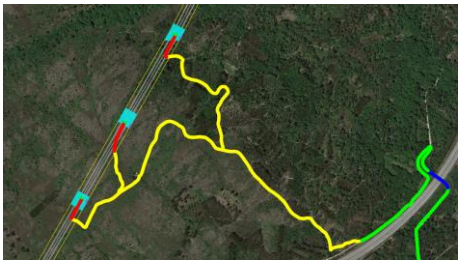
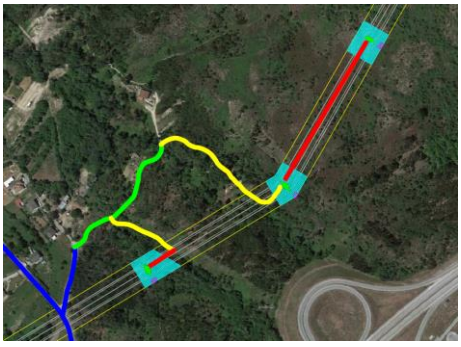
N.º DO APOIO	EXTENSÃO DOS ACESSOS A BENEFICIAR	NOTAS	EXTENSÃO DOS ACESSOS A CRIAR	NOTAS	IMAGEM
36	-	Troços comuns aos apoios P34 e P35. Acessos existentes em bom estado.	28 m	Totalmente dentro da faixa de segurança da linha	
37	349 m	Adaptação do terreno circundante nos acessos em terra.	53 m	49 % dentro da faixa de segurança da linha	
38	-	Troços comuns ao apoio P32. Acessos existentes em bom estado.	18 m	Totalmente dentro da faixa de segurança da linha	
39	-	Acessos existentes em bom estado.	12 m	Totalmente dentro da faixa de segurança da linha	
40	-	Acessos existentes em bom estado.	61 m	71 % dentro da faixa de segurança da linha	
41	-	Acessos existentes em bom estado.	61 m	Totalmente dentro da faixa de segurança da linha	

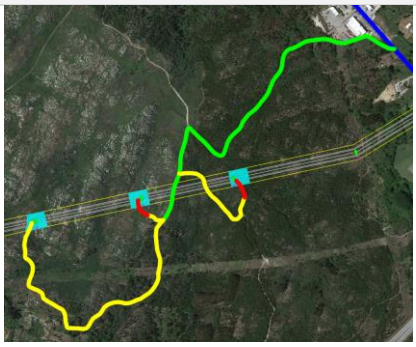
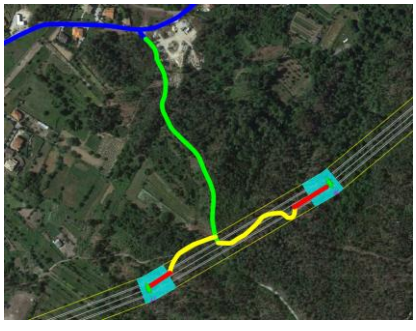
N.º DO APOIO	EXTENSÃO DOS ACESSOS A BENEFICIAR	NOTAS	EXTENSÃO DOS ACESSOS A CRIAR	NOTAS	IMAGEM
42	86 m	Adaptação do terreno circundante nos acessos de terra.	23 m	Totalmente dentro da faixa de segurança da linha	
43	89 m	Adaptação do terreno circundante nos acessos de terra.	-	-	
44	-	Acessos existentes em bom estado.	10 m	Totalmente dentro da faixa de segurança da linha	
45	-	Acessos existentes em bom estado.	10 m	Totalmente dentro da faixa de segurança da linha	
46	-	Acessos existentes em bom estado.	29 m	91 % dentro da faixa de segurança da linha	
47	519 m	Adaptação do terreno circundante nos acessos em terra batida.	72 m	Totalmente dentro da faixa de segurança da linha	
48		Troços comuns com P47.	106 m	Totalmente dentro da faixa de	

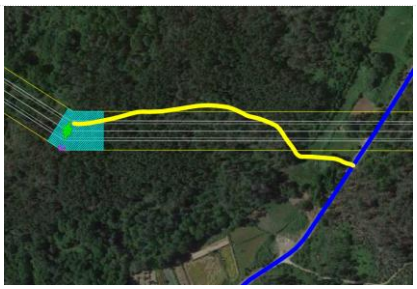
N.º DO APOIO	EXTENSÃO DOS ACESSOS A BENEFICIAR	NOTAS	EXTENSÃO DOS ACESSOS A CRIAR	NOTAS	IMAGEM
				segurança da linha	
49	354 m	Troços comuns com P47 e P48. Adaptação do terreno circundante do acesso em terra batida.	105 m	75 % dentro da faixa de segurança da linha	
50	673 m	Troços comuns com P49. Adaptação do terreno circundante do acesso em terra batida.	16 m	Totalmente dentro da faixa de segurança da linha	
51	570 m	Adaptação do terreno circundante dos acessos em terra batida.	15 m	Totalmente dentro da faixa de segurança da linha	
52	446 m	Adaptação do terreno circundante dos acessos em terra batida.	91 m	Totalmente dentro da faixa de segurança da linha	
53	426 m	Adaptação do terreno circundante dos acessos em terra batida. Troços comuns ao apoio P52.	56 m	Totalmente dentro da faixa de segurança da linha	

N.º DO APOIO	EXTENSÃO DOS ACESSOS A BENEFICIAR	NOTAS	EXTENSÃO DOS ACESSOS A CRIAR	NOTAS	IMAGEM
54	-	Acessos existentes em bom estado.	237 m	Totalmente dentro da faixa de segurança da linha	
55	643 m	Adaptação do terreno circundante nos acessos em terra batida.	119 m	90 % dentro da faixa de segurança da linha	
56	214 m	Adaptação do terreno circundante nos acessos em terra batida.	-	-	
57	325 m	Adaptação do terreno circundante nos acessos em terra batida.	51 m	50 % dentro da faixa de segurança da linha	
58	-	-	-	-	
59	930 m	Adaptação do terreno circundante nos acessos em terra batida.	-	-	
60	874 m	Adaptação do terreno circundante nos acessos em terra batida.	37 m	60 % dentro da faixa de segurança da linha	

N.º DO APOIO	EXTENSÃO DOS ACESSOS A BENEFICIAR	NOTAS	EXTENSÃO DOS ACESSOS A CRIAR	NOTAS	IMAGEM
61	164 m	Adaptação do terreno circundante nos acessos em terra batida.	11 m	Totalmente dentro da faixa de segurança da linha	
62	82 m	Adaptação do terreno circundante nos acessos em terra batida.	-	-	
63	357 m	Adaptação do terreno circundante nos acessos em terra batida.	79 m	90 % dentro da faixa de segurança da linha	
64	700 m	Adaptação do terreno circundante nos acessos em terra batida.	-	-	
65	191 m	Adaptação do terreno circundante nos acessos em terra batida.	51 m	Totalmente dentro da faixa de segurança da linha.	
66	86 m	Adaptação do terreno circundante nos acessos em terra batida.	71 m	50 % dentro da faixa de segurança da linha	
67	50 m	Adaptação do terreno circundante nos acessos em terra batida.	324 m	Totalmente dentro da faixa de segurança da linha.	
68	1203 m	Adaptação do terreno circundante nos acessos em terra batida.	81 m	Totalmente dentro da faixa de segurança da linha.	

N.º DO APOIO	EXTENSÃO DOS ACESSOS A BENEFICIAR	NOTAS	EXTENSÃO DOS ACESSOS A CRIAR	NOTAS	IMAGEM
69	1357 m	Troços comuns ao apoio P68. Adaptação do terreno circundante nos acessos em terra batida.	101 m	Totalmente dentro da faixa de segurança da linha.	
70	1357 m	Troços comuns aos apoios P68 e P69. Adaptação do terreno circundante nos acessos em terra batida.	73 m	Totalmente dentro da faixa de segurança da linha.	
71	73 m	Troço comum	251 m	Acesso realizado através da área de arborização ao apoio P67	
72			1357 m	Totalmente dentro da faixa de segurança da linha.	
73	116 m	Adaptação do terreno circundante nos acessos em terra batida.	45 m	Totalmente dentro da faixa de segurança da linha.	
74	-	Acessos existentes em bom estado.	-	-	
75	305 m	Adaptação do terreno circundante nos acessos em terra batida.	55 m	25% dentro da faixa de segurança da linha	

N.º DO APOIO	EXTENSÃO DOS ACESSOS A BENEFICIAR	NOTAS	EXTENSÃO DOS ACESSOS A CRIAR	NOTAS	IMAGEM
76	49 m	Adaptação do terreno circundante nos acessos em terra batida.	55 m	35% dentro da faixa de segurança	
77	880 m	Adaptação do terreno circundante nos acessos em terra batida.	-	-	
78	387 m	Adaptação do terreno circundante nos acessos em terra batida.	-	-	
79	134 m	Adaptação do terreno circundante nos acessos em terra batida.	55 m	Totalmente dentro da faixa de segurança da linha.	
80	389 m	Adaptação do terreno circundante nos acessos em terra batida.	37 m	50% dentro da faixa de segurança da linha	
81	169 m	Adaptação do terreno circundante nos acessos em terra batida.	66 m	Totalmente dentro da faixa de segurança da linha.	
82	108 m	Adaptação do terreno circundante nos	42 m	Totalmente dentro da faixa de	

N.º DO APOIO	EXTENSÃO DOS ACESSOS A BENEFICIAR	NOTAS	EXTENSÃO DOS ACESSOS A CRIAR	NOTAS	IMAGEM
		acessos em terra batida.		segurança da linha.	
83	99 m	Adaptação do terreno circundante nos acessos em terra batida.	51 m	Totalmente dentro da faixa de segurança da linha.	
84	351 m	Adaptação do terreno circundante nos acessos em terra batida.	-	-	
85	1112 m	Adaptação do terreno circundante nos acessos em terra batida.	-	-	
86	-	Troços comuns ao acesso do apoio 85.	80 m	Totalmente dentro da faixa de segurança da linha.	
87	-	Troços comuns ao acesso do apoio P85 e P86.	24 m	Totalmente dentro da faixa de segurança da linha.	

5.10 PROGRAMA TEMPORAL DO PROJETO

Com base nos horizontes temporais marcados por acontecimentos concretos que individualizam períodos com características funcionais específicas, foram consideradas as diferentes fases do projeto – fase de construção, fase de exploração e fase de desativação.

Prevê-se que o projeto da Central Solar do Paiva e respetiva linha de ligação à RNT tenham início em janeiro de 2023 e que seja desenvolvido ao longo de 3 fases (*vide* Tabela 43).

- Fase de construção;

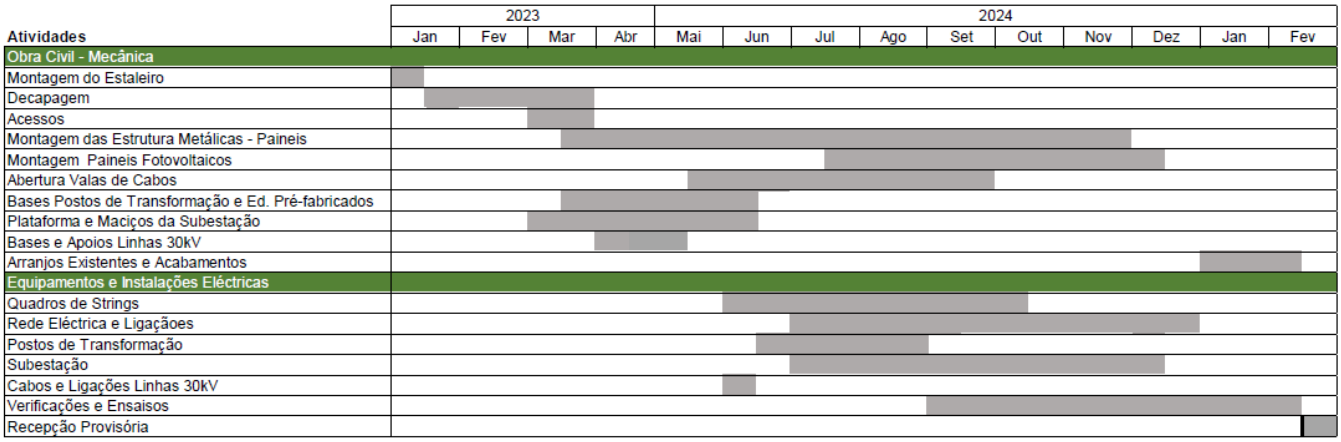
- Fase de exploração;
- Fase de desativação.

Tabela 43: Cronograma das fases previstas para o projeto.

Fase	Ano				
	2023	2024	[….]	2059	2060
Construção					
Exploração					
Desativação					

A fase de construção terá a duração prevista de 14 meses (*vide* Tabela 44). Refira-se que este cronograma deverá ser encarado apenas como cronograma base para orientação, estando sujeito posteriormente às devidas alterações que possam ser propostas pelo empreiteiro.

Tabela 44: Cronograma da fase de construção da Central Solar do Paiva.



A fase de exploração decorrerá durante cerca de 35 anos.

Prevê-se que a fase de desativação decorra durante um período de 7 a 8 meses.

5.11 Principais atividades por fase de implementação do projeto

5.11.1 Fase de construção

A fase de construção da Central Solar do Paiva prevê-se que decorra ao longo de 14 meses, em horário diurno.

Durante a fase de construção estima-se que o número de trabalhadores, na globalidade dos subempreiteiros (civil, eletromecânica, elétrico, fiscalização), seja de aproximadamente 300. Este valor passará a 600 no pico dos trabalhos, tendo em consideração as várias frentes de obra e trabalhos previstos.

Nesta fase ter-se-á em conta um aumento do trânsito no local da mesma. Durante a fase de construção, o tráfego diário pesado e ligeiro pode ser relevante na fase de entrega do equipamento principal na área de projeto. Dada a elevada quantidade de equipamento e trabalhos necessário ao estabelecimento da central estima-se a utilização de cerca de 830 a 1480 camiões para assegurar o aprovisionamento de equipamentos e construção da central.

Relativamente à repartição desse tráfego pelas vias envolventes, estima-se que o transporte dos principais equipamentos seja realizado via autoestrada A24. Da A24, o acesso ao projeto é feito via estrada nacional, nomeadamente as estradas N225 e N329, e desta para o acesso da central.

5.11.1.1 ATIVIDADES

A obra de construção da Central Fotovoltaica consistirá em:

- Circulação de máquinas e veículos;
- Mobilização e preparação do local;
- Limpeza do terreno, desmatação e abate de árvores;
- Instalação e funcionamento dos estaleiros;
- Construção de caminhos interiores e beneficiamento de acessos;
- Abertura de valas para as canalizações elétricas;
- Construção dos maciços de apoio dos equipamentos e restantes infraestruturas;
- Instalação de edifícios pré-fabricados;
- Instalação das estruturas metálicas de suporte dos módulos fotovoltaicos;
- Montagem dos módulos fotovoltaicos;
- Instalação das linhas elétricas de média tensão;
- Construção da subestação;
- Desmobilização e recuperação das áreas ocupadas temporariamente pela obra.

A obra de construção da Linha elétrica consistirá nas seguintes ações:

- Programação das frentes de trabalho previstas para:
    - Piquetagem e marcação de caboucos dos apoios;
    - Abertura de caboucos;
    - Betonagem das fundações;
    - Montagem e levantamento dos apoios;
    - Desenrolamento e regulação dos cabos;
    - Comissionamento da linha;

- Instalação e funcionamento do estaleiro;
- Reconhecimento, sinalização e abertura de acessos;
- Desmatação e abertura da faixa de proteção;
- Circulação de máquinas e veículos;
- Marcação e abertura de caboucos;
- Construção dos maciços de fundação e montagem das bases;
- Montagem ou colocação dos apoios;
- Colocação, desenrolamento e regulação dos cabos;
- Colocação dos dispositivos de balizagem;
- Desmobilização e recuperação das áreas ocupadas temporariamente pela obra.

Para a generalidade das atividades envolvidas na fase de construção da central e linha será necessária a utilização de diversos tipos de materiais comuns em obras de construção civil.

Nesta fase, os principais tipos de energia utilizados correspondem a motores de combustão a gasóleo das máquinas (veículos e gerador) e de alguns equipamentos.

Relativamente ao consumo de água estimado para a construção de uma Central Solar, este está ligado às seguintes atividades:

1. Controlo da emissão de poeiras – atividade com maior consumo
2. Betonagens
3. Água para consumo humano

De acordo com a experiência em projetos similares construídos em Espanha foram definidos os seguintes valores de referência para os consumos de água durante a fase de construção:

- **Controlo da emissão de poeiras**: 0,008 m^3 de água por área do de acesso em m^2 e por irrigação
- **Betonagens**: sem informação
- **Água para consumo humano**: 80 litros por trabalhador por dia

Assim, estima-se que o total de água necessária para a construção do Projeto Solar do Paiva seja de 110.277 m^3.

A água para aspersão das áreas de circulação será adquirida, por exemplo aos Bombeiros de Vila Nova de Paiva e/ou de Viseu e a aspersão será realizada com recurso a um veículo pesado com o equipamento apropriado para o efeito.

Cada uma das etapas de obra é descrita seguidamente:

5.11.1.1.1 INSTALAÇÃO DOS ESTALEIROS

A fase de construção inicia-se com a mobilização das equipas e instalação dos estaleiros.

Dada a dispersão de áreas que compõe a central solar, prevêem-se duas áreas similares de estaleiro e zona de armazenamento de materiais com o uma área aproximada de 8 500m^2, cada. Para a construção da linha elétrica prevê-se a necessidade de implementar 3 áreas de estaleiros (*vide* cartas 07a e 07b, em Cartografia do EIA).

Os estaleiros incluirão escritórios contentorizados (amovíveis). O fornecimento de energia será feito com recurso a grupos diesel devidamente instalados sobre bacia de retenção de líquidos e acompanhados de kits anti derrame. Junto a cada um dos estaleiros estarão localizadas 2 bacias de retenção, da responsabilidade do subempreiteiro, cujo principal objetivo, evitar que o diesel e outros líquidos inerentes ao funcionamento do gerador entrem em contacto com a envolvente exterior e contaminem o meio ambiente, será assegurado pela elevada resistência dos seus materiais constituintes, chapa metálica (bacias rígidas) ou polietileno e tecidos técnicos de elevada resistente mecânica (bacias flexíveis), ao contacto com os fluidos em causa.

No estaleiro serão igualmente definidos locais para o estacionamento de veículos, e para o armazenamento de materiais/substâncias e dos resíduos produzidos no decorrer da obra. No caso do parque de viaturas, este não justifica a necessidade de bacia de retenção pois todas a operações de manutenção e possíveis trasfega envolvendo líquidos poluentes, mas necessários ao correto caucionamento das máquinas / viaturas, serão realizados nas instalações dos subempreiteiros em fase prévia á realização da obra e que alguma operação de manutenção que seja necessária efetuar nos equipamentos e viaturas, no decurso da obra, recorrerá a uma estação de serviço existente nas imediações ou a outro espaço de características adequadas evitando-se, assim, a sua execução no local de implantação do projeto.

No que respeita às instalações sanitárias serão utilizados WC químicos, em número concordante com a fase dos trabalhos. A gestão dos efluentes será garantida pela empresa contratada, que ficará responsável pelo encaminhamento dos efluentes produzidos para a Estação de Tratamentos de Águas Residuais (ETAR) de Vila Nova de Paiva.

Na Figura 28 apresenta-se o *layout* previsto para o estaleiro.

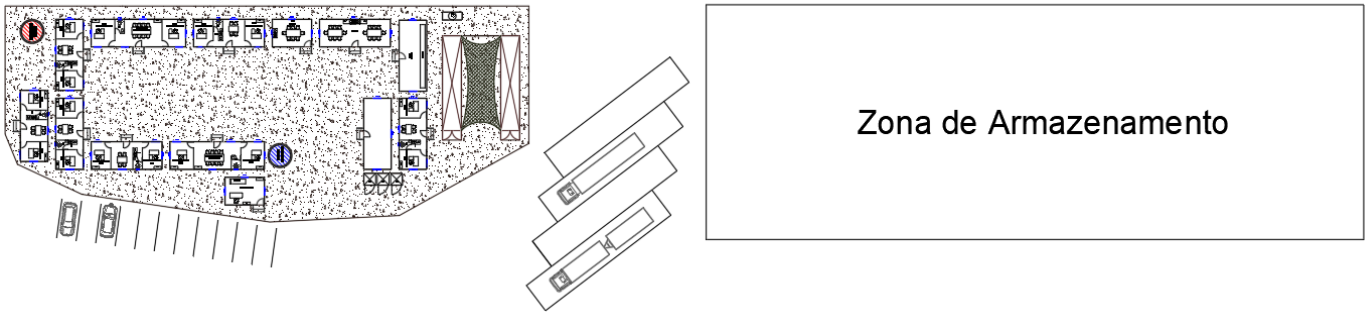


Figura 28: *Layout* previsto do estaleiro.

Os resíduos produzidos na área do projeto, apesar de se prever que sejam em pequenas quantidades, serão devidamente acondicionados e concentrados numa zona específica do estaleiro de forma a serem posteriormente transportados para um local de depósito autorizado.

No final dos trabalhos de construção, os estaleiros e eventuais zonas complementares de apoio, serão desmantelados, e todas as zonas intervencionadas serão completamente naturalizadas, de acordo com as medidas de minimização apresentadas no presente documento.

Do conjunto de ações que constitui a preparação dos terrenos para a implantação da central, destacam-se a demarcação do terreno com cercadura perimétrica adequada, instalação do estaleiro e parque de material, preparação do terreno e melhoramento dos acessos existentes, assim como a criação de novos caminhos no interior das áreas vedadas.

Preparação do terreno

As obras iniciar-se-ão pela limpeza do terreno, com a desmatação das áreas necessárias, beneficiamento dos acessos existentes, assim como pela execução das infraestruturas de drenagem. Na preparação dos terrenos quando necessário irá proceder-se à decapagem da camada superficial do solo, na área abrangida pela implantação dos módulos fotovoltaicos e subestação.

No caso da instalação da linha elétrica aérea, a desmatação e o abate de arvoredo ocorrerão na envolvente dos locais de implantação dos apoios, numa área até 400 m^2, dependente das dimensões dos apoios a utilizar e da densidade da vegetação.

Sempre que necessário é constituída uma faixa de proteção com 45 m de largura máxima, limitada por duas retas paralelas distanciadas 22,5 m do eixo do traçado, onde se pode proceder ao corte ou decote das árvores para garantir as distâncias de segurança exigidas pelo Decreto Regulamentar n.º 1/92, de 18 de fevereiro (Regulamento de Segurança de Linhas de Alta tensão - RSLEAT). Habitualmente procede-se à desflorestação apenas no caso de povoamentos de eucalipto e pinheiro; as restantes espécies florestais são objeto, caso possível, de decote para cumprimento das distâncias mínimas de segurança. Esta atividade é realizada com o recurso a motosserras.

Caminhos

A utilização a que se destinam e a orografia do terreno são os principais aspetos que definem as características e traçado dos caminhos. Nesta fase do projeto a informação disponível, cartas militares e topografia baseada em satélite, permite definir com alguma exatidão o traçado, sendo que as especificações estruturais do caminho apenas podem ser baseadas em considerações normalmente tidas como de referência neste tipo de aplicação.

Acesso à Central solar

O caminho de acesso à central é constituído pelas estradas circundantes à central e pelos caminhos que estabelecem a ponte entre estas e a área da central. Não está prevista nenhuma intervenção nestes caminhos, mantendo-se o seu traçado e perfis quer longitudinal, quer transversal. Poderão, no entanto, ser alvo de melhoramentos de forma a facilitar o transporte e a salvaguardar a integridade dos equipamentos sensíveis da central, como é o caso dos módulos fotovoltaicos e dos inversores.

Caminhos interiores da Central solar

O traçado dos caminhos interiores da central solar foi definido tendo em conta o acesso aos principais equipamentos da central. Desta forma está prevista a construção de caminhos para aceder à Subestação, aos Postos de Seccionamento, aos Postos de Transformação.

Atendendo à geometria da área ocupada pela central, à localização dos edifícios e dos módulos fotovoltaicos, os caminhos foram definidos com o melhor traçado, raios de curvatura e distâncias aos equipamentos possíveis utilizando essencialmente os traçados já existentes.

Perfil Transversal

O perfil transversal tipo do caminho de acesso à Subestação, aos Postos de Seccionamento, aos Postos de Transformação, à Casa de Controlo e armazém da central terá uma faixa de rodagem de 4,00 m de largura.

A pendente do caminho será, sempre que possível, concordante com a pendente do terreno envolvente e a sua superfície de rodagem complanar com a superfície contígua ao caminho.

Perfis Longitudinal

Tendencialmente o perfil longitudinal do caminho irá adaptar-se à orografia das faixas de terreno onde está prevista a sua implantação. Desta forma não se prevê qualquer movimento de terra, tendo esta análise que ser verificada aquando do levantamento topográfico *in situ.*

Constituição

Os caminhos internos terão uma largura de 4 m e uma espessura total de 25 cm divididos em duas camadas. A camada superficial (faixa de rodagem) terá 10 cm de espessura na qual será utilizado *tout-venant* 0/30. A camada inferior terá 15 cm de espessura sendo constituída por *tout-venant* 0/80.

Previamente à instalação destas duas camadas terá que ser realizada a decapagem, abertura de caixa e compactação do corredor resultante, de forma a estabelecer todas as condições necessárias para a correta instalação das camadas referidas (*vide* Figura 29).

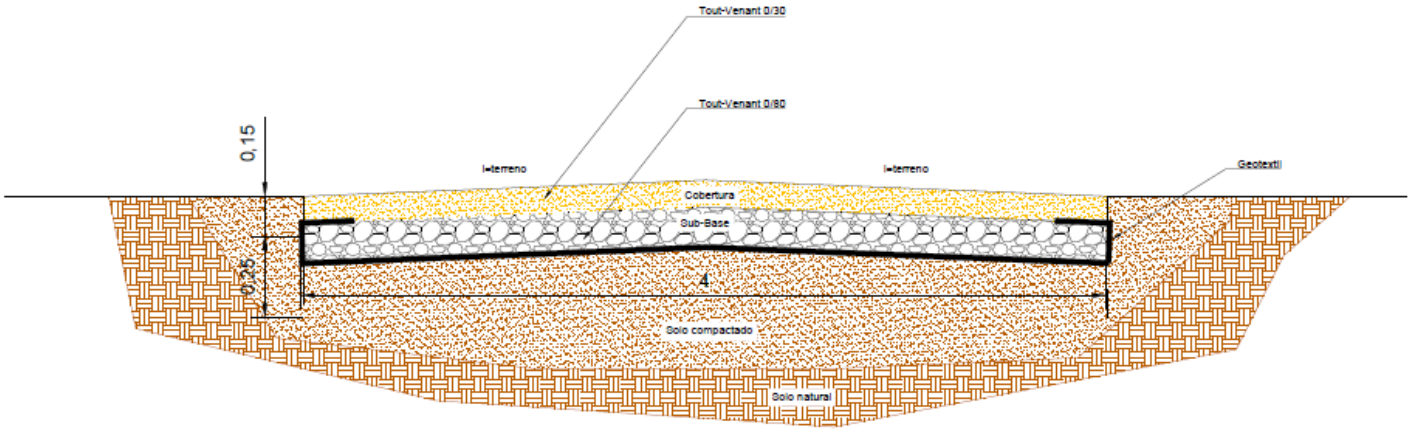


Figura 29: Corte dos caminhos interiores a criar.

Acessos para a instalação dos apoios da linha elétrica aérea

Para a execução da obra, prevê-se a necessidade de melhoria e/ou abertura de novos caminhos para aceder aos locais de alguns apoios (*vide* Plano de acessos no Projeto da LTE em Projetos)

Sempre que possível serão utilizados ou beneficiados os acessos existentes. Nos casos em que for indispensável a abertura de novos acessos é acordada com o respetivo proprietário tendo-se em consideração a ocupação dos terrenos e a época mais propícia.

A sinalização e abertura de acessos envolvem a remoção de vegetação e a movimentação de máquinas e terras, prevendo-se que, a eventual abertura de novos acessos, tenham extensões relativamente reduzidas, já que serão, sempre que possível, privilegiados os acessos existentes na envolvente dos apoios.

Nos casos em que os novos acessos criados não representem uma mais valia para as acessibilidades locais e proprietários, serão eliminados, repondo-se a situação anterior à sua implantação, conforme acordos estabelecidos com os proprietários.

Drenagens

A drenagem na central fotovoltaica é essencial na prevenção de danos aos caminhos e equipamentos mais importantes, evitando erosão precoce, inundações e inacessibilidade aos vários pontos da central.

Desta forma, realizou-se um traçado de valetas de interseção e desvio das águas pluviais para as linhas de água naturalmente existentes no interior da central fotovoltaica. Esta água, livre de poluentes, pode ser descarregada diretamente nos cursos de água.

De uma forma geral a geometria padrão das valetas de estrada com 1 m de largura e espaldares a 3/2 (H/V) apresenta secção adequada à vazão das águas da chuva, atendendo que drena pequenas áreas não pavimentadas.

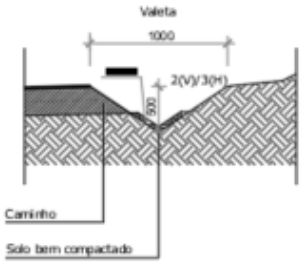


Figura 30: Secção típica de valetas de interseção.

Passagens Hidráulicas

As passagens hidráulicas consideradas na presente memória descritiva são aquelas estritamente necessárias à manutenção das linhas de água naturais e cadastradas em carta militar.

Para o seu dimensionamento são atendidos os resultados obtidos no estudo hidrológico para um período de retorno de 50 anos e garantindo ocupação máxima de 100% da secção de vazão.

De forma a garantir boas condições de manutenção foram adicionalmente atendidos os seguintes critérios:

- Passagens hidráulicas na continuidade de linhas de água com secção mínima DN800 em manilhas de betão pré-fabricas.

Nesta fase, considera-se adequado que todas as passagens hidráulicas apresentem a mesma secção, garantindo uniformidade de solução construtiva na central.

De acordo com a implantação da central as linhas de água cuja continuidade necessita de construção de PH's são as afetas às bacias hidrográficas C15, C10, C13, C24 e C30 (*vide* Tabela 45). Estão preconizadas 11 PHS.

Tabela 45: Cálculo das passagens hidráulicas associadas às bacias hidrográficas identificadas no estudo hidrológico para período de retorno de 100 anos.

Bacia	Caudal a escoar T = 100 anos	Diâmetro nominal	Diâmetro interior	Inclinação da tubagem	Rugosidade (Coeficiente de Manning Strickler)	Ângulo ao centro	Secção molhada	Perímetro molhado	Raio Hidraulico	Caudal Escoado	Caudal	Velocidade	Tensão de arrastamento
	Q_I	D_N	D_{INT}	I	K_S	x	S	P	R	Q	Q	V	P T
	[L/s]	[mm]	[mm]	[m/m]	[$m^{1/3}*s^{-1}$]	[rad]	[m^2]	[m]	[m]	[m^3/s]	[L/s]	[m/s]	[N/m^2]
C15	3870.00	1000	C15	0.03	75	3.142	0.785	3.142	0.25	4.05	4048.91	5.16	75.00
C10	3360.00	1000	C10	0.03	75	3.142	0.785	3.142	0.25	4.05	4048.91	5.16	75.00
C13	2640.00	1000	C13	0.03	75	3.142	0.785	3.142	0.25	4.05	4048.91	5.16	75.00
C24	3150.00	1000	C24	0.03	75	3.142	0.785	3.142	0.25	4.05	4048.91	5.16	75.00
C30	2580.00	1000	C30	0.03	75	3.142	0.785	3.142	0.25	4.05	4048.91	5.16	75.00

Sempre que os caminhos apresentem depressões ou zonas baixas compatíveis com a direção de escoamento das águas sazonais, devem prever-se passagens galgáveis revestidas a grelha de cimento ou de EPDM fixando os inertes ou vegetação que se desenvolva (*vide* Figura 31). O raio da passagem galgável será compatível com a circulação de veículos.

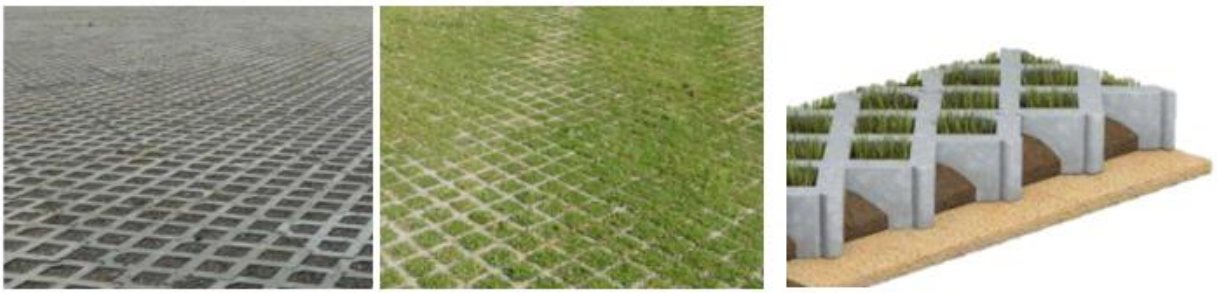


Figura 31: Aspeto final e componentes para passagem hidráulica tipo 3.

Aquando da realização do Estudo Hidrológico sobre a área de implantação da central, será reavaliada a necessidade e os perfis das passagens hidráulicas a implementar no projeto de execução.

5.11.1.1.2 Construção da central solar

Esta etapa inclui todas as ações necessárias para a instalação dos equipamentos da central solar e subestação, nomeadamente, a construção de plataformas e bases de assentamento dos edifícios, fixação de painéis fotovoltaicos, execução de valas para cabos elétricos (*vide* Figura 32 e Figura 33) e restantes infraestruturas, instalação da vedação, etc..

Figura 32: Exemplos de valas de cabos.

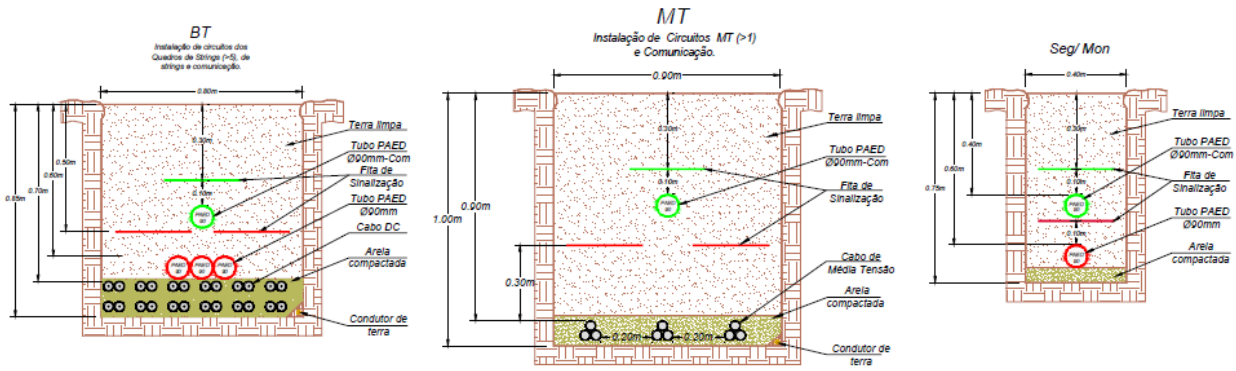


Figura 33: Perfil das valas consideradas.

PLATAFORMAS E BASES DE ASSENTAMENTO

De forma a que seja feito o correto posicionamento e instalação dos postos de transformação, postos de seccionamento, linhas aéreas de média tensão e subestação de 400kV, será necessário proceder à regularização, escavação e aterros das zonas correspondentes de acordo com a necessidade de cada equipamento.

Assim no caso dos postos de seccionamento e apoios das linhas aéreas internas do parque terão lugar atividades de escavação para assentamento dos equipamentos, sendo os solos sobrantes dispersados na área circundante.

Para a instalação do posto de transformação será, numa fase inicial, feita uma escavação com as dimensões em planta do edifício, colocada no seu interior vigas pré-fabricadas de betão que irão conferir ao edifício uma altura ao solo de cerca de 50cm, sendo após a instalação do equipamento feito o tapamento a área aberta e a regularização do terreno envolvente.

No caso da subestação serão executados escavações e aterros para estabelecimento da plataforma da subestação estando previsto o aprovisionamento dos solos escavados para aplicar em aterro. Estes trabalhos irão permitir a obtenção de uma plataforma nivelada e de geometria adequada às necessidades comuns deste tipo de obra de especialidade.

Considerando os limites da área de implantação da subestação foi realizada uma plataforma de cota de soleira uniforme em todo o perímetro com a exceção dos ramos de conexão com os caminhos adjacentes à subestação.

Definida a geometria da plataforma foi realizado um estudo de equilíbrio de volumes de forma a fixar a cota de soleira da subestação. Assim, pode fixar-se a cota de soleira da plataforma na cota 798.11m.

Atendendo à natureza rochosa da área, para os processos de escavação será necessário o recurso a mecanismos de desgaste das rochas existentes como ferramentas pneumáticas e explosivos.

Na Tabela 46 apresentam-se os parâmetros relativos a cada um dos equipamentos referidos.

Tabela 46: Quadro resumo da Movimentação de Terras.

	UNIDADES	ESCAVAÇÃO GERAL (M³)	ATERRO CRIAÇÃO DE PLATAFORMA (M³)	MOVIMENTAÇÃO / CRIAÇÃO DE ESTRUTURA (M³)
Posto de Transformação	63	1890	1731,24	
Posto de Secionamento	2	60		
Apoios Linha 30 kV	9	6		
Subestação 400 kV	1	18300	23300	735

Os armazéns previstos instalar para suporte à central durante a fase de exploração serão instaladas sobre uma área de terreno, com dimensões adequadas aos edifícios, devidamente compactada e coberta com uma fina camada de área/ brita para precaver deformações do solo. Nas zonas em que o solo não tenha resistência suficiente serão utilizadas vigas pré-fabricadas em betão para suportar os edifícios.

VEDAÇÃO

A vedação circundará toda a área de implantação da central e pretende-se que esta tenha o menor impacto ambiental possível na fauna e flora locais. Esta será constituída por uma malha de aço galvanizado fixa em postes metálicos.

A malha da vedação terá dimensões adequadas à aplicação assegurando a compatibilidade com a fauna e flora da envolvente, tendo uma altura mínima de 2m e um espaçamento de 20 cm entre o solo e a parte inferior da malha (*vide* Figura 34). Os postes de suporte da rede terão uma secção circular ou quadrangular de forma a manter a sua rigidez mecânica ao longo do tempo de vida da central. Estes serão implantados no local com recurso a bases de betão.

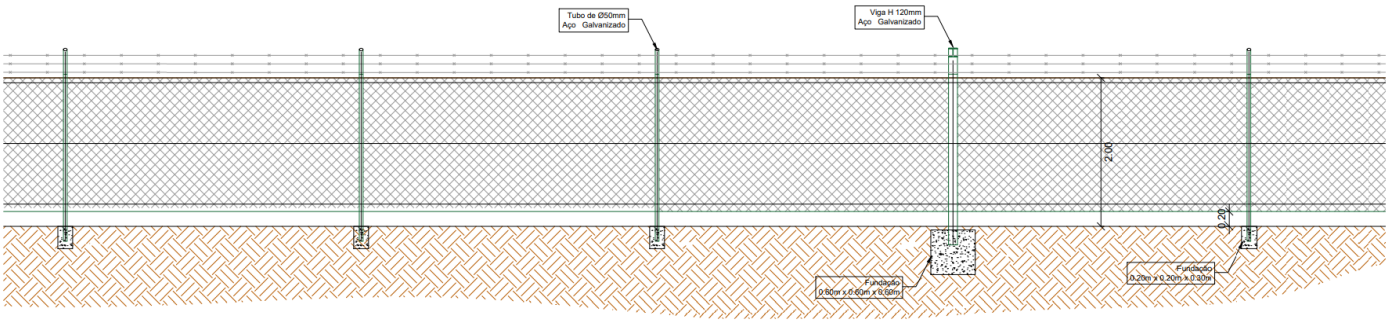


Figura 34: Vedação a implementar.

FIXAÇÃO DOS MÓDULOS FOTOVOLTAICOS

A estrutura onde os módulos fotovoltaicos serão instalados é normalmente concebida em aço ou alumínio.

Esta é dimensionada para:

- permitir a instalação dos módulos com o ângulo de inclinação definido para central;
- permitir a correta fixação dos módulos considerando a expansão mecânica dos diversos componentes da estrutura e dos módulos;
- suportar as exigências da localização quer em termos da orografia e composição do terreno, quer em termos de velocidades do vento e índices de poluição e agressão ambiente.

Para este projeto foi definido estrutura do tipo seguidor que permitirá acompanhar o movimento do sol ao longo do dia. Os módulos fotovoltaicos terão um tilt (inclinação relativa ao plano de instalação) de 0º, e uma rotação Este-Oeste, promovida pelo seguidor, de +/-55º (*vide* Tabela 47 e Figura 35).

Tabela 47: Principais características da estrutura seguidor.

ESTRUTURA	CARACTERÍSTICAS
Posição dos módulos	*Landscape* (cumprimento perpendicular ao eixo do seguidor)
Ângulo de rotação	+/-55º
Ângulo de inclinação (Tilt)	0º
Material	Aço/ Alumínio
Fabricante	Solar *Steel* ou equivalente

Na imagem seguinte é possível ver um detalhe da estrutura considerada, sendo que o ponto mais alto no módulo fotovoltaico varia consoante a orografia do terreno e o ângulo de inclinação final. O angulo de rotação dos módulos/ seguidor varia entre +/-55º Este-Oeste, sendo este parâmetro gerido pelo software de seguimento solar consoante a altura do ano e movimentação do sol.

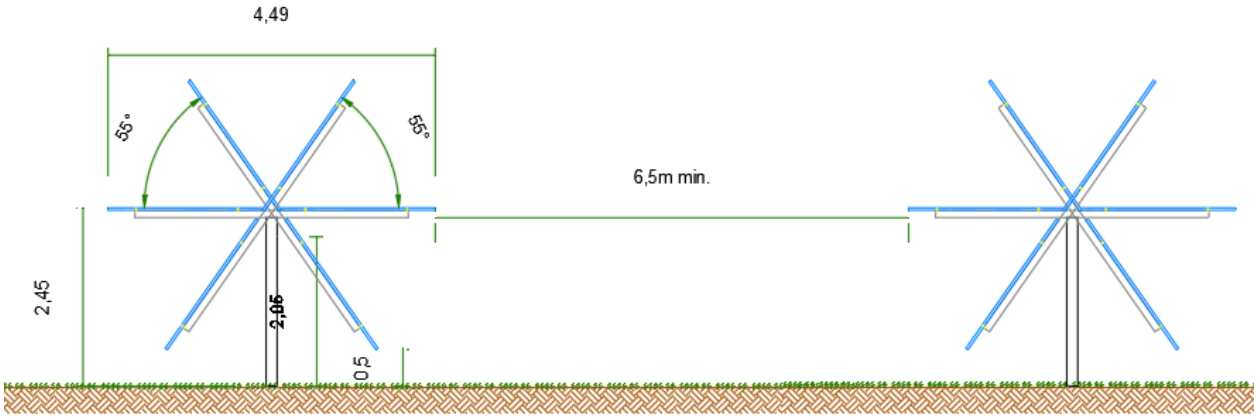


Figura 35: Corte tipo da estrutura suporte dos módulos fotovoltaicos - seguidor.

A ligação ao solo será feita pelos perfis verticais principais introduzidas no solo associadas a micro estacas de betão na generalidade do terreno, tendo em conta as suas características (*vide* Figura 36).

Figura 36: Processo instalação perfis principais.

5.11.1.1.3 AÇÕES PARA A IMPLEMENTAÇÃO DA LTE

Previamente à abertura dos caboucos para os apoios, serão realizados trabalhos de topografia, que incluem a piquetagem e marcação dos caboucos dos apoios.

A abertura dos caboucos é realizada com o recurso a retroescavadoras e a circulação de maquinaria ocorre na área de cerca de 400 m^2, na envolvente do local de implantação do apoio. A escavação limita-se aos caboucos, cujo dimensionamento é feito, caso a caso, de acordo com as características geológicas dos locais de implantação do apoio.

A construção dos maciços de fundação e montagem das bases inclui a instalação da ligação à terra. Envolve operações de betonagem no local com recurso, normalmente, a betão pronto. Esta atividade é realizada com o recurso a betoneiras e desenvolve-se na área de cerca de 400 m^2, na envolvente do local de implantação do apoio. As fundações são constituídas por maciços de betão independentes (*vide* Figura 37). O seu dimensionamento encontra-se normalizado para situações correntes, e é calculado caso a caso em situações geológicas particulares.

Figura 37: Execução das fundações dos apoios da linha. [**Fonte**: Guia Metodológico para a Avaliação de Impacte Ambiental de Infraestruturas da Rede Nacional de Transporte de Eletricidade – Linhas Aéreas]

A assemblagem e montagem dos apoios inclui o transporte, assemblagem e levantamento das estruturas metálicas, reaperto de parafusos e montagem de conjuntos sinaléticos. As peças são transportadas para o local e levantadas com o auxílio de gruas (*vide* Figura 38). Esta atividade desenvolve-se dentro da área de cerca de 400 m^2, na envolvente do local de implantação do apoio.

A colocação dos cabos, acessórios e regulação dos cabos, inclui o desenrolamento, regulação, fixação e amarração dos cabos condutores e de guarda (*vide* Figura 38). Esta atividade é realizada com os cabos em tensão mecânica, assegurada por maquinaria específica (equipamento de desenrolamento de cabos em tensão mecânica) e desenvolve-se na área de cerca de 400 m^2, na envolvente do local de implantação do apoio ou a meio vão da linha. No cruzamento e sobrepassagem de obstáculos, tais como vias de comunicação, linhas aéreas, linhas telefónicas, etc. são montadas estruturas porticadas, para proteção daqueles obstáculos e cabos, durante os trabalhos de montagem. Nesta fase pode ainda haver necessidade de implementar dispositivos de balizagem aérea e de dispositivos salva-pássaros.

Figura 38: Montagem, levantamento dos apoios e colocação dos cabos. [**Fonte**: Guia Metodológico para a Avaliação de Impacte Ambiental de Infraestruturas da Rede Nacional de Transporte de Eletricidade – Linhas Aéreas].

5.11.1.1.4 ENSAIOS

A colocação em funcionamento da Central Solar passa pela realização de ensaios sectoriais e de conjunto, visando a verificação do bom e correto funcionamento de central.

5.11.1.1.5 RECUPERAÇÃO PAISAGÍSTICA

Terminada a construção da Central solar e linha elétrica aérea, serão removidas todas as instalações provisorias e serão reabilitadas e meticulosamente limpas todas as zonas de trabalho.

O objetivo dos trabalhos de recuperação do coberto vegetal será 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, através do restabelecimento da vegetação autóctone.

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

5.11.1.2 EFLUENTES, RESÍDUOS E EMISSÕES

Durante a fase de construção da central e linha elétrica aérea, é previsível que sejam produzidos os seguintes tipo de efluentes resíduos e emissões:

- Águas residuais domésticas produzidas nas instalações sociais do estaleiro. O projeto prevê que venham a ser adotadas instalações sanitárias amovíveis;
- Alguma operação de manutenção que seja necessária efetuar nos equipamentos e viaturas, no decurso da obra, recorrerá a uma estação de serviço existente nas imediações ou a outro espaço de características adequadas evitando-se, assim, a sua execução no local de implantação do projeto, não se prevendo a produção de efluentes líquidos contaminados com hidrocarbonetos. Não se prevê a existência de óleos usados no estaleiro, reduzindo, assim, a ocorrência de eventuais contaminações acidentais, decorrentes de derrames de substâncias na área de implantação do projeto.
- Poeiras resultantes das operações de escavação para abertura de caboucos, da circulação de veículos de apoio à obra sobre os caminhos e vias não pavimentadas, e do transporte de materiais;
- Gases de combustão emitidos pelos veículos e maquinaria na circulação pelos locais em obra.
- Emissão de ruído em resultado da circulação de veículos e maquinaria de apoio à obra e do transporte de materiais e das operações de escavação e outras atividades de construção.

É expectável a produção de diferentes tipos de resíduos durante a fase de construção da central e da linha, distinguindo-se entre os resíduos suscetíveis de serem originados no estaleiro e os resíduos produzidos nas atividades de construção propriamente ditas, conforme discriminado na Tabela 48.

Tabela 48: Resíduos tipicamente produzidos na fase de obra.

ESTALEIRO	
Escritório	Papel usado e embalagens de consumíveis de informática
Armazenamento de materiais	Embalagens de madeira, plástico e de cartão e outros materiais.
Serralharia de apoio à construção	Limalhas de aparas metálicas, escórias de eventuais soldaduras, pequenos troços de cabos de aço e de alumínio, de varões e de chapas de aço.
Logística de apoio ao pessoal afeto à construção da central	Resíduos sólidos urbanos
CENTRAL	
Estruturas Metálicas de suporte (mesas)	Embalagens de madeira, plástico e de papel, e outros materiais diversos.
Módulos fotovoltaicos	Embalagens de madeira, plástico e de papel.
Transformadores e Inversores	Embalagens de madeira, plástico e de papel.
Desenrolamento de cabos	Bobinas em madeira e elementos de proteção dos cabos em plástico
Desmatação do terreno	Resíduos vegetais
Presença e circulação do pessoal afeto à construção	Resíduos sólidos urbanos
LINHA DE TRANSPORTE DE ENERGIA	
Abertura de caboucos	Terra e pedras temporariamente depositados na vizinhança dos caboucos.

	Após a betonagem dos maciços parte, ou totalidade, dessas terras e pedras são desenvolvidas aos caboucos e compactadas de forma a preencher todos os espaços vazios.
Armaduras dos maciços de fundação (quando executadas localmente)	Pequenos troços de varões de aço e fios de aço de ligação entre os elementos da armadura.
Betonagem dos maciços	Resíduos da lavagem da betoneira e dos equipamentos de vibração do betão e das ferramentas manuais.
Montagem e levantamento dos apoios	Porcas, parafusos e anilhas perdidas. Embalagens em plástico dos parafusos, porcas e anilhas. Fios e fitas de aço dos atados das peças dos apoios.
Isoladores e acessórios	Embalagens em madeira e em plástico. Vidro e acessórios metálicos de isoladores acidentalmente partidos.
Desenrolamento de cabos	Bobinas em madeira e elementos de proteção dos cabos em plástico
União, fixação e regulação de cabos	Fios de alumínio e de aço resultantes da retificação das extremidades dos cabos, indispensáveis para a aplicação das uniões e pinças de amarração. Pequenos troços de cabo completo.
Desmatação do terreno	Resíduos vegetais
Presença e circulação do pessoal afeto à construção	Resíduos sólidos urbanos

Na fase de construção, preveem-se os seguintes tratamentos/destino final dos efluentes, resíduos e emissões produzidas:

- No que concerne às instalações sanitárias dos estaleiros, prevê-se a utilização de instalações sanitárias amovíveis, que serão entregues à respetiva entidade gestora e licenciada para o seu tratamento adequado;
- Os efluentes tais como óleos das máquinas, lubrificantes e outros comuns a qualquer obra, serão devidamente acondicionadas em recipientes específicos para o efeito, na zona dos estaleiros, e transportados por uma empresa licenciada pela Agência Portuguesa do Ambiente;
- Os resíduos de embalagens, serão devidamente armazenados em contentores específicos para o efeito e transportados por uma empresa licenciada pela Agência Portuguesa do Ambiente;
- Os materiais inertes provenientes das escavações serão incorporados integralmente nas regularizações de terreno eventualmente necessárias, na cobertura das valas de cabos, na execução dos caminhos e na recuperação de áreas intervencionadas com a construção da central e linha;
- A terra vegetal será armazenada junto às áreas intervencionadas, em locais, tanto quanto possível, planos e afastados de linhas de água, para posterior utilização na renaturalização dessas zonas;
- Os resíduos de armações metálicas e materiais diversos, resultantes da montagem das estruturas de suporte dos painéis fotovoltaicos e da linha, serão acondicionados e integrados no esquema de gestão de resíduos que assegura o respetivo encaminhamento para destino final licenciado para o efeito.

- O armazenamento temporário de resíduos será efetuado nas zonas destinadas ao estaleiro.

5.11.1.3 ENERGIA UTILIZADA

A alimentação de energia ao estaleiro será obtida através de geradores com capacidade para o efeito. A energia necessária à execução dos trabalhos e máquinas afetas à obra, será Diesel.

5.11.1.4 MEIOS HUMANOS

Para a fase de construção da Central Solar do Paiva estima-se que o número de trabalhadores diretamente afetos à obra, de entre os vários empreiteiros (construção civil, eletromecânica, equipa de transporte, montagem), atinjam um pico na ordem dos 300 trabalhadores durante os 14 meses de trabalhos previstos. Este valor passará a 600 no pico dos trabalhos, tendo em consideração as várias frentes de obra e trabalhos paralelos.

5.11.2 FASE DE EXPLORAÇÃO

Esta fase refere-se ao tempo útil e de concessão da exploração da central, que será cerca de 35 anos. O funcionamento da central solar será totalmente automatizado, apenas sendo necessárias algumas operações esporádicas de manutenção com visitas curtas ao local durante o horário diurno.

5.11.2.1 ATIVIDADES

Durante a fase de exploração consideram-se as seguintes atividades:

- Funcionamento dos equipamentos da central solar e linha;
- Produção de energia elétrica;
- Controlo de operacionalidade do sistema, supervisão e manutenção dos módulos fotovoltaicos;
- Corte de vegetação, por forma a evitar situações de sombreamento dos módulos fotovoltaicos e conflitos com as linhas elétricas aéreas de média tensão (de acordo com Decreto Regulamentar n.º 1/92). O controle da vegetação no interior da área da Central Solar será realizado através de métodos mecânicos. Considerando a dimensão e características da área estima-se a utilização de trator acoplado com corta matos de facas, complementado com trabalho manual com motorroçadora por baixo das mesas com os módulos fotovoltaicos (*vide* Figura 39).
- Limpeza dos painéis fotovoltaicos. Para a limpeza dos módulos fotovoltaicos não são necessários produtos químicos ou outros agentes de limpeza, sendo utilizada água desmineralizada fornecida pela empresa de limpeza contratada (*vide* Figura 39). A quantidade estimada de água necessária anualmente para a lavagem dos módulos é de 2.150 m^3, que corresponde a 2 litros por módulo, por lavagem, considerando 2 lavagens anuais.

Figura 39: Exemplos de ações a decorrer na fase de exploração do projeto: Limpeza os painéis e corte da vegetação.

- Atividades de inspeção periódica do estado de conservação da linha de Muito Alta Tensão;
- Observação da Faixa de Proteção para deteção precoce de situações suscetíveis de afetar o funcionamento da linha;
- Substituição de componentes deteriorados;
- Planos de monitorização, quando aplicável.

5.11.2.2 EFLUENTES, RESÍDUOS E EMISSÕES

Durante a fase de exploração, será expetável a produção dos seguintes resíduos e emissões:

- Emissão de ruído associado ao funcionamento e manutenção da central;
- Emissão de Ozono (efeito coroa) e consequente ruído acústico, associado ao funcionamento da linha;

O efeito de coroa consiste na ocorrência de descargas intermitentes no seio do ar ionizado, provocado pela presença de campo elétrico intenso na vizinhança dos condutores de alta tensão. Este efeito manifesta-se através de uma luminescência de fraca intensidade, ruído audível característico de natureza crepitante e interferências radioelétricas, sendo responsável ainda por perdas de energia e formação de ozono.

- Campo elétrico e magnético, associado ao funcionamento da linha;
- Produção de resíduos, discriminados na Tabela 49.

Tabela 49: Resíduos tipicamente produzidos durante a fase de exploração.

ATIVIDADES	RESÍDUOS
Substituição e *Upgrade* de infraestruturas	Embalagens de madeira, plástico e de papel; Cerâmica e acessórios metálicos dos isoladores acidentalmente partidos. Óleos usados; Peças ou parte de equipamento substituído.
Substituição de Módulos Fotovoltaicos	Embalagens madeira, de plástico e de papel, Vidro, Alumínio, Polímeros, Cobre, Prata e Silício.

ATIVIDADES	RESÍDUOS
Substituição de Equipamento Elétrico	Embalagens madeira, de plástico e de papel. Polímeros, Cobre, Ferro e Aço.
Manutenção da Central	Materiais sobrantes das manutenções (embalagens, resíduos verdes, entre outros).
Manutenção da faixa de proteção da LMAT	Ramos e troncos do arvoredo abatido ou decotado.
Manutenção da linha	Perfis metálicos danificados
	Pontas de cabos
Presença e circulação do pessoal afeto à manutenção e exploração	Resíduos sólidos urbanos

Os resíduos produzidos serão devidamente acondicionados e armazenados em contentores específicos para o efeito, e posteriormente transportados por uma empresa licenciada pela Agência Portuguesa do Ambiente.

Na fase de exploração os as águas residuais e restantes efluentes resultantes da utilização do edifício de controlo serão canalizadas para uma fossa séptica estanque, prefabricada e amovível, esvaziada regularmente com recurso a equipamento adequado, garantindo o cumprimento da legislação portuguesa nesta matéria. Os efluentes serão encaminhados para a Estação de Tratamentos de Águas Residuais (ETAR) de Vila Nova de Paiva.

5.11.2.3 ENERGIA

Nesta fase, utilizar-se-á uma pequena parte da energia produzida, correspondente à energia necessária para o funcionamento dos equipamentos.

5.11.2.4 MEIOS HUMANOS

Estima-se que a fase de exploração da Central possa criar cerca de 10 a 15 postos de trabalho efetivos.

5.11.3 FASE DE DESATIVAÇÃO

Uma vez concluído o período de vida útil da central, que será de cerca de 35 anos, o mesmo poderá ser renovado e ou reabilitado com a finalidade de continuar a ser operado durante um novo período, ou poderá ser desativado e desmontado caso as condições económicas de exploração, face aos custos envolvidos, assim o venham a determinar. Quando for determinada a desativação da Central Solar do Paiva, a ligação da Central Solar do Paiva à RNT deixará de servir o seu propósito e será igualmente desativada.

A fase de desativação terá uma duração estimada entre 7 a 8 meses e incluirá a remoção dos módulos fotovoltaicos e de todas as instalações associadas bem como a reposição da situação anterior à instalação do projeto.

O processo de desativação irá envolver uma avaliação e categorização de todos os componentes e materiais sendo os mesmos separados em recondicionamento e reutilização, reciclagem e eliminação. Esta fase incluirá a implementação de um estaleiro.

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

As principais atividades de desativação são:

- Desmantelamento;
- Transporte das infraestruturas;
- Recuperação da paisagem.

No que respeita aos acessos, poderão manter-se, caso essa solução se afigure como mais favorável para a população local, ou poderão ser renaturalizados. Toda a área intervencionada será alvo de uma recuperação paisagística de forma a devolver-lhe as condições naturais que usufrui atualmente ou, em alternativa, compatibilizá-la com o cenário natural que se registe nesse horizonte temporal.

Os materiais removidos, designadamente as componentes metálicas (aço e alumínio), vidro e semicondutores poderão ser recuperados e reutilizados e todos os restantes (cerca de 90%) devidamente reciclados.

Salienta-se que a infraestrutura deste projeto é removível, sendo passível de, na fase de desativação, restituir ao local as condições e as características originalmente observadas antes da construção do mesmo.

No que respeita à linha, a mesma será cedida e integrada na Rede Nacional de Transporte, sendo esta mesma gerida pela REN, S.A.. Por esse motivo, a manutenção e preservação da linha no mapa da rede nacional de transporte de energia, será definida de acordo com a sua importância para o sistema elétrico. No mínimo a sua presença na rede, será igual à vida útil definida para a Central Fotovoltaica em análise.

No que respeita à fase de desativação, a linha será desmantelada nos diversos materiais que a compõem, desde aço, alumínio e vidro, sendo estes materiais devidamente encaminhados para entidades licenciadas no tratamento destes materiais para reciclagem. Quanto ao betão e aço que compõem os maciços de fundação, os mesmos serão removidos até uma profundidade de 0,80m da cota do solo, sendo os resultantes encaminhados para centros de tratamento específico de resíduos desta natureza. O restante maciço de fundação abaixo de 0,80m da cota de solo, parte da chaminé e a sapata, ficarão no subsolo, sendo o terreno normalizado após a intervenção.

Nesta fase, serão previsíveis a existência de efluentes, resíduos e emissões sonoras, resultantes dos trabalhos específicos da obra:

- Águas residuais domésticas do estaleiro;
- Resíduos equiparáveis a resíduos sólidos urbanos do estaleiro;
- Ruído das ações e equipamentos utilizados;
- Poeiras provenientes da circulação de veículos e equipamentos em superfícies não pavimentadas;
- Módulos fotovoltaicos, que serão entregues aos fabricantes para reciclagem total;
- Estruturas de suporte dos módulos fotovoltaicos, que serão encaminhados para reutilização e/ou reciclagem;
- Cabos elétricos, onde o cobre será reciclado;
- Isoladores de vidro e cerâmica e acessórios metálicos para reciclagem, decorrentes da desmontagem das cadeias da linha;
- Perfilados, chapas e parafusos para reciclagem, decorrentes da desmontagem dos apoios;
- Betão e metálicos, decorrentes da destruição dos maciços de fundações,

- Transformadores e equipamentos elétricos, que serão entregues aos fabricantes para reciclagem total.

5.12 INVESTIMENTO GLOBAL

Estima-se que, em termos financeiros, o projeto da Central Solar do Paiva aporte um investimento para a região na ordem dos 200 000 000,00€.

5.13 PROJETOS ASSOCIADOS OU COMPLEMENTARES

Constitui um projeto associado ao projeto da Central Solar do Paiva, a linha aérea de 400 kV, que interligará a Central Solar do Paiva à Subestação de Bodiosa (REN), ficando desta forma assegurada a ligação da central à RESP, projeto igualmente em análise no presente Estudo de Impacte Ambiental.

Página deixada propositadamente em branco

6 CARACTERIZAÇÃO DA SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA

6.1 GEOLOGIA, GEOMORFOLOGIA E RECURSOS MINERAIS

6.1.1 INTRODUÇÃO

As infraestruturas previstas no projeto e a forma como a sua implementação se poderá refletir no meio envolvente justificaram uma caracterização pormenorizada dos aspetos de ordem geológica e geomorfológica. Para tal foi contemplado o estudo da litologia, da estratigrafia, da morfologia, da tectónica, da sismicidade e dos recursos minerais.

Para concretizar este objetivo foi efetuada a recolha, análise e interpretação do conjunto de elementos bibliográficos e cartográficos disponíveis, assim como da informação constante em estudos da especialidade que foram desenvolvidos na área de influência e/ou na envolvente aos projetos. Com base na Carta Geológica de Portugal, na escala 1:50 000, Folhas 14-C (Castro Daire), 14-D (Aguiar da Beira) e 17-A (Viseu), efetuou-se um enquadramento geológico regional. Foi ainda realizado um reconhecimento prévio e levantamento de campo para reconhecimento e validação de elementos geomorfológicos e estruturais.

6.1.2 GEOMORFOLOGIA

6.1.2.1 GEOMORFOLOGIA REGIONAL

Inserida na unidade morfoestrutural da Zona Centro Ibérica (ZCI), a área em estudo da central é abrangida, na sua maioria, pela Folha 14-D (Aguiar da Beira) da Carta Geológica de Portugal. Esta região faz parte da extensa área planáltica da Beira, com a altitude média de 850 m e leves ondulações, como as da serra da Lapa (953 m no v.g. do Facho), da serra do Pereira (951 m no v.g. de Pereiro), ou nas elevações de Sebadelhe da Serra (948 m v.g. de Matinhos; 963 m no v.g. de Pingolinha), etc. A serra da Nave, no limite norte do mapa, pouco mais atinge do que 900 m de altitude. Em compensação, existem zonas baixas, avidamente aproveitadas do ponto de vista agrícola, como as de Vila Nova de Paiva, de Palhais, Decermilo, etc. As altitudes mais baixas descem a menos de 550 m. A região é cortada por numerosas linhas de água, pertencentes às bacias hidrográficas do Mondego, do Vouga e do Douro.

Os troços alternativos A, B e C para a LTE encontram-se maioritariamente na Folha 14-C (Castro Daire) da Carta Geológica de Portugal, que se situa principalmente nas bacias de drenagem dos rios Vouga e Paiva e o seu relevo consiste sobretudo em altas colinas. Os pontos mais altos encontram-se a oeste, onde S. Macário atinge a altitude de 1 053 m, em corneanas e quartzitos ordovícios. O ponto mais baixo (160 m) situa-se a sul de S. Pedro do Sul, junto ao rio Vouga.

A paisagem desta área é definida por três elementos morfológicos, longas cristas NW-SE de estratos ordovícios inclinados, suaves colinas arredondadas em granito e xisto, montes fortemente escarpados em xisto, na parte ocidental da área (Serra da Gralheira).

Por fim, os troços alternativos D e E para a LTE abrangem essencialmente a Folha 17-A (Viseu) da Carta Geológica de Portugal, que apresenta uma topografia madura, resultado de sucessivos processos erosivos. Destacam-se alguns elementos de maior importância tais como, a NW da folha, parte da bacia do Vouga que se desenvolve numa zona claramente deprimida; a W, em escarpa imponente que atinge desníveis de mais de 700 m, ergue-se de forma abrupta a serra do Caramulo; a E da falha do Caramulo, estende-se à superfície superior de Viseu, continuando-se pelo planalto da Nave e, para S dessa superfície, a plataforma do Mondego, balançada para SW de encontro à escarpa da falha Verín-Penacova, a que a do Caramulo se integra.

Regionalmente, a variação de altitudes situa-se entre os 130 m (no leito do rio Vouga) a 1.043 m (no monte Janus, a W de Fornelo do Monte). As altitudes, a E da falha do Caramulo, decrescem maioritariamente de NE para SW. As áreas de Vouzela e S. Pedro do Sul, da Vasconha e os vales de Besteiros e do rio Dão são áreas manifestamente deprimidas, no contexto do relevo circundante.

A maior parte da região insere-se na bacia hidrográfica do Mondego, composta por uma densa rede de tributários cuja ordem excede de forma frequente a 4ª classe, destacando-se dentre estes, os rios Pavia e Dão, este último, com um vale com alinhamento NE-SW. Nas redes de drenagem das bacias do Vouga e do Mondego, verificam-se as influências sobrepostas dos vários sistemas de fracturação, destacando-se os de direção N-S e NE-SW.

6.1.2.2 GEOMORFOLOGIA LOCAL

A área da central (*vide* Figura 40) encontra-se numa região cortada por numerosas linhas de água, pertencentes às bacias hidrográficas do Mondego, do Vouga e do Douro. O rio Vouga, nasce na serra da Lapa e desce em vale apertado e percurso quase retilíneo, na direção SSW; a partir das proximidades de Rãs encurva para W, seguindo com percurso sinuoso, até deixar a área abrangida pelo mapa, junto da Qt.ª do Cardoso. O rio Paiva, vindo da Serra de Leomil, corre na direção NE-SW em vale sinuoso e pouco encaixado, passa por Pêra Velha, a leste de Soutosa, entre Peva e Segões e, a oeste de Vila N. de Paiva, deixa a área do mapa.

Figura 40: Aspeto geomorfológico da área de estudo da Central solar.

A área em estudo situa-se numa região montanhosa com altitudes médias entre os 700 e os 800 metros, atravessada por vales pouco profundos com declives suaves e onde afloram grandes blocos rochosos graníticos que marcam toda a paisagem.

Uma extensa rede de fracturação ortogonal afeta os maciços graníticos, dando origem a paisagens típicas de relevos de meteorização granítica.

Abundam na zona as geoformas de pormenor típicas de meteorização granítica (*vide* Figura 41). É comum a ocorrência de pias, de bolas graníticas, blocos fendidos, de pseudoestratificação e disjunção ortogonal, conhecida como “pedras boroas”. Menos expressiva, mas também presente é a disjunção esferoidal, conhecida como “escamação casca de cebola”.

A zona Norte, correspondente ao granítico porfiróide, apresenta maior variedade de geoformas graníticas de pormenor.

a)

b)

c)

d)

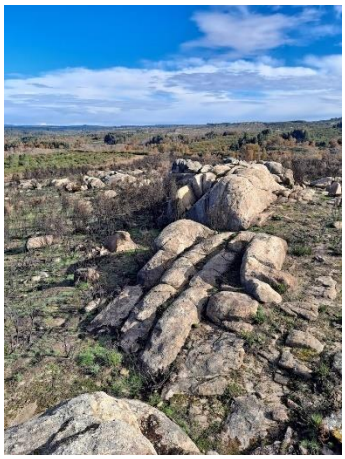

e)

Figura 41: Imagens de afloramentos rochosos presentes na área de estudo (imagens capturadas na visita de campo efetuada a dezembro de 2021): **a)** Pseudoestratificação no granito; **b)** e **c)** Pias; **d)** Bolas graníticas; **e)** Vista de afloramento rochoso na parcela da área vedada A2

As áreas graníticas - onde se inserem os troços alternativos A, B e C para a LTE- produzem um solo mais fértil que as áreas xistentas as quais, por serem relativamente pouco férteis, não são cultivadas. A paisagem atual resultou de três ciclos erosivos, o primeiro está representado pelo que resta do seu estado final, uma peneplanície ou superfície de baixo relevo, ou sejam os cumes arrasados de cristas e pequenos planaltos, nas terras altas de oeste, fortemente dessecadas, a 980-1000 m de altitude; o segundo ciclo que começou com o levantamento da área e o rejuvenescimento do sistema de drenagem; e o terceiro ciclo que está ainda bastante jovem e desenvolve -se segundo o levantamento renovado da área, ou o abaixamento do nível de base, isto é evidenciado pelos vales encaixados, formados ao longo dos principais cursos de água, pelo rejuvenescimento da incisão e pela erosão progredindo para montante ao longo dos tributários que, nos seus cursos superiores ainda têm vales superficiais herdados do segundo ciclo, enquanto os vales inferiores são mais encaixados e estreitos.

Localizados sobretudo na zona NE da Folha 17-A da Carta Geológica de Portugal, a área dos troços alternativos D e E para a LTE, apresenta uma morfologia muito condicionada pela erosão e esta, muito influenciada pela constituição das unidades geológicas e pela densidade da rede de descontinuidades.

Nas unidades xistosas originaram-se relevos com pendores geralmente suaves, com solos de natureza silto-argilosa, de cor castanho-amarelada, resultado da sua alteração. Por seu lado, nas unidades de granitos, a erosão originou blocos de dimensão e rugosidade variadas, apresentando solos de características variáveis, desde a sua constituição granulometria, evolução e cor. De notar a existência de áreas na superfície topográfica cobertas por blocos com disposição caótica, reduzindo-se nestes casos o solo a pequenas faixas entre os blocos. Os blocos apresentam-se com dimensões muito diversas, sobretudo condicionadas pela constituição dos próprios granitos, sendo os de maiores dimensões nos granitos porfiroides grosseiros, e de menor dimensão nos granitos finos.

6.1.3 GEOLOGIA

6.1.3.1 GEOLOGIA REGIONAL

Regionalmente, a área cartografada insere-se na Zona Centro Ibérica que, do ponto de vista paleogeográfico apresenta uma discordância do quartzito armoricano sobre uma sequência tipo "flysh" (Câmbrico e Pré-Câmbrico Superior) chamada Complexo Xisto-Grauváquico, o que implica a presença de uma fase de deformação sarda que é de natureza epirogénica (Ribeiro *et al.*, 1979) (*vide* Figura 42).

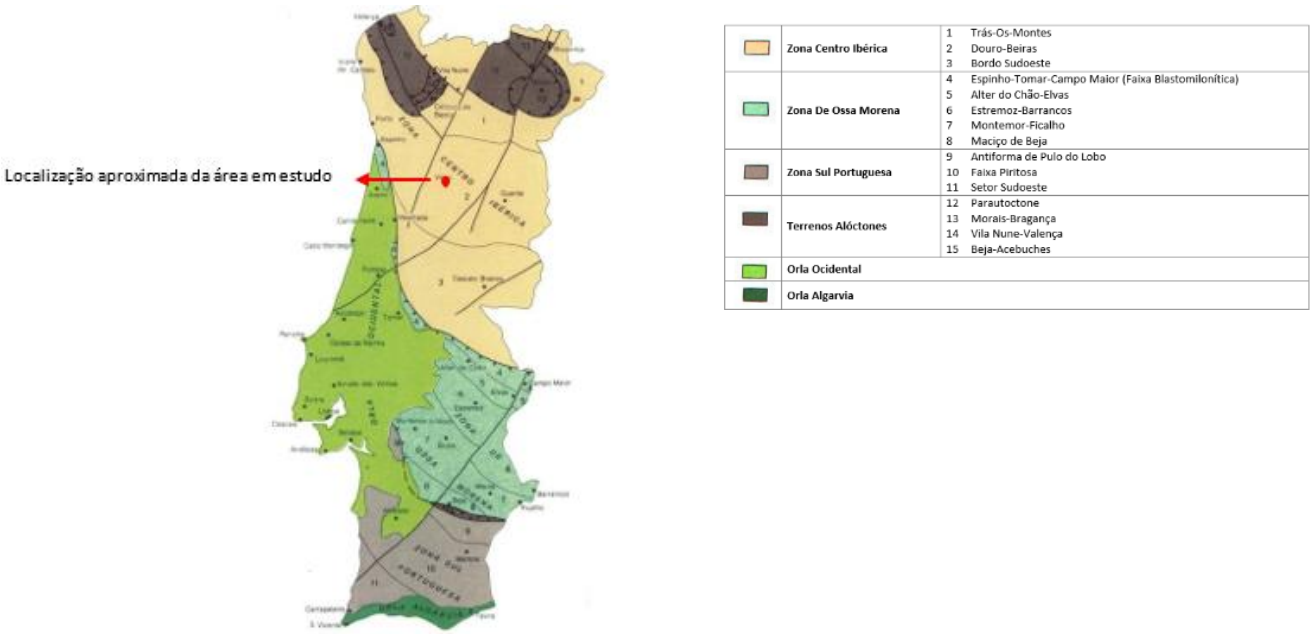


Figura 42: Esquema Tectono-Estratigráfico de Portugal Continental.

A área correspondente à Folha 14-C (Castro Daire), é caracterizada por uma sequência de granitos de idade tardi-paleozóica, intruídos nas formações metassedimentares pertencentes a três unidades estratigráficas: Xistos das Beiras, de idade câmbrica e possivelmente precâmbrica, Ordovícico e Carb6nico (Estefaniano). A instalação dos granitos foi seguida de mineralização de estanho e tungsténio. Ocorrem, ainda, numerosos Pilões de quartzo e outros diques de diábase, aplitos e pegmatitos.

Relativamente à Folha 14-D (Aguiar da Beira), a área de Aguiar da Beira é quase inteiramente ocupada por granitos, que patenteiam diferenciações texturais várias. Além de granitos e alguns filões, encontram-se pequenos retalhos xistentos do Complexo xisto-grauváquico, alguns afloramentos paleozoicos no canto SW e ainda depósitos aluviais recentes, em diversos locais.

A área correspondente à Folha 17-A (Viseu), compreende essencialmente formações graníticas de idade hercínica, metassedimentos do Neoproterozóico-Paleozóico, depósitos de cobertura plioplistocénicos e aluviões atuais. As manifestações metassedimentares ocupam o setor N e NW da carta, uma mancha isolada na região de Montebelo, e pequenos retalhos dispersos nos granitos. Os depósitos de cobertura ocorrem, tanto em depressões tectónicas como em terraços fluviais, essencialmente ligados a rios de maior dimensão que atravessam a região, concretamente, o Vouga, o Paiva e o Dão.

6.1.3.2 GEOLOGIA LOCAL

De acordo com o referido anteriormente, a área de estudo é abrangida pelas Folhas 14-C (Castro Daire), 14-D (Aguiar da Beira) e 17-A (Viseu) da Carta Geológica de Portugal, à escala 1:50 000. A carta geológica é apresentada na Figura 48 (*vide* carta 08 da Cartografia do EIA).

Com base na cartografia geológica, apresentada na Figura 48 verifica-se que:

- Na área da Central Fotovoltaica existem as seguintes unidades geológicas:
  - granito de grão médio de duas micas a biotítico (ɣ'm);
  - granito porfiróide de grão médio (ɣπm);
- Os corredores dos troços A, B e C atravessam zonas geológicas idênticas, nomeadamente:
  - unidades de granito de grão médio de duas micas a biotítico (ɣ'm) junto ao limite da central fotovoltaica;
  - unidade de xistos argilosos e grauvaques cinzentos com faixas azuis e/ou leitos mais psamíticos com intercalações de rochas calcosilicatos e conglomerados quartzosos;
- O corredor do troço D interseta as seguintes unidades geológicas:
  - Xistos argilosos e grauvaques cinzentos com faixas azuis e/ou leitos mais psamíticos com intercalações de rochas calcosilicatas. Conglomerados quartzosos (*) (X).
  - Granodioritos a granitos de Satão, Canado, etc. – "Granitos" de duas micas em parte "porfiroides" (*) (IIIγ = γ'g) - São tipicamente granitos de grão médio a grosseiro (tamanho do grão da ordem dos 5 mm), com quartzos acinzentados, grandes biotites negras e grosseiros feldspatos brancos, que se tornam amarelos por meteorização.
  - Granodioritos e granitos de Pendilhe, Alva, etc. – "Granitos" de duas micas, em parte "porfiroides" (*) (IIγ = γ'm) – São granitos de grão médio (tamanho do grão da ordem dos mm), e sofreram feldspatização potássica, mas, originalmente parecem ter sido granodioritos. Por meteorização produzem pequenos blocos irregulares.
  - Granitos azuis de Castro Daire, São Pedro do Sul, etc. "Granitos" essencialmente moscovíticos, algo gnaissizados em parte "porfiroides" (*) (VIIγ = γm) – OS 3 granitos deste grupo têm em comum a sua cor, azul acinzentada quando frescos, apresentando-se bem azuis em superfícies húmidas. Os granitos de fácies VII são tipicamente granitos hercínicos recentes, ricos em acessórios radioativos (zircão, monzanite e xenótimo) e em feldspato potássico.
  - Formação de Ponte Chinchela, - Membro superior: metapeliitos com níveis de calcário e rochas calcossilicatas e grauvaques (NC_{PC}^{2}) -Formação caracterizada por rochas carbonatadas e xistos negros carbonosos (grafitosos). Estende-se para W ao longo do flanco S do sinclinal de Marofa-Tamames, e continua-se a sul do sinclinal de Porto – Sátão, até à região de Viseu-Mundão onde desaparece contra os granitos. Esta formação é constituída por dois membros: o inferior NC_{PC2}, é constituído por alternâncias decimétricas a métricas de metapelitos e metagrauvaques.

- Aluviões atuais e depósitos de fundo de vale (a) - Trata-se de uma formação geológica com reduzida expressão na área de estudo. Esta formação é de idade moderna e corresponde a depósitos que ocorrem ao longo de vales de alguns rios e ribeiros, em faixas geralmente estreitas. Podem misturar-se neles materiais transportados pelos cursos de água com materiais de escorrência das encostas, sendo frequente que a matéria orgânica abunde.
- Granito biotítico-moscovítivo de grão fino a médio com tendência porfiróide (Granito de Fataunços) ($\gamma'mf\pi$).
- Granito moscovítico-biotítico de grão médio com turmalina (Granito de Abraveses) ($\gamma'm_1$).
- Maciço de Sra. do Castro: granito biotítico-moscovítico porfiroide, de grão médio (Granito de S. Martinho) e (*) Granito moscovítico de grão médio a fino ($\gamma'm_2$).

O corredor do troço E interseta as seguintes unidades geológicas:

- Xistos argilosos e grauvaques cinzentos com faixas azuis e/ou leitos mais psamíticos com intercalações de rochas calcosilicatas. Conglomerados quartzosos (*).
- Granodioritos a granitos de Satão, Canado, etc. – "Granitos" de duas micas em parte "porfiroides" (*) (IIIγ = $\gamma'g$).
- Granitos azuis de Castro Daire, São Pedro do Sul, etc. "Granitos" essencialmente moscovíticos, algo gnaissizados em parte "porfiroides" (*) (VIIγ = γm).
- Unidade "Tectonometamórfica" de Casinha Derrubada: micaxistos com clorite, biotite, biotite e granada, estaurolite e siliminanite (NC_{CD}) - unidade constituída por xistos micáceos em vários graus de metamorfismo, podendo ocorrer estaurolite e, ou, silimanite.
- Granito biotítico-moscovítivo de grão fino a médio com tendência porfiróide (Granito de Fataunços) ($\gamma'mf\pi$)
- Aluviões atuais e depósitos de fundo de vale (a).
- Granito moscovítico-biotítico de grão médio com turmalina (Granito de Abraveses) ($\gamma'm_1$).
- Maciço de Sra. do Castro: granito biotítico-moscovítico porfiroide, de grão médio (Granito de S. Martinho e (*) Granito moscovítico de grão médio a fino ($\gamma'm_2$).

6.1.4 RECURSOS MINERAIS

Relativamente a recursos minerais, de acordo com os dados disponibilizados no SNIG, é possível verificar que na área de implantação do projeto da central, não estão identificadas áreas de concessão mineira, depósitos minerais ou outras áreas de exploração de minerais.

Na área da central solar não se conhece nenhum recurso mineral económico ou área potencial, mas a área de implantação da respetiva linha elétrica (nos diversos troços alternativos) sobrepõe-se a vários recursos minerais e a algumas zonas com elevado potencial em depósitos minerais.

Na zona de saída da central, na freguesia de Queiriga (V. N. de Paiva), a linha elétrica atravessa a antiga concessão mineira nº 1734 – Lagares de Estanho nº 2 atribuída para exploração da reserva mineral provada de estanho, quartzo e feldspato de Lagares de Estanho – Minas de Rebentão (1372SnQzFl). Caminhando para sudoeste, ainda dentro da mesma freguesia, é atravessada a reserva mineral provada de estanho, quartzo e feldspato do Campo Mineiro de Lagares (739SnQzFl). Parte desta zona onde se localizam estes 2 depósitos, foi, entretanto, alvo de recuperação ambiental. Nesta freguesia é ainda percorrida pelo corredor do troço A, a ocorrência mineral de estanho de Ribeiro da Queiriga (1370Sn).

Mais a sudoeste, já entrando na freguesia de Cota (Viseu) são atravessadas as ocorrências minerais de estanho de S. Miguel, Borralhas e Roxo (1387Sn) e de Borralhas (1384Sn), esta atravessada apenas pelo corredor do troço C.

O corredor do troço E, na transição entre as freguesias de Campos e Bodiosa, percorre a área da antiga concessão mineira nº 2210 – Tornas e Chão dos Seixos da ocorrência mineral de tungsténio (volfrâmio) e estanho do Campo Mineiro de Travancas (2031WSn).

No final do trajeto dos corredores dos troços alternativos D e E da linha elétrica, nas freguesias de Bodiosa e Coutos de Viseu, é percorrida a área de 2 antigas concessões mineiras do recurso mineral indicado de estanho e tungsténio (volfrâmio) do Campo Mineiro de Bejanca e Bodiosa (1922SnW), as concessões mineiras nº 1415 – Tapada Negra e nº 1468 – Lages da Póvoa (esta última apenas afetada pelo corredor do troço E).

Finalmente, deve referir-se que a linha no seu troço E atravessa, na freguesia de Ribafeita, uma área potencial em urânio (U) denominada Faixa Uranífera Viseu-Tondela-Gouveia e os dois corredores dos troços D e E atravessam a Área potencial em tungsténio (volfrâmio) (W), estanho (Sn), lítio (Li) e ouro (Au) de Arouca - S. Pedro do Sul.

Refira-se que todos estes depósitos minerais e concessões mineiras se encontram abandonados.

No respeitante a rochas e minerais industriais (massas minerais), na área de implantação do projeto ocorrem sobretudo rochas granitoides (granitos e granodioritos), com predominância para os granitos porfiroides e xistos argilosos e grauvaques. Os corredores dos troços A, B e C intersetam também a norte, uma estreia faixa de quartzitos.

Os granitoides ocorrentes na área constituem, ou podem constituir, recursos para granitos industriais, nomeadamente britas, alvenarias, tout-venant e enrocamentos. Comprova-o a exploração de granitos que se verificou em várias pedreiras na região envolvente, em geral sobre os granitos porfiroides. Relativamente à área afeta ao projeto, existem dois locais onde se verificou extração destes granitos (para informação sobre atividade extrativa atualizada, consultar DGEG): na freguesia de Cota (a N do Troço A) e na freguesia de Calde, junto ao limite desta com a freguesia de Lordosa (proximidade dos Troços D e E). Desconhece-se a eventual aptidão ornamental destes granitos, assim como o estado da pedreira existente em Maeira de Baixo, junto aos corredores dos troços B e C.

Do ponto de vista de preservação e salvaguarda destes recursos minerais, tratando-se preferencialmente de granitos industriais que constituem abundante recurso na região, considera- se a afetação de recursos minerais, não significativa.

Apesar de não existir atualmente qualquer atividade extrativa relativamente a depósitos minerais, existem fortes potencialidades para pelo menos uma matéria-prima crítica ao nível da União Europeia, o tungsténio (volfrâmio).

No que se refere aos troços em estudo, os corredores dos troços A, B e C na área junto à central, intersetam uma antiga área de concessão mineira e depósitos minerais. Os limites dos corredores dos troços A e B, passam por um depósito mineral, cada, enquanto o corredor do troço C coincide com três depósitos distintos. Quanto aos troços D e E, apenas o corredor do troço E interseta uma antiga conceção mineira.

Na Figura 49 (*vide* carta 09 da Cartografia do EIA) apresentam-se os depósitos minerais localizados na área de estudo e envolvente, quer da central, quer dos troços em estudo.

6.1.4.1 RECURSOS MINERAIS METÁLICOS

Na área da central em estudo não estão registadas ocorrências de recursos minerais metálicos, de acordo com o SIORMINP – Sistema de Informação de Ocorrências e Recursos Minerais Portugueses do Laboratório Nacional de Energia e Geologia, I.P., (LNEG), na zona da central.

No que se refere aos troços em estudo:

- Os corredores dos troços A, B e C aproximam-se de ocorrências Minerais de Sn, W (Mo, Nb, Ta, Bi, Ti). Esta ocorrência interfere com o limite do corredor do troço A;
- Nenhum dos corredores dos troços D e E, passa por zonas de ocorrências minerais.

6.1.4.2 RECURSOS MINERAIS NÃO METÁLICOS

De acordo com o CERAM – Sistema de Informação de Matérias-Primas Minerais com Utilização na Indústria Cerâmica do LNEG, não existem dentro das áreas de estudo (central e corredores para a LTE), recursos minerais não metálicos.

6.1.5 PATRIMÓNIO GEOLÓGICO

De acordo com o parecer do LNEG enviado a 25 de janeiro de 2021 (vide Anexo I dos Anexos Técnicos), constata-se que não existe património geológico inventariado na área do projeto e sua zona envolvente.

Ressalva-se, contudo, que na Folha 17-A (Viseu), da Carta Geológica de Portugal na escala 1/50 000 se encontram assinalados diversos Locais de Interesse Geológico/Geossítios, que constituem bons exemplos da geodiversidade da região e que evidenciam particular importância científica, pedagógica, económica ou estética. Um dos locais assinalados corresponde ao Monte Santa Luzia (40º 41'54,35"N 08º 05´34,54"W), que apresenta interesse mineralógico, económico e didático. O local corresponde a um grande filão de quartzo, que foi explorado de 1961 até 1983 pela Companhia Portuguesa de Fornos Elétricos. Integrado na antiga exploração encontra-se instalado o Museu do Quartzo.

A informação relativa a Geossítios encontra-se em fase de implementação no site do ICNF, que é de acordo com o Decreto-Lei n.º 142/2008, de 24 de julho, a organização que assume funções de autoridade nacional para a conservação da natureza e da biodiversidade, e que organiza, através do sistema de Informação sob o Património Natural (SIPNAT), a informação relativa a biodiversidade e ao Património Geológico presentes no território nacional e nas águas sob jurisdição nacional (http://www2.icnf.pt/portal/pn/geodiversidade/patrimonio-geologicoTal). Pode ainda ser encontrada informação disponível em sites de entidades que se dedicam à Conservação do Património Geológico e à proteção de sítios e paisagens de interesse geológico, nomeadamente da Associação ProGeo – Associação Europeia para a Conservação do Património Geológico – Grupo Português (http://geossitios.progeo.pt/). Após consulta da referida base de dados constata-se a não existência de Geossítios de relevância nacional do Património Geológico de Portugal que se encontrem incluídos na área em estudo.

Ressalva-se que o LNEG considera, também, de grande importância a preservação do Património Geológico e Geomineiro a que corresponde o Roteiro das Minas e Pontos de Interesse Mineiro e Geológico de Portugal. Este Roteiro tem como objetivo a divulgação científica da problemática mineira e geológica e o aproveitamento do potencial de desenvolvimento dos territórios associados às atividades extrativas, sendo um projeto promovido pela Direção Geral de Energia e Geologia (DGEG), pela Empresa de Desenvolvimento Mineiro S.A. (EDM) e 38 outras entidades com os mais diversos enquadramentos institucionais, dispersas ao longo de todo o território nacional (http://www.roteirodeminas.pt/). O website dos roteiros de minas, revela a existência de um Geossítio inventariado nas imediações de Viseu (Monte de Sta. Luzia) que corresponde ao Museu do Quartzo - Centro de Interpretação Galopim de Carvalho.

Deve ser assinalado que a falta de referências a Património Geológico numa região, não significa a sua inexistência, mas apenas que este não se encontra inventariado, sendo sempre necessário salvaguardar a sua existência e garantir a sua preservação.

Considera-se importante referir que a área de desenvolvimento do projeto ocorre numa região essencialmente granítica, onde são espectáveis aspetos de geomorfologia granítica, que podem constituir Património Geológico. Assim, devem ser consideradas como condicionantes os afloramentos rochosos existentes na área de intervenção do projeto. Desta forma foram considerados os afloramentos rochosos com potencial interesse patrimonial.

A avaliação da área de implantação do projeto (quer da central solar, quer da linha elétrica) relativamente à existência de afloramentos rochosos com geomorfologia granítica de pequena, média e grande escala que apresentem potencial interesse patrimonial, bem como outros aspetos geológicos que possam ser considerados como geossítios, foi realizada pela empresa SINERGEO – Soluções Aplicadas em Geologia, Hidrogeologia e Ambiente, Lda., cujos relatórios são apresentados no Anexo V, em Anexos Técnicos.

O inventário, com a delimitação de todos os afloramentos rochosos de pequena, média e grande escala, e a sua caracterização/avaliação, foi realizado pela empresa SINERGEO – Soluções Aplicadas em Geologia, Hidrogeologia e Ambiente, Lda., cujos relatórios são apresentados no Anexo V, em Anexos Técnicos. Todos os afloramentos rochosos que revelaram potencial interesse patrimonial como geossítios foram considerados condicionantes ao projeto.

Segundo o relatório realizado pela empresa SINERGEO – Soluções Aplicadas em Geologia, Hidrogeologia e Ambiente, Lda., para a Central Solar, nenhum dos 12 potenciais geossítios identificados cumprem os critérios para ser considerado geossítio. Contudo, devido ao interesse científico e estético médio, foram identificados 5 locais cuja integridade deve ser respeitada (PI1, PI2, PI3, PI4 e PI7). O referido relatório recomenda ainda que nos casos em que seja possível, seja respeitada a integridade dos restantes 7 pontos de interesse identificados. Da análise da Carta 10 (*vide* Cartografia do EIA) verifica-se que foi respeitada a integridade dos locais correspondentes ao total dos pontos de interesse, não se esperando assim impactes neste âmbito.

Salienta-se que na linha de alta tensão, a avaliação remota do património geológico/geomorfológico da área de implantação da Linha de Alta Tensão da CS Fotovoltaica do Paiva e os 3 corredores desde a SE da CS do Paiva até à SE da Bodiosa, permitiu identificar a presença de diversas áreas com geoformas de pormenor, que carecem contudo de uma avaliação posterior, nomeadamente:

- **Corredor A:** duas áreas de afloramentos graníticos (A1 e A2) que poderão apresentar geoformas de pequena, média ou grande escala e, portanto, carecem de avaliação mais detalhada na fase de implantação dos pontos de apoio, se o Troço A for selecionado (*vide* Figura 43);

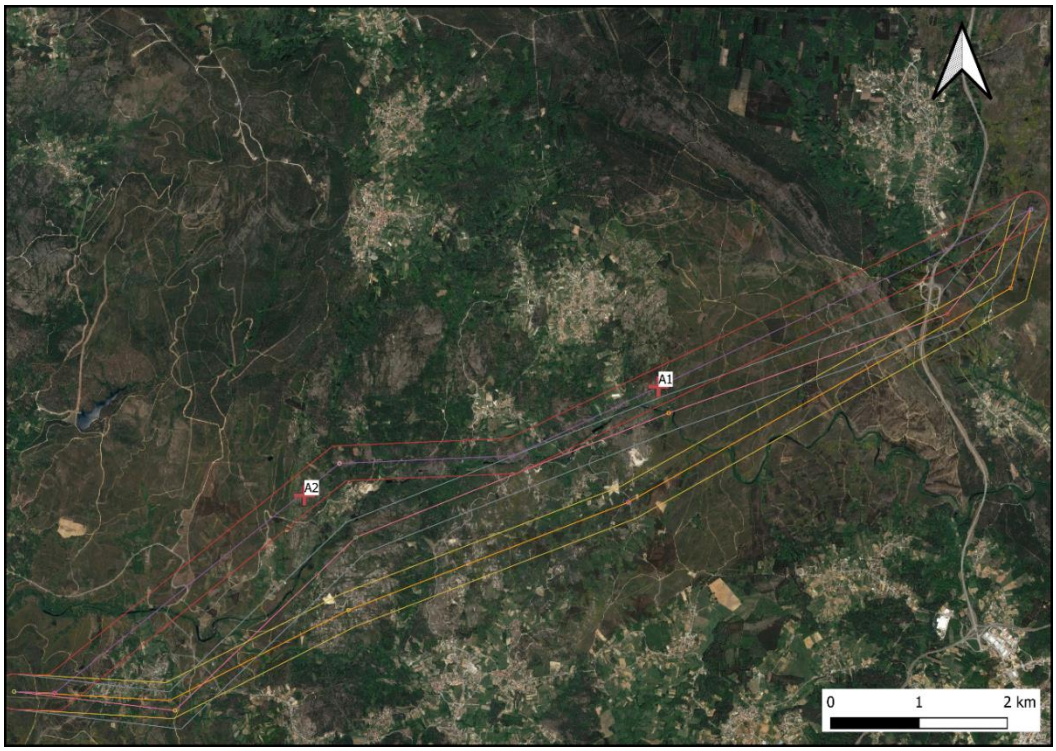


Figura 43: Áreas do corredor A com potencial valor patrimonial.

- **Corredor B:** 4 áreas de afloramentos graníticos (B1, B2, B3 e B4) que poderão incluir geoformas de pequena, média ou grande escala e que deverão, posteriormente, ser analisadas em pormenor no trabalho de campo, se o Troço B for selecionado (*vide* Figura 44);

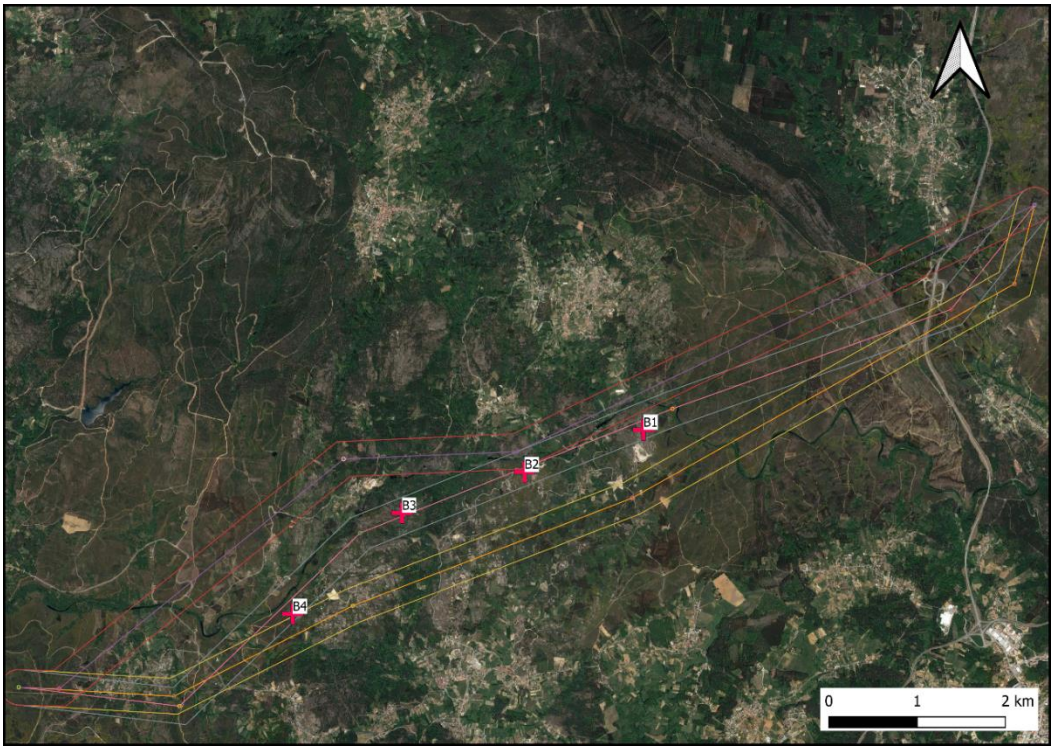


Figura 44: Áreas do corredor B com potencial valor patrimonial.

- **Corredor C:** verificou-se a existência de um geossítio de relevância nacional, designado como Lage da Gorda ou Monte de Santa Eufémia. Este corresponde a um miradouro encavalitado numa fraga, chamada de Lage Gorda, correspondente

a um maciço granítico com cerca de 400 a 500 m de comprimento por 150 metros de largura e 50 metros de altura. Este miradouro que permite observar o vale do rio Vouga e toda a natureza envolvente. Apresenta elevado interesse cultural, didático, mineralógico, paisagístico e petrológico e excecional interesse geomorfológico. A sua ficha poderá ser consultada no geoportal do LNEG (https://geoportal.lneg.pt/pt/bds/geossitios/#!/126). Este Geossítio apresenta vulnerabilidade baixa, sendo as medidas de proteção recomendadas pela comissão técnica (que determinou o Geossítio) a criação de um perímetro de proteção onde vigore um conjunto de regras que evitem a degradação do local, nomeadamente através da interdição de construção, de deposição de entulhos ou quaisquer outras intervenções que prejudiquem o afloramento. Verificou-se, ainda dentro deste corredor, a presença da Mina da Queiriga, uma antiga mina de volfrâmio que laborou no século passado. Para além do Geossítio anteriormente descrito, foi ainda identificada uma área de afloramentos rochosos graníticos (C1) que poderão incluir geoformas de pequena, média ou grande escala e que deverão posteriormente ser analisadas em pormenor no trabalho de campo, caso seja selecionado o Troço C (*vide* Figura 45);

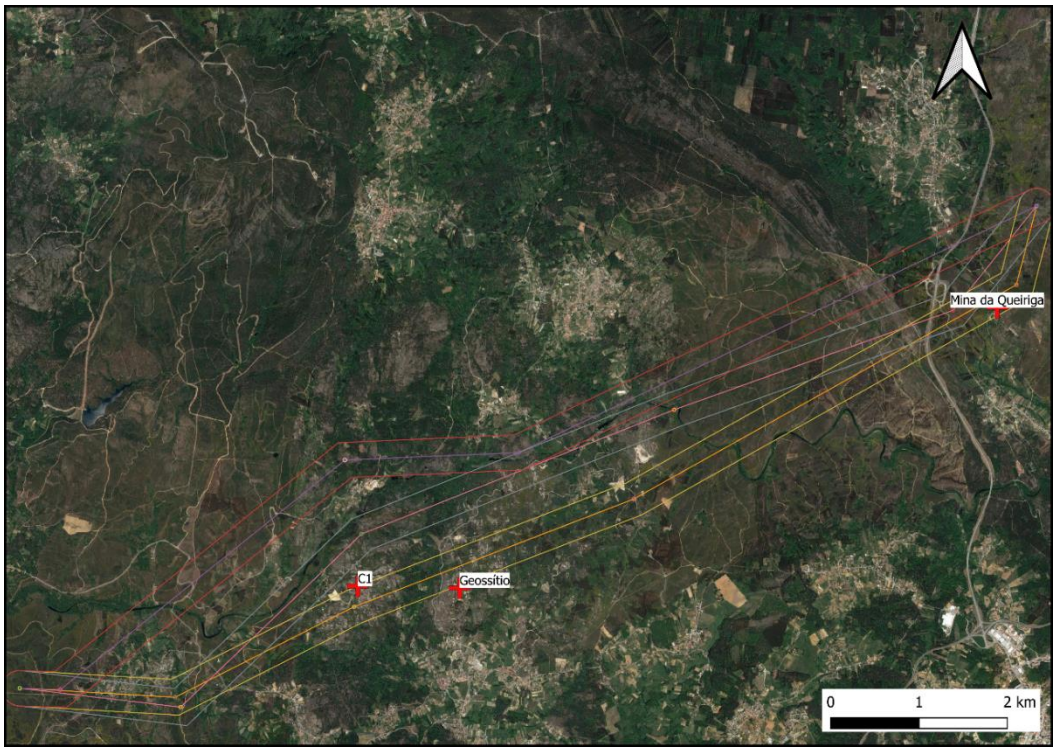


Figura 45: Geossítio, Mina da Queiriga e área do Corredor C com potencial valor patrimonial.

- Corredor D: uma área de afloramentos rochosos graníticos (D1) que poderão incluir geoformas de pequena, média ou grande escala e que deverão posteriormente ser analisadas em pormenor no trabalho de campo, caso seja selecionado o troço D (*vide* Figura 46);

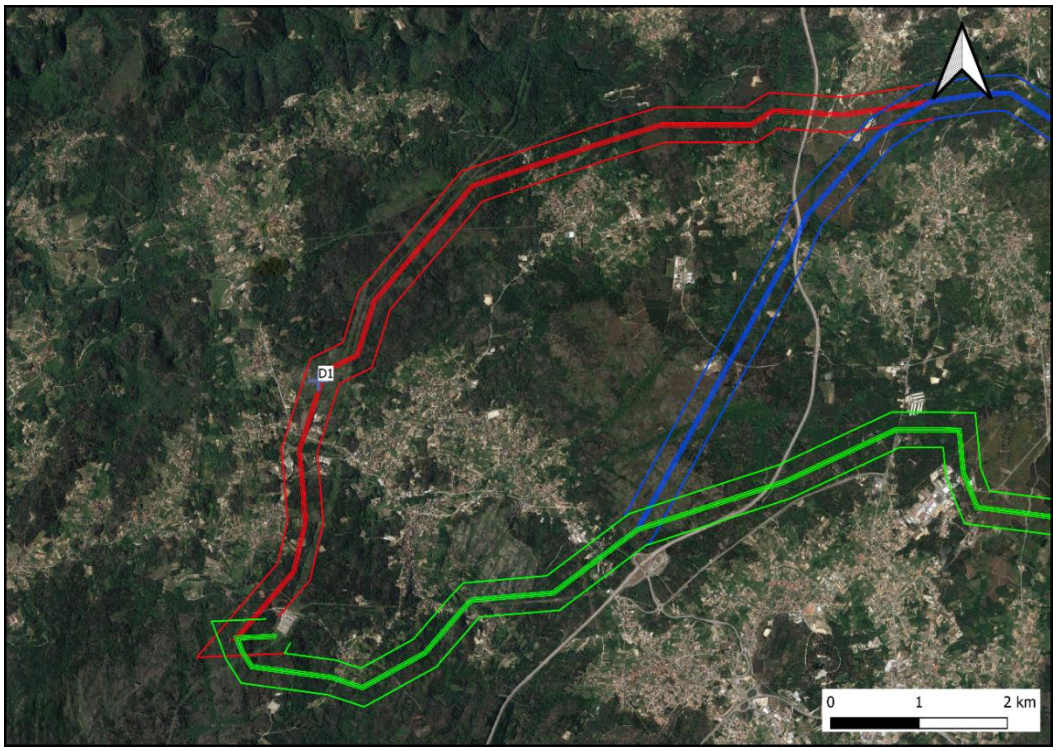


Figura 46: Área do Corredor D com potencial valor patrimonial.

- **Corredor E:** foi identificada e assinalada, uma zona que corresponde a um maciço granítico, com uma escarpa rochosa muito inclinada (E1), que poderá incluir geoformas de pequena, média ou grande escala e que deverá posteriormente ser analisado em pormenor no trabalho de campo, caso seja selecionado o troço E. No trajeto coincidente entre o corredor D e E, foi identificada uma área que poderá incluir geoformas (DE) de pequena, média ou grande escala e que deverá posteriormente ser analisado em pormenor no trabalho de campo, qualquer que seja o troço selecionado (*vide* Figura 47).

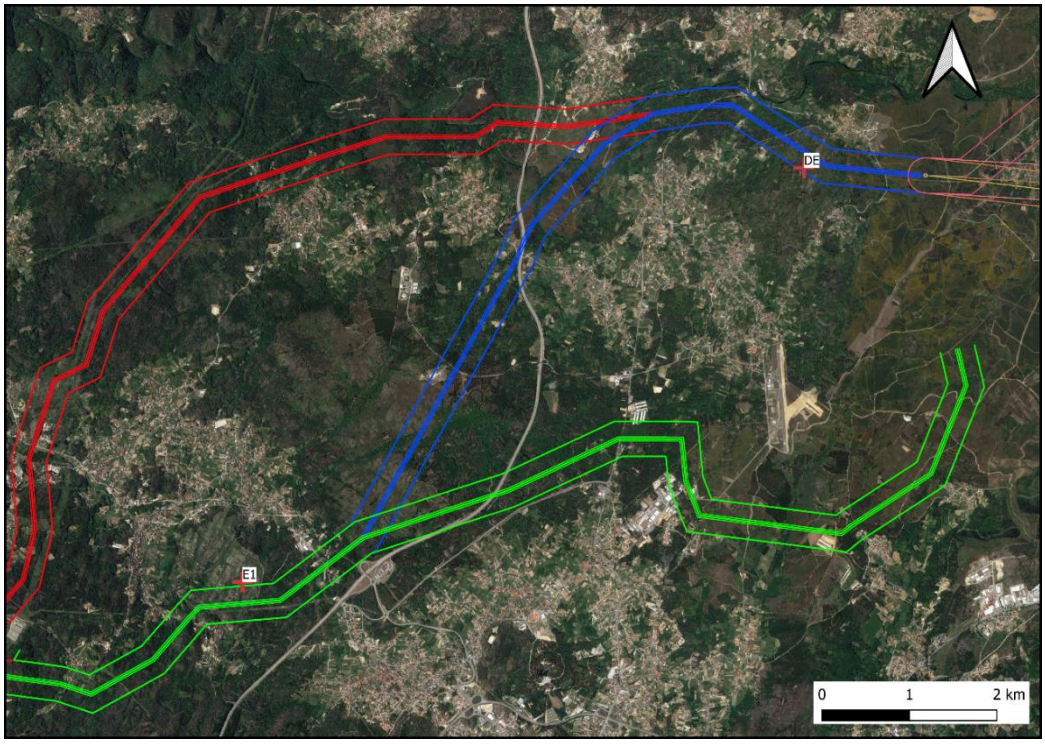


Figura 47: Área do Corredor E com potencial valor patrimonial.

Em suma, considera-se que apesar de não existir qualquer Geossítio de relevância nacional identificado nos corredores analisados para a passagem da Linha Elétrica, as suas características estratigráficas, estruturais e litológicas justificam uma avaliação particularmente cuidada na fase de implantação dos pontos de apoio em sede de Projeto de Execução e que será depois apresentado no RECAPE. Será necessário garantir que nenhum dos pontos ficará localizado sobre um afloramento com potencial interesse patrimonial e que também estes deverão estar o mais afastados possível dessa zona, como forma de diminuir o seu impacte na paisagem.

6.1.6 TECTÓNICA E SISMICIDADE (ENQUADRAMENTO TECTÓNICO)

6.1.6.1 PALEOGEOGRAFIA E TECTÓNICA

Relativamente à Folha 14-D (Aguiar da Beira – Central Fotovoltaica), o maior afloramento de rochas do complexo situa-se na região de Queiriga, em torno do núcleo paleozoico, prolongando-se muito para lá dos limites do mapa. É formado por série alternante de xistos e grauvaques, frequentemente enrugados, em virtude dos esforços tectónicos que sofreram.

O maciço granítico foi cortado por rede apertada de falhas e zonas de esmagamento; nalguns destes acidentes instalaram-se filões quartzosos e outros. A orientação geral destes acidentes é NE-SW ou NNE-SSW, como é habitual nesta parte da Beira.

Estas falhas compartimentaram os afloramentos paleozoicos da região de Queiriga.

No que se refere à Folha 14-C (Castro Daire – troços A, B e C), o Ordovício foi dobrado em sinclinal por uma fase de tectónica hercínica, antes da deposição do Estefaniano. O flanco SW deste sinclinal ainda se observa a NW, mas foi erodido antes da deposição do Estefaniano no centro e SE da carta.

Existe uma geração de rochas máficas intrusivas mais antigas, cuja ocorrência se restringe aos Xistos das Beiras, a W da carta de Castro Daire. Consistem em diábases metamorfizadas, indo desde diábases horneblendo-labradorito-quártzicas autometamorfizadas, algo deformadas, a rochas clorito-quartzíticas dinamometamorfizadas. Estas diábases são mais recentes que as principais fases do dobramento hercínicas e o metamorfismo regional que afetaram a área, e mais antigas que a fase tectónica que procedeu os granitos porfiróides grosseiros. As metadiabases formam filões, lentículas e massas intrusivas. São quartzo doleritos (toleítos) alterados, nalguns sítios fortemente deformados e recristalizados em rochas clorito-quártzicas.

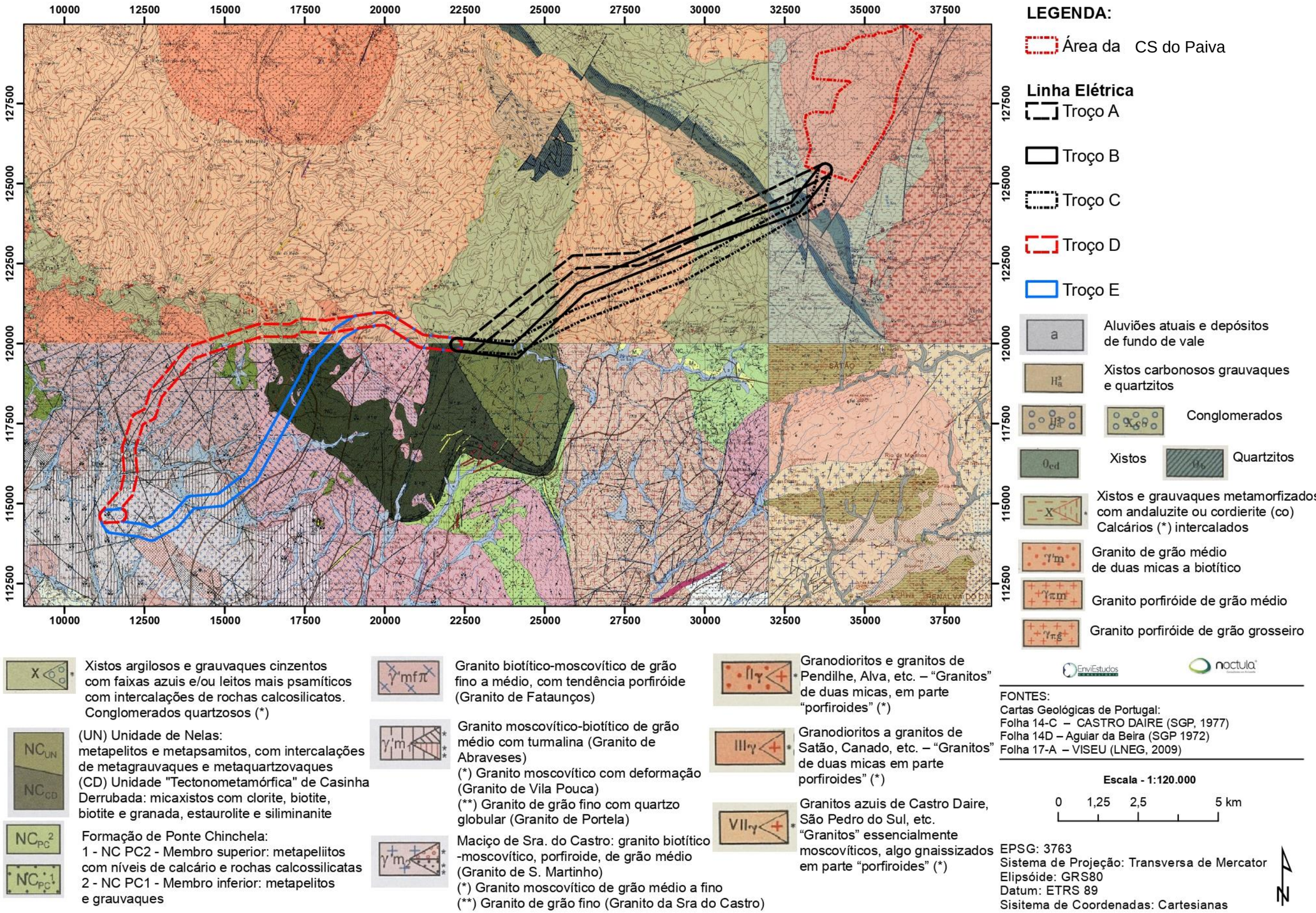
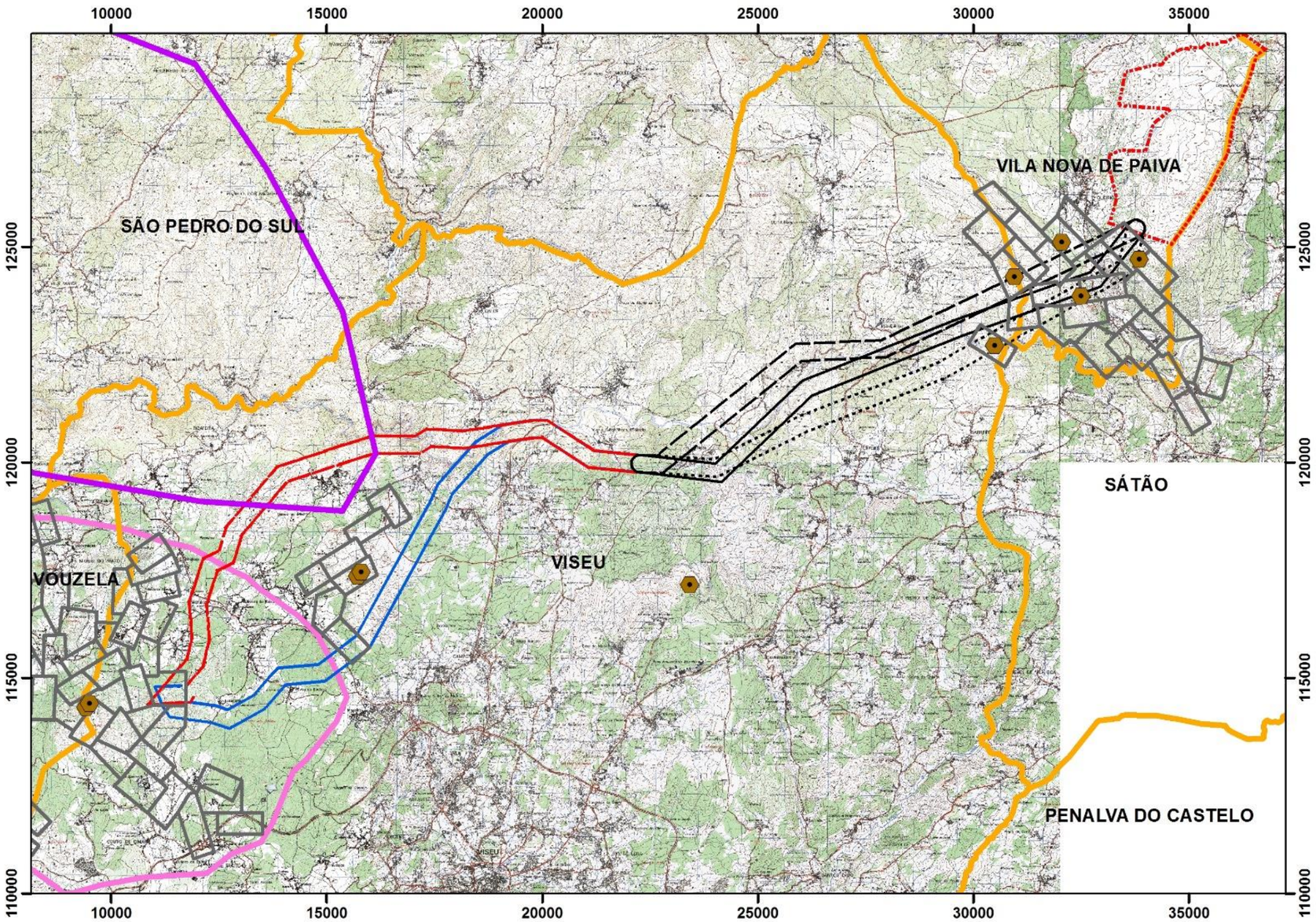


Figura 48: Enquadramento do projeto da CS do Paiva e troços alternativos para a LTE, na carta geológica de Portugal.



LEGENDA:

Área da CS do Paiva

Linha Elétrica

Troço A

Troço B

Troço C

Troço D

Troço E

Concelhos

Depósito mineral

Antiga concessão mineira

Área de salvaguarda em tungsténio (Sn, Li, Au) Arouca - S. Pedro do Sul

Área potencial em urânio da Faixa Viseu-Tondela-Gouveia

FONTES:
Depósitos Minerais
(LNEG)
Cartas Militares n.º 166, 167, 168, 177 e 178
Série M888 1/25000 IGeoE

Escala - 1:120.000

0 1 2 4 6 km

EPSG: 3763
Sistema de Projeção: Transversa de Mercator
Elipsóide: GRS80
Datum: ETRS 89
Sisitema de Coordenadas: Cartesianas

Figura 49: Depósitos minerais na área em estudo e na sua envolvente.

Do ponto de vista tectónico a Folha 17-A (Viseu -troços D e E) situa-se no autóctone da Zona Centro Ibérica. Integra-se no flanco NE do antiforma de Porto-Viseu (D3) de primeira ordem, com plano subvertical de orientação NW-SE e na do extremo WSW da zona de cisalhamento dúctil de Penalva do Castelo-Traguntia de Juzbado (Salamanca) (ZCPCJ), WSW-ENE, esquerdo. A componente de desligamento esquerdo nesta estrutura, resulta na acomodação, à escala regional, da orientação geral NW-SE das estruturas variscas no bloco a NNW com defleção esquerda das mesmas estruturas de NW para SE. Deste facto, resulta o padrão cartográfico complexo que se observa na folha 17-A. Também contribui para este padrão, a estrutura em flor no flanco SW, com eixo NW-SE entre o antiforma da Serra do Marão e o antiforma de Valongo, em regime transpressivo esquerdo (Dias *et al in press*), sendo este regime bem expresso nos metassedimentos da Unidade de Nelas e nas rochas calco-silicatadas da Formação de Ponte Chinchela.

A zona de Viseu é fortemente populada por ocorrências de granitoides Hercínicos sin- a tardi-orogénicos que induziram recristalização metamórfica de alto grau nas sequências metamórficas previamente afetadas por metamorfismo regional. A disposição da orientação das isógradas está dependente das intrusões dos granitoides.

- Primeira fase de deformação Varisca (D1) – esta primeira fase produz dobras com clivagem xistenta de plano axial nos domínios de baixo grau que passa a xistosidade muito penetrativa nos domínios de grau mais elevado. A intensidade de deformação varisca apaga eventuais testemunhos da fase sarda. A clivagem D1 é fortemente mergulhante para NE, diminuindo a inclinação para SW.
- Segunda fase de deformação Varisca (D2) – as estruturas produzidas nesta fase correspondem a dobras com planos axiais inclinados para NE e eixos próximos de NW-SE subparalelos aos eixos de D1 e com xistosidade S2 de plano axial que transpõe S1. Simultaneamente com o cisalhamento cavalgante para SW dá-se a ascensão do doma diapírico de Mundão com migmatitos e granitos de fusão *in situ* (Aguado et al. 2010). O contacto tectónico entre a Unidade de Casinha Derrubada e a Unidade de Nelas pode ser interpretado como uma zona de cisalhamento extensional do fim desta fase, ou como um cavalgamento SW *fora-de-sequência* ligeiramente posterior ao pico de deformação desta fase.
- Terceira fase de deformação Varisca (D3) – regionalmente esta fase caracteriza-se por dobras com comprimento de onda de primeira ordem de cerca de 10 km. Nos eixos destes antiformas influi uma sequência de granitoides. Estas dobras apresentam plano axial com clivagem de crenulação associada e eixos que mergulham para NW que dobram as estruturas das fases anteriores. Nos granitos contemporâneos a esta fase, pode ocorrer foliação magmática controlada pelo achatamento do encaixante ou foliação tectónica introduzida por D3.
- Deformação Tardi-Varisca – esta fase conduz ao jogo de desligamentos esquerdos orientados a NNE-SSW (Vilariça e Régua-Verim). A falha Régua-Verim, por estar próxima à área de implantação do projeto e por estar ativa, é de importante consideração.

6.1.6.2 NEOTECTÓNICA

A análise da atividade neotectónica diz respeito às deformações crustais mais recentes na região, ou seja, as deformações desenvolvidas desde o estabelecimento das condições tectónicas atuais.

Considera-se que para projetos de construção de centrais fotovoltaicas e linhas elétricas associadas, podem adquirir importância os aspetos relativos a neotectónica, pela ocorrência de falhas ativas que possam intersectar os apoios das estruturas e equipamentos associados, ou pontos de apoio da linha de ligação. De facto, a CS do Paiva e os corredores alternativos para a LTE do projeto proposto, embora não sendo intersectado por falhas ativas assinaladas na Carta Neotectónica de Portugal Continental

(Cabral & Ribeiro, 1988), encontra-se nas proximidades de um importante lineamento geológico com orientação NE-SW, assinalado na referida Carta Neotectónica, junto a Viseu, que pode corresponder a uma falha ativa e que corresponde aproximadamente ao traçado do Rio Dão (*vide* Figura 50).

Refira-se que na bibliografia não se encontrou quaisquer falhas na área de estudo reconhecidas por perfis sísmicos.

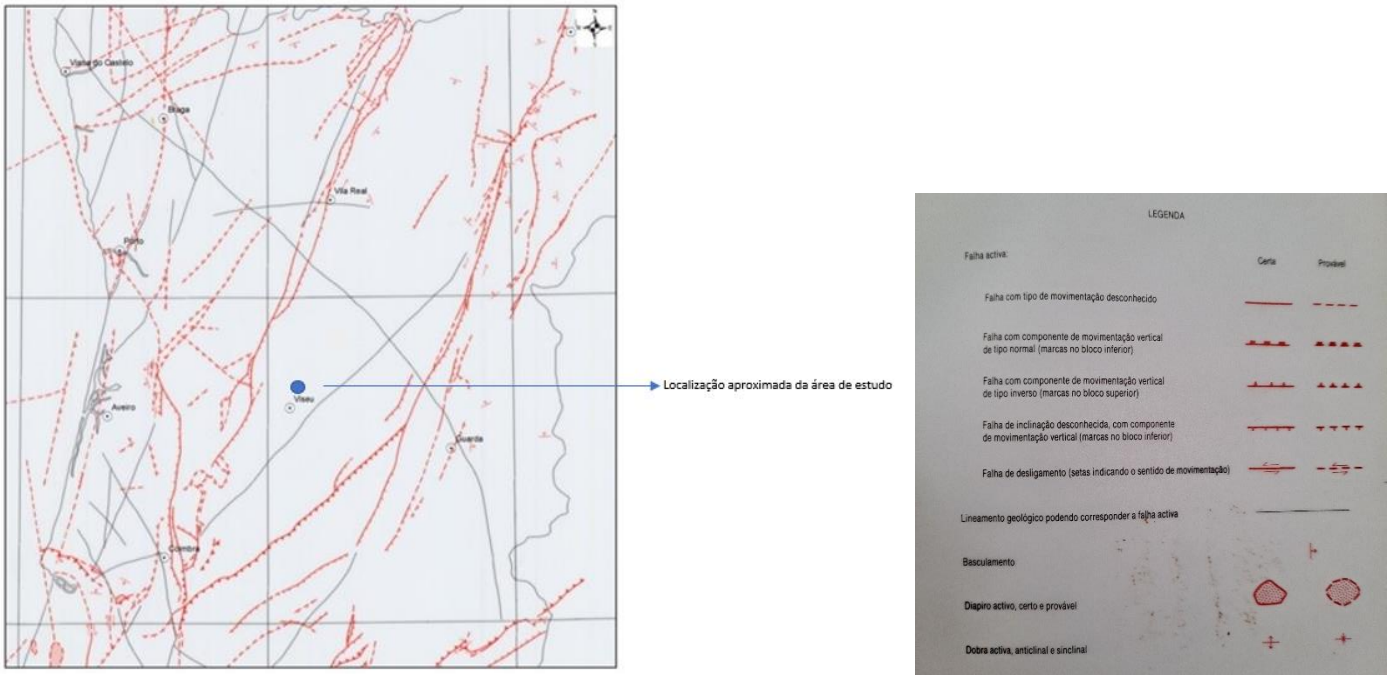


Figura 50: Enquadramento do projeto na carta Neotectónica.

6.1.6.3 SISMICIDADE

Na Figura 51 apresenta-se o enquadramento dos projetos com a Carta de Intensidade Sísmica para o período compreendido entre 1901 e 1972 e na Figura 52 o enquadramento dos projetos com a Carta da Sismicidade histórica – Isossistas de Intensidade Máxima (1755-1996) (*vide* cartas 11 e 12 da Cartografia do EIA).

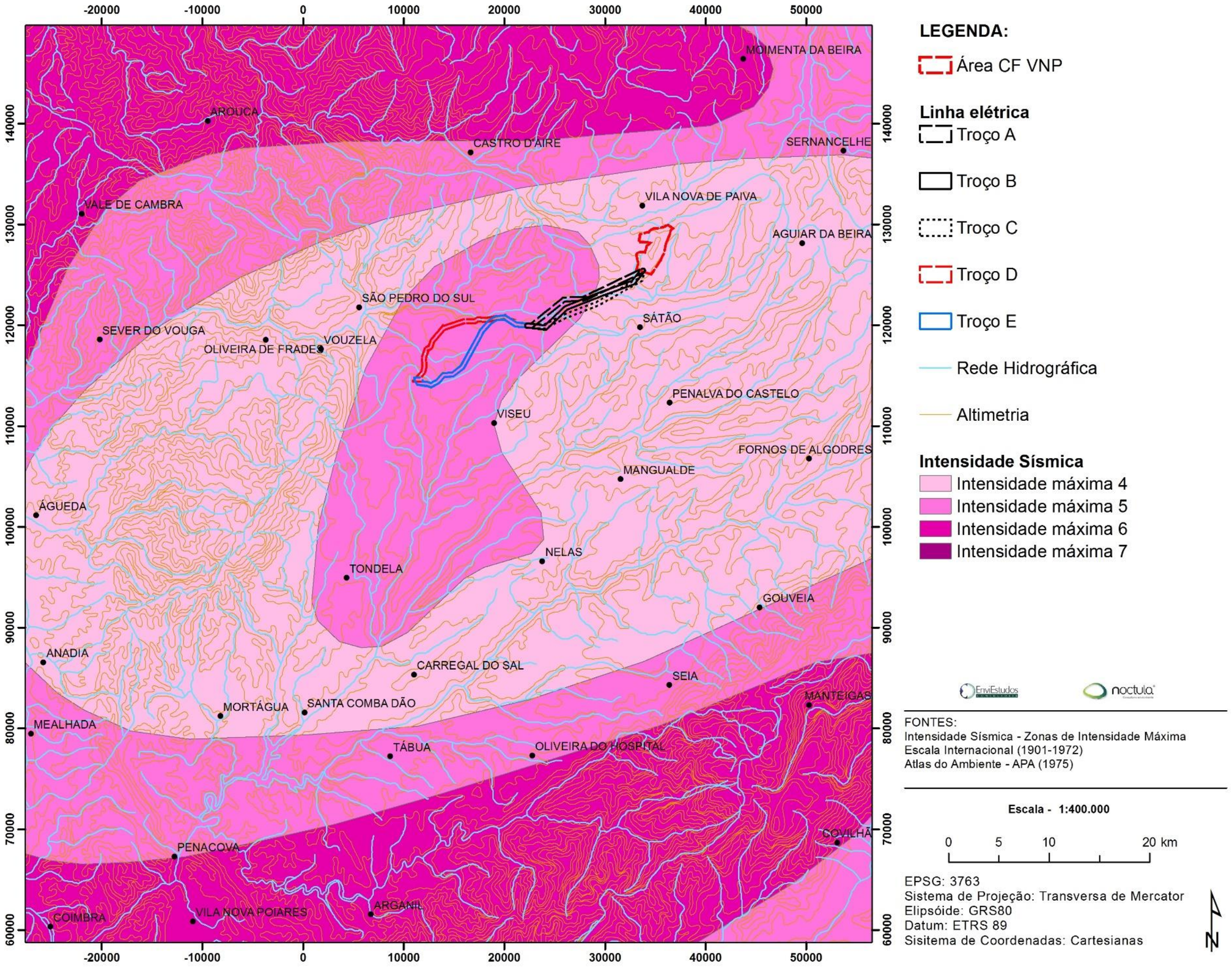


Figura 51: Intensidade sísmica – Zonas de Intensidade Máxima (1901-1972).

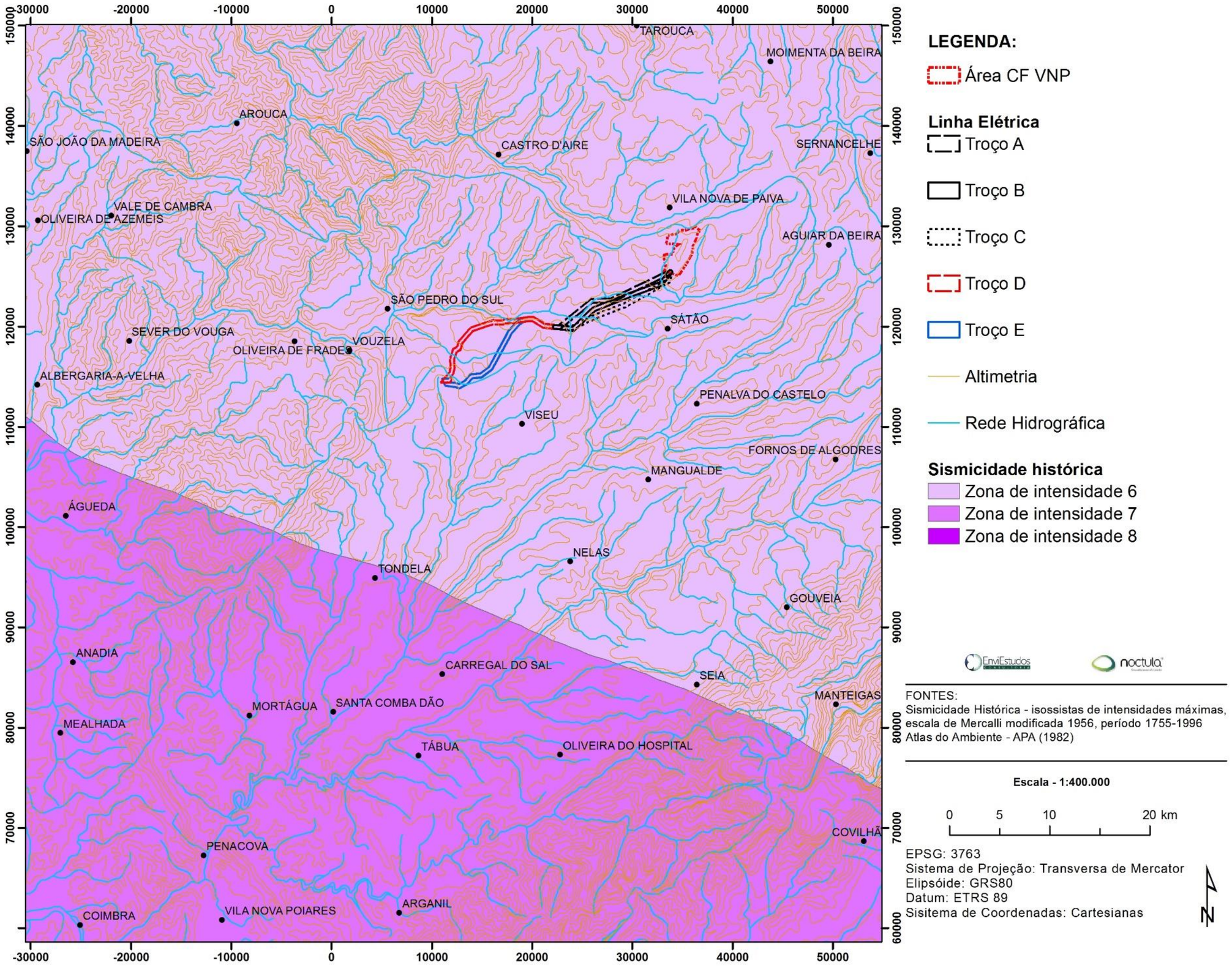


Figura 52: Sismicidade histórica – Isossistas de Intensidade Máxima (1755-1996) .

O registo histórico de sismicidade para o território continental, apresenta valores de intensidade sísmica máxima de grau IV, maioritariamente para a zona da Central fotovoltaica e início dos corredores dos troços A e B, e grau V, ao longo dos restantes corredores dos troços (C, D e) na Escala Internacional, para a área de estudo, de acordo com a Carta de Intensidade Sísmica para o período compreendido entre 1901 e 1972 (*vide* Figura 51 e em Carta 11 em Cartografia do EIA). Tal facto revela que a área de estudo apresenta um risco sísmico moderado.

O Grau IV na escala de Mercalli caracteriza-se como "Moderado: Os objetos suspensos baloiçam. A vibração é semelhante à provocada pela passagem de veículos pesados ou à sensação de pancada de uma bola pesada nas paredes. Carros estacionados balançam. Janelas, portas e loiças tremem. Os vidros e as loiças chocam e tilintam. Na parte superior deste grau as paredes e as estruturas de madeira rangem".

O Grau V na escala de Mercalli caracteriza-se como "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 de relógio param ou iniciam ou alteram o seu estado de oscilação.".

De acordo com a Sismicidade Histórica – Isossistas de intensidade máxima (escala de Mercalli modificada de 1956, período de 1755-1996) (*vide* Figura 52 e em Carta 12 em Cartografia do EIA) a área de estudo insere-se numa zona de intensidade de grau VI, que na escala de Mercalli se caracteriza como "Bastante Forte: Sentido por todos. Muitos assustam-se e correm para a rua. As pessoas sentem falta de segurança. Os pratos, as loiças, os vidros das janelas, os copos partem-se. Objetos ornamentais e livros caem das prateleiras. Os quadros caem das paredes. As mobílias movem-se ou tombam. Os estuques fracos e alvenarias de qualidade inferior (tipo D) fendem. Pequenos sinos tocam (igrejas e escolas). As árvores e arbustos são visivelmente agitadas e ouve-se o respetivo ruído.".

De acordo com o Regulamento de Segurança e Ações para Estruturas de Edifícios e Pontes (RSAEEP), estabelecido no Decreto-Lei n.º 235/83, de 31 de maio, o qual apresenta um mapa de delimitação das zonas sísmicas do território continental (*vide* Figura 53), pode-se concluir que o local de implantação do projeto se insere nas zonas sísmicas C e D (entre Vila Nova de Paiva e Viseu). Estas zonas traduzem um coeficiente de sismicidade correspondente a um risco sísmico baixo a moderado, sendo suportada por terrenos de Tipo I (rochas e solos coerentes rijos), incluem-se neste tipo os granitoides; Tipo II (solos coerentes muito duros e de consistência mediana; solos incoerentes muito compactos), incluem-se xistos e grauvaques; Tipo III (solos coerentes moles a muito moles; solos incoerentes soltos), para os solos das Aluviões.

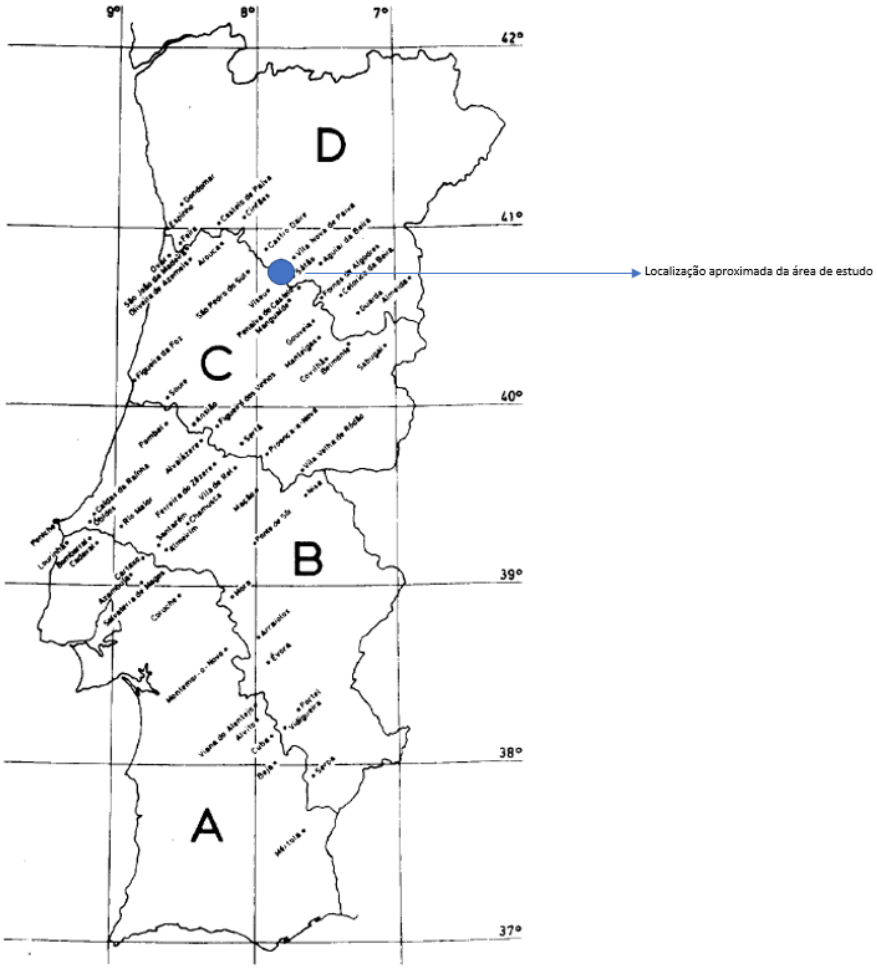


Figura 53: Delimitação das zonas sísmicas do território continental.

6.2 RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS E SUBTERRÂNEOS

A água é um elemento essencial ao Homem, bem como para o normal funcionamento dos ecossistemas. A degradação da qualidade e disponibilidade deste recurso natural, introduzida pela atividade humana, deve-se à sua utilização como meio recetor de efluentes residuais urbanos e à introdução de estruturas artificiais. Estas ações condicionam o seu ciclo natural e provocam efeitos nefastos sobre o ambiente e o equilíbrio destes sistemas, afetando em última consequência o próprio Homem.

Este cenário de gestão não se enquadra numa perspetiva que se pretende de sustentabilidade, urgindo inverter esta tendência através do estudo atempado dos impactes decorrentes dos usos pretendidos, de modo a definir as soluções mais favoráveis e as medidas preventivas necessárias e minimizadoras dos eventuais efeitos negativos.

Caracterizam-se neste capítulo, os recursos hídricos superficiais e subterrâneos da zona de implantação do projeto, relativamente aos aspetos hidrológicos e hidrogeológicos, quanto aos usos, respetivas fontes poluidoras e qualidade da água.

6.2.1 METODOLOGIA

A caracterização dos recursos hídricos subterrâneos baseou-se na informação constante do estudo “Atualização do Inventário de Sistemas Aquíferos de Portugal Continental”, que é disponibilizado no Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos (SNIRH) disponível na página eletrónica da Agência Portuguesa do Ambiente, no estudo “Sistemas Aquíferos de Portugal” (Almeida

et al., 2000) e, nos dados fornecidos pela APA/ARH-Centro em janeiro de 2021, tendo sido complementada com um reconhecimento geral do terreno.

A caracterização dos recursos hídricos superficiais apoiou-se, sobretudo, em dados bibliográficos existentes nos Planos de Gestão da Região Hidrográfica (PGRH) adequados à região em estudo e em dados recolhidos no Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos (SNIRH). Foi igualmente complementada com o respetivo levantamento de campo.

6.2.2 SISTEMA HIDROGEOLÓGICO

Apresenta-se, de seguida, uma breve descrição dos principais aspetos quantitativos e qualitativos dos recursos hídricos subterrâneos, com vista à caracterização dos recursos da área de estudo.

6.2.2.1 CARACTERIZAÇÃO REGIONAL

As unidades hidrogeológicas identificadas e mapeadas correspondem às quatro grandes unidades morfoestruturais em que se encontra dividido o território continental: Bacia Tejo-Sado, Maciço Antigo, Orla Meridional e Orla Ocidental.

Do ponto de vista hidrogeológico, a área de estudo localiza-se na Unidade Hidrogeológica do Maciço Antigo.

O Maciço Antigo é a unidade geológica que ocupa a maior extensão em Portugal, é constituído essencialmente por rochas eruptivas e metassedimentares. As litologias correspondentes a estes tipos de rochas, são habitualmente designadas pelos hidrogeológicos por rochas cristalinas ou rochas duras, ou ainda por rochas fraturadas ou fissuradas. Em termos gerais, podem-se considerar como materiais com escassa aptidão hidrogeológica, pobres em recursos hídricos subterrâneos. No entanto, apesar da escassez de recursos hídricos subterrâneos, eles desempenham um papel importante, tanto nos abastecimentos à população, como na agricultura. De facto, além de milhares de pequenas captações particulares, a maioria dos concelhos dispõe de grande número de captações de águas subterrâneas para abastecimento.

As rochas carbonatadas paleozoicas constituem, em geral, uma exceção em termos de produtividade, podendo assumir uma importância regional assinalável.

Embora o Maciço Hespérico seja caracterizado por uma relativa uniformidade, em termos hidrológicos, é possível considerar algumas subunidades com características próprias que correspondem às divisões geoestruturais deste.

A área em estudo situa-se na subunidade Zona Centro-Ibérica que é caracterizada pela grande extensão ocupada por rochas granitóides e por metassedimentos de uma unidade designada por Supergrupo Dúrico-Beirão (ou Complexo Xisto-Grauváquico das Beiras).

Nos aquíferos instalados em rochas graníticas e metassedimentares, é frequente a ocorrência de um nível superior, alterado ou mesmo decomposto, em que a permeabilidade é do tipo intergranular podendo coexistir com a circulação fissural que pode alcançar espessuras até 100 metros. A um nível intermédio o maciço rochoso encontra-se cortado por descontinuidades mais ou menos abertas do tipo falha, fratura, diáclase ou filão até profundidades máximas de cerca de 200 metros. Por último, numa zona profunda, caracterizada por uma condutividade hidráulica praticamente nula, o maciço encontra-se compacto, são, praticamente sem descontinuidades ou fechado (Almeida *et al.,* 2000).

Dentro da Unidade Hidrogeológica do Maciço Antigo, o projeto localiza-se mais concretamente na massa de água subterrânea do Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Vouga (código PTA0X1RH4) e numa pequena área da Bacia do Douro (código

PTA0X1RH3), no caso da área da central. Relativamente aos troços em estudo, estes localizam-se nas seguintes massas de água subterrânea (*vide* Figura 54 e carta 13 em Cartografia do EIA).

- **Troços A, B e C** – massa de água subterrânea do Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Vouga (código PTA0X1RH4);
- **Troço D e E** – massa de água subterrânea do Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Vouga (código PTA0X1RH4) e do Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Mondego (PTA0X2RH4).

6.2.2.2 CARACTERIZAÇÃO LOCAL

No âmbito da caracterização hidrogeológica da área de influência do projeto foi contactada a APA/ARH-Centro, no sentido desta entidade disponibilizar informação de carácter hidrogeológico das captações de água subterrânea localizadas na área de estudo num *buffer* de 200-500m (*vide* Carta 14 em Cartografia do EIA).

Em primeiro lugar importa referir que os dados cedidos pela APA – ARH-Centro não contém toda a informação necessária para a elaboração de uma caraterização hidrogeológica local mais pormenorizada.

Desta forma a caracterização hidrodinâmica e hidroquímica das águas subterrâneas foi feita com base nos dados disponíveis no Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos (SNIRH), uma vez que existem captações de águas subterrânea nas proximidades da área de estudo com informação da Rede de Qualidade na respetiva Unidade Hidrológica, ou que captam água nas mesmas formações geológicas, pelo que as características das mesmas serão em tudo semelhantes às da área de estudo.

Refira-se que no decorrer das visitas de campo realizadas, não foram identificadas captações de água subterrânea na área de estudo do terreno da Central Solar do Paiva, nem nos corredores alternativos para a linha elétrica.

6.2.2.3 CARACTERIZAÇÃO HIDRODINÂMICA / ASPETOS QUANTITATIVOS

Para a caracterização hidrodinâmica, recorreu-se aos dados que a APA/ARH-Centro disponibilizou sobre captações licenciadas dentro do terreno da área de estudo e dos troços em estudo.

Na Tabela 50 e Figura 55 (*vide* carta 14 em Cartografia do EIA) são identificadas e caracterizadas as captações inventariadas na área da Central Fotovoltaica e num *buffer* de 500 m. Salienta-se que apesar de existir uma captação pública no interior do limite do terreno da CSP, esta captação se localiza fora da área vedada.

Tabela 50: Características das captações de água subterrânea: Central Fotovoltaica.

ID	TIPO	COTA	VOLUME MÁX. (M³)	PROFUNDIDADE (M)	COORDENADAS	LOCAL	FINALIDADE / USO
Captações 2012-2020							
191836	Furo vertical	-	0	120	-	-	Rega
143663	Furo vertical	-	600	65	-	-	Rega
173441	Furo vertical	-	365	106	-	-	Rega
129277	Furo vertical	-	95	80	-	-	Rega
145794	Charca	-	1500	0	-	-	Rega
Captações públicas							

ID	Tipo	Cota	Volume Máx. (m³)	Profundidade (m)	Coordenadas	Local	Finalidade / Uso
NT8288	Subterrânea	-	-	-	33338,1639 127412,8579	-	Abastecimento público
NT8286	Subterrânea	-	-	-	34798,1098 128199,8672	-	Abastecimento público

Fonte: APA/ARH-Centro.

Das cinco captações inventariadas na envolvente da área de estudo, a maior parte corresponde a furos verticais com a finalidade de rega e profundidades a variar entre 0 a 120 m.

Na Tabela 51, na Tabela 52 e na Tabela 53 são identificadas e caracterizadas as captações inventariadas junto aos corredores dos troços alternativos A, B e C, para a LTE (*vide* carta 14 em Cartografia do EIA).

Tabela 51: Características das captações de água subterrânea: corredor do Troço A.

ID	Tipo	Cota	Volume Máx. Mensal (m³)	Profundidade (m)	Coordenadas	Local	Finalidade / Uso
Captações 1994-2012							
6446	-	-	-	100	-	Cepões	Rega
Captações 2012-2020							
242389	Furo vertical	-	300	70	-	-	Consumo humano
192254	Furo vertical	-	4500	150	-	-	-
237820	Furo horizontal	-	150	0	-	-	Rega
118597	Furo vertical	-	1000	40	-	-	Rega
Captações públicas							
Açude da Maeira	Superficial	-	-	-	28921,1872 122733,157842	-	Abastecimento público
NT8287	Subterrânea	-	-	-	32799,2316 24845,9225	-	Abastecimento público

Fonte: APA/ARH-Centro.

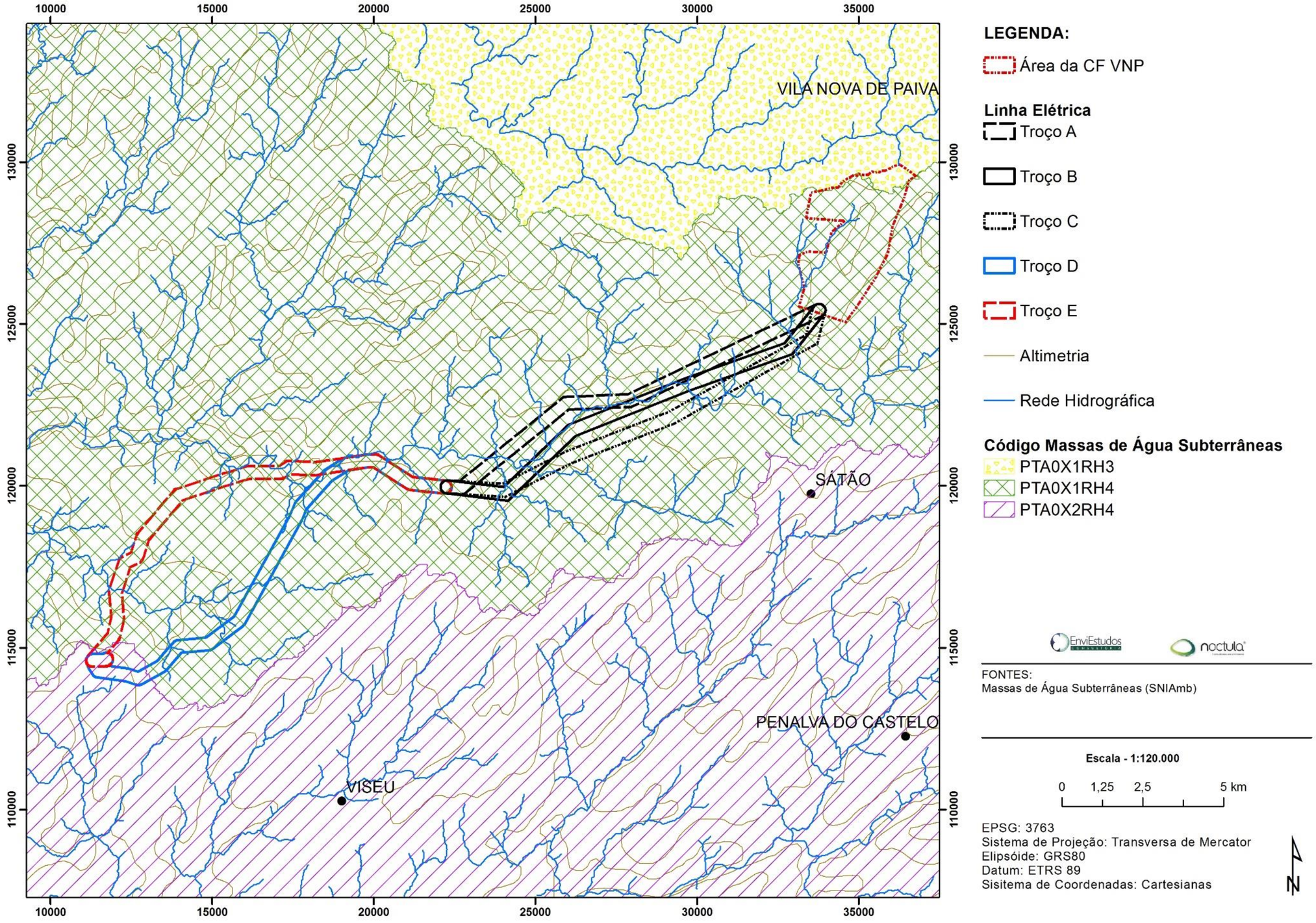
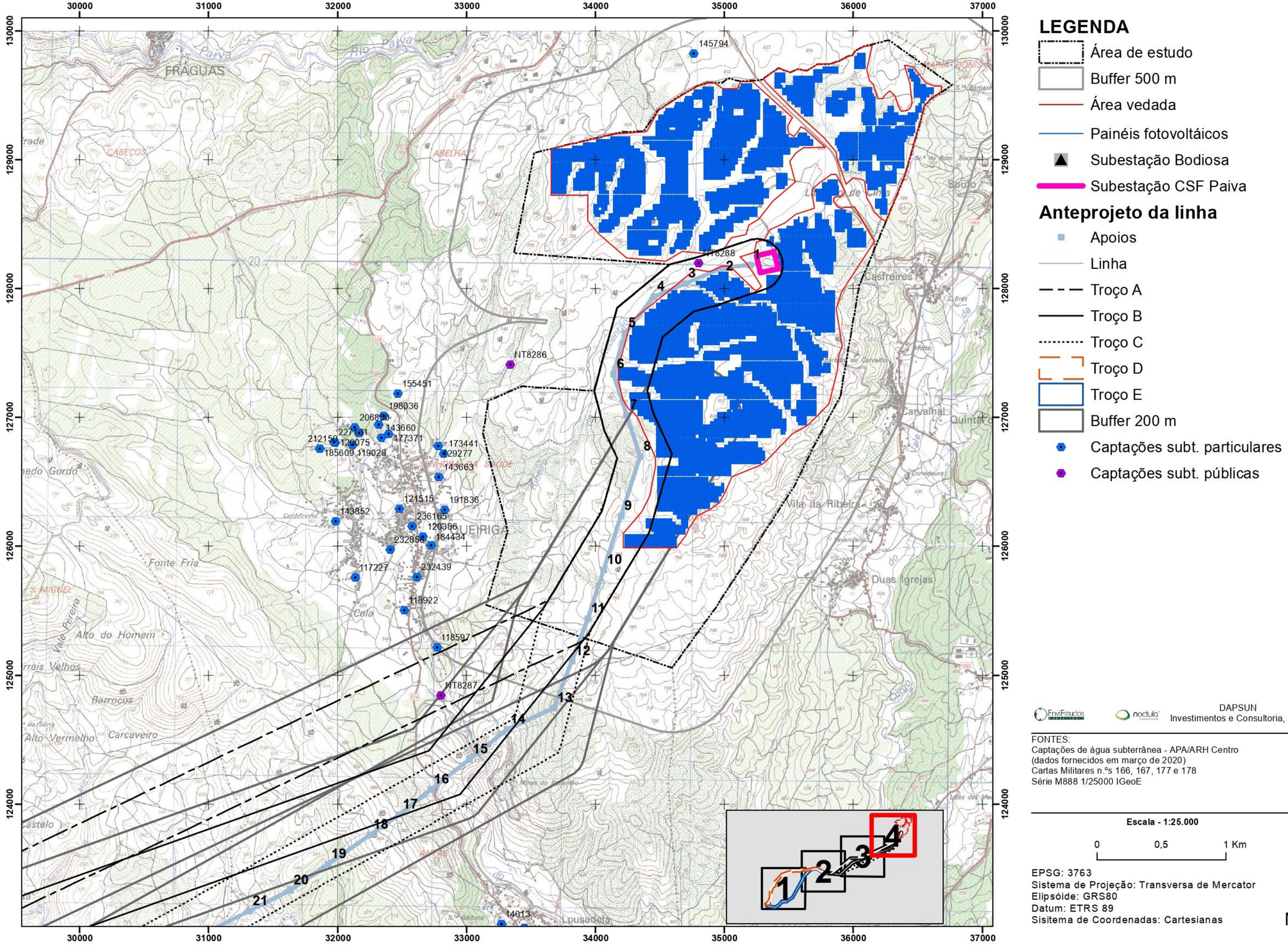


Figura 54: Massas de água subterrânea intervenientes na área de estudo.



LEGENDA

- Área de estudo
- Buffer 500 m
- Área vedada
- Painéis fotovoltáicos
- Subestação Bodiosa
- Subestação CSF Paiva

Anteprojeto da linha

- Apoios
- Linha
- Troço A
- Troço B
- Troço C
- Troço D
- Troço E
- Buffer 200 m
- Captações subt. particulares
- Captações subt. públicas

DAPSUN
Investimentos e Consultoria, Lda.

FONTES:
Captações de água subterrânea - APA/ARH Centro
(dados fornecidos em março de 2020)
Cartas Militares n.ºs 166, 167, 177 e 178
Série M888 1/25000 IGeoE

Escala - 1:25.000

0 0,5 1 Km

EPSG: 3763
Sistema de Projeção: Transversa de Mercator
Elipsóide: GRS80
Datum: ETRS 89
Sisitema de Coordenadas: Cartesianas

N

Figura 55: Localização das captações de água subterrânea: Área da Central Solar do Paiva.

Tabela 52: Características das captações de água subterrânea: corredor do Troço B.

ID	Tipo	Cota	Volume Máx. Mensal (m³)	Profundidade (m)	Coordenadas	Local	Finalidade / Uso
Captações 1994-2012							
6446	Furo	-	-	100	-	Cepões	Rega
14657	Furo	-	-	60	-	Cepões	Rega
13343	Furo	-	-	50	-	Cepões	Rega
Captações 2012-2020							
242389	Furo vertical	-	300	70	-	-	Consumo Humano
139240	Furo vertical	-	800	70	-	-	Rega
211026	Poço	-	70	10	-	-	Rega
139604	Furo vertical	-	120	80	-	-	Rega
176573	Furo vertical	-	200	60	-	-	Rega
229432	Furo vertical	-	500	80	-	-	Rega
237022	Furo vertical	-	500	55	-	-	Rega
156343	Poço	-	0	9	-	-	Rega
Captações públicas							
Açude da Maeira	Superficial	-	-	-	-	-	Abastecimento público

Fonte: APA/ARH-Centro.

Tabela 53: Características das captações de água subterrânea: corredor do Troço C.

ID	Tipo	Cota	Volume Máx. Mensal (m³)	Profundidade (m)	Coordenadas	Local	Finalidade / Uso
Captações 1994-2012							
6446	-	-	-	100	-	Cepões	Rega
14657	Furo	-	-	60	-	Cepões	Rega
13916	Furo	-	-	100	-	Viseu	Rega
Captações 2012-2020							
119018	Furo vertical	-	60	70	-	-	Rega
242389	Furo vertical	-	300	70	-	-	Consumo Humano

ID	Tipo	Cota	Volume Máx. Mensal (m^3)	Profundidade (m)	Coordenadas	Local	Finalidade / Uso
139240	Furo vertical	-	800	70	-	-	Rega
211026	Poço	-	70	10	-	-	Rega
139604	Furo vertical	-	120	80	-	-	Rega
176573	Furo vertical	-	200	60	-	-	Rega
229432	Furo vertical	-	500	80	-	-	Rega
237022	Furo vertical	-	500	55	-	-	Rega

Fonte: APA/ARH-Centro.

Das Tabelas anteriores, que contém a informação disponível sobre as captações da ARH-Centro num *buffer* de 200 metros identificadas nos corredores dos troços A, B e C, retira-se de um modo geral que a maioria destas captações tem como objetivo a sua utilização para rega, com profundidades entre 40 a 150 m, bem como:

- Relativamente ao corredor do Troço A:
  - Existe uma captação particular dentro da área deste corredor (ID 242389) cuja finalidade é o consumo humano com 70 m de profundidade;
  - Existe, também, uma captação pública dentro da área deste corredor;
- Relativamente ao corredor do Troço B:
  - Existe uma captação particular dentro da área deste corredor (ID 242389) cuja finalidade é o consumo humano com 70 m de profundidade;
  - Existe, também, uma captação pública dentro da área deste corredor (Açude da Maeira);
  - A área do corredor incide com dois furos (ID 6446 e 211026) para finalidade de rega com profundidades de 10 e 100 m.
- Relativamente ao corredor do Troço C:
  - Existe uma captação particular dentro da área deste corredor (ID 242389) cuja finalidade é o consumo humano com 70 m de profundidade;
  - A área do corredor incide com três furos (ID 6446,211026 e 139240) para finalidade de rega com profundidades de 10 e 100 m.
  - O limite deste corredor coincide ainda com mais três furos para rega.

Na Tabela 54 e Tabela 55 são identificadas e caracterizadas as captações inventariadas junto aos corredores dos troços D e E.

Tabela 54: Características das captações de água subterrânea: corredor do Troço D.

ID	Tipo	Cota	Volume Máx. Mensal (m^3)	Profundidade (m)	Coordenadas	Local	Finalidade / Uso
60990	Furo vertical	-	200	40	-	Bodiosa de Cima	Rega
200077	Poço	-	-	8	-	-	-
228707	Poço	-	-	8	-	-	-
115975	Furo vertical	-	-	85	-	-	-
173992	Furo vertical	-	-	82	-	-	-
173985	Furo vertical	-	-	140	-	-	-
199140	Furo vertical	-	-	200	-	-	-
137609	Furo horizontal	-	-	0	-	-	-
122175	Poço	-	-	8	-	-	-
117072	Furo vertical	-	-	90	-	-	-
122176	Poço	-	-	9	-	-	-
2192	-	-	-	100		Calde	Rega
5469	-	-	-	100	-	Calde	Rega
7261	-	-	-	70	-	Bodiosa	Rega
7262	Furo	-	-	70	-	Vila Chã de Sá	Rega
7805	Furo	-	-	80	-	S. Cipriano	Rega
9628	Furo	-	-	90	-	Bodiosa	Rega
11712	Furo	-	-	85	-	Calde	Rega
11743	Furo	-	-	80	-	Lordosa	Rega
12622	Furo	-	-	90	-	Bodiosa	Rega
13965	Furo	-	-	100	-	Bodiosa	-
15503	Furo	-	-	80	-	Bodiosa	Rega

Fonte: APA/ARH-Centro.

Tabela 55: Características das captações de água subterrânea: corredor do Troço E.

ID	Tipo	Cota	Volume Máx. Mensal (m^3)	Profundidade (m)	Coordenadas	Local	Finalidade / Uso
11743	Furo	-	-	80	-	Lordosa	Rega
14900	Furo	-	-	100	-	Bodiosa	Rega
58008	Furo vertical	-	80	80	-	Bigas	Rega
50926	Poço	-	100	7	-	Paço	Rega
50927	Poço	-	20	7	-	Paço	Rega
58824	Furo vertical	-	300	60	-	Póvoa	Rega
44657	Furo vertical	-	50	90	-	Queirela	Rega
177487	Poço	-	200	8	-	-	Rega
215380	Mina	-	70	0	-	-	Rega
104029	Poço	-	15	5	-	-	Rega
200753	Furo vertical	-	0	200	-	-	Rega
215379	Nascente	-	80	0	-	-	Rega

Fonte: APA/ARH-Centro.

Das Tabelas anteriores, que contém a informação disponível sobre as captações da ARH-Centro num *buffer* de 200 metros identificadas nos corredores dos troços D e E, retiram-se as seguintes conclusões:

- Relativamente ao corredor do Troço D:
  - 15 são furos, 4 são poços e as outras não têm disponível o tipo de captação;
  - A profundidade dos furos varia entre 40 – 200 m e os poços entre 8 – 9m;
  - A grande maioria destas captações é destinada a rega.
- Relativamente ao corredor do Troço E:
  - 6 correspondem a furos. 4 a poços, 1 nascente e 1 mina;
  - Todas as captações se destinam a rega;
  - Os furos têm uma profundidade que varia entre os 60 – 200m;
  - Os volumes máximos mensais variam entre 15 e 300m^3.

6.2.2.4 CARACTERIZAÇÃO HIDROQUÍMICA (QUALIDADE DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS) / ASPETOS QUALITATIVOS

Neste ponto, pretende-se estudar algumas captações subterrâneas localizadas dentro ou na envolvente da área de estudo de forma a poder caracterizar a qualidade da água.

A informação fornecida pela APA/ARH-Centro não disponibiliza dados sobre a qualidade das águas subterrâneas, desta forma, para determinar a qualidade das águas na envolvente dos projetos, foram utilizados os dados disponibilizados no SNiAmb e SNIRH.

Na plataforma do SNIRH não são identificadas captações dentro da área de estudo para a central, nem nos corredores dos troços propostos. No entanto existem nos arredores, em zonas geologicamente idênticas, conforme é demonstrado na Figura 56 (*vide* carta 15 em Cartografia do EIA).

O inventário e caracterização dos dados das estações mais próximas é apresentado na Tabela 56.

Tabela 56: Características das captações de água subterrânea na área envolvente da área de estudo.

ID	OBJETIVO	TIPO	COTA	VOLUME MÁX. MENSAL (m^3)	PROFUNDIDADE (M)	COORDENADAS	LOCAL	FINALIDADE / USO	DISTÂNCIA À CF (KM)
Fonte: SNIRH									
157/C5	n.d.	Furo vertical	n.d.	n.d.	n.d.	228761, 431249	Borralhais	n.d.	3500
168/1	Captação / extração	Furo vertical	n.d.	n.d.	n.d.	237306, 424457	Lamas	n.d.	7200
178/C19	Captação / extração	Furo vertical	n.d.	n.d.	n.d.	219490, 417320	Viseu	Furo vertical	15400

Legenda: n.d. – não disponível.
Fonte: SNIRH (visto a novembro de 2020)

Uma vez que as captações licenciadas fornecidas pela APA/ARH-Centro não possuem informação sobre parâmetros hidroquímicos, para a análise dos parâmetros hidroquímicos reporta-se à informação constante na base de dados do SNIRH. Não existem captações de água dentro das áreas de estudo, no entanto, esta análise foi efetuada com referências às captações mais próximas, localizadas nos arredores da área de estudo e nos mesmos Sistemas Aquíferos e em formações semelhantes às que existem na área de estudo (*vide* Figura 56, *vide* carta 13 em Cartografia do EIA). Trata-se das captações identificadas na tabela anterior, as estações 157/C5 e 168/1, que estão mais próximas da área da Central Fotovoltaica e a estação 178/C19 mais próxima dos corredores dos troços D e E.

Os dados apresentados na Tabela 57 reportam à monitorização mais recente, disponível no SNIRH.

Tabela 57: Características hidroquímicas das captações de água na envolvente da área de estudo

PARÂMETRO	DATA	157/C5	DATA	168/1	DATA	178/C19	VALOR PARAMÉTRICO
Antimónio (mg/l)	17.09.2019	(<)0,001	-	Sem dados	-	Sem dados	5 µg/l
Arsénio total (mg/l)	17.09.2019	(<)0,001	11.12.2019	(<)0,001	11.12.2019	(<)0,001	10 µg/l
Benzeno (µg/l)	13.09.2017	(<)1,000	09.02.2015	(<)1,000	10.02.2015	(<)1,000	1 µg/l
Boro (mg/l)	*17.09.2019*	*(<)0,021*	-	Sem dados	-	Sem dados	1 mg/l
Chumbo total (mg/l)	17.09.2019	(<)0,001	11.12.2019	0,005	11.12.2019	0,002	10 µg/l
Cianeto (mg/l)	17.09.2019	(<)0,002	20.03.2012	(<)0,020	12.03.2012	(<)0,020	50 µg/l
Cobre total (mg/l)	17.09.2019	(<)0,005	19.04.2010	0,072	11.05.2010	0,072	2 mg/l
Crómio total (mg/l)	17.09.2019	(<)0,001	19.04.2010	(<)0,005	11.05.2010	(<)0,005	50 µg/l
Cádmio total (mg/l)	17.09.2019	(<)0,00025	11.12.2019	(<)0,00025	11.12.2019	(<)0,00025	5 µg/l
Fluoreto (mg/l)	18.03.2019	0,280	19.10.2005	0,300	08.11.2005	0,300	1,5 mg/l
Mercúrio total (mg/l)	17.09.2019	(<)0,00002	11.12.2019	(<)0,00002	11.12.2019	(<)0,00002	1 µg/l
Nitrato Total (mg/l NO_3)	17.09.2019	(<)1,000	11.12.2019	14,000	11.12.2019	1,800	50 mg/l
Nitrito Total (mg/l NO_2)	17.09.2019	(<)0,010	11.12.2019	(<)0,010	11.12.2019	(<)0,010	0,5 mg/l
Níquel (mg/l)	17.09.2019	0,001	19.04.2010	(<)0,005	11.05.2010	0,040	20 µg/l
Selénio (mg/l)	07.11.2012	(<)0,003	-	Sem dados	08.11.2005	(<)0,003	10 µg/l
Tetracloroetileno ou Percloroetileno ou Tetracloroeteno (µg/l)	13.09.2017	(<)1,000	09.02.2015	(<)1,000	10.02.2015	(<)1,000	10 µg/l

Legenda: < Valor paramétrico

Fonte: SNIRH (visualizado em março de 2020).

Verifica-se que estas águas subterrâneas no que diz respeito aos parâmetros analisados, apresentam uma boa qualidade para consumo humano, uma vez que não excedem os valores paramétricos definidos no Decreto-Lei n.º 306/2007, de 27 de agosto.

É de salientar que as captações analisadas pertencem a massas de água subterrânea diferentes, a captação 157/C5 pertence à Bacia do Douro (código PTA0X1RH3) e a 168/1 e 178/C19 à Bacia do Vouga (código PTA0X1RH4), e que, segundo os dados do SNIAmb relativamente ao (PRGH), é confirmado que ambas as massas de água subterrânea possuem a classificação de "Bom".

6.2.3 RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS E QUALIDADE DA ÁGUA

6.2.3.1 METODOLOGIA

A metodologia adotada para a caracterização dos recursos hídricos superficiais baseou-se na pesquisa da informação disponível sobre a região. A área de estudo abrange duas regiões hidrográficas, nomeadamente, na área afeta à central fotovoltaica (pequena área a norte). São estas regiões, a Região Hidrográfica do Vouga, Mondego e Lis (RH4) e a Região Hidrográfica do Douro (RH3).

Embora se verifique a sua abrangência em duas regiões, considerou-se mais relevante para o estudo a RH4, uma vez que abrange a maior parte da área de estudo, isto é, abrange a maior parte da área da Central e a totalidade dos corredores dos troços em estudo.

Esta caracterização foi ainda complementada com a consulta do Portal da Agência Portuguesa do Ambiente (APA), do Sistema Nacional de Informação de Ambiente (SNIAMB), do Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos (SNIRH) e ainda, com uma visita de reconhecimento de campo.

Com vista à caracterização da principal bacia hidrográfica do projeto, apresenta-se uma descrição dos principais aspetos quantitativos e qualitativos dos recursos hídricos superficiais, tendo sido igualmente analisadas e caracterizadas as principais disponibilidades, necessidades, os usos da água dominantes e as fontes de poluição para a respetiva bacia hidrográfica ao longo deste capítulo.

6.2.3.2 ENQUADRAMENTO AO NÍVEL DA BACIA HIDROGRÁFICA

Como foi referido anteriormente, em termos hidrográficos, área afeta ao presente de estudo encontra-se integrada em duas regiões hidrográficas, mais precisamente na região Hidrográfica do Vouga, Mondego e Lis (RH4) (na sua maioria) e Região Hidrográfica do Douro (RH3) (numa pequena extensão).

A área de estudo, ao longo da sua extensão, abrange diferentes massas de água superficiais conforme é possível verificar na Figura 57 (*vide* carta 16 em Cartografia do EIA).

As massas de água identificadas anteriormente, são caracterizadas na Tabela 58 e na Tabela 59, segundo a sub-bacia onde estão localizadas, a tipologia e a natureza.

Tabela 58: Massa de água, código, tipologia e natureza que podem ser afetadas pela instalação do projeto da Central Fotovoltaica.

MASSA DE ÁGUA	CÓDIGO	SUB-BACIA	TIPOLOGIA	NATUREZA	INTERNACIONAL
Área da Central Fotovoltaica					
Rio Paiva	PT03DOU0469	Douro	Rios do Norte de Pequena Dimensão	Natural	Não
Ribeiro do Rebentão	PT04VOU0518	Vouga	Rios do Norte de Pequena Dimensão	Natural	Não
Rio Vouga	PT04VOU0516	Vouga	Rios do Norte de Pequena Dimensão	Natural	Não

Fonte: SNIRH (visualizado a março de 2020), PGRH RH3 (2016-2021) e PGRH RH4 (2016-2021).

Tabela 59: Massa de água, código, tipologia e natureza que podem ser afetadas pela instalação do projeto da LTE.

MASSA DE ÁGUA	CÓDIGO	SUB-BACIA	TIPOLOGIA	NATUREZA	INTERNACIONAL
Troço A					
Ribeiro do Rebentão	PT04VOU0518	Vouga	Rios do Norte de Pequena Dimensão	Natural	Não
Rio Vouga	PT04VOU0520	Vouga	Rios do Norte de Pequena Dimensão	Natural	Não
Rio Pisão	PT04VOU0517	Vouga	Rios do Norte de Pequena Dimensão	Natural	Não
Troços B e C					
Ribeiro do Rebentão	PT04VOU0518	Vouga	Rios do Norte de Pequena Dimensão	Natural	Não
Rio Vouga	PT04VOU0520	Vouga	Rios do Norte de Pequena Dimensão	Natural	Não
afluente do Rio Vouga	PT04VOU0527	Vouga	Rios do Norte de Pequena Dimensão	Natural	Não
Troços D e E					
Rio Vouga	PT04VOU0520	Vouga	Rios do Norte de Pequena Dimensão	Natural	Não
Rio Troço	PT04VOU0526	Vouga	Rios do Norte de Pequena Dimensão	Natural	Não
Rio Asnes	PT04MON0590	Dão	Rios do Norte de Pequena Dimensão	Natural	Não

Como é possível verificar, a maior parte da área de estudo pertence à sub-bacia do Rio Vouga. Este rio nasce na serra da Lapa, a cerca de 930 m de altitude e percorre 148 km até desaguar na Barra de Aveiro. Esta bacia consiste num conjunto hidrográfico de rios que desaguam muito perto da foz do Vouga, numa laguna que comunica com o mar, a Ria de Aveiro, não se constituindo como uma bacia "normal", com um rio principal diferenciado (PGRH, 2016). Ao longo do seu percurso, em tipos de vales distintos, podem ser identificados os seguintes troços do Rio Vouga (PGBHVML, 2012):

- *"até S. Pedro do Sul, correspondente às cabeceiras, onde a bacia apresenta uma forma relativamente alongada e o rio desenvolve-se numa zona de planalto;*
- *entre S. Pedro do Sul e Albergaria-A-Velha. A jusante de S. Pedro do Sul, o Rio Vouga deixa de se desenvolver numa zona de planalto, entrando numa zona de relevo mais acentuado, de vales encaixados e densidade de drenagem superior ao do troço anterior;*
- *até Aveiro em que o rio volta novamente a correr em leitos menos declivosos, em vales abertos e com leitos de cheias em ambas as margens (é neste troço que conflui o Rio Águeda, principal afluente do Rio Vouga). Nesta zona a bacia hidrográfica tem forma relativamente arredondada;*
- *entre Aveiro e a Barra de Aveiro, correspondente à zona lagunar designada correntemente por Ria de Aveiro. Afluente ao Rio Vouga, o Braço Norte da Ria de Aveiro (que inclui os rios Antuã, Fontão, Negro e a Ribeira de Caster), o Braço da Gafanha (que inclui o Rio Boco) e o Braço Sul da Ria de Aveiro (que inclui a Ribeira da Corujeira)".*

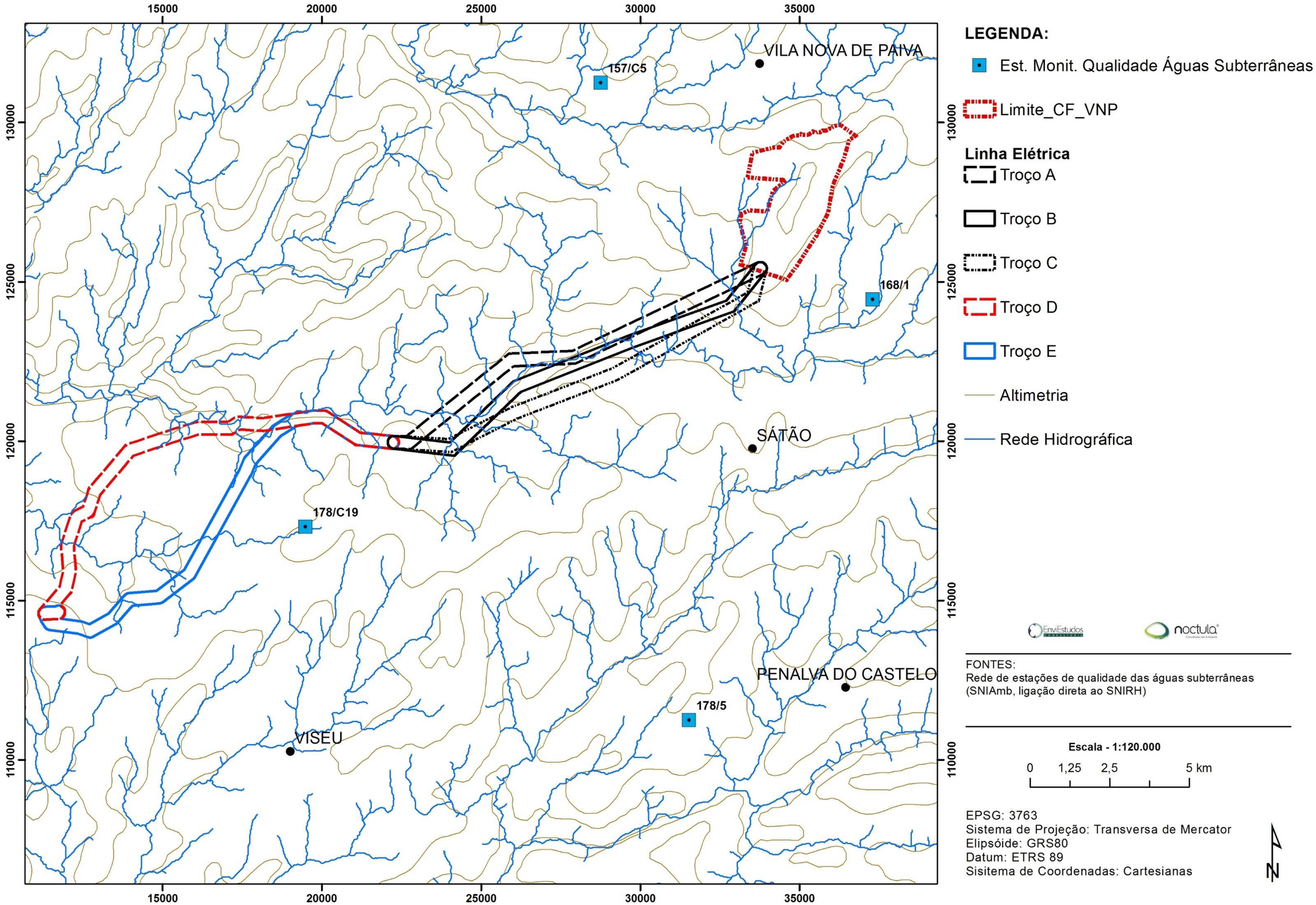


Figura 56: Localização das captações de água subterrânea inventariadas no SNIRH nas proximidades da área de estudo.

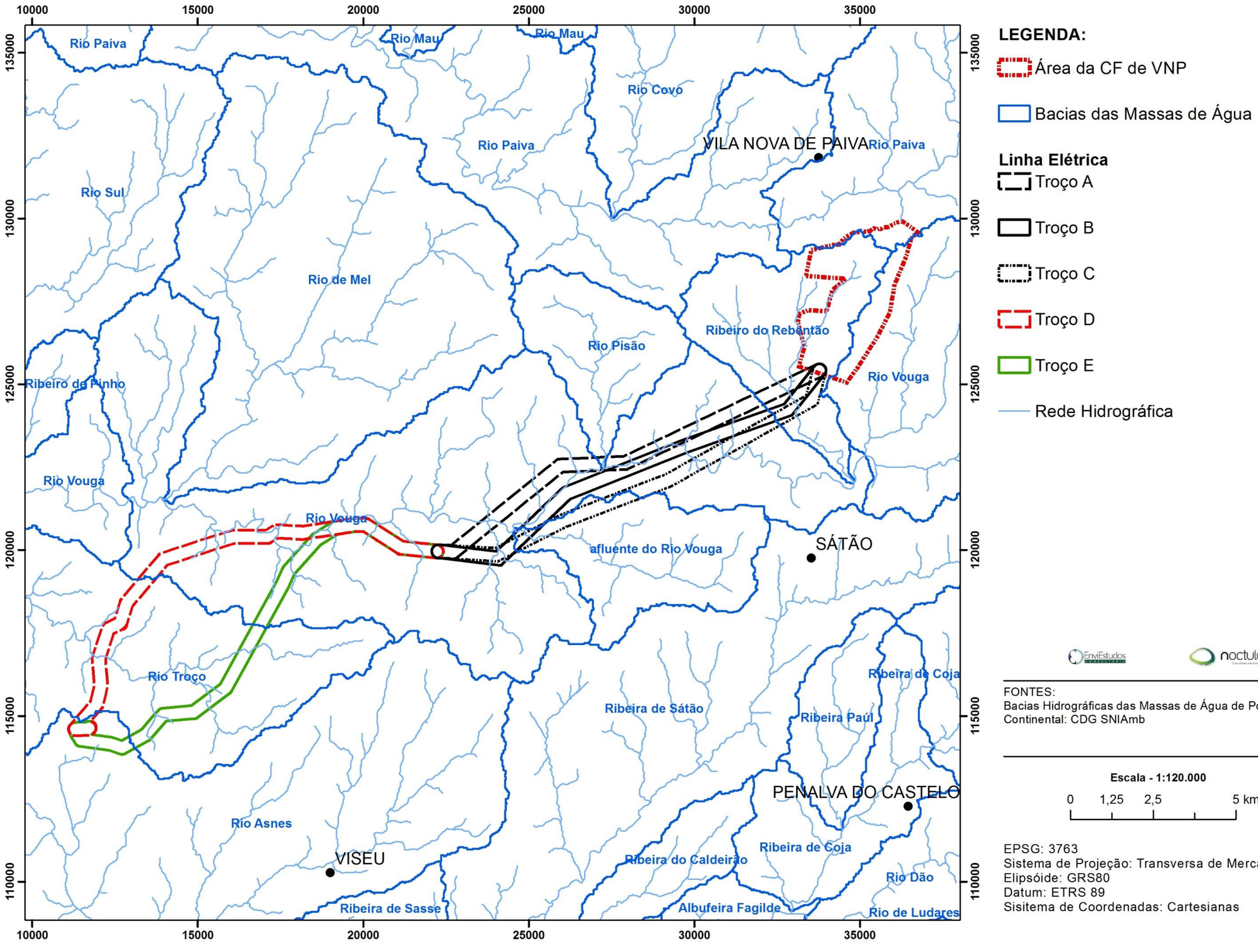


Figura 57: Massas de águas superficiais na área envolvente do projeto.

De acordo com o PGRH (2016), os rios principais deste conjunto são o próprio Vouga (e seus afluentes até à confluência com o rio Águeda), Águeda e o seu afluente, Cértima, podendo acrescentar-se-lhe o Caster e o Antuã, na parte Norte, e o Boco e a ribeira da Corujeira, a Sul, todos desaguando na ria de Aveiro mas hidrograficamente independentes do Vouga, o Braço Norte da Ria de Aveiro (que inclui os rios Antuã, Fontão e a ribeira de Caster), e o Braço da Gafanha (que inclui a zona superior da bacia do rio Boco).

A massa de água superficial PT04VOU0520 abrange os troços A, B, C, D e E e está situada na Região Hidrográfica do Vouga Mondego e Lis (RH4A), Bacia e Sub-bacia do Vouga. É uma massa de água natural e pertence à tipologia Rios do Norte de Média-Grande Dimensão. Tem uma extensão de 33,6213 km e abrange uma área de 117,7834 km^2. Está localizada entre os concelhos de São Pedro do Sul, Sátão e Viseu.

As zonas protegidas requerem proteção especial quanto às águas superficiais e subterrâneas ou à conservação de habitats e espécies que dependem diretamente da água.

Na área da bacia desta massa de água PT04VOU0520 existem três zonas protegidas, duas zonas designadas para a captação destinada ao consumo humano e uma zona designada para a proteção de Espécies Aquáticas de Interessa Económico (Águas Piscícolas).

As zonas designadas para a captação de água destinada à produção de água para consumo humano são definidas pelo Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto, que estabelece normas, critérios e objetivos de qualidade de forma a proteger e melhorar a qualidade do meio aquático. Consoante a sua qualidade serão classificadas em três categorias (A1, A2 e A3, e correspondente esquema de tratamento) de acordo com o Anexo I e Anexo II do mesmo Decreto-Lei.

As zonas designadas para a proteção de espécies aquáticas de interesse económico, também definidas pelo Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto, estabelece que sejam classificadas as águas piscícolas, divididas em águas de salmonídeos, águas de ciprinídeos e de transição (onde ocorrem ambos, mas que para efeitos de fixação de normas de qualidade deverão ser consideradas de salmonídeos, definidas pelo Anexo X do mesmo Decreto-Lei).

As duas zonas designadas para captações destinadas ao consumo humano, de códigos PTA717001509 e PTA721505785, tem a designação de Açude de Maeira e Captação Barragem Calde, respetivamente, que estão assinaladas na peça desenhada 12 da cartografia do EIA. A captação Barragem de Calde localiza-se a cerca de 2 km do corredor do troço A e a captação Açude da Maeira entre o corredor do Troço A e do Troço B, a cerca de 100 m do corredor do troço A.

A zona designada para a proteção de Espécies Aquáticas de Interesse Económico (Águas Piscícolas), código PTP28, classificada como água de salmonídeos. Os limites da zona protegida vão desde a nascente do Rio Vouga até à ponte de São Pedro do Sul, numa extensão total de 61 km. Ou seja, totalidade da massa de água PT04VOU0520 está sobre zona designada para a proteção de Espécies Aquáticas de Interesse Económico. No entanto refira-se que a ponte de São Pedro Sul dista mais de 6 km do projeto (local mais próximo é o corredor do troço D).

No que respeita a pressões hidromorfológicas, existem 2 barragens identificadas na massa de água superficial PT04VOU0520. A barragem da Ribafeita, classificada como Outra IH e a barragem da Várzea de Calde, com classificação de Grandes Barragens (RSB) com capacidade de armazenamento de 585 hm^3 de volume útil. Nenhuma destas albufeiras se localiza próximo da área de estudo, uma vez que a barragem da Ribafeita dista cerca de 1,8 km do corredor do Troço D e a barragem de Várzea de Calde a cerca de 2 km do corredor do Troço A.

Na zona oeste da área da Central fotovoltaica passa uma extensa linha de água que atravessa em parte o próprio terreno e o seu limite (*vide* Figura 58).

Figura 58: Linhas de água existentes na área de estudo da Central Fotovoltaica.

Existem, várias linhas de água, que atravessam a área do projeto e que constituem uma área preferencial de infiltração.

6.2.3.3 PRESSÕES/FONTES DE POLUIÇÃO

De um modo geral, de acordo com o PGRH (2016/2021), estima-se que a carga poluente gerada na área da sub-bacia hidrográfica Vouga seja mais elevada para os setores da agricultura e pecuária.

Relativamente às massas de água associadas à área de estudo, são identificadas na Tabela 60 as principais cargas poluentes por setor.

Tabela 60: Cargas poluentes por setor de atividade geradas na sub-bacia hidrográfica do Vouga por massa de água.

ÁREAS DE INFLUÊNCIA	SETOR / CARGA	PRESSÕES (KG/ANO)				
		CBO5	CQO	NTOTAL	PTOTAL	PRESSÃO SIGNIFICATIVA
Massa de água PT04VOU0520 (PGRH 2016-2021)						
Troços A, B, C, D e E	Agricultura	-	-	14977,722	1435,463	Sim
	Pecuária	-	-	14606,275	781,417	Sim
	Urbano	3149,657	6646,401	1014,356	312,367	Sim
Massa de água PT04MON0590 (PGRH 2016-2021)						
Troços D e E	Agricultura	-	-	31233,533	3007,269	Sim
	Indústria	4784,172	5980,215	747,527	149,505	Sim
	Pecuária	-	-	19220,362	1021,611	Sim

Áreas de influência	Pressões (kg/ano)					
	Setor / Carga	CBO5	CQO	Ntotal	Ptotal	Pressão Significativa
	Urbano	78682,11	210290,41	52629,9	29154,992	Sim
	Massa de água PT04VOU0518 (PGRH 2016-2021)					
Área da central, Troços A, B e C	Agricultura	-	-	5448,503	484,287	Não
	Pecuária	-	-	7477,144	384,072	Não
	Urbano	1748,54	3497,07	82,8	55,2	Não
	Massa de água PT04VOU0516 (PGRH 2016-2021)					
Área da Central	Agricultura	-	-	25387,222	2544,892	Não
	Indústria	1900,8	11167,2	950,4	950,4	Não
	Pecuária	-	-	36057,216	1932,556	Não
	Massa de água PT04VOU0517 (PGRH 2016-2021)					
Troço A	Agricultura	-	-	4409,662	467,151	Não
	Pecuária	-	-	2233,892	118,091	Não
	Massa de água PT04VOU0527 (PGRH 2016-2021)					
Troços B e C	Agricultura	-	-	5692,692	648,723	Não
	Pecuária	-	-	3912,525	205,033	Não
	Urbano	1835,07	6635,45	761,97	407,29	Não
	Massa de água PT04VOU0526 (PGRH 2016-2021)					
Troços D e E	Agricultura	-	-	14977,722	1435,463	Sim
	Pecuária	-	-	14606,275	781,417	Sim
	Urbano	3149,657	6646,401	1014,356	312,367	Sim

As cargas poluentes na sub-bacia hidrográfica Vouga são principalmente provenientes dos setores agrícola, pecuária e urbano.

A contaminação das massas de água superficiais com os poluentes provenientes da Agricultura, resulta da quantidade que existe naturalmente no solo e que, por percolação ou erosão, atinge as massas de água, e da quantidade de fertilizantes aplicada nas culturas existentes que não é utilizada pelas plantas e aflui às massas de água. Além das cargas de nutrientes, as atividades agrícolas também estão associadas a outras pressões, designadamente na introdução de poluentes específicos, em resultado da aplicação de pesticidas (herbicidas, inseticidas e fungicidas).

Este setor é, de um modo geral, um setor com pressão significativa nas massas de água referidas. Sendo um dos principais responsáveis pela emissão de poluentes como o azoto e fósforo.

Durante o funcionamento do projeto não se prevê que sejam utilizados químicos para controlo da vegetação.

De uma forma geral, os solos em Portugal apresentam níveis baixos de matéria orgânica e de nutrientes, o que leva os agricultores, conhecendo a importância do azoto na produtividade de culturas, a aumentar a quantidade de fertilizantes aplicados, aproveitando os efluentes provenientes das explorações pecuárias como corretivos e fertilizantes orgânicos.

6.2.3.4 QUALIDADE DA ÁGUA

A caracterização da qualidade da água foi efetuada de acordo com os critérios de classificação da qualidade da água do INAG para "cursos de água superficiais de acordo com as características de qualidade para usos múltiplos" (INAG, 2005) (*vide* Tabela 61).

Tabela 61: Classificação dos Cursos de Águas Superficiais de Acordo com as suas Características de Qualidade para Usos Múltiplos.

CLASSIFICAÇÃO DOS CURSOS DE ÁGUA SUPERFICIAIS DE ACORDO COM AS SUAS CARACTERÍSTICAS DE QUALIDADE PARA USOS MÚLTIPLOS						
CLASSE		A	B	C	D	E
PARÂMETRO		Excelente	Boa	Razoável	Má	Muito má
pH		6,5 - 8,5	5,5 - 9	5 - 10	4,5 - 11	> 11
Condutividade	(uS/cm, 20ºC)	≤ 750	751 - 1.000	1.001 - 1500	1.501 - 3.000	> 3.000
SST	(mg/l)	≤ 25	25,1 - 30	30,1 - 40	40,1 - 80	> 80
CQO	(mg O_2/l)	≤ 3	3,1 - 5	5,1 - 8	8,1 - 20	> 20
CBO_5	(mg O_2/l)	≤ 10	10,1 - 20	20,1 - 40	40,1 - 80	> 80
Azoto amoniacal	(mg NH_4/l)	≤ 0,5	0,51 - 1,5	1,51 - 2,5	2,51 - 4	> 4
Nitratos	(mg NO_3/l)	≤ 5	5,1 - 25	25,1 - 50	50,1 - 80	> 80
Fósforo Total	(mg P/l)	≤ 0,2	0,21 - 0,25	0,26 - 0,4	0,41 - 0,5	> 0,5
Coliformes Totais	(/100 ml)	≤ 50	51 - 5.000	5.001 - 50.000	> 50.000	-
Coliformes Fecais	(/100 ml)	≤ 20	21 - 2.000	2.001 - 20.000	> 20.000	-
Estreptococos Fecais	(/100 ml)	≤ 20	21 - 2.000	2.001 - 20.000	> 20.000	-
Ferro	(mg/l)	≤ 0,5	0,51 - 1	1,1 - 1,5	1,5 - 2	> 2
Manganês	(mg/l)	≤ 0,1	0,11 – 0,25	0,26 - 0,5	0,51 - 1	> 1
Zinco	(mg/l)	≤ 0,3	0,31 - 1	1,01 - 3	3,01 - 5	> 5
Cobre	(mg/l)	≤ 0,05	0,051 - 0,2	0,201 - 0,5	0,501 - 1	> 1
Crómio	(mg/l)	≤ 0,05	-	0,051 - 0,08	-	> 0,08
Cádmio	(mg/l)	≤ 0,001	0,0011 - 0,005	-	> 0,005	-
Chumbo	(mg/l)	≤ 0,05	-	0,051 - 0,1	-	> 0,1
Mercúrio	(mg/l)	≤ 0,0005	-	0,00051 - 0,001	-	> 0,001
Arsénio	(mg/l)	≤ 0,01	0,011 - 0,05	-	0,051 – 0,1	> 0,1

Fonte: SNIRH.apambiente.pt

Esta classificação permite obter informação sobre os usos que potencialmente podem ser dados à massa de água classificada. Este critério de classificação é composto por cinco classes de qualidade da água (A-E) (*vide* Tabela 62), sendo a classificação final da água determinada pelo resultado do pior parâmetro analisado.

Tabela 62: Classes de qualidade da água para usos múltiplos

Classes	Nível de Qualidade
A – Excelente	Água com qualidade equivalente às condições naturais, aptas a satisfazer potencialmente as utilizações mais exigentes em termos de qualidade.
B – Boa	Água com qualidade ligeiramente inferior à classe A, mas podendo também satisfazer potencialmente todas as utilizações.
C – Razoável	Águas com qualidade aceitável, suficiente para irrigação, para usos industriais e produção de água potável após tratamento rigoroso. Permite a existência de vida piscícola (espécies menos exigentes) mas com reprodução aleatória; apta para recreio sem contacto direto.
D – Má	Águas com qualidade medíocre, apenas potencialmente aptas para irrigação, arrefecimento e navegação. A vida piscícola pode subsistir, mas de forma aleatória.
E – Muito Má	Águas extremamente poluídas e inadequadas para a maioria dos usos.

Fonte: SNIRH.apambiente.pt

Na carta 17 em Cartografia do EIA encontram-se representadas as estações de monitorização mais próximas da área de estudo, identificadas nos sistemas de informação da APA – SNIAmb e SNIRH.

Através da carta da Rede Hidrométrica da Qualidade de água superficial é possível constatar que:

- Relativamente à central fotovoltaica:
  - Não existem, dentro da área de estudo correspondente à central fotovoltaica, captações de monitorização da qualidade de águas subterrâneas;
- Relativamente aos corredores dos troços A, B e C:
  - O limite do corredor troço A coincide com uma estação de monitorização (código 09K/01);
  - O corredor do troço B abrange uma estação de monitorização (código 09K/01);
  - O corredor do troço C não abrange estações de monitorização das águas subterrâneas;
- Relativamente aos corredores dos troços D e E:
  - Na fase inicial onde coincidem os corredores dos troços (D e E), existe uma estação de monitorização da qualidade das águas subterrâneas (código 09J/04).

Na Tabela 63 expressam-se as principais características das estações de monitorização mais próximas e na Tabela 64 registam-se algumas estatísticas dos resultados da qualidade de água superficial registada nesta estação. Salienta-se que foram utilizados os dados disponíveis mais recentes.

Tabela 63: Principais características das estações de qualidade mais próximas da área de estudo.

Código	Bacia	Rio	Nome da Estação	Área drenada (Km²)	Distância à foz (Km)	Localização	
						Latitude (ºN)	Longitude (ºW)
Área da Central fotovoltaica							
08K/01	Douro	Rio Paiva	Azenha	80,26	143,55	40,851322	-7,691507
09K/03	Vouga/Ribeiras Costeiras	-	Ponte Vouga – Marujas	-	-	40,770781	-7,702694

Código	Bacia	Rio	Nome da Estação	Área drenada (Km²)	Distância à foz (Km)	Localização	
						Latitude (ºN)	Longitude (ºW)
Troços A, B e C							
09K/04	Vouga/Ribeiras Costeiras	-	Cota - Vouguinha	-	-	40,7799	-7,81044
09K/01	Vouga/Ribeiras Costeiras	Rio Vouga	Aç. Maeira	160,19	119,44	40,7731	-7,79432
Troços D e E							
09J/04	Vouga/Ribeiras Costeiras	Rio Vouga	Vouguinha	248,13	108,99	40,758037	-7,893155
09I/06	Vouga/Ribeiras Costeiras	Rio Troco	São Miguel Mato	43,94	95,19	40,735946	-8,017057

Fonte: SNIRH.apambiente.pt

Tabela 64: Dados de Qualidade da Água nas estações localizadas na envolvente do projeto (central e corredores dos troços alternativos para a LTE).

Parâmetros	Unidades	Área Central Fotovoltaica				Troços A B e C				Troços D e E			
		08K/01		09K/03		09K/04		09K/01		09J/04		09I/06	
		Data	Última análise	Data	Última análise	Data	Última análise	Data	Última análise	Data	Última análise	Data	Última análise
pH	-	11.11.2019	6,80	05.11.2019	7,00	-	-	04.05.2015	6,80	04.05.2015	6,80	27.04.2015	7,00
Condutividade	µS/cm	11.11.2019	31,000	05.11.2019	31,000	-	-	04.05.2015	44,000	04.05.2015	48,000	27.04.2015	71,000
SST	mg/l	11.11.2019	(<)2,000	05.11.2019	(<)3,000	14.02.2018	(<)3,000	04.05.2015	4,000	14.02.2018	(<)3,000	14.02.2018	5,000
CBO_5	mg/l	11.11.2019	(<)2,000	06.08.2019	(<)3,000	14.02.2018	(<)3,000	04.05.2015	(<)3,000	14.02.2018	(<)3,000	14.02.2018	(<)3,000
CQO	mg/l	10.12.2015	(<)10,000	-	-	14.02.2018	10,000	04.05.2015	(<)10,000	14.02.2018	(<)10,000	14.02.2018	11,000
Azoto amoniacal	mg/l	11.11.2019	0,070	05.11.2019	(<)0,100	14.02.2018	(<)0,100	04.05.2015	(<)0,100	14.02.2018	(<)0,100	14.02.2018	(<)0,100
Nitratos	mg/l	11.11.2019	1,400	05.11.2019	1,800	14.02.2018	4,300	04.05.2015	(<)2,000	14.02.2018	3,000	14.02.2018	14,000
Fósforo total	mg/l	11.11.2019	0,020	05.11.2019	(<)0,020	14.02.2018	(<)0,100	04.05.2015	(<)0,100	14.02.2018	(<)0,100	14.02.2018	0,210
Coliformes totais	NMP/100 ml	14.12.2011	2000	-	-	-	-	24.09.2012	820	24.09.2012	1500	01.10.2012	1600
Coliformes fecais	NMP /100 ml	14.12.2011	460	-	-	-	-	24.09.2012	135	24.09.2012	40	01.10.2012	100
Estreptococos Fecais	NMP /100 ml	04.11.2009	15	-	-	-	-	11.06.2013	17	24.09.2012	60	01.10.2012	200
Ferro	mg/l	07.10.2013	0,170	-	-	-	-	28.07.2008	0,280	29.06.2010	0,180	31.05.2010	0,070
Zinco	mg/l	07.10.2013	(<)0,020	05.11.2019	(<)0,005	-	-	10.12.2013	(<)0,020	10.12.2013	(<)0,020	31.05.2010	(<)0,010
Crómio	mg/l	07.10.2013	(<)0,001	05.11.2019	(<)0,001	-	-	10.12.2013	(<)0,001	29.06.2010	(<)0,005	28.05.2010	(<)0,005
Cádmio	mg/l	07.10.2013	(<)0,00025	05.11.2019	0,130	-	-	10.12.2013	(<)0,00025	29.06.2010	(<)0,00100	28.06.2010	(<)0,00100
Arsénio	mg/l	07.10.2013	0,001	05.11.2019	(<)0,001	-	-	10.12.2013	(<)0,001	29.06.2010	0,001	28.06.2010	0,005

Fonte: SNIRH.apambiente.pt

Da análise da Tabela 64 verifica-se o seguinte:

- Próximo da área da central:
  - 08K/01 – As águas superficiais nesta estação apresentam em média uma qualidade má (Classe D), cujo parâmetro responsável por esta classificação é o CQO;
  - 09K/03 – As águas superficiais nesta estação apresentam em média uma qualidade má (Classe D), cujo parâmetro responsável por esta classificação é o cádmio;
- Próximo dos corredores dos troços A. B e C:
  - 09K/04 – As águas superficiais nesta estação apresentam em média uma qualidade má (Classe D), cujo parâmetro responsável por esta classificação é o CQO;
  - 09K/01 – As águas superficiais nesta estação apresentam em média uma qualidade má (Classe D), cujo parâmetro responsável por esta classificação é o CQO;
- Próximo dos corredores dos troços D e E:
  - 09K/04 – As águas superficiais nesta estação apresentam em média uma qualidade má (Classe D), cujo parâmetro responsável por esta classificação é o CQO;
  - 09I/06 – As águas superficiais nesta estação apresentam em média uma qualidade muito má (Classe E), cujo parâmetro responsável por esta classificação são os nitratos.

De acordo com os PGRH (1.º Ciclo e 2.º Ciclo), o estado químico da massa de água do Vouga, é classificado como bom. Quanto ao estado/potencial ecológico este passou de bom (2009-2015) a razoável (2016-2021). Estes dados indicam que atualmente o estado global é inferior a bom.

6.2.4 GESTÃO DE RISCOS DE INUNDAÇÃO

As inundações são fenómenos hidrológicos extremos, de frequência variável, naturais ou induzidos pela ação humana que têm como consequência a submersão de terrenos usualmente emersos, podendo provocar danos significativos, quer a nível social, quer económico ou ambiental.

Neste âmbito existe a Diretiva da Avaliação e Gestão dos Riscos de Inundações (DAGRI) que define a elaboração dos Planos de Gestão de Riscos de Inundação (PGRI).

No PGRI, elaboraram-se mapas que surgem no seguimento da identificação das áreas que foram consideradas de risco potencial significativo de inundações (Áreas de Risco Potencial Significativo de Inundação – ARPSI), de acordo com o estabelecido na DAGRI. A identificação das ARPSI encontra-se descrita no relatório disponível no portal da APA.

No PGRI do 1.º ciclo, aprovado em 2016, foram identificadas na Região Hidrográfica Vouga, Mondego e Lis (RH4A) 5 ARPSI, que tiveram por base os eventos ocorridos até dezembro de 2011; já no 2.º ciclo foram considerados 239 eventos e identificadas 5 ARPSI de origem fluvial (Aveiro, Águeda, Coimbra-Estuário do Mondego, Pombal e Leiria) e 4 de origem costeira a (Esmoriz-Torreira, Cova-Mira, Tamargueira e Cova GalaLeirosa).

Na figura seguinte, encontram-se as diferentes Áreas de Risco Potencial Significativo de Inundação na RH4A - 2.º Ciclo (APA, 2019) (*vide* Figura 59).

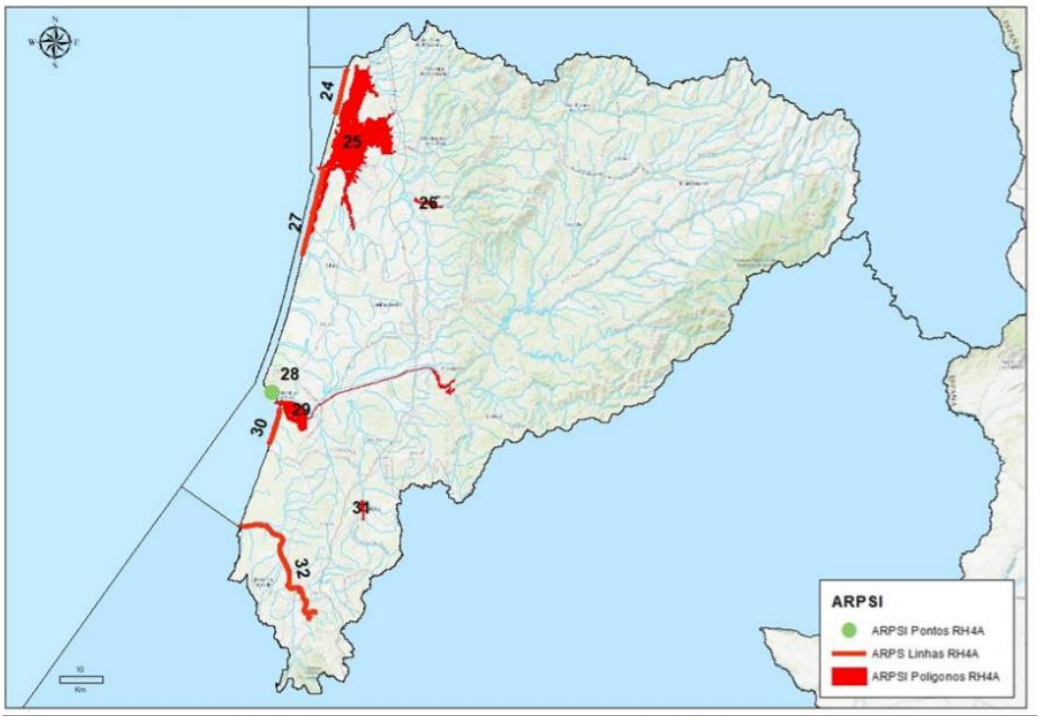


Figura 59: ARPSI na RH4A -2.º ciclo (APA, 2019)

Na bacia hidrográfica do Vouga e do Mondego a precipitação anual é elevada, apresentando alguma variabilidade espacial. A precipitação na bacia do Vouga varia entre 1058 mm e 1834 mm e na do Mondego varia entre 886 mm e 1428 mm. Relativamente à distribuição da precipitação ao longo do ano hidrológico, na bacia do Vouga, verifica-se que os dois primeiros trimestres apresentam diferenças reduzidas, sendo ambos muito pluviosos.

No que se refere à área de estudo inserida na bacia do Vouga, de acordo com a Cartografia de Áreas Inundáveis de Riscos de Inundações (2.º Ciclo), esta não coincide com uma zona de risco, podendo constatar-se a ausência deste risco hidrológico na área de estudo, mas aproxima-se da Área de Risco Potencial Significativo de Inundação designada por Coimbra-Estuário do Mondego (n.º 29 da figura anterior).

A Área de Risco Potencial Significativo de Inundação de Coimbra-Estuário do Mondego abrange os municípios Figueira da Foz, Montemor-o-Velho, Soure, Coimbra, Vila-Nova de Poiares e Penacova. Esta apresentou no 2.º ciclo um incremento na área inundável para os períodos de retorno T=20 anos (156,18 km2), T=100 anos (179,90km2) e T=1000 anos (187,60km2).

Não obstante, deve ter-se em conta nas bacias hidrográficas da RH4A, que os meses de dezembro e janeiro registam os valores mais elevados de precipitação diária. Nestas bacias os últimos anos têm-se caracterizado por anos secos e médios.

6.3 SOLOS E USO DO SOLO

6.3.1 SOLOS

6.3.1.1 METODOLOGIA

A identificação das principais unidades pedológicas presentes na área de estudo, bem como a respetiva capacidade de uso e aptidão, foi elaborada com base na Carta de Solos à escala 1:25 000 editada pelo SROA/CNROA/IEADR (Serviço Nacional de Reconhecimento e de Ordenamento Agrário) e na Carta Capacidade de Uso do Solo de Portugal do Atlas de Portugal à escala

1:100 000, tendo sido identificadas as manchas de solos existentes na área de estudo e envolvente direta, bem como a capacidade de uso das mesmas.

A metodologia seguida para a caracterização e análise dos solos presentes na área de intervenção baseou-se na pesquisa cartográfica e bibliográfica, de todos os elementos considerados de alguma forma relevantes para a definição deste descritor. Por outro lado, foi efetuado um reconhecimento de campo, com o objetivo de melhor compreender as características dos solos que afloram na área de intervenção.

Assim, no âmbito deste descritor classificou-se o solo presente na área de intervenção, relativamente ao:

- Tipo de solos;
- Capacidade de uso do solo;
- Uso atual do solo.

6.3.1.2 TIPO DE SOLOS

A génese de um solo é determinada pelos processos a que foram sujeitos (físicos ou químicos), pelos fatores de formação do solo (material de origem, clima, relevo, organismos, tempo e homem), pelos processos pedogenéticos envolvidos na diferenciação de solos e pela relação solo/condições ambiente. A influência destes fatores leva a que surjam unidades pedológicas diversas.

O tipo de solos está relacionado com as características físicas do solo, nomeadamente com a formação dos seus horizontes pedológicos e com as características desses mesmos horizontes.

De acordo com os extratos das cartas de solos n.º 166, 167, 177, 178 e Carta de Solos e de Aptidão das Terras da ZIC, a Central Solar do Paiva 220MVA, a implantar no concelho de Vila Nova de Paiva, e os corredores dos vários troços alternativos para a LTE, que abrangem o concelho de Viseu e Vila Nova de Paiva, incidem numa grande variedade de tipo de solos. Das fases utilizadas na Carta dos Solos de Portugal; (a) - fase agropédica, (d) - fase delgada, (e) - fase espessa, (h) - fase mal drenada, (i) - fase inundável, (p) - fase pedregosa; os tipos de solos encontram-se em fases variadas para os mesmos tipos de solos, podendo-se encontrar, p.ex., solos do tipo Sbl em fase agropédica (a) e em fase pedregosa (p).

Na Tabela 65 apresentam-se os tipos de solos (unidades primárias, secundárias e terciárias) identificados na área de estudo, área da mancha (m^2) e % da área total (%). No caso de não existir a classificação pelas unidades primárias, secundárias e terciárias, apresenta-se a descrição dos solos dominantes e, caso existam, a percentagem de afloramentos rochosos.

Na área da Central Fotovoltaica destacam-se os "Afloramentos rochosos em mais de 70% da área", representando aproximadamente 83% da área, e "Cambissolos Dístricos Háplicos (Hapli-Dystric Cambisols)", representando aproximadamente 15% da área da CF (*vide* Figura 60 e carta 18 em Cartografia do EIA). Neste âmbito, é de destacar o relatório "Avaliação de património geológico/geomorfológico" da SINERGEO, que se apresenta no Anexo V dos Anexos Técnicos, e que apresenta como conclusões e recomendações a identificação da presença de diversas geoformas graníticas de pormenor com potencial patrimonial, mas que segundo metodologia aplicada (Loureiro (2015) adaptada de Pereira (2006) e Pereira et. al. (2007a e 2007b)) nenhum dos 12 potenciais Geossítios identificados cumpre critérios para ser considerado um Geossítio. Ainda assim, dado o seu interesse científico e estético médio, alguns locais carecem, ainda assim, de medidas de proteção. Assim, aquando da instalação das infraestruturas da CS do Paiva, deve ser respeitada a integridade dos locais correspondentes aos pontos de interesse PI1, PI2, PI3, PI4 e PI7 e, nos casos em que seja possível, seja respeitada a integridade dos restantes pontos de interesse (PI5, PI6, PI8, PI9, PI10, PI11, PI12).

Já no corredor do troço A, os solos do tipo Arg representam aproximadamente 12%, Eg + Arg 11%, Egn + Qn + Ppn(d) 9.58%, Egn + Qr(p) 7.94%, Mnn(d) 7,38% e Cambissolos Endolépticos Esqueléticos (Skeleti-Endoleptic Cambisols) 6%. Estes, no seu conjunto, representam mais de 50% da área do corredor do troço A (*vide* carta 19 em Cartografia do EIA).

Para o corredor do troço B, também os solos do tipo Arg são predominantes (20.53%). Também de destacar em termos percentuais são os solos do tipo Mnn(d), com aproximadamente 12%, Cambissolos Endolépticos Esqueléticos (Skeleti-Endoleptic Cambisols) com 11.60% e os Afloramentos rochosos em mais de 70% da área com aproximadamente 7% (*vide* carta 19 em Cartografia do EIA).

No caso do corredor do troço C, temos o tipo de solo Pg + Eg + Arg predominante (aproximadamente 16%), Cambissolos Endolépticos Esqueléticos (Skeleti-Endoleptic Cambisols) e "Afloramentos rochosos em mais de 70% da área" representando aproximadamente 10% cada da área do corredor, e Ex + Arx com aproximadamente 7% (*vide* carta 19 em Cartografia do EIA).

Por último, no caso dos corredores dos troços D e E, destaca-se o tipo de solos Arg (8.63% e 17.05%, respetivamente), Eg + Arg (15.94% e 8.57%), Eg + Qg + Arg (6.98% e 13.61%) e Pg(a) + Mng(a) (6.85% e 7.12%) (*vide* carta 19 em Cartografia do EIA).

Assim, podemos verificar uma predominância da área de estudo de solos do tipo:

- Arg - Afloramento Rochoso de granitos ou quartzodioritos;
- Argn - Afloramento Rochoso de gnaisses ou rochas afins;
- Eg - Solos Incipientes - Litossolos dos Climas de Regime Xérico, de granitos ou quartzodioritos;
- Egn - Solos Incipientes - Litossolos dos Climas de Regime Xérico, de gnaisses ou rochas afins;
- Qn - Solos Litólicos, Húmicos, Para-Litossolos ou Rankers, de gnaisses ou rochas afins;
- Qg - Solos Litólicos, Húmicos, Para-Litossolos ou Rankers, de granitos;
- Pg - Solos Litólicos, Não Húmicos Pouco Insaturados, Normais, de granitos;
- Mnn - Solos Litólicos, Húmicos, Câmbicos, Normais, de gnaisses ou rochas afins;
- Mng - Solos Litólicos, Húmicos, Câmbicos, Normais, de granitos;
- Ppn - Solos Litólicos, Não Húmicos, Pouco Insaturados, Normais, de gnaisses ou rochas afins;
- Sblu - Solos Incipientes - Solos de Baixas (Coluviossolos), Não Calcários, Húmicos, de textura ligeira;
- Sbl - Solos Incipientes - Solos de Baixas (Coluviossolos), Não Calcários, de textura ligeira.

Tabela 65: Tipo de solos presentes na área de estudo (Central Fotovoltaica e corredores dos troços alternativos para a LTE).

Tipo de solo/Designação	CF		Troço A		Troço B		Troço C		Troço D		Troço E	
	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%
Arg	0,00	0,00	64,78	12,12	112,06	20,53	53,02	9,74	52,96	8,63	104,40	17,05
Mx + Qx	0,00	0,00	4,68	0,87	9,65	1,77	8,71	1,60	0,00	0,00	0,00	0,00
Ppn(a)	0,00	0,00	4,17	0,78	3,00	0,55	3,00	0,55	9,41	1,53	12,73	2,08
Arx + Arq	0,00	0,00	10,38	1,94	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sb(a)	0,00	0,00	8,08	1,51	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Qg(p) + Eg + Arg	0,00	0,00	1,27	0,24	31,33	5,74	38,69	7,10	0,00	0,00	0,00	0,00
Au(h,i)	0,00	0,00	7,18	1,34	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Mnqx + Suvx + Arx	0,00	0,00	6,76	1,26	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Mnn(d) + Mnsn(p)	0,00	0,00	6,56	1,23	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Eg + Arg	0,00	0,00	57,50	10,76	8,91	1,63	0,00	0,00	97,83	15,94	52,45	8,57
Mnx + Mnx(d) + Qx	0,00	0,00	4,34	0,81	6,15	1,13	4,76	0,87	0,00	0,00	0,00	0,00
Ex + Qx + Arx	0,00	0,00	4,09	0,77	2,02	0,37	0,34	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00
Pg(a)	0,00	0,00	11,73	2,19	5,65	1,04	5,92	1,09	32,63	5,32	13,51	2,21
Egn + Qn + Ppn(d)	0,00	0,00	51,21	9,58	24,68	4,52	27,53	5,06	23,61	3,85	23,62	3,86
Mnn(d) + Egn + Qn	0,00	0,00	22,36	4,18	20,44	3,74	16,14	2,96	0,00	0,00	0,00	0,00
Sbu(a) + Mnx(a)	0,00	0,00	4,95	0,93	12,17	2,23	10,46	1,92	0,00	0,00	0,00	0,00
Egn + Qr(p)	0,00	0,00	42,46	7,94	5,42	0,99	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Au + Au(h,i)	0,00	0,00	4,89	0,91	9,21	1,69	11,99	2,20	0,00	0,00	0,00	0,00
Ppn(a) + Pg(a)	0,00	0,00	4,85	0,91	0,00	0,00	0,00	0,00	24,18	3,94	0,00	0,00
Mnn(d) + Ppn(d,p)	0,00	0,00	4,57	0,85	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Al(i)	0,00	0,00	3,34	0,62	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sbl(a)	0,00	0,00	7,35	1,37	1,80	0,33	4,31	0,79	9,38	1,53	3,37	0,55
Eg + Qg + Arg	0,00	0,00	3,10	0,58	0,00	0,00	0,00	0,00	42,85	6,98	83,32	13,61
Mnx + Mnsx + Qx	0,00	0,00	0,71	0,13	22,97	4,21	17,65	3,24	0,00	0,00	0,00	0,00

Tipo de solo/Designação	CF		Troço A		Troço B		Troço C		Troço D		Troço E	
	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%
Ex + Qx	0,00	0,00	21,18	3,96	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Al + Al(h,i) + Sbl(a)	0,00	0,00	0,86	0,16	2,10	0,38	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Pg + Pg(d)	0,00	0,00	2,93	0,55	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Al + Alu	0,00	0,00	2,28	0,43	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ex	0,00	0,00	2,05	0,38	0,89	0,16	4,59	0,84	0,00	0,00	0,00	0,00
Mnx(d,p) + Arx	0,00	0,00	8,99	1,68	7,57	1,39	2,19	0,40	0,00	0,00	0,00	0,00
Mnn(d)	0,00	0,00	39,47	7,38	66,19	12,12	15,98	2,93	0,00	0,00	0,00	0,00
Mnn(d,p) + Mnn	0,00	0,00	11,77	2,20	0,17	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Pg(d) + Eg + Arg	0,00	0,00	11,72	2,19	0,00	0,00	0,00	0,00	19,88	3,24	17,55	2,86
Pg + Eg + Arg	0,00	0,00	0,88	0,16	20,73	3,80	86,54	15,89	0,00	0,00	0,00	0,00
Pgn(a)	0,00	0,00	1,95	0,37	7,10	1,30	3,51	0,65	0,00	0,00	0,00	0,00
Mng(a)	0,00	0,00	1,62	0,30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,15	0,19
Pg(a) + Pg(d)	0,00	0,00	1,32	0,25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
A. Soc.	0,00	0,00	1,49	0,28	0,00	0,00	0,00	0,00	4,15	0,68	0,00	0,00
Au + Au(h,i) + Sbu(a)	0,00	0,00	0,00	0,00	3,75	0,69	3,16	0,58	0,00	0,00	0,00	0,00
Qx + Ex	0,00	0,00	0,00	0,00	3,92	0,72	3,48	0,64	0,00	0,00	0,00	0,00
Sbu + Sbu(h)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,35	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sblu(a)	0,00	0,00	0,00	0,00	1,57	0,29	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Egn	0,00	0,00	0,00	0,00	22,73	4,16	21,68	3,98	3,23	0,53	3,24	0,53
Qx(a)	0,00	0,00	0,00	0,00	2,62	0,48	1,93	0,35	0,00	0,00	0,00	0,00
Sbu	0,00	0,00	0,00	0,00	2,76	0,51	2,10	0,38	0,00	0,00	0,00	0,00
Ex + Arx	0,00	0,00	0,00	0,00	3,02	0,55	38,75	7,12	0,00	0,00	0,00	0,00
Au(h,i	0,00	0,00	0,00	0,00	4,47	0,82	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Qx + Qn	0,00	0,00	0,00	0,00	4,47	0,82	8,04	1,48	0,00	0,00	0,00	0,00
Qn	0,00	0,00	0,00	0,00	4,69	0,86	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Qx	0,00	0,00	0,00	0,00	9,47	1,74	11,54	2,12	0,00	0,00	0,00	0,00

Tipo de solo/Designação	CF		Troço A		Troço B		Troço C		Troço D		Troço E	
	HA	%	HA	%	HA	%	HA	%	HA	%	HA	%
Mng(d) + Pg(d) + Arg	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,52	0,09	0,00	0,00	0,00	0,00
Pg(a) + Pg	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,72	0,13	5,55	0,90	5,57	0,91
Egn + Argn	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,03	0,19	0,00	0,00	3,13	0,51
Pg(d) + Arg	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,12	0,21	0,00	0,00	0,18	0,03
Au(i) + Al	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,55	0,65	0,00	0,00	0,00	0,00
Sbl(a) + Sb	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,39	0,44	0,00	0,00	0,00	0,00
Ppn(d) + Egn	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6,92	1,27	7,32	1,19	0,35	0,06
Mngn(d) + Qn(p)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	8,38	1,54	0,00	0,00	0,00	0,00
Regossolos Áricos Dístricos (Dystri-Aric Regosols); Cambissolos Endolépticos Dístricos (Endolepti-Dystric Cambisols)	2,02	0,21	25,76	4,82	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cambissolos Dístricos Háplicos (Hapli-Dystric Cambisols); Regossolos Endolépticos Dístricos (Dystri-Endoleptic Regosols); Afloramentos rochosos em 20-40% da área	148,36	15,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cambissolos Endolépticos Esqueléticos (Skeleti-Endoleptic Cambisols); Umbrissolos Húmicos Esqueléticos (Skeleti Humic Umbrisols)	14,70	1,50	33,75	6,31	63,31	11,60	57,46	10,55	0,00	0,00	0,00	0,00
Regossolos Epilépticos Dístricos (Dystri-Epileptic Regosols); Umbrissolos Endolépticos Húmicos (Humi Endoleptic Umbrisols)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,58	0,11	0,00	0,00	0,00	0,00
Afloramentos rochosos em mais de 70% da área	817,24	83,20	25,30	4,73	38,53	7,06	55,82	10,25	0,00	0,00	0,00	0,00
Regossolos Endolépticos Dístricos (Dystri-Endoleptic Regosols); Regossolos Epilépticos Dístricos (Dystri-Epileptic Regosols); Afloramentos rochosos em 40-70% da área	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,11	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00
Pg(a) + Mng(a)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	42,04	6,85	43,63	7,12
Pg + Pg(d) + Arg	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	32,81	5,35	0,00	0,00
Ppn(d) + Qn(p) + Argn	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	32,17	5,24	0,00	0,00
Eg + Pg(d) + Arg	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	26,92	4,39	9,57	1,56
Pg(d) + Pg + Arg	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	24,78	4,04	0,00	0,00
Pg(d) + Qg + Arg	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	22,37	3,65	22,38	3,66

Tipo de solo/Designação	CF		Troço A		Troço B		Troço C		Troço D		Troço E	
	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%
Pg(d) + Pg + Qg	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	12,88	2,10	11,31	1,85
Pg(d.p) + Qg(p) + Arg	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	12,25	2,00	0,00	0,00
Ppn(d) + Qn + Argn	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	11,39	1,86	0,00	0,00
Ppn(a) + Qn(a)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	9,43	1,54	0,00	0,00
Sbl(a) + Pg(a)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	8,95	1,46	14,38	2,35
Slb(a) + Pg(a)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6,44	1,05	0,00	0,00
Sbl(a) + Sbl(a.h)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,85	0,95	20,45	3,34
Ppn(d) + Qn	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,85	0,79	0,00	0,00
Ppn(d) + Pg(d) + Arg	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,78	0,78	0,00	0,00
Sbl(a) + Sbl(a.h) + Pg(a)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,42	0,72	0,00	0,00
Mng(a) + Pg(a)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,39	0,72	4,41	0,72
Al + Al(h.i)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,83	0,62	11,27	1,84
Qg(a) + Sblu(a)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,04	0,33	5,23	0,85
Alu + Alu(l)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,81	0,30	1,82	0,30
Eg + Pg(d,p) + Arg	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,74	0,28	0,00	0,00
Sblu(a.h) + Pg(a)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,17	0,19	0,00	0,00
Al + Al(i)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,13	0,18	0,00	0,00
A + A(h) + Al	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,84	0,14	0,85	0,14
Pg(a) + Sbl(a)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,72	0,12	10,57	1,73
Sbl(a) + Sblu(a)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,53	0,09	6,70	1,09
Sbl(a.h) + Sbl(a)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,09	0,02	0,00	0,00
Qg(a)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Mngn(d) + Mngn + Mngm	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	15,92	2,60
Mng(d) + Eg + Arg	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	14,74	2,41
Ppn(d) + Ppn	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	12,56	2,05
Ppn(d) + Egn + Ppn(a)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	10,90	1,78

Tipo de solo/Designação	CF		Troço A		Troço B		Troço C		Troço D		Troço E	
	HA	%	HA	%	HA	%	HA	%	HA	%	HA	%
Ppn(a) + Sbl(a)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	9,35	1,53
Mng + Qg + Arg	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	8,06	1,32
Mng(d.p) + Qg + Arg	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	7,85	1,28
Qg + Eg + Arg	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	7,42	1,21
Egn + Ppn + Argn	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6,33	1,03
Ppn(d) + Egn + Argn	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,93	0,97
Sblu(a) + Sbl(a.h)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,26	0,86
Qg(a) + Mng(a)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,04	0,66
Ppn + Ppn(d) + Mnn(d)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,87	0,47
Sbl + Pg	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,60	0,42
Pg(a) + Qg(a)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,93	0,15
Qg(p) + Mng(p) + Arg	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,59	0,10
Slu + Ppn	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	9,92	1,62
Total	982,3	100,0	534,6	100,0	545,9	100,0	544,6	100,0	613,6	100,0	612,4	100,0

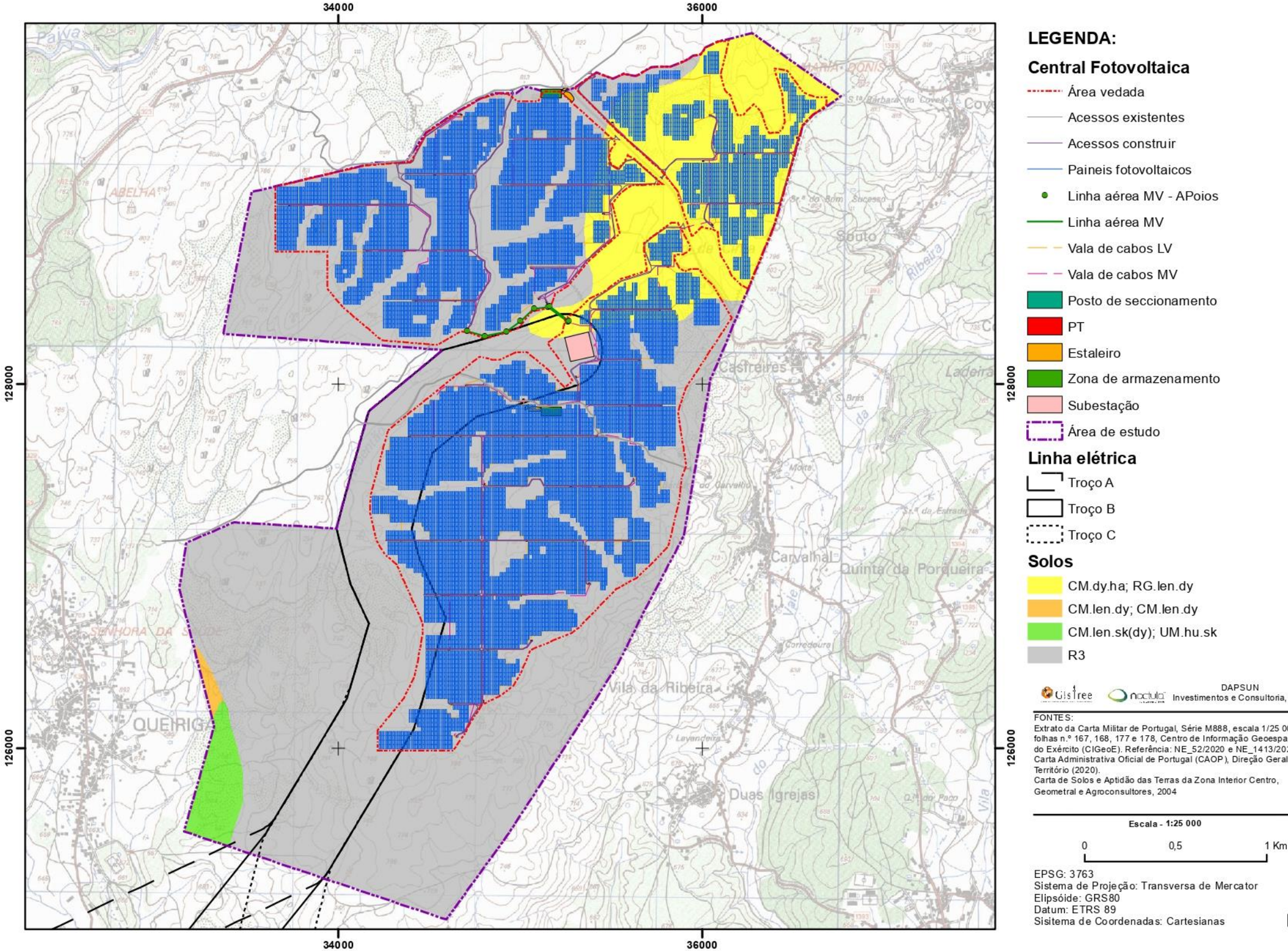


Figura 60: Enquadramento da área de estudo da CF com a carta de solos.

6.3.1.3 CAPACIDADE DE USO DO SOLO

A capacidade de uso dos solos corresponde ao potencial que os solos apresentam face às possíveis utilizações humanas, tendo por base de comparação a agricultura e, encontrando-se desta forma bastante dependente das características dos horizontes superficiais do solo.

Relativamente à capacidade de uso do solo, a sistematização normalmente utilizada consiste numa organização dos solos em classes de A E, em função da sua utilização agrícola ou florestal (*vide* Tabela 66).

Tabela 66: Classes de capacidade de uso do solo.

CLASSE	CARACTERÍSTICAS PRINCIPAIS
A	- poucas ou nenhumas limitações - sem riscos de erosão ou com riscos ligeiros - suscetível de utilização agrícola intensiva
B	- limitações moderadas - riscos de erosão no máximo moderados - suscetível de utilização agrícola moderadamente intensiva
C	- limitações acentuadas - riscos de erosão no máximo elevados - suscetível de utilização agrícola pouco intensiva
D	- limitações severas - riscos de erosão no máximo elevados a muito elevados - não suscetível de utilização agrícola, salvo casos muito especiais - poucas ou moderadas limitações para pastagens, exploração de matos e exploração florestal
E	- limitações muito severas - riscos de erosão muito elevados - não suscetível de utilização agrícola - severas a muito severas limitações para pastagens, matos e exploração florestal - ou servindo apenas para vegetação natural, floresta de proteção ou de recuperação - ou não suscetível de qualquer utilização

As suas subclasses são:

- e - Erosão e escoamento superficial;
- h - Excesso de água;
- s - Limitações do solo na zona radicular.

Como solos de utilização agrícola consideram-se os apropriados a:

- Culturas intensivas;
- Culturas moderadamente intensivas;
- Culturas pouco intensivas.

Como solos de utilização não agrícola (florestal) consideram-se os adaptados a:

- Pastagens permanentes;
- Exploração de matas;
- Exploração florestal com poucas restrições;
- Exploração florestal com muitas restrições;
- Vegetação natural de proteção ou recuperação

A classificação do SROA considera 5 classes de capacidade de uso (A, B, C, D e E), em que os solos das 3 primeiras classes (A, B e C) são suscetíveis de utilização agrícola ou outra, e os solos das classes restantes (D e E) não são normalmente, suscetíveis de utilização agrícola. No âmbito da Capacidade de Uso do Solo, foi visitado o *website* da DGDAR onde se verificou não existirem cartas digitais à escala 1:25.000 da área de estudo.

Assim, na impossibilidade de acesso à carta de capacidade de uso do solo, utilizaram-se os dados abertos do SNIAmb e o visualizador disponível *online* para verificação da capacidade do uso do solo na área do projeto.

De acordo com as informações do extrato da carta de Capacidade de Uso do Solo (*vide* carta 20 em Cartografia do EIA), a área de estudo incide maioritariamente em solos classificados como "**Classe F**" (85%) que se caracterizam por serem solos com limitação severas e de utilização "**Não agrícola – Florestal**".

Apresenta-se na Tabela 67 a percentagem de cada classe de capacidade por corredor, na área da CF e no total da área de estudo.

Tabela 67: Classes de capacidade de uso do solo na área de estudo (Opções de Ligação e CSP).

	Classe de capacidade	Área (ha)	%
CSP	A	121,72	12,39
	F	860,60	87,61
Troço A	A	97,23	18,19
	C	35,72	6,68
	F	437,34	81,81
Troço B	A	26,95	4,94
	F	518,94	95,06
Troço C	A	41,35	7,59
	F	503,23	92,41
Troço D	A	115,80	18,87
	A+C	18,23	2,97
	F	479,58	78,16
Troço E	A	82,30	13,44
	A+C	40,92	6,68
	F	489,19	79,88
Total	Classe A	485,35	12,54
	Classe C	35,72	0,92
	Classe A+C	59,16	1,53
	Classe F	3288,88	85,00

Da análise da Tabela 67 podemos verificar que a área da CSP incide em aproximadamente 122 ha de solos classificados na Classe A, que são solos que elevada capacidade agrícola. Estes estão localizados na parcela a norte da área da CF. Dos corredores alternativos em avaliação, os que apresentam maior área em solos da Classe A são os corredores A (18,19%) e D (18.87%), seguidos do corredor E (13.44%), C (7.59%) e B (4.94%) CF (*vide* carta 20 em Cartografia do EIA).

6.3.2 USO E OCUPAÇÃO DO SOLO

6.3.2.1 METODOLOGIA

A partir dos limites fornecidos em formato vetorial, a informação foi cruzada com a Carta de Ocupação e Uso do Solo de Portugal Continental (COS) 2018 (disponibilizados pela Direção Geral do Território - DGT), foi feita uma análise prévia em fotografia disponível na Internet: ortofotos 2018, igualmente disponibilizada pela DGT, Google, Esri.

A área foi posteriormente percorrida de modo a confirmar limites e ocupações. Foi seguida de perto a classificação da COS 2018, tendo-se, por um lado, simplificado algumas classificações (e. g. as áreas agrícolas com ou sem vinha, oliveira, pomar foram genericamente consideradas "Área agrícola"), por outro aumentando o detalhe da informação, considerando como área mínima o valor de 0,1 ha, em vez do 1,0 ha da COS 2018 (Direção Geral do Território 2019).

Em dois tipos de situação surgem manchas inferiores a este valor: por um lado, pequenas plantações de eucalipto, muitas vezes inferiores a 0,1 ha, mas que, pela frequência com que aparecem, se considerou justificar o seu registo. Os resultados são apresentados com a precisão de 0,1 ha podendo verificar-se alguma discrepância de valores entre os diferentes níveis de agregação, em virtude dos diferentes arredondamentos.

No caso do sobreiro, foi feita uma estimativa da dimensão e densidade das árvores, e medidas em Sistema de Informação Geográfica (SIG), quando aconselhado, as áreas das manchas identificadas. A classificação de "povoamento" foi feita em função dos critérios definidos pela legislação em vigor (Decreto-Lei nº. 169/2001, de 25 de maio e Decreto-Lei nº. 155/2004de 30 de junho).

6.3.2.2 CARACTERIZAÇÃO

Na área de estudo da Central solar do Paiva identificam-se maioritariamente ocupações com pinheiro-bravo e matos (*vide* Tabela 68, Figura 61 e cartas 21 e 22 em Cartografia do EIA). Também é de destacar a presença, embora reduzida, de outras espécies florestais, como o carvalho e o castanheiro.

A ocupação dos solos nos corredores dos troços alternativos para a LTE são muito semelhantes, apresentando elevadas ocupações do solo com pinheiro-bravo, eucalipto e matos (*vide* Tabela 69 e Tabela 70).

Tabela 68: Classificações do uso do solo na área da CSP

	TIPO DE USO	ÁREA (HA)	%
CSP	Acácia	0,7	0,1
	Área agrícola	19,4	2,0
	Carvalhos	48,2	4,9
	Castanheiro	4,9	0,5
	Eucalipto	25,3	2,6
	Folhosas	20,0	2,0
	Infraestruturas rodoviárias	1,5	0,2
	Mato	633,6	64,5
	Mosaico	0,6	0,1

Tipo de Uso	Área (ha)	%
Pinheiro-bravo	224,8	22,9
Carvalho-americano	2,8	0,3
Resinosas diversas	0,4	0,0
Total	982,3	100,0

Na Tabela 69 apresentam-se as classificações de acordo com a COS 2018 na área dos corredores dos troços A, B e C e na Tabela 70 para os corredores dos troços D e E (*vide* carta 23 em Cartografia do EIA).

Tabela 69: Classificações do uso do solo nos corredores dos troços A, B e C.

Tipo de Uso	Corredor A		Corredor B		Corredor C	
	ha	%	ha	%	ha	%
Acácia	0,8	0,1	4,5	0,8	2,9	0,5
Afloramentos rochosos	8,7	1,6	15,1	2,8	23,5	4,3
Área agrícola	28,4	5,3	19,7	3,6	19,7	3,6
Área agrícola - Olival	0,2	0,0	0,7	0,1	0,4	0,1
Área edificada	0,6	0,1	4,1	0,7	6,4	1,2
Carvalhos	23,2	4,3	6,4	1,2	12,5	2,3
Castanheiro	0,1	0,0	0,0	0,0	1,7	0,3
Eucalipto	42,9	8,0	20,2	3,7	68,2	12,5
Folhosas	44,0	8,2	54,5	10,0	25,5	4,7
Infraestruturas rodoviárias	6,5	1,2	7,4	1,4	5,4	1,0
Mato	31,2	5,8	54,2	9,9	48,6	8,9
Mosaico	0,0	0,0	2,2	0,4	1,5	0,3
Pinheiro-bravo	339,6	63,5	356,7	65,3	328,3	60,3
Sobreiro	0,0	0,0	0,3	0,1	0,0	0,0
Azinheira	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Pinheiro-bravo x Carvalhos x Eucalipto	8,3	1,5	0,0	0,0	0,0	0,0
Total	**534,6**	**100,0**	**545,9**	**100,0**	**544,6**	**100,0**

Tabela 70: Classificações do uso do solo nos corredores dos troços D e E

Classe	Corredor D	%	Corredor E	%
	Área ha		Área ha	
Acácia	0,5	0,1	2,3	0,4
Afloramentos rochosos	0,0	0,0	0,0	0,0
Área agrícola	31,2	5,1	33,4	5,5
Área agrícola - Olival	0,0	0,0	0,0	0,0
Área edificada	8,6	1,4	5,7	0,9
Carvalhos	44,6	7,3	36,6	6,0

Classe	Corredor D Área ha	%	Corredor E Área ha	%
Castanheiro	0,0	0,0	0,0	0,0
Eucalipto	2,7	0,4	16,7	2,7
Folhosas	58,2	9,5	66,9	10,9
Infraestruturas rodoviárias	7,5	1,2	10,8	1,8
Mato	119,0	19,4	148,7	24,3
Mosaico	0,0	0,0	0,0	0,0
Pinheiro-bravo	304,5	49,6	250,2	40,8
Sobreiro	1,1	0,2	0,0	0,0
Azinheira	0,0	0,0	0,0	0,0
Pinheiro-bravo x Carvalhos x Eucalipto	0,0	0,0	0,6	0,1
Carvalho-americano	0,0	0,0	0,0	0,0
Plano de água	2,0	0,3	1,2	0,2
Pinheiro-bravo x Carvalhos x Acácia	0,6	0,1	0,6	0,1
Mato x Carvalhos	10,6	1,7	0,0	0,0
Pinheiro-bravo x Carvalhos	21,1	3,4	21,0	3,4
Pinheiro-bravo x Eucalipto	1,3	0,2	3,2	0,5
Resinosas diversas	0,0	0,0	0,0	0,0
Pinheiro-bravo x Folhosas	0,0	0,0	14,6	2,4
Total	**613,7**	**100,0**	**612,4**	**100,0**

A grande capacidade de regeneração do pinheiro-bravo e das espécies autóctones de carvalho, deram origem a muitas formações mistas, em diversos graus de dominância, não sendo possível diferenciar os diferentes níveis de mistura das várias espécies.

Assim, apenas se distinguiram os povoamentos mistos dos puros quando nenhuma das espécies apresentava um grau de ocupação superior a cerca de 75% das espécies presentes, aspeto este avaliado apenas de um modo visual.

A forma como são indicadas as formações mistas apenas refere a sua composição, não refletindo a sua ordem a predominância de qualquer das espécies presentes.

Quando a ocupação é de apenas de um tipo, mas de um modo disperso, o facto foi igualmente registado.

Ocupações identificadas:

- Pinheiro bravo – áreas onde a presença de pinheiro-bravo *Pinus pinaster* é dominante, em plantação ou regeneração natural, ou áreas de mato onde, embora estruturalmente ainda não se possa considerar um povoamento arbóreo, a densidade de regeneração é alta vindo a constituir, a muito curto prazo, um povoamento florestal desta espécie.
- Mato – áreas de vegetação arbustiva, compostos maioritariamente por giesta (*Cytisus* sp.) e tojo (*Ulex*. Sp.), ocasionalmente associado a carqueja (*Pterosparthum tridentatum*), torga (*Calluna vulgaris*) ou urze (*Erica* sp.).
- Eucalipto – plantações de eucalipto (*Eucalyptus globulus*).
- Carvalhos – áreas de regeneração natural de carvalhos, na sua maioria carvalho-alvarinho (*Quercus robur*) mas também carvalho-negral (*Quercus pyrenaica*).

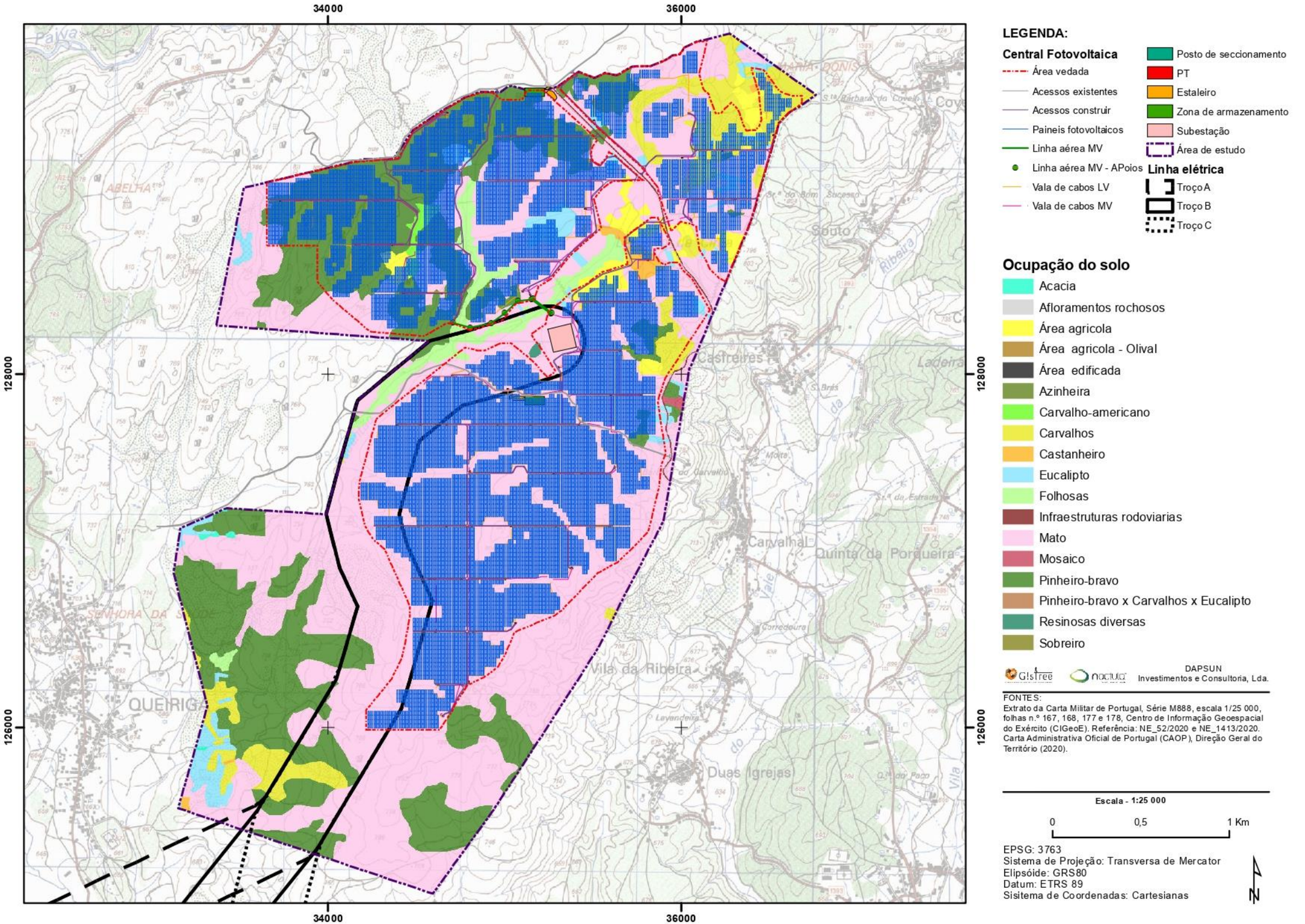


Figura 61: Enquadramento do projeto da CF com o uso e ocupação do solo.

- Folhosas – áreas frequentemente associadas a cursos de água com formações mistas compostas por salgueiros *(Salix sp.),* amieiros *(Alnus* sp.*),* chupos *(Populus* sp.*),* freixo *(Fraxinus* sp.*)* e carvalhos *(Q. robur e Q. pyrenaica),* em proporções variáveis, podendo ocasionalmente estar presentes outras espécies como o vidoeiro *(Betula* sp.*).*
- Acácia – zonas com presença de acácias, sobretudo *Acacia dealbata*.

Das ocupações acima descritas, verifica-se ainda a ocorrência de estruturas mistas: pinheiro-bravo x eucalipto, pinheiro-bravo x carvalhos, pinheiro-bravo x carvalhos x eucalipto.

Com menor representatividade, e sem situação de estruturas mistas, identificaram-se também:

- Área agrícola – áreas sujeitas a exploração agrícola, incluindo estruturas associadas (estufas, aviários, estábulos, etc.)
- Área edificada – áreas com edificações para habitação, industriais, estaleiros ou outras.
- Pinheiro-radiata – área com plantação de pinheiro-radiata (*Pinus radiata*).
- Sobreiro – área com povoamento de sobreiro (*Quercus suber*) de regeneração natural.
- Planos de água, naturais ou artificiais.
- Infraestruturas rodoviárias – foram consideradas as vias com pavimento asfaltado. As vias de características florestais foram incluídas nas outras ocupações.

Na área de estudo da CSP, destaca-se a predominante ocupação com matos (64.5%) e Pinheiro-bravo (22,9%). No corredor do troço A, a predominância de ocupação é de Pinheiro-bravo (63.5%), Eucalipto (8.0%) e Folhosas (8.2%). Os corredores dos troços B e C seguem a mesma tendência, com ocupação maioritariamente com pinheiro-bravo, mato e eucalipto.

Para os corredores dos troços D e E é também predominante a ocupação com pinheiro-bravo (49.6% e 40.8%) e matos (19.4% e 24.3%).

6.4 FATORES SOCIOECONÓMICOS

6.4.1 METODOLOGIA

O presente capítulo tem como objetivo descrever a situação de referência em termos socioeconómicos da área de implantação do projeto da Central Solar do Paiva, analisando as características da área onde o mesmo se localiza.

Pretende-se com este capítulo, fazer-se uma caracterização do território, bem como um enquadramento na região envolvente, de forma a melhor enquadrar a intervenção na área em que se insere, tendo por objetivo principal a avaliação das potenciais afetações ou benefícios decorrentes das fases de construção e exploração do projeto em estudo.

A avaliação dos indicadores socioeconómicos da região onde se insere o projeto é efetuada recorrendo a informação e a elementos bibliográficos diversos, nomeadamente, com base nos dados estatísticos do Instituto Nacional de Estatística (INE) e do Instituto de Emprego e Formação Profissional (IEFP).

Foi também considerado de elevada relevância a identificação de edificações, infraestruturas e equipamentos presentes na envolvente do projeto, uma vez que a construção e exploração poderá interferir com o quotidiano da população envolvente e com as atividades desenvolvidas nas imediações do projeto em estudo.

Considerando a localização onde se pretende instalar os projetos em estudo, encontrando-se próximos de zonas habitacionais e que os corredores em estudo para a LTE se aproximam de um aeródromo, será também dada importância às vias de circulação na envolvente.

Uma vez que a sub-região Viseu Dão-Lafões apenas surgiu com esta nomenclatura em 2013, os dados apresentados para anos anteriores correspondem à anterior nomenclatura e sub-região estatística (Dão-Lafões).

A análise abaixo será efetuada considerando os dados estatísticos ao nível municipal (Vila Nova de Paiva e Viseu) e da sub-região Viseu Dão-Lafões, considerando a elevada extensão do projeto em estudo. A análise da envolve do projeto inclui a referência às principais localidades e freguesias que incidem na área do projeto ou na sua envolvente próxima.

6.4.2 ENQUADRAMENTO REGIONAL E LOCAL

Este estudo inclui a área afeta pela Central Solar do Paiva e os troços alternativos para a ligação da CF VNP à subestação de Bodiosa (corredores dos troços A, B, C, D e E).

Os concelhos de Vila Nova de Paiva e Viseu situam-se na província da Beira Alta, Região do Centro (NUTS II) e sub-região de Viseu Dão-Lafões (NUTSIII), distrito de Viseu.

A região Centro é limitada a norte pela Região do Norte, a leste por Espanha, a sul pelo Alentejo e a Oeste pelo Oceano Atlântico. Esta região compreende 9 unidades de Nível III (NUTS III), entre elas a região de Viseu Dão-Lafões.

6.4.3 DEMOGRAFIA

Com base no XV Recenseamento Geral da População – Censos 2011, Vila Nova de Paiva tem um total de 5 276 habitantes (- 553 habitantes face a 2018), o que corresponde a 1,9% da população desta sub-região.

Na Tabela 71 é efetuada uma análise da população residente, segundo os dados mais atuais e segundo grupos etários.

Dos dados apresentados na Tabela 71, podemos verificar que a grande maioria da população residente em Vila Nova de Paiva e Viseu tem entre 25 a 64 anos (aproximadamente 51% e 54%, respetivamente). Existe uma elevada percentagem de população envelhecida (aproximadamente 26% em VNP e 21% em Viseu), isto é, com idade superior a 65 anos.

Tabela 71: População residente por município, segundo os grandes grupos etários e o sexo, em 2018. [**Fonte**: AER Centro, 2018.]

	DENSIDADE POPULACIONAL	**TOTAL**			**0 A 14 ANOS**			**15 A 24 ANOS**		
	N.º/km²	HM	H	M	HM	H	M	HM	H	M
Portugal	111,4	10276617	4852366	5424251	1407566	718939	688627	1091449	555057	536392
Centro	78,6	2216 569	1049038	1167531	270525	138557	131968	228111	116811	111300
Viseu Dão Lafões	77,9	252220	118631	133589	29979	15300	14679	27169	13952	13217
Viseu	191,3	96991	45373	5 618	13205	6675	6530	10725	5430	5295
Vila Nova de Paiva	26,9	4 723	2 224	2 499	506	280	226	523	246	277

	25-64 anos			65 e mais anos					
				Total			75 e mais anos		
	HM	H	M	HM	H	M	HM	H	M
Portugal	5533377	2641298	2892079	2244225	937072	1307153	1087612	416048	671564
Centro	1 178 960	568 639	610 321	538 973	3 225 031	313 942	278 355	106 644	171 711
Viseu Dão Lafões	131905	63104	68801	63167	26275	36892	32947	12622	20325
Viseu	52632	24701	27931	20429	8567	11862	9787	3758	6029
Vila Nova de Paiva	2 420	1 165	1 255	1 274	533	741	709	272	437

Também de destacar é a elevada densidade populacional de Viseu, com valores muito superiores aos verificados na região de Viseu-Dão-Lafões e também superiores ao verificado a nível nacional.

A perda populacional está geralmente associada aos fenómenos migratórios devido à procura incessante por melhores condições de vida e acesso a emprego tem obrigado a população a deslocar-se para o litoral do país e para as principais áreas urbanas. Este fluxo migratório é um entrave ao desenvolvimento dos concelhos, e, por conseguinte, das infraestruturas, equipamentos, bens e serviços. Na Tabela 72 são apresentados os indicadores de população.

Tabela 72: Indicadores de População.

Unidades regionais	Taxa Bruta de Natalidade	Taxa Bruta de Mortalidade	Taxa de Crescimento Natural	Índice de Envelhecimento	Taxa de Crescimento Migratório
	%	%	%	%	%
Portugal	8,5	11,0	- 0,25	159,4	0,11
Centro	7,2	12,8	- 0,56	199,2	- 0,11
Viseu Dão Lafões	6,8	12,9	- 0,61	210,7	- 0,34
Viseu	8,2	10,4	- 0,21	154,7	- 0,23
Vila Nova de Paiva	5,3	16,4	- 1,11	251,8	- 0,34

Ao analisar os indicadores de população, constata-se que, em 2018, a taxa bruta de natalidade do concelho de Vila Nova de Paiva (5,3‰), é das mais baixas da sub-região, ao passo que a taxa de mortalidade, registou um dos valores mais altos de Viseu Dão Lafões, com 16,4‰, valor acima quer da média regional, quer sub-regional.

Já em Viseu, a taxa bruta de natalidade apresenta valores bastante idênticos aos verificados a nível nacional, assim como a taxa bruta de mortalidade.

Os índices de evolução da estrutura etária demonstram uma taxa de crescimento natural negativa acompanhada por uma taxa bruta de mortalidade elevada, estes resultados não colaboram para o desenvolvimento económico e regional e evidenciam uma perda considerável de população.

6.4.4 ENSINO

A qualificação académica da população ativa da área em estudo é apresentada na Tabela 73 e na Tabela 74 é apresentada a taxa de analfabetismo.

Tabela 73: População residente (N.º) por Local de residência (à data dos Censos 2011) e Nível de escolaridade mais elevado completo.

	TOTAL	SEM NÍVEL DE ESCOLARIDADE COMPLETO	COM NÍVEL DE ESCOLARIDADE COMPLETO	ENSINO BÁSICO	1.º CICLO	2.º CICLO	3.º CICLO	ENSINO SECUNDÁRIO	ENSINO PÓS-SECUNDÁRIO	ENSINO SUPERIOR
	N.º	N.º	N.º	N.º	N.º	N.º	N.º	N.º	N.º	N.º
Portugal	10562178	891017	261805	5914871	3153095	1099491	1662285	1771544	92608	1630333
Dão-Lafões	277240	25699	6630	166667	98007	30406	38254	40272	1901	36071
Vila Nova de Paiva	5176	730	109	3194	1848	596	750	648	24	471
Viseu	99274	8123	2712	51819	28234	9838	13747	16271	784	19565

Fonte: Censos 2011.

Em termos de qualificações académicas, a população residente em Vila Nova de Paiva indica que o valor de população residente sem nível de escolaridade é de aproximadamente 14%, e em Viseu de aproximadamente 8%. Em termos percentuais, os restantes níveis de qualificação apresentam uma coerência com o nível nacional. Destaca-se em VNP o valor de população que prossegue para o ensino superior (9%), ligeiramente inferior ao valor que se verifica na sub-região Dão-Lafões e a nível nacional, de 13% e 15%, respetivamente.

Em termos de taxa de analfabetismo, destaca-se o número inferior ao da região de Dão Lafões (*vide* Tabela 74)

Tabela 74: Taxa de analfabetismo (%) por Local de residência (à data dos Censos 2011).

	Taxa de analfabetismo (%)
Portugal	9,03
Dão Lafões	11,62
Vila Nova de Paiva	16,62
Viseu	9,06

Fonte: Censos 2011 (INE, 2015)

6.4.5 EMPREGO E ATIVIDADE ECONÓMICA

Os dados disponibilizados no AER (2018), não apresentam os indicadores especificamente para a região de Dão Lafões e para Viseu e Vila Nova de Paiva, pelo que neste subcapítulo são apresentados os dados essencialmente a nível nacional e da região centro.

Na Tabela 75 caracteriza-se a população ativa, por grupos etários e sexo, em Portugal e ao nível da Região centro.

Tabela 75: População ativa por NUTS II, segundo o grupo etário e o sexo, 2018. [Fonte: AER Centro, 2018.]

	TOTAL	15-24 ANOS			25-34 ANOS			35-44 ANOS			>45 ANOS		
		HM	H	M	HM	H	M	HM	H	M	HM	H	M
Portugal	5 232,6	371,9	202,9	169,0	1 016,4	508,1	1 508,3	1 384,2	680,4	703,7	2 460,1	1 269,0	1 191,0
Centro	1 157,6	74,3	44,1	30,2	214,5	108,6	106,0	285,8	141,3	144,6	583,0	305,4	277,6

Nota: Unidades em milhares.

Com base no Anuário Estatístico da Região do Centro de 2018, verifica-se que a população empregada ao nível da Região do centro, trabalha maioritariamente no setor terciário (CAE G-U), isto é, em atividades de comércio por retalho, reparação de veículos, transportes, alojamento, entre outras. O setor terciário praticado representa cerca de 20% do setor a nível nacional (*vide* Tabela 76).

Tabela 76: População empregada por NUTS II, segundo o setor de atividade principal (CAE-Rev.3) e o sexo, 2018.

	Total	Primário CAE: A			Secundário CAE: B-F			Terciário CAE: G-U		
		HM	H	M	HM	H	M	HM	H	M
Portugal	4 866,7	294,2	200,5	93,6	6 1 209,2	843,5	365,7	3 363,3	1 441,9	1 921,5
Centro	1 092,3	113,7	71,7	42,0	306,1	218,2	87,9	672,6	279,5	393,0

Nota: Unidades em milhares.
Fonte: AER Centro, 2018.
Legenda: A - Agricultura, produção animal, caça, floresta e pesca; B - Indústrias extrativas; C - Indústrias transformadoras; D - Eletricidade, gás, vapor, água quente e fria e ar frio; E - Captação, tratamento e distribuição de água; saneamento, gestão de resíduos e despoluição; F – Construção; G – Comércio por grosso e a retalho; reparação de veículos automóveis e motociclos; H - Transportes e armazenagem; I - Alojamento, restauração e similares; J - Atividades de informação e de comunicação; K - Atividades financeiras e de seguros; L - Atividades imobiliárias; M - Atividades de consultoria, científicas, técnicas e similares; N - Atividades administrativas e dos serviços de apoio; O - Administração Pública e Defesa; Segurança Social Obrigatória; P – Educação; Q - Atividades de saúde humana e apoio social; R - Atividades artísticas, de espetáculos, 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.

De acordo com dados mais recentes, disponibilizados no website do Instituto do Emprego e Formação Profissional (IEFP), em Viseu verificou-se uma tendência de aumento do número de desempregados inscritos no centro de emprego, que terá provavelmente resultado da situação de pandemia que se está a viver atualmente a nível mundial.

De facto, de acordo com a Figura 62 podemos verificar que o número de desempregado aumentou consideravelmente a partir de março, mês em que se iniciou o primeiro confinamento em Portugal. O número de desempregados reduziu ligeiramente de setembro a novembro, mas voltou a aumentar até janeiro de 2021, com provável motivo o novo confinamento imposto após o período das festas de Natal e de ano novo, tendo desde então vindo a reduzir.

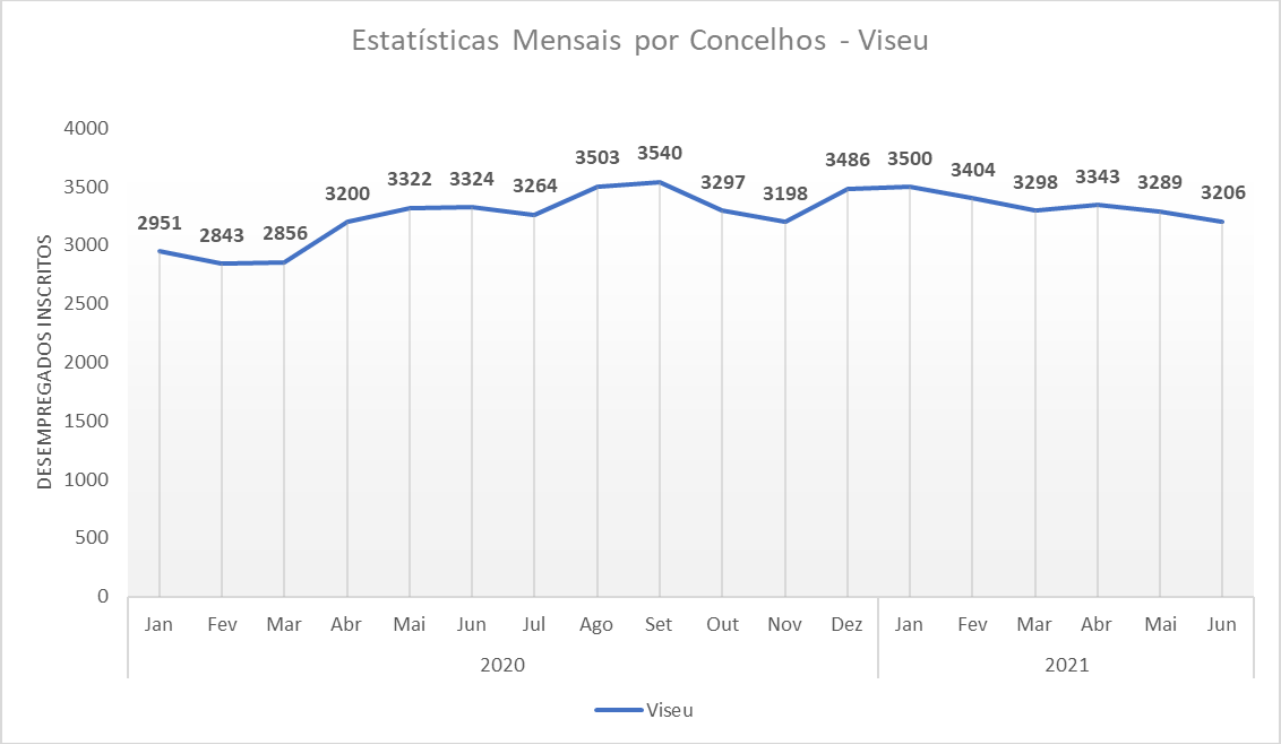


Figura 62: Estatísticas Mensais por Concelhos - Viseu. [Fonte: IEFP (2021)]

Já em VNP a tendência foi inversa, verificando-se uma tendência de redução do número de desempregados inscritos no centro de emprego de janeiro a julho de 2020. A partir de julho o número de desempregados inscritos no centro de emprego aumentou, também provavelmente resultado da pandemia, e esta tendência de aumento foi mantida até janeiro de 2021, momento em que o número de desempregados voltou a diminuir (*vide* Figura 63).

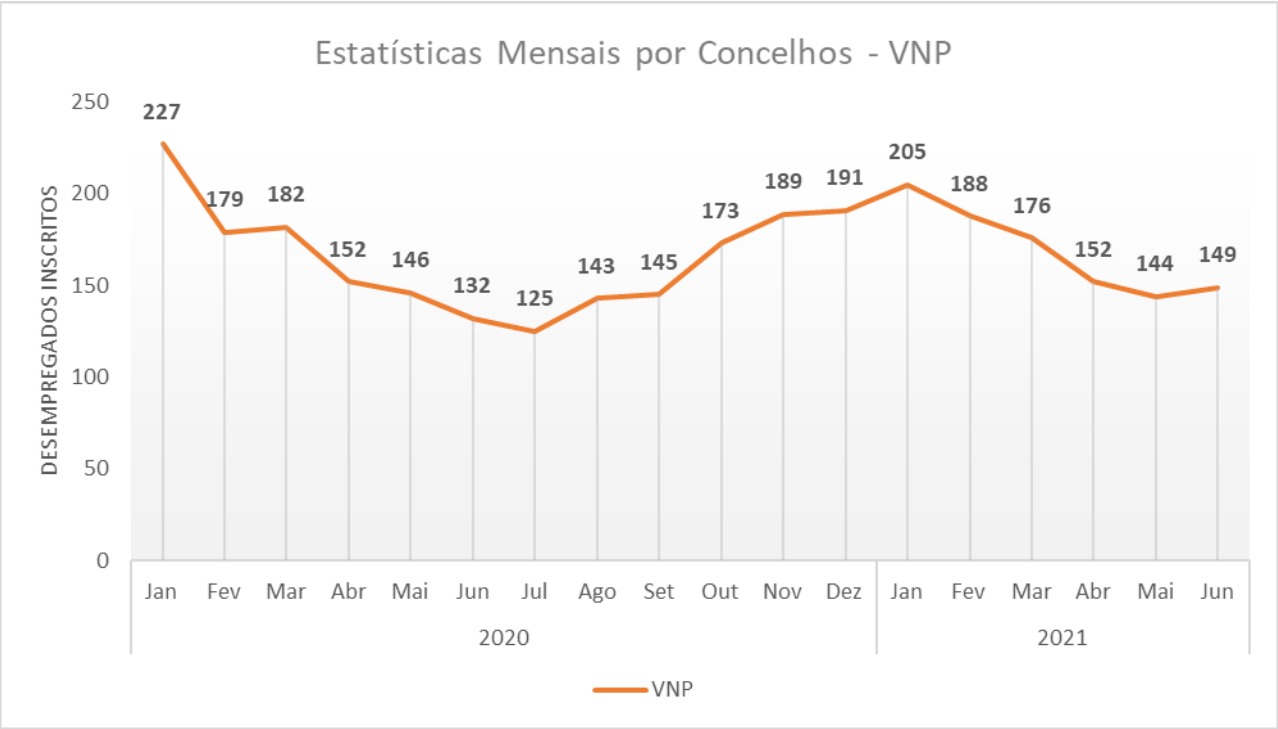


Figura 63: Estatísticas Mensais por Concelhos – VNP. [Fonte: IEFP (2021)]

Face à situação atual, considera-se de extrema relevância o acompanhamento destes indicadores e considera-se que o projeto em estudo apresenta potencial para minimizar os efeitos da pandemia em termos de desempregados na região.

Em 2018, as 5 atividades com maior expressão no concelho de Viseu são as apresentadas na Tabela 77.

Tabela 77: Atividades com maior expressão no concelho de Viseu, n.º de empresas e %.

Localização	Total	Agricultura, produção animal, caça, floresta e pesca		Construção		Comércio por grosso e a retalho; reparação de veículos automóveis e motociclos		Alojamento, restauração e similares		Atividades de consultoria, científicas, técnicas e similares		% acumulada
	N.º	N.º	%	N.º	%	N.º	%	N.º	%	N.º	%	
Portugal	1278164	132887	10,40	85311	6,67	217831	17,04	113191	8,86	128466	10,05	53,02
Viseu Dão Lafões	28146	4614	16,39	2694	9,57	5181	18,41	2065	7,34	2403	8,54	60,25
Vila Nova de Paiva	519	126	24,28	54	10,40	102	19,65	48	9,25	32	6,17	69,75
Viseu	11441	975	8,52	944	8,25	2043	17,86	815	7,12	1289	11,27	53,02

Estas atividades representam em VNP mais de 50% do tecido empresarial, com destaque para a "Agricultura, produção animal, caça, floresta e pesca" e para o "Comércio por grosso e a retalho; reparação de veículos automóveis e motociclos".

Em Viseu estas atividades representam no seu conjunto mais de 50% do tecido empresarial, com destaque para o "Comércio por grosso e a retalho; reparação de veículos automóveis e motociclos" e para as "Atividades de consultoria, científicas, técnicas e similares".

Já em termos de setor de atividade com maior número de população empregada, destaca-se o setor terciário, com percentagem de população empregada superior a 50% tanto em Viseu como em VNP (*vide* Tabela 78).

Tabela 78: População empregada (N.º) por Local de residência (à data dos Censos 2001) e Setor de atividade económica. [**Fonte:** Adaptado do INE]

Localização	Total	Setor Primário		Setor Secundário		Setor Terciário	
	N.º	N.º	%	N.º	%	N.º	%
Portugal	4650947	231646	4,98	1632638	35,10	2786663	59,92
Dão Lafões	112136	12545	11,19	39102	34,87	60489	53,94
Vila Nova de Paiva	2081	434	20,86	564	27,10	1083	52,04
Viseu	39910	1886	4,73	10970	27,49	27054	67,79

6.4.6 Abordagem turística

O turismo é uma das atividades socioeconómicas de maior importância em vários países do mundo, chegando a ser, em muitos deles, o principal setor de desenvolvimento económico e criação de emprego. Este setor apresenta-se em Portugal como uma das maiores fontes de proveito e um dos principais setores de desenvolvimento económico.

Para uma análise mais profunda do setor turístico, na área de estudo, são apresentados na Tabela 79 os dados do Anuário Estatístico da região do Centro (AER) 2018.

Tabela 79: Hóspedes e dormidas estabelecimentos de alojamento turístico por município.

	Hóspedes				Dormidas			
	Total	Hotelaria	Alojamento local	Turismo no espaço rural e de habitação	Total	Hotelaria	Alojamento local	Turismo no espaço rural e de habitação
	N.º				N.º			
Portugal	25 249 904	20 450 232	3 951 007	848 665	67 662 103	56 561 305	9 310 035	5 1 790 763
Centro	3 895 612	3 092 432	591 434	211 746	6 777 827	5 339 932	1 049 417	388 478
Viseu Dão Lafões	305 746	256 193	25 604	23 949	595 299	480 428	66 932	47 939

	Hóspedes				Dormidas			
	Total	Hotelaria	Alojamento local	Turismo no espaço rural e de habitação	Total	Hotelaria	Alojamento local	Turismo no espaço rural e de habitação
	N.º				N.º			
Vila Nova de Paiva	-	-	0	0	-	-	0	0
Viseu	154 381	141 686	8 680	4 015	234 755	212 643	16 415	5 697

Fonte: AER Centro, 2018.

De acordo com os dados do AER (2018), a sub-região Viseu Dão Lafões representou 1,21% dos hóspedes e 0,877% das dormidas de Portugal (*vide* Tabela 79). Os estabelecimentos de alojamento turístico que mais contribuem para os valores atrás referidos são os estabelecimentos de hotelaria.

De acordo com o website do Turismo de Portugal, aplicação SIGTUR, existem alguns negócios de turismo na área de estudo ou na sua proximidade, de onde se destacam:

- Empreendimentos turísticos (ET):
  - Hotel Mira Paiva – Aproximadamente a 0.8 km da área da CS do Paiva
- Estabelecimentos de Alojamento Local (AL):
  - Casal S. Domingos - Aproximadamente a 0.3 km do corredor de ligação E
  - Quinta do Corgo - Aproximadamente a 1.8 km do corredor de ligação C
  - Casa de Pedra - Aproximadamente a 1.1 km do corredor de ligação A
  - Solar dos Olivas de Casfreires – Aproximadamente a 0.7 km da área da CS do Paiva
  - Casa Ribeira – Aproximadamente a 0.6 km da área da CS do Paiva

É de salientar que nenhum destes estabelecimentos se encontra na área de estudo, apenas na sua proximidade. No entanto, dada a extensão do projeto, e especialmente para os estabelecimentos próximos da área da CS do Paiva, poderá existir um impacte negativo.

A Figura 64 apresenta os empreendimentos turísticos e de alojamento local na proximidade da área de estudo, nomeadamente os referidos acima.

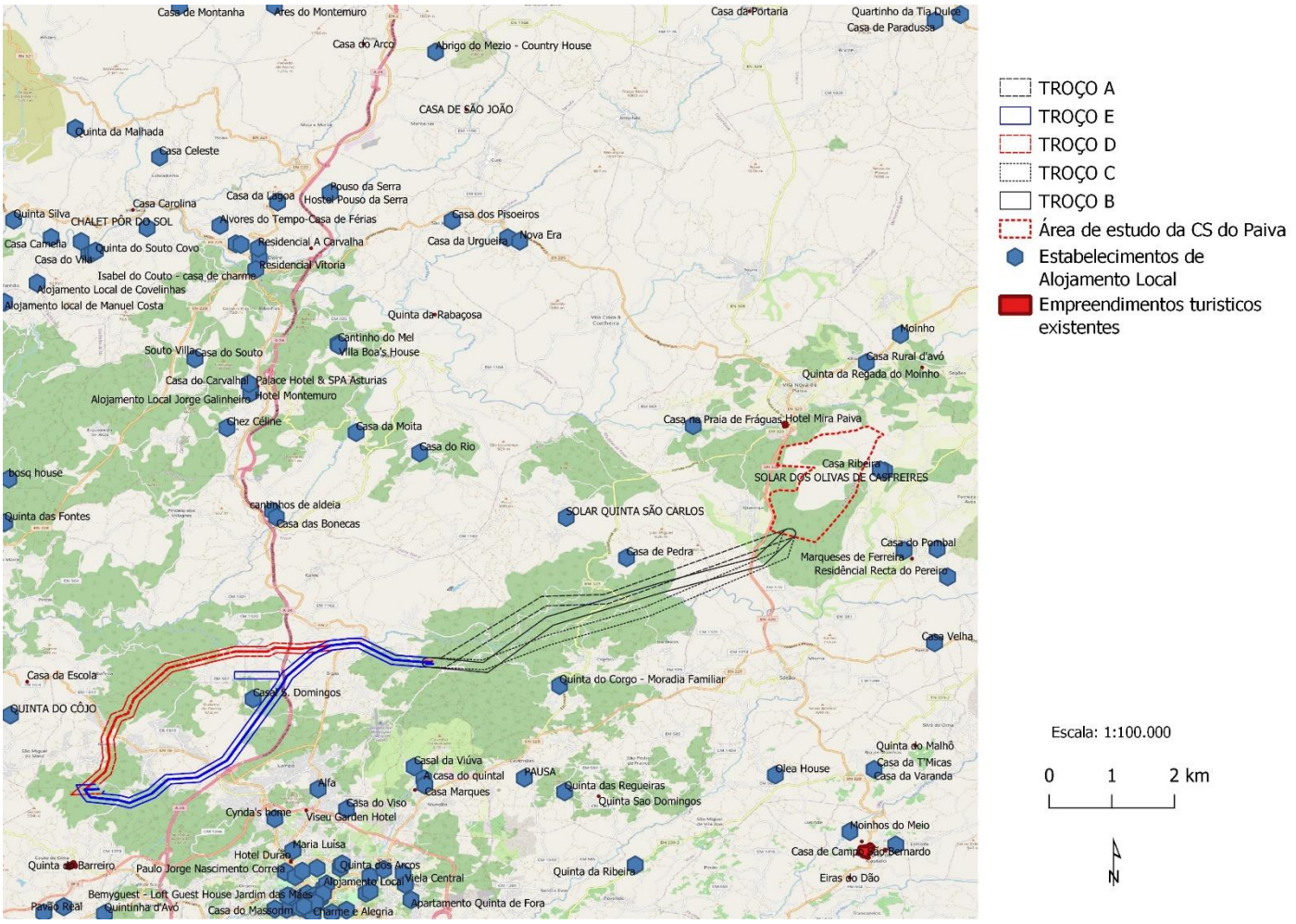


Figura 64: Empreendimentos turísticos e de alojamento local existentes na proximidade da área de estudo (Fonte: Sistema de Informação Geográfica do Turismo).

6.4.7 ACESSIBILIDADES

A central fotovoltaica localizar-se-á na freguesia de Queiriga, pertencente ao concelho de Vila Nova de Paiva, distrito de Viseu.

O acesso à central será feito pelas estradas EN359 ou EM569, situadas a Oeste da área ocupada pela central, seguindo posteriormente pela estrada municipal que liga Vila Nova de Paiva a Casfreires. Internamente existirá uma rede de acesso a todo os pontos principais da central.

Na envolvente da área de estudo identificam-se diversas estradas e caminhos municipais e algumas estradas regionais e nacionais, destacando-se a EN2, a EN329 e a IP3 / A24.

Com exceção de alguns caminhos rurais existentes na área da CSP e nos corredores dos troços alternativos em estudo para a LTE, não se espera que os acessos sejam afetados pela implantação do projeto, embora se preveja alguma perturbação de circulação na envolvente durante a fase de construção.

6.4.8 USO EFETIVO DO SOLO

O uso efetivo da área de estudo da central fotovoltaica carateriza-se pela presença de matos e pinheiro-bravo (64,5% e 22,9%, respetivamente).

A ocupação dos solos nos corredores dos troços alternativos para a LTE, são muito semelhantes, apresentando elevadas ocupações do solo com pinheiro-bravo, eucalipto e matos (*vide* Figura 65).

Figura 65: Tipos do uso efetivo do solo presentes nas áreas de estudo.

6.4.9 ENVOLVENTE DO PROJETO

Na Figura 66 ilustra-se a envolvente mais próxima dos corredores dos troços alternativos D e E, para a instalação da LTE.

A azul, apresentam-se as áreas maioritariamente habitacionais e semelhantes (restauração, pequeno comércio, etc.). Junto a estas verifica-se também algumas áreas que parecem dedicadas à atividade agrícola.

A amarelo apresentam-se as áreas que se identificou com atividades empresariais.

A verde, excecionalmente, apresenta-se o Instituto Piaget de Viseu, junto a Galifonge.

Na área dos corredores dos troços alternativos D e E, identificam-se dois projetos sujeitos a AIA, já concluídos:

- IP3 - IP5 / Castro Daire Sul (N. AIA - 789);
- Subestação da Bodiosa 60/400 kV (N. AIA – 2103).

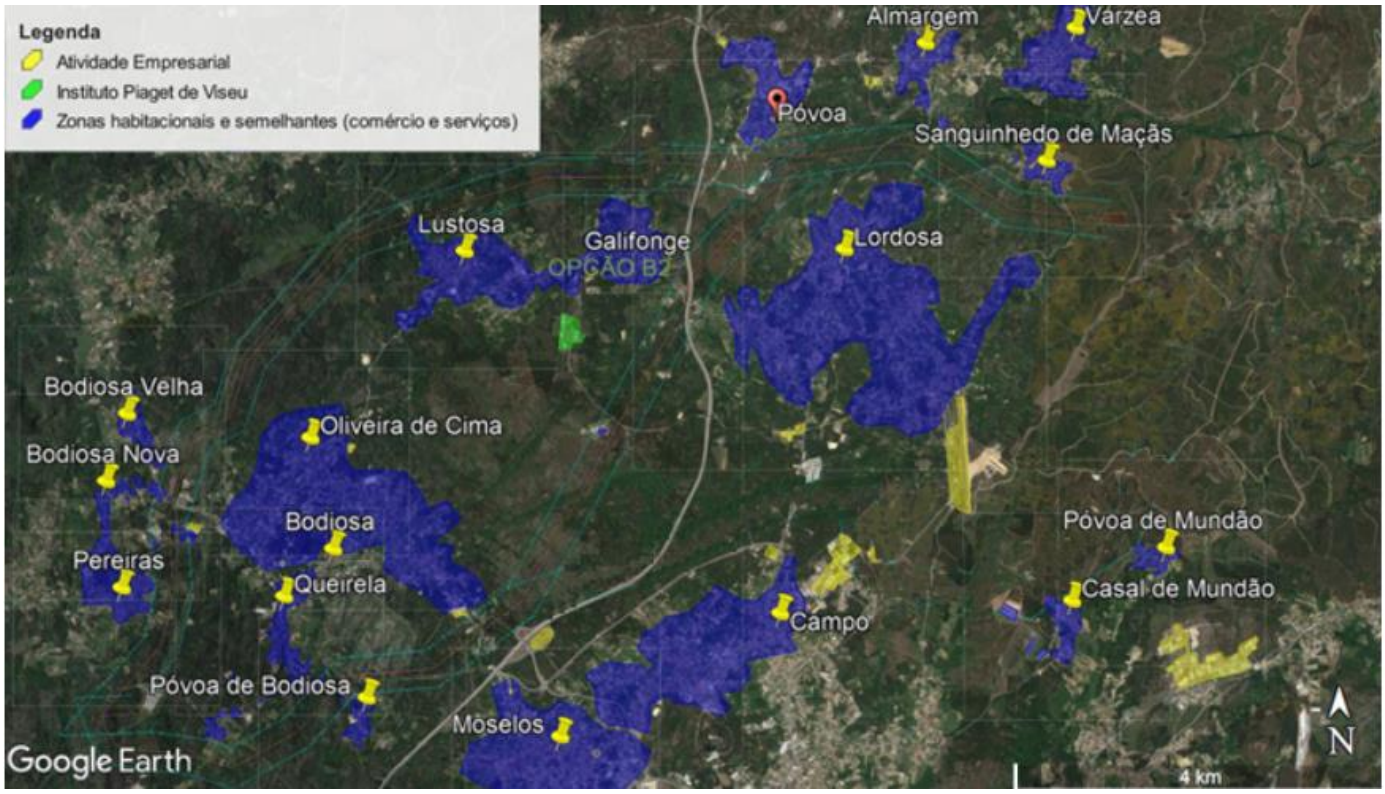


Figura 66: Envolvente dos corredores dos troços alternativos D e E para a implementação da LTE.

Tal como se pode verificar pela análise da Figura 66, existem diversas áreas maioritariamente habitacionais junto aos limites e no interior dos corredores dos troços alternativos D e E, nomeadamente:

- Bodiosa Velha;
- Bodiosa Nova;
- Pereiras;
- Oliveira de Cima;
- Bodiosa;
- Queirela;
- Póvoa de Bodiosa;
- Moselos;
- Campo;
- Lustosa;
- Galifonge;
- Lordosa;
- Almargem;
- Várzea;
- Póvoa;
- Sanguinhedo de Maçãs;
- Povoa de Mundão;
- Casal de Mundão.

Existem também algumas áreas empresariais/atividade industrial, da qual se destaca a zona industrial da freguesia de Campo, nomeadamente:

- Alviz Alumínios de Viseu, Lda.
- Teleco, Lda.
- Móveis J F Costa Lda,
- Elis SPAST,
- GLS – Viseu,
- Vicauto – Peças para Viaturas Pesadas,
- Entre outras.

É também de destacar o Parque Empresarial de Mundão, e em que se identificam várias empresas, nomeadamente:

- RUBIS Energia Portugal, SA (Centro Logístico de Distribuição de GPL – Viseu);
- Analidiesel - Reparação De Bombas Injectoras E Turbos, Lda;
- RodaClássica, Lda;
- ZANTIA Climatização SA;
- Habidecor – Indústria Têxtil para Habitação, S.A;
- GLS Portugal, Lda;
- Palopina/Armazém;
- Alfervis-máquinas,alumínios E Acessórios De Viseu Lda
- Export-Beiras - Sociedade De Importação E Exportação Do Centro, S.A
- Palsystems - Paletes E Embalagens, Lda.
- Socimavis - Comércio e Reparação de Máquinas Lda;
- Entre outras.

Existem ainda outras áreas dispersas que parecem dedicadas a atividades agrícolas e outras atividades empresariais/industriais.

Em suma, identifica-se na área e junto aos limites dos corredores dos troços alternativos D e E uma diversidade de tipologias de uso do solo, que vão desde a atividade empresarial/industrial, áreas habitacionais e semelhantes (comércio e serviços), atividade agrícola, entre outras, como é caso do aeródromo de Viseu.

Já na envolvente dos corredores dos troços alternativos A, B, C e da área da CSP a presença residencial e de outro tipo de ocupação de solo é mais reduzida, resultado do delineamento do projeto e afastamento dos troços a estas áreas (*vide* Figura 67).

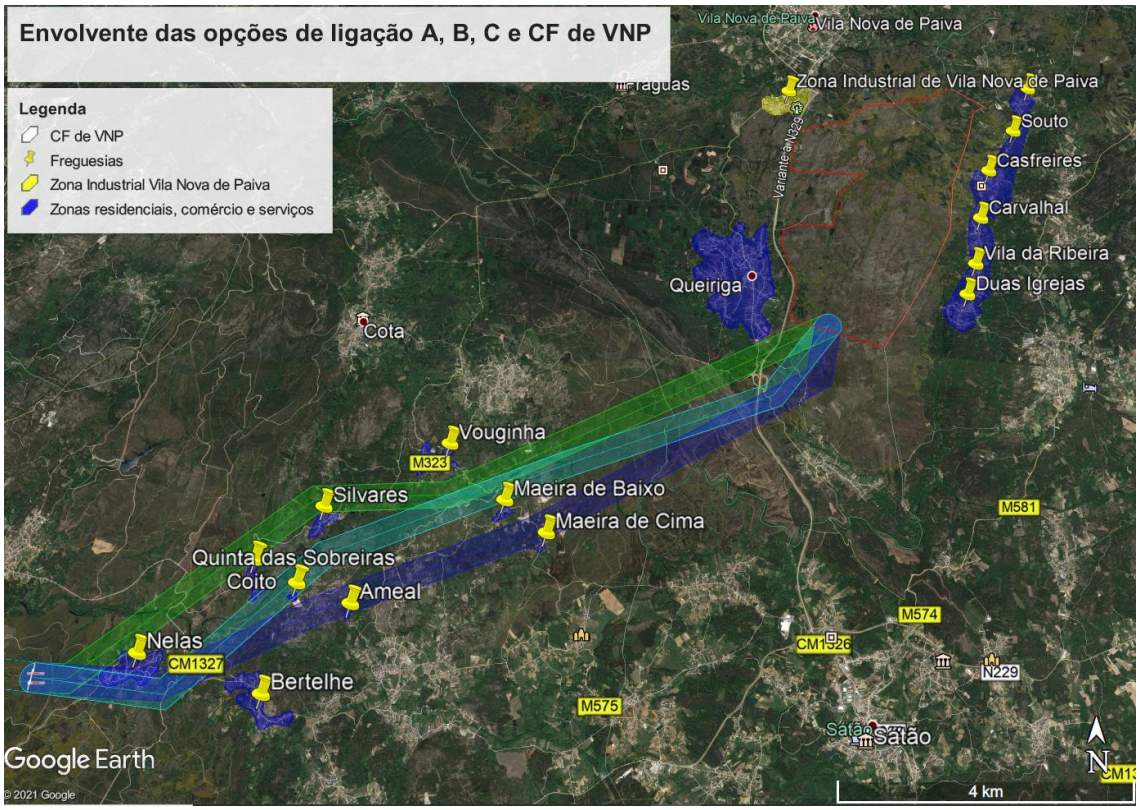


Figura 67: Envolvente dos corredores dos troços alternativos A, B, C, para a LTE e envolvente da área da CS do Paiva.

Nas áreas atravessadas pelos corredores dos troços alternativos A, B e C, destacam-se as áreas residenciais de Nelas, Quinta das Sobreiras, Coito, Ameal, Bertelhe, Silvares, Vouginha, Maeira de Baixo e Maeira de Cima. Tal como para os corredores dos troços alternativos D e E, existem ainda outras áreas dispersas que parecem dedicadas a atividades agrícolas e outras atividades empresariais/industriais.

Na área da CSP destaca-se a sudoeste a freguesia de Queiriga e em toda a extensão a este da CF as áreas residenciais de Duas Igrejas, Vila da Ribeira, Carvalhal, Casfreires, Souto e Covelo.

Também de destacar é a Zona Industrial Vale do Forno, a Noroeste da CSP, e em que se identifica o kartódromo de VNP e outras atividades industriais, nomeadamente:

- Base Transportes Leitão;
- Cenatolim;
- Albergaria Moinho Do Rio Paiva, Lda; ´
- Novacable-Fabricação E Comercialização De Cablagem, Lda;
- Salsicharia e fumeiros tradicionais do alto do paiva;
- Materiais Construcão Meleiro;
- Entre outras.

6.4.10 SÍNTESE DA CARACTERIZAÇÃO

A área afeta pela CS do Paiva (CSP) afeta diretamente um conjunto de freguesias e tipologias de ocupação de espaço.

A grande percentagem da população residente em Vila Nova de Paiva e Viseu tem entre 25 a 64 anos (aproximadamente 51% e 54%, respetivamente). É também de destacar a elevada percentagem de população envelhecida (aproximadamente 26% em VNP e 21% em Viseu), isto é, com idade superior a 65 anos.

É ainda de destacar a elevada densidade populacional no concelho de Viseu, com valores muito superiores aos verificados na região de Viseu-Dão-Lafões e também superiores ao verificado a nível nacional.

Já em termos de qualificações académicas, o valor de população residente em Viseu sem nível de escolaridade é de aproximadamente 8 %, e em VNP de 14%. Neste âmbito destaca-se também a elevada taxa de analfabetismo que se verifica em VNP, de aproximadamente 17%, bastante superior à que se verifica em Viseu (9%).

Em termos de emprego, a situação de pandemia teve consequências diretas no número de desempregados em Vila Nova de Paiva e em Viseu. Em Viseu, o número de desempregados aumentou consideravelmente a partir de março de 2020, tendo atingido o maior número em setembro (3540). Em janeiro de 2021 existiam 3500 desempregados inscritos no centro de emprego, comparados com 2951 (+549) em janeiro de 2020. Em Vila Nova de Paiva este aumento de número de desempregados apenas surgiu a partir de julho de 2020, tendo aumentado até janeiro de 2021 para 205, ainda inferior ao valor registado em janeiro de 2020 (227).

O setor terciário é o que representa o maior número de empregados nos concelhos, em Viseu de 68% e em Vila Nova de Paiva de 52%.

As atividades com maior expressão, representando mais de 50% do tecido empresarial, no concelho de Viseu são:

- Agricultura, produção animal, caça, floresta e pesca;
- Construção;
- Comércio por grosso e a retalho; reparação de veículos automóveis e motociclos,
- Alojamento, restauração e similares;
- Atividades de consultoria, científicas, técnicas e similares.

Já no Concelho de Vila Nova de Paiva, as 5 atividades com maior expressão, representando 100% do tecido empresarial, são:

- Agricultura, produção animal, caça, floresta e pesca
- Agricultura, produção animal, caça e atividades dos serviços relacionados
- Indústrias transformadoras
- Silvicultura e exploração florestal
- Indústrias alimentares

Em termos de atividade turística, verificam-se na área de estudo ou na sua proximidade os seguintes negócios:

- Empreendimentos turísticos (ET): Hotel Mira Paiva;
- Estabelecimentos de Alojamento Local (AL): Solar dos Olivas de Casfreires;
- Casa Ribeira – Freguesia de Ferreira de aves;
- Casa de Pedra – Freguesia Cota;

- Quinta do Corgo - União das Freguesias de Barreiros e Cepões;
- Casal S. Domingos – Lordosa;
- Casa Rural d'avó - União das freguesias de Vila Nova de Paiva, Alhais e Fráguas.

O acesso à central será feito pelas estradas EN359 ou EM569, situadas a Oeste da área ocupada pela central, seguindo posteriormente pela estrada municipal que liga Vila Nova de Paiva a Casfreires. Internamente existirá uma rede de acesso a todo os pontos principais da central.

Na envolvente da área de estudo identificam-se diversas estradas e caminhos municipais e algumas estradas regionais e nacionais, destacando-se a EN2, a EN329 e a IP3 / A24. Com exceção de alguns caminhos rurais existentes na área da CSP não se espera que os acessos sejam afetados pela implantação do projeto.

6.5 SAÚDE HUMANA

A definição de saúde possui implicações legais, sociais e económicas. Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), a saúde é um estado de completo bem-estar físico, mental e social, e não apenas a ausência de doenças.

A saúde ambiental engloba os aspetos da saúde humana (incluindo a qualidade de vida), que são determinados por fatores físicos, químicos, biológicos, sociais e psicológicos do ambiente, integrando, a avaliação, correção, redução e a prevenção dos fatores no ambiente que podem afetar de forma adversa a saúde das gerações presentes e futuras.

Segundo a OMS a Saúde Ambiental inclui "tanto efeitos patogénicos diretos das substâncias químicas, das radiações e de alguns agentes patogénicos, como os efeitos (frequentemente indiretos) na saúde e no bem-estar do ambiente (em sentido lato) físico, psicológico, social e estético, que engloba a habitação, o desenvolvimento urbano, o uso dos solos e os transportes"

Segundo o relatório de 2014 da OMS, as doenças associadas ao meio ambiente causam uma em cada cinco mortes.

Em termos de radiações, a exploração de um projeto desta natureza resulta na emissão de Campos Eletromagnéticos (CEM). Nos pontos seguintes efetua-se uma breve descrição do Plano Nacional de Ação Ambiente e Saúde (PNAAS), do relatório do PNS e uma análise da relação entre as centrais fotovoltaicas e linhas de transporte de energia elétrica na saúde humana da população envolvente, nomeadamente do risco de exposição aos CEM.

Em termos de enquadramento da SH na região, em Viseu existiam, em 2012, dois centros de saúde e em Vila Nova de Paiva um. Nenhum destes centros de saúde apresenta serviço de urgência básica (INE).

Quanto às consultas médicas nos centros de saúde, de acordo com o INE, das 17313 consultas no centro de saúde de Vila Nova de Paiva, 15440 (89%) correspondem a consultas de Medicina geral e familiar/Clínica geral - saúde de adultos. As restantes consultas são de planeamento familiar (383), Saúde do recém-nascido, da criança e do adolescente (1343) e saúde materna (147).

Destaca-se ainda a existência de 3 hospitais em Viseu, dois de natureza privada e um hospital público. O Centro Hospitalar Tondela-Viseu foi criado a 2 de março de 2011 através do Decreto-Lei nº 30/2011 por fusão do Hospital de São Teotónio, E.P.E com o Hospital Cândido Figueiredo. Ainda de acordo com o INE e em 2019, existem 16 salas de operação dos hospitais públicos de acesso universal e/ou hospitais em parceria público-privada por Localização geográfica.

6.5.1 PLANO NACIONAL DE SAÚDE

O Plano Nacional de Saúde (PNS) 2012-2016 constitui um elemento basilar das políticas de saúde em Portugal, traçando o rumo estratégico para a intervenção no quadro do Sistema de Saúde, tendo sido atualizado e estendido até 2020. Encontra-se de momento em andamento o processo de elaboração do PNS 2021-2030.

O Plano Nacional de Saúde tem por missão:

- Afirmar os valores e os princípios que suportam a identidade do Sistema de Saúde, nomeadamente o Serviço Nacional de Saúde, e reforçar a coerência do sistema em torno destes;
- Clarificar e consolidar entendimentos comuns que facilitam a integração de esforços e a valorização dos agentes na obtenção de ganhos e valor em saúde;
- Enquadrar e articular os vários níveis de decisão estratégica e operacional em torno dos objetivos do Sistema de Saúde;
- Criar e sustentar uma expectativa de desenvolvimento do Sistema de Saúde através de orientações e propostas de ação;
- Ser referência e permitir a monitorização e avaliação da adequação, desempenho e desenvolvimento do Sistema de Saúde.

As metas do PNS para 2020 são: A) Reduzir a mortalidade prematura (≤70 anos), para um valor inferior a 20%; B) Aumentar a esperança de vida saudável aos 65 anos de idade em 30%; C) Reduzir a prevalência do consumo de tabaco na população com ≥ 15 anos e eliminar a exposição ao fumo ambiental e D) Controlar a incidência e a prevalência de excesso de peso e obesidade na população infantil e escolar, limitando o crescimento até 2020.

Face à tipologia do projeto, não se espera qualquer interferência na persecução dos objetivos do PNS.

6.5.2 CENTRAIS FOTOVOLTAICAS E A SAÚDE HUMANA

As Tecnologias Fotovoltaicas (PV) não são conhecidas por representar perigos para a saúde na envolvente. Os maiores perigos decorrentes de uma instalação solar fotovoltaica prendem-se essencialmente com o aumento do tráfego rodoviário na envolvente, durante o período de construção, e o contacto com equipamentos de alta tensão, por trabalhadores diretamente afetos à obra e por pessoas que circulem nas imediações da construção. Este último, minimizado por restrições de acesso à zona de obra.

De salientar que, devido à redução da poluição causada por tecnologias alternativas e "verdes", como é o caso da produção de energia através da energia solar em detrimento do uso de combustíveis fosseis, o impacte do desenvolvimento solar na saúde humana é considerado positivo. De facto, a redução da produção de energia com recurso a combustíveis fosseis reduz significativamente a poluição do ar, solos e água causa um aumento da saúde e bem-estar da população.

Um dos fatores de maior preocupação quanto aos painéis solares é a toxicidade dos materiais por si constituídos e o seu potencial impacte na saúde humana. Então, de forma a analisar os potenciais impactes decorrentes do projeto, é necessário perceber o modo de instalação, materiais usados, fim de vida do painel e seus componentes, bem como as operações de manutenção necessárias.

O processo de instalação/construção de uma central não necessita de produtos tóxicos, consistindo essencialmente na limpeza de vegetação, construção de vedação e colocação dos painéis e material de suporte e que se caracterizam por processos essencialmente mecânicos.

A maior preocupação associada com os sistemas fotovoltaicos é, sem dúvida, a emissão de CEM. Os CEM produzidos por este tipo de projeto são radiações não ionizantes, ou seja, não apresentam energia suficiente para remover eletrões de um átomo ou molécula (ionizar) ou danificar o ADN.

O ser humano é exposto a campos eletromagnéticos ao longo de toda a sua vida e sem impactes significativos na saúde, sendo que se considera que alguém fora do perímetro vedado da instalação não esteja exposto a campos eletromagnéticos significativos.

Existe ainda o perigo de choque elétrico quando se entra em contacto com qualquer equipamento/componente elétrico com tensões acima de 50 Volts. No entanto, técnicos devidamente qualificados e eletricistas sabem como instalar, manter e reparar sistemas PV com segurança. Apesar de existente o risco, considera-se diminuto e não diferente de qualquer outra instalação elétrica presente em habitações ou indústrias.

Além disto, o acesso a estes locais é regulamentado e só devem efetuar instalações e/ou manutenções pessoal autorizado e qualificado para o efeito.

Em termos de segurança contra incêndio, a possibilidade de estes ocorrerem e serem resultado deste tipo de projetos é diminuta. Apenas uma pequena parte dos materiais nos painéis é inflamável e esses componentes não podem por si só criar e manter um fogo significativo. Apesar de ser teoricamente possível a libertação de materiais perigosos em caso de incêndio considera-se de risco baixo, dado que os constituintes típicos de um painel fotovoltaico têm pontos de fusão e ebulição bastante elevados.

Os sistemas fotovoltaicos podem afetar um combate aos incêndios essencialmente por dois motivos:

1. Método de combate ao fogo;
2. Perigos de seguranças para os bombeiros.

Algumas organizações já publicaram guias e recomendações de formação e instalação relacionados com o combate a incêndios em projetos de solar fotovoltaico, nomeadamente:

- A *International Association of Fire Fighters (IAFF)* e o *International Renewable Energy Council (IREC)* juntou-se para criar um curso online neste sentido. Este curso online, denominado *Solar PV Safety for Fire Fighters*, apresenta conteúdos de vídeo e simulações de ambientes possíveis para que os bombeiros possam aplicar o conhecimento aprendido;
- RISCAuthority - RC62: Recommendations for fire safety with photovoltaic panel installations.

A manutenção de instalações fotovoltaicas incide essencialmente no controlo de vegetação, de modo a evitar o sombreamento dos painéis fotovoltaicos. São utilizadas diversas abordagens para efetuar este controlo, incluindo o plantio de espécies de porte limitado, herbicidas, pastoreio de gado ou mesmo através do corte habitual.

Por último, salienta-se o facto de que a maioria dos painéis e materiais utilizados são na sua grande maioria recicláveis, potenciando o tratamento de fim de vida do projeto da forma mais sustentável possível.

O tempo de vida útil de um projeto desta tipologia ronda os 30/35 anos, pelo que as tecnologias e o conhecimento nos temas abordados são aperfeiçoadas no decorrer da operação da central, podendo a mesma sofrer alterações no futuro, de forma a ir de encontro a estes avanços e diminuir os riscos a si associados.

6.5.3 LINHAS DE TRANSPORTE DE ENERGIA E A SAÚDE HUMANA

Em relação às linhas de transporte de energia, de acordo com a Organização Mundial de Saúde (OMS, 2002), os CEM ocorrem na natureza e assim sempre estiveram presentes na terra. No entanto, durante o século XX, a exposição a fontes artificiais de CEM aumentou, nomeadamente devido à procura de eletricidade. Os potenciais efeitos sobre a saúde por exposição a CEM produzidos pelo homem têm sido tema de interesse científico desde o final 1800, e têm recebido atenção especial nos últimos 30 anos.

Os CEM podem ser divididos em estáticos de baixa frequência e em campos magnéticos, onde as fontes comuns incluem nomeadamente as linhas de transporte de energia. Ao contrário da radiação ionizante (como raios gama emitidos por materiais radioativos e raios-X) encontrados na parte superior do eletromagnético espectro, os CEM são muito fracos para quebrar as ligações moleculares. É por isso que os CEM são chamados de radiações não-ionizantes.

Por todo o mundo membros do público em geral indicaram preocupação em relação à exposição a CEM de fontes como as linhas de alta tensão e das suas consequências adversas para a saúde, especialmente em crianças. Como resultado, as construções de novas linhas de energia encontraram considerável oposição em alguns países.

Um extenso estudo da OMS (OMS, 2002a) teve como principais conclusões que campos elétricos e magnéticos estáticos e campos elétricos de frequência extremamente baixa não são classificáveis quanto à sua carcinogenicidade para humanos. Assim, desde que cumprida a legislação em vigor e considerando que o projeto teve em consideração o afastamento na medida do possível às zonas residenciais, não se esperam interferências significativas neste âmbito.

Em suma, e considerando a caracterização efetuada anteriormente, não se espera que o projeto alvo de estudo tenha influência no bem-estar da população, salientando-se que o projeto alvo de estudo apresenta um benefício para a saúde quando analisado em panorama nacional pela produção de energia através de fontes renováveis em detrimento da produção com recurso a combustíveis fosseis e mais poluentes. Será imprescindível a criação de mecanismos de comunicação com a população afetada no sentido de esclarecer eventuais dúvidas e minimizar o receio geral associado a este tipo de projetos em termos de emissão de CEM.

6.6 ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO

6.6.1 METODOLOGIA

Para a análise do descritor do Ordenamento do território, procedeu-se à análise dos instrumentos de gestão territorial em vigor e das condicionantes legais existentes na área de estudo da Central Solar do Paiva (CSP) bem como nos corredores dos troços alternativos (A, B, C, D e E) para a ligação da CSP à subestação elétrica da Bodiosa, e à respetiva compatibilização destes com o projeto previsto.

A área atravessada pelos cinco corredores dos troços alternativos para a linha de transporte de energia entre Bodiosa e a CS do Paiva localizam-se no distrito de Viseu, concelhos de Viseu e de Vila Nova de Paiva.

Na Tabela 80 apresentam-se os concelhos e freguesias abrangidas pelos projetos em estudo.

Tabela 80: Concelhos e freguesias abrangidas pela CSP e pelos corredores dos troços alternativos para a LTE, de acordo com a Carta Administrativa Oficial de Portugal - CAOP2020 (Continente).

TROÇOS ALTERNATIVOS PARA A LTE E CSP	CONCELHO	FREGUESIAS ABRANGIDAS
Troços D e E	Viseu	Coutos de Viseu
		Bodiosa
		Campo
		Ribafeita
		Lordosa
		Calde
Troços A, B e C	Viseu	União de freguesias de Barreiros e Cepões
		Cota
		Calde
		Sátão
	Sátão	Lordosa
	Vila Nova de Paiva	Queiriga
CSP	Vila Nova de Paiva	Queiriga

Na área de estudo são identificados vários instrumentos de gestão territorial (IGT):

- Instrumentos de âmbito Nacional:
  - Plano Nacional da água (PNA);
  - Programa Nacional da Política do Ordenamento do Território (PNPOT);
  - Plano Rodoviário Nacional (PRN);
- Instrumentos de gestão especiais:
  - Plano Setorial da Rede Natura 2000 (PSRN 2000).
- Instrumentos de âmbito Regional:
  - Programa Regional de Ordenamento Florestal do Centro Litoral (PROFCL);
- Instrumentos de âmbito Sectorial:
  - Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Douro (RH3);

- Plano de Gestão das Região Hidrográfica do Vouga, Mondego e Lis (RH4).

- Instrumentos de âmbito Municipal:
  - Plano Diretor Municipal de Viseu;
  - Plano Diretor Municipal de Vila Nova de Paiva;
  - Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios (PMDFCI).

Foram ainda analisadas as condicionantes legais, ou servidões administrativas e restrições de utilidade pública presentes na área atravessada pelos corredores, das quais se destacam a Reserva Ecológica Nacional, a Reserva Agrícola Nacional, o Regime Florestal, Património Classificado e servidões aeronáuticas.

6.6.2 INSTRUMENTOS DE ÂMBITO NACIONAL

6.6.2.1 PLANO NACIONAL DA ÁGUA

O Plano Nacional da Água (PNA) foi aprovado pelo Decreto-Lei n.º 76/2016, de 9 de novembro, e é um instrumento de política setorial de âmbito nacional. Este plano enquadra as políticas de gestão de recursos hídricos nacionais, dotado de visão estratégica de gestão dos recursos hídricos e assente numa lógica de proteção do recurso e de sustentabilidade do desenvolvimento socioeconómico nacional.

A gestão das águas tem três objetivos fundamentais:

- a proteção e requalificação do estado dos ecossistemas aquáticos e também dos ecossistemas terrestres e das zonas húmidas que deles dependem, no que respeita às suas necessidades de água,
- a promoção do uso sustentável, equilibrado e equitativo de água de boa qualidade, com a sua afetação aos vários tipos de usos tendo em conta o seu valor económico, baseada numa proteção a longo prazo dos recursos hídricos disponíveis, e,
- a mitigação dos efeitos das inundações e das secas.

São, assim, objetivos estratégicos da política de gestão da água, proteger o ambiente aquático contra os danos causados pelas emissões de poluentes, restaurar o funcionamento dos sistemas naturais, combater a perda de biodiversidade e, ao mesmo tempo, assegurar o fornecimento de água de qualidade às populações e às atividades económicas, protegendo-as dos fenómenos hidrológicos extremos, com as cheias e as secas.

O PNA pretende assim definir as grandes opções estratégicas da política nacional da água na decorrência da Lei da Água (Lei n.º 58/2005, de 29 de dezembro), a aplicar pelos PGRH para o período 2016 -2021 e Programas de Medidas (PM) que lhes estão associados. Este PNA pretende ser um plano abrangente, mas pragmático, enquadrador das políticas de gestão de recursos hídricos nacionais, dotado de visão estratégica, consistente com os objetivos de exigência da APA, I. P., enquanto Autoridade Nacional da Água. O PNA pretende determinar as estratégias de gestão dos recursos hídricos, numa tríplice lógica de proteção do recurso e sustentando o desenvolvimento socioeconómico nacional.

De acordo com o PNA, são definidos os seguintes eixos de medidas:

Eixo 1 — Medidas destinadas a melhorar o conhecimento sobre o estado das massas de água e as pressões

Eixo 2 — Medidas destinadas à revisão e otimização dos PM e de planos setoriais

Eixo 3 — Intervenções estruturais

Eixo 4 — Medidas de desenvolvimento legislativo, controlo das pressões e de aplicação generalizada da lei

Eixo 5 — Medidas de gestão destinadas à proteção da biodiversidade e dos ecossistemas aquáticos e terrestres

Eixo 6 — Medidas visando o uso eficiente dos recursos e a elevação dos níveis de recuperação de custos dos serviços hídricos

Eixo 7 — Medidas destinadas à redução de riscos

Eixo 8 — Medidas de capacitação e reforço das condições de *Governance* do PNA

As medidas relativas à aplicação da lei devem ser estabelecidas pelos planos de gestão da região hidrográfica (PGRH), sendo que a área de intervenção do presente estudo, se enquadra na Região Hidrográfica do Vouga, Mondego e Lis (RH4) e na Região Hidrográfica do Douro (RH3), incluindo as respetivas águas subterrâneas e águas costeiras adjacentes, conforme o disposto no Decreto-Lei n.º 347/2007, de 19 de outubro, alterado pelo Decreto-Lei n.º 117/2015, de 23 de junho.

Desde que o projeto não interfira significativamente com os objetivos e eixos estratégicos do PNA, e que se assegure o cumprimento da legislação em vigor em termos de recursos hídricos (nomeadamente a obtenção de eventuais TURH), não se prevê interferências com este IGT.

6.6.2.2 PLANO NACIONAL DA POLÍTICA DE ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO (PNPOT)

O Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território (PNPOT) foi aprovado pela Lei n.º 99/2019, de 5 de setembro, aprova a primeira revisão ao Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território, abreviadamente designado por PNPOT, aprovado pela Lei n.º 58/2007, de 4 de setembro.

Este Programa é o instrumento de topo do sistema de gestão territorial, define objetivos e opções estratégicas de desenvolvimento territorial e estabelece o modelo de organização do território nacional.

O PNPOT contém um programa de ação para o horizonte 2030, no contexto de uma estratégia de organização e desenvolvimento territorial de mais longo prazo suportada por uma visão para o futuro do País, que acompanha o desígnio último de alavancar a coesão interna e a competitividade externa do nosso País e, também, o estabelecimento de um sistema de operacionalização, monitorização e avaliação capaz de dinamizar a concretização das orientações, diretrizes e medidas de politica e de promover o PNPOT como referencial estratégico da territorialização das políticas públicas e da programação de investimentos territoriais financiados por programas nacionais e comunitários.

Estrutura-se em três documentos:

- O Diagnóstico, a
- Estratégia e o
- Modelo Territorial e a Agenda para o Território (Programa de Ação).

O Modelo Territorial representa a tradução espacial da estratégia de desenvolvimento do País, para o qual concorre um conjunto de sistemas que irão informar o ordenamento do território: Sistema Natural, Sistema Urbano, Sistema Social, Sistema Económico e o Sistema de Conetividade – e identifica, num quadro prospetivo, os territórios especialmente vulneráveis às mudanças críticas.

O PNPOT identifica a energia como um fator crítico para a mitigação e adaptação às alterações climáticas, pois a necessidade de climatização nas cidades implicará consumos acrescidos, reforçando a utilização de fontes de energia renovável, com benefícios ambientais, sociais e económicos. No capítulo M3 "mudanças tecnológicas", um dos fatores visa o avanço tecnológico na utilização de energias renováveis.

PNOT define 10 compromissos para o território, do qual se destaca, no âmbito do presente estudo, o 4º:

1. Robustecer os sistemas territoriais em função das suas centralidades.
2. Atrair novos residentes e gerir a evolução demográfica.
3. Adaptar os territórios e gerar resiliência.
4. Descarbonizar acelerando a transição energética e material.
5. Remunerar os serviços prestados pelo capital natural.
6. Alargar a base económica territorial com mais conhecimento, inovação e capacitação.
7. Incentivar os processos colaborativos para reforçar uma nova cultura do território.
8. Integrar nos IGT novas abordagens para a sustentabilidade.
9. Garantir nos IGT a diminuição da exposição a riscos.
10. Reforçar a eficiência territorial nos IGT.

O compromisso n.º 4 "Descarbonizar acelerando a transição energética e material", onde um dos objetivos visa o incentivo à-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. Este objetivo é operacionalizado no ponto 7 da medida 4.1 "Otimizar as infraestruturas ambientais e de energia", "Incentivar a produção de energia solar de forma descentralizada nas empresas e em territórios de elevado potencial solar", esperando-se potenciar a utilização e produção de energias renováveis e introduzir medidas de redução/eficiência energética nas infraestruturas (e.g. produção própria de energia).

Uma vez que o projeto em análise se enquadra no 4º compromisso do PNPOT, conclui-se que este se enquadra na estratégia delineada para o país.

6.6.2.3 PLANO RODOVIÁRIO NACIONAL (PRN)

O Plano Rodoviário Nacional, conhecido por PRN2000, foi instituído pelo Decreto-Lei n.º 222/98, de 17 de julho, e alterado pela Declaração de Retificação nº 19-D/98 de 31 de outubro, pela Lei nº 98/99 de 26 de julho e pelo Decreto-Lei 182/2003 de 16 de agosto.

O PRN constitui o instrumento regulador das infraestruturas rodoviárias nacionais, otimizando as condições da ocupação do solo e do ordenamento do território, tendo sempre subjacente a minimização dos impactes ambientais, o interesse público e o das populações em particular.

O PRN permitiu dar resposta ao desenvolvimento socioeconómico verificado após a adesão de Portugal à União Europeia, prevê um total de cerca de 16 500 km dos quais cerca de 5000 foram incluídos numa nova categoria - Estradas Regionais, de interesse supra municipal e complementar à Rede Rodoviária Nacional, tinha subjacente que apenas se manteriam provisoriamente na

responsabilidade da administração central, admitindo-se que transitariam para as futuras regiões, cujo processo, , não teve desenvolvimento.

O PRN2000 é consubstanciado pela seguinte legislação:

- Decreto-Lei n.º 222/98, de 17 de junho – Plano Rodoviário Nacional;
- Decreto-Lei n.º 98/99, de 26 de julho – 1.ª alteração ao Plano Rodoviário Nacional;
- Declaração de Retificação n.º 19-D/98;
- Decreto-Lei nº 182/2003., de 16 de agosto - 2.ª alteração ao Plano Rodoviário Nacional.

Este plano define a rede rodoviária nacional de Portugal Continental, que desempenha funções de interesse nacional ou internacional, sendo que esta rede é constituída pela rede nacional fundamental e rede nacional complementar.

A rede nacional fundamental integra os itinerários principais (IP) que são as vias de maior interesse nacional, servindo de base de apoio a toda a rede rodoviária nacional e asseguram a ligação entre os centros urbanos com influência supradistrital e destes com os principais portos, aeroportos e fronteiras.

A rede nacional complementar é formada pelos itinerários complementares (IC) e pelas estradas nacionais (EN), e assegura a ligação entre a rede nacional fundamental e os centros urbanos de influência concelhia ou supraconcelhia. Os itinerários complementares são as vias que, no contexto do PRN2000, estabelecem as ligações de maior interesse regional, bem como as principais vias envolventes e de acesso nas áreas metropolitanas de Lisboa e do Porto.

Complementarmente a estas redes, destacam-se as Estradas Regionais, que asseguram as comunicações públicas rodoviárias do continente com interesse supramunicipal e complementar à rede rodoviária nacional através de estradas regionais.

A área de estudo atravessa três eixos pertencentes à rede rodoviária nacional (IP3/ A24, EN329 e pela EN2, entretanto desclassificada), cujos regimes de proteção são definidos Estatuto das Estradas da Rede Rodoviária Nacional (EERRN), aprovado pela Lei n.º 34/2015, de 27 de abril, bem como um conjunto de estradas municipais.

O projeto da implantação dos apoios da linha, bem como a implantação da CF, deve assegurar o cumprimento dos limites de proteção definidos para estes eixos.

6.6.3 INSTRUMENTOS DE GESTÃO ESPECIAIS

6.6.3.1 REDE NATURA 2000

O Plano Setorial da Rede Natura 2000 (PSRN 2000) é um IGT de concretização da política nacional de conservação da diversidade biológica.

Os objetivos do PSRN 2000 são alcançados através da incorporação dos seus princípios e orientações estratégicas nos Planos Municipais e Especiais de Ordenamento do Território (PMOT e PEOT), bem como os demais IGT, programas e políticas setoriais.

Para a gestão dos Sítios e ZPE são apresentadas, na RCM n.º 115-A/2008, de 21 de julho, diversas linhas estratégicas que visam a salvaguarda e valorização dos Sítios e das Zonas de Proteção Especial (ZPE) do território continental, bem como a manutenção das espécies e habitats num estado de conservação favorável nestas áreas.

As Zonas Especiais de Conservação (ZEC), criadas ao abrigo da Diretiva Habitats, têm como objetivo expresso "contribuir para assegurar a Biodiversidade, através da conservação dos habitats naturais (Anexo I) e dos habitats de espécies da flora e da fauna selvagens (Anexo II), considerados ameaçados no espaço da União Europeia".

A área da CSP encontra-se no limite da ZEC PTCON0059 (Rio Paiva). A principal ameaça a esta ZEC provém da invasão pelas acácias e dos frequentes povoamentos monoculturais de eucaliptos. Implementação de pequenos e grandes empreendimentos hidrelétricos; casos pontuais de extração e lavagem de inertes

De uma forma geral o Sítio apresenta uma vegetação ripícola relativamente bem conservada, com bosques de amieiros (*Alnus glutinosa*) formando galeria (91E0*), frequentemente bordejada por carvalhais de (*Quercus robur*) (9230) fragmentários. Assinala -se a ocorrência do endemismo lusitano *Anarrhinum longipedicellatum* e é considerado um dos melhores da Europa em termos de qualidade da água, sendo de extrema relevância a sua conservação.

Este Sítio está incluído nas áreas beneficiadas por Planos de Intervenção (AGRIS – Ação 7.1) de Recuperação e Valorização do Património, da Paisagem e dos núcleos Populacionais em Meio Rural:

- PI de Ferreira de Aves (Sátão)
- PI de Forles (Sátão)
- PI de Rio Mau e Covo (Vila Nova de Paiva)

As orientações de gestão visam sobretudo a salvaguarda do curso de água e dos recursos faunísticos associados, sendo especialmente dirigidas para a conservação das margens e respetivas galerias ripícolas, proporcionando, em paralelo, as condições necessárias à manutenção de um corredor de ligação entre duas áreas fundamentais para a conservação das populações de lobo que ocorrem a sul do Douro. Realça-se ainda a importância das orientações que visam a preservação de habitats prioritários situados nas zonas de cabeceira.

Neste Sítio assumem particular relevância as seguintes orientações de gestão:

- Condicionar intervenções nas margens e leito de linhas de água;
- Promover a regeneração natural;
- Ordenar atividades de recreio e lazer;
- Monitorizar, manter/melhorar qualidade da água;
- Condicionar uso de agro -químicos/adotar técnicas alternativas em áreas contíguas ao habitat;
- Definir zonas de proteção para a espécie *Margaritifera margaritifera* (correspondentes às áreas mais sensíveis);
- Estabelecer programa de repovoamento/reintrodução - *Margaritifera margaritífera;*
- Recuperar os hospedeiros da espécie *Margaritifera* (reforço das populações salmonícolas);
- Assegurar caudal ecológico *Chondrostoma polylepis*; *Galemys pyrenaicus*; *Lutra lutra*; *Margaritifera margaritifera*; *Rutilus macrolepidotus;*
- Condicionar a construção de infra -estruturas;

- Melhorar transposição de barragens/açudes - *Chondrostoma polylepis*; *Rutilus macrolepidotus* (colocação de passagens adequadas para peixes) *Galemys pyrenaicus* (implementação de canais de bypass naturalizados ou outras passagens para peixes adaptadas à espécie);
- Condicionar construção de açudes em zonas sensíveis;
- Condicionar construção de barragens em zonas sensíveis;
- Conservar/recuperar vegetação ribeirinha autóctone - *Cerambyx cerdo*; *Chioglossa lusitanica*; *Chondrostoma polylepis*; *Galemys pyrenaicus*; *Lacerta schreiberi*; *Lucanus cervus*; *Lutra*; *Oxygastra curtisii*; *Rutilus macrolepidotus;*
- Conservar/promover sebes, bosquetes e arbustos - *Canis lupus* (em áreas mais abertas, com o objetivo de criar locais de refúgio e reprodução) *Lutra* (promover a manutenção/criação de sebes e bordaduras de vegetação natural na periferia das zonas húmidas);
- Regular dragagens e extração de inertes;
- Impedir introdução de espécies não autóctones/controlar existente;

Destaca-se ainda, no âmbito da construção de infraestruturas, a redução da mortalidade acidental - *Canis lupus* (vedações efetivas com saídas *one way out*, passagens para fauna e sinalização rodoviária, tanto nas novas vias rodoviárias como nas já existentes); *Lutra lutra* (passagens para fauna e sinalizadores em rodovias; implementar dispositivos dissuasores da passagem e entrada da espécie nas pisciculturas) e *Galemys pyrenaicus* (implementar grelhas de malha fina/dispositivos dissuasores à entrada dos canais/circuitos de adução de água de pisciculturas e aproveitamentos hidráulicos e hidroelétricos, com vista a evitar a entrada e morte de animais nestas infra -estruturas)

Considerando que a área da CSP não incide diretamente nesta ZPE, desde que garantido que não se comprometem as orientações de gestão pelo projeto, não se espera qualquer interferência com este IGT.

6.6.4 INSTRUMENTOS DE ÂMBITO REGIONAL

6.6.4.1 PLANO REGIONAL DE ORDENAMENTO FLORESTAL DO CENTRO LITORAL (PROF CL)

O Programa Regional de Ordenamento Florestal do Centro Litoral (PROF CL) foi aprovado pela Portaria n.º 56/2019, de 11 de fevereiro, alterada pela Declaração de Retificação n.º 16/2019, de 12 de abril, que "incidem sobre os espaços florestais e visam enquadrar e estabelecer normas específicas de uso, ocupação, utilização e ordenamento florestal, por forma a promover e garantir a produção de bens e serviços e o desenvolvimento sustentado dos espaços."

Os PROF são instrumentos de política setorial de âmbito nacional, nos termos estabelecidos pela Lei n.º 31/2014, de 30 de maio, na redação atual, relativa à Lei de bases gerais da política pública de solos, de ordenamento do território e de urbanismo, e desenvolvido pelo Decreto-Lei n.º 80/2015, de 15 de maio, relativo ao Regime jurídico dos instrumentos de gestão territorial (RJIGT), que definem para os espaços florestais o quadro estratégico, as diretrizes de enquadramento e as normas específicas quanto ao uso, ocupação, utilização e ordenamento florestal, à escala regional, por forma a promover e garantir a produção de bens e serviços e o desenvolvimento sustentado destes espaços.

O PROF Centro Litoral está alinhado com a visão definida pela Estratégia Nacional para as Florestas, adotando como referências os anos de 2030 e 2050 para as suas metas e objetivos, e assume os princípios da Lei de Bases da Política Florestal, bem como os princípios orientadores de um bom desempenho.

Trata-se de um instrumento de gestão de política sectorial que de acordo com o n.º 1 do art.º 3º do RJIGT, vinculam as entidades públicas e que devem ser, entretanto, vertidos nos instrumentos de gestão territorial (até janeiro 2021).

No PROF do Centro Litoral toda a área de estudo se situa na sub-região homogénea da Floresta da Beira Alta (*vide* Figura 68), integram espaços florestais sensíveis, áreas submetidas ao regime florestal e são atravessados por corredores ecológicos.

São comuns a todas as sub-regiões homogéneas os seguintes objetivos:

a. Reduzir o número médio de ignições e de área ardida anual;
b. Reduzir a vulnerabilidade dos espaços florestais aos agentes bióticos nocivos;
c. Recuperar e reabilitar ecossistemas florestais afetados;
d. Garantir que as zonas com maior suscetibilidade à desertificação e à erosão apresentam uma gestão de acordo com as corretas normas técnicas;
e. Assegurar a conservação dos habitats e das espécies da fauna e flora protegidas;
f. Aumentar o contributo das florestas para a mitigação das alterações climáticas;
g. Promover a gestão florestal ativa e profissional;
h. Desenvolver e promover novos produtos e mercados;
i. Modernizar e capacitar as empresas florestais;
j. Aumentar a resiliência dos espaços florestais aos incêndios - DFCI;
k. Aumentar o rendimento potencial da exploração florestal;
l. Diminuir a perigosidade de incêndio florestal;
m. Contribuir para a conservação do solo e da água em geral e em particular para a conservação da água nas bacias das albufeiras de águas públicas;
n. Contribuir para a conservação da natureza e da biodiversidade, em particular para os objetivos de conservação das áreas classificadas;
o. Aumentar a superfície média das áreas de gestão florestal, aumentando a superfície sob gestão conjunta;
p. Promover sistemas de exploração florestal articulados com o ordenamento cinegético e silvopastoril em sistemas de produção, numa lógica de aumento de rendimento, defesa da floresta contra incêndio e promoção da biodiversidade;
q. Promover de outros recursos silvestres, no quadro dos sistemas de exploração florestal;
r. Aumentar o apoio técnico aos proprietários gestores florestais, com base no desenvolvimento da extensão florestal.

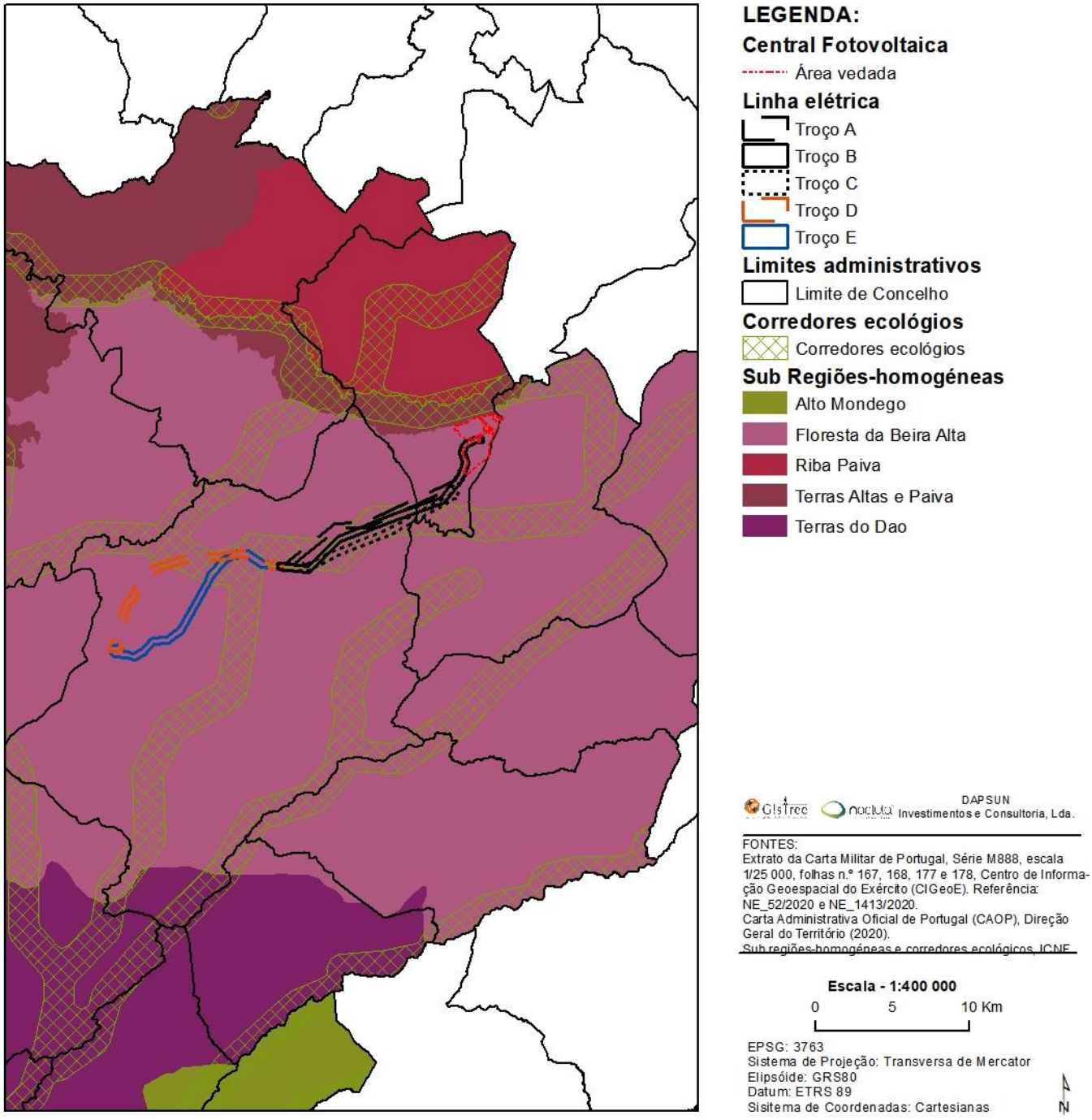


Figura 68: Enquadramento da área de estudo no PROF do Centro Litoral.

Na sub-região homogénea da Floresta da Beira Alta, são objetivos a implementação e o desenvolvimento da função geral de produção; da função geral de proteção; e da função geral de silvo pastorícia, da caça e da pesca nas águas interiores. Nesta sub-região devem ser privilegiadas um conjunto de espécies florestais:

- Grupo I - Carvalho-alvarinho (*Quercus robur*); Carvalho-português (*Quercus faginea*); Castanheiro (*Castanea sativa*); Eucalipto (*Eucalyptus globulus*); Medronheiro (*Arbutus unedo*); Nogueira (*Juglans regia*); Pinheiro-bravo (*Pinus pinaster*); e Sobreiro (*Quercus suber*).

- Grupo II - Carvalho-americano (*Quercus rubra*); Carvalho-negral (*Quercus pyrenaica*); Cedro-do-Buçaco (*Cupressus lusitanica*); Cedro-do-Oregon (*Chamaecyparis lawsoniana*); Legislação Consolidada; cerejeira-brava (*Prunus avium*); Nogueira-preta (*Juglans nigra*); Pinheiro-manso (*Pinus pinea*); e Pseudotsuga (*Pseudotsuga menziesii*).

As áreas sujeitas a Regime florestal, enquadram um conjunto de disposições destinadas não só à criação, exploração e conservação da riqueza silvícola, sob o ponto de vista da economia nacional, mas também ao revestimento florestal dos terrenos cuja arborização seja de utilidade pública, e conveniente ou necessária para o bom regime das águas e defesa das várzeas, para a valorização das planícies áridas e benefício do clima, ou para a fixação e conservação do solo. Estas áreas ficam sujeitas à elaboração de planos de gestão florestal (PGF).

Por fim, os corredores ecológicos, definidos ao nível dos PROF constituem uma orientação macro e tendencial para a região em termos de médio/longo prazo, com o objetivo de favorecer o intercâmbio genético essencial para a manutenção da biodiversidade, incluindo uma adequada integração e desenvolvimento das atividades humanas. As intervenções florestais nos corredores ecológicos devem respeitar as normas de silvicultura e gestão para estes espaços, identificadas no Anexo I do PROF CL. Estes corredores devem ser objeto de tratamento específico no âmbito dos PGF e devem ainda contribuir para a definição da estrutura ecológica municipal no âmbito dos planos territoriais e devem ser compatibilizados com as redes regionais de defesa da floresta contra os incêndios, sendo estas de caráter prioritário.

6.6.5 INSTRUMENTOS DE ÂMBITO SECTORIAL

6.6.5.1 PLANO DE GESTÃO DA REGIÃO HIDROGRÁFICA DO DOURO (RH3) E PLANO DE GESTÃO DAS REGIÃO HIDROGRÁFICA DO VOUGA, MONDEGO E LIS (RH4)

Um Plano de Gestão de Região Hidrográfica (PGRH), enquanto instrumento de planeamento das águas, visa fornecer uma abordagem integrada para a gestão dos recursos hídricos, dando coerência à informação para a ação e sistematizando os recursos necessários para cumprir os objetivos definidos.

O PGRH constitui um instrumento de gestão de política sectorial, que de acordo com o n.º 1 do art.º 3º do Regime Jurídico dos Instrumentos de Gestão Territorial, aprovado pelo Decreto-Lei n.º 80/2015, de 14 de maior, vinculam as entidades públicas, cujas orientações devem ser vertidos nos instrumentos de gestão territorial.

São objetivos ambientais dos PGRH:

- Águas Superficiais:
  - Evitar a deterioração do estado das massas de água
  - Proteger, melhorar e recuperar todas as massas de água com o objetivo de alcançar o bom estado das águas – bom estado químico e o bom estado ecológico
  - Proteger e melhorar todas as massas de água fortemente modificadas e artificiais com o objetivo de alcançar o bom potencial ecológico e o bom estado químico
  - Reduzir gradualmente a poluição provocada por substâncias prioritárias e eliminar as emissões, as descargas e as perdas de substâncias perigosas prioritárias
- Águas Subterrâneas:

- Evitar ou limitar as descargas de poluentes nas massas de água e evitar a deterioração do estado de todas as massas de água
- Manter e alcançar o bom estado das águas - bom estado químico e quantitativo garantindo o equilíbrio entre captações e recargas
- Inverter qualquer tendência significativa persistente para aumentar a concentração de poluentes.

Zonas Protegidas:

- Cumprir as normas e os objetivos previstos na Diretiva-Quadro da Água até 2015, exceto nos casos em que a legislação que criou as zonas protegidas preveja outras condições.

O Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Douro (RH3) foi aprovado pela foi aprovado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 52/2016, de 20 de setembro, e retificado pela Declaração de Retificação n.º 22B/2016, de 18 de novembro.

A Região Hidrográfica do Douro (RH3) é uma região hidrográfica internacional com uma área total em território nacional de 19218 km^2. Integra a bacia hidrográfica do rio Douro e as bacias hidrográficas das ribeiras de costa, incluindo as respetivas águas subterrâneas e águas costeiras adjacentes.

A bacia hidrográfica do rio Douro tem uma área total de 97477,66 km^2, dos quais 18 587,85 km^2 em Portugal (19,07%) e 78 889,0 km^2 em Espanha (80,93%), ocupando o primeiro lugar em área entre as bacias dos maiores rios peninsulares (superior à do Ebro e à do Tejo). A parte portuguesa ocupa também o primeiro lugar em dimensão entre as bacias dos rios nacionais ou internacionais que atravessam o território nacional.

Também o Plano de Gestão da região hidrográfica do Vouga, Mondego e Lis (RH4) foi aprovado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 52/2016, de 20 de setembro.

Esta região hidrográfica integra as bacias hidrográficas dos rios Vouga, Mondego e Lis e as bacias hidrográficas das ribeiras de costa, incluindo as respetivas águas subterrâneas e águas costeiras adjacentes, conforme Decreto-Lei n.º 347/2007, de 19 de outubro, alterado pelo Decreto-Lei n.º 117/2015, de 23 de junho.

A Região Hidrográfica do Vouga, Mondego e Lis — RH4, abrange 12 144 km2 e engloba 64 concelhos, sendo que 25 estão parcialmente abrangidos (*vide* Figura 69).

O projeto deve ir ao encontro dos objetivos delineados pelos PGRH, devendo prever a salvaguarda das águas, enquanto medida de defesa da saúde humana e dos ecossistemas, como sendo um recurso indispensável para a economia.

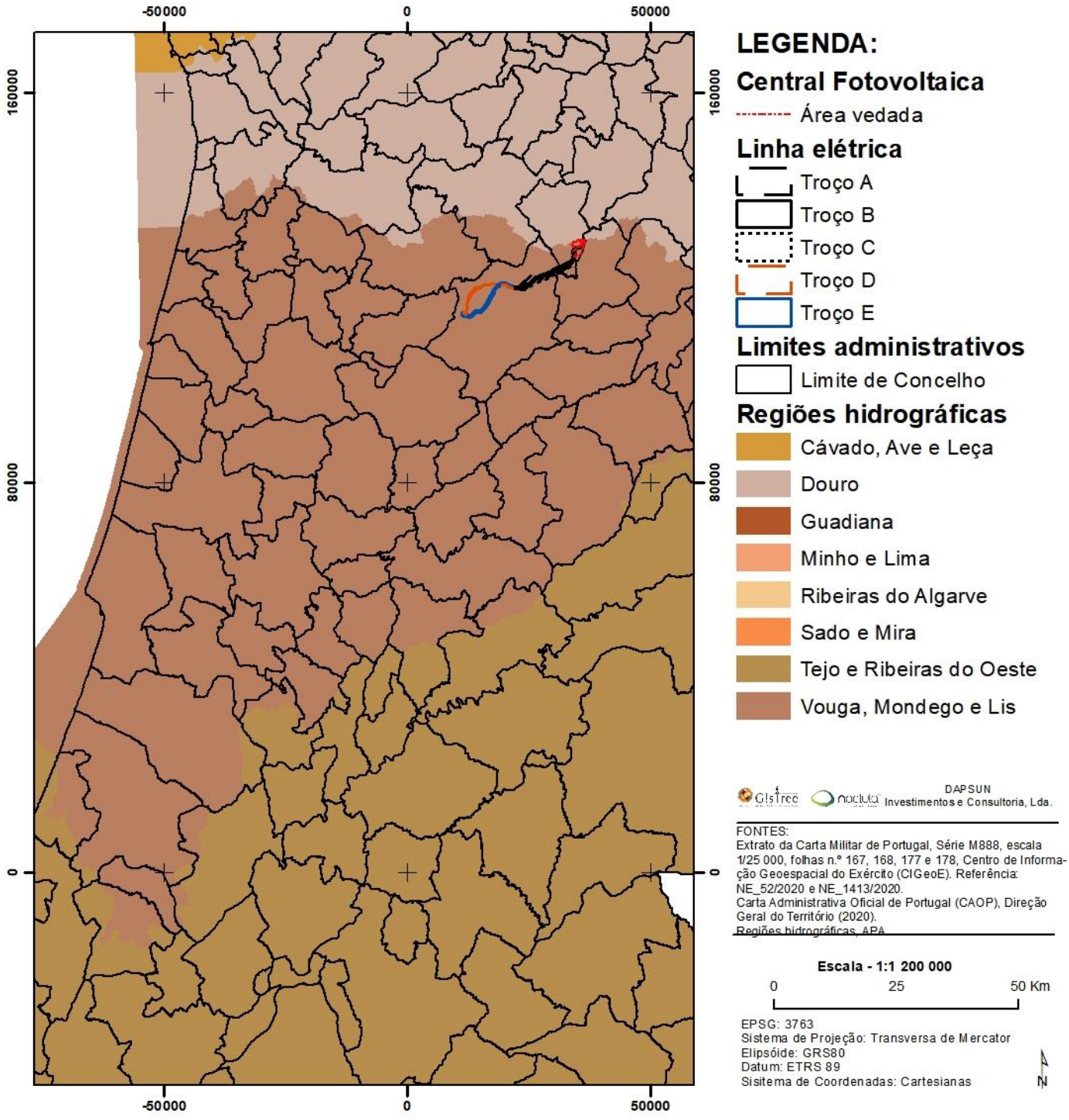


Figura 69: Enquadramento da área de estudo na Região Hidrográfica do Vouga, Mondego e Lis e na Região Hidrográfica do Douro.

6.6.6 INSTRUMENTOS DE ÂMBITO MUNICIPAL

6.6.6.1 PLANO DIRETOR MUNICIPAL DE VILA NOVA DE PAIVA

A área da Central Solar (*vide* Figura 70 e cartas 24 e 26 em Cartografia do EIA) e parte dos corredores dos troços alternativos A, B e C (*vide* cartas 25 e 27 em Cartografia do EIA), para a implementação da LTE, incidem no PDM de Vila Nova de Paiva (VNP), aprovado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 13/94, de 15 de março, alterado pelo Aviso 13159/2011 (DR 229, II-S,

2014.11.26), Aviso 11595/2011 - Alteração por adaptação (DR 101, II-S, 2011.05.25), Aviso 276/2009 - Alteração por Adaptação (DR 3, II-S, de 2009.01.06), e R.C.M. 2/2005 - Alteração (DR 3, I-S B, de 2005.01.05). Segundo a comunicação da Câmara Municipal de Vila Nova de Paiva (*vide* Anexo I dos Anexos Técnicos), este Plano encontra-se em fase de revisão.

O PDM de VNP é constituído pelo Regulamento e pelas plantas de ordenamento e condicionantes que se apresentam na Tabela 81.

Tabela 81: Plantas de ordenamento e de condicionantes do PDM de VNP.

Categoria das plantas	Planta - Designação
Planta de Ordenamento	Planta de ordenamento
Planta de Condicionantes	Planta de condicionantes - RAN Planta de condicionantes —REN; Planta de condicionantes — Servidões Administrativas e Restrições de Utilidade Pública

Atendendo ao âmbito do projeto, na Tabela 82 é apresentada a análise da planta de ordenamento. As condicionantes, servidões e restrições de utilidade pública são analisadas no ponto 6.6.7.

Tabela 82: Área das Categorias e subcategorias de espaço (ha) e identificação de outras componentes do ordenamento segundo o PDM de Vila Nova de Paiva.

Planta	Categorias	Subcategorias de espaço	CSP		Corredor troço A		Corredor troço B		Corredor troço C	
			ha	%	ha	%	ha	%	ha	%
Planta de ordenamento	Espaços agrícolas	Espaços agrícolas incluídos na RAN	46,12	4,70	10,04	1,88	1,38	0,25	6,98	1,28
		Zona Verde/Agrícola de Proteção	-	-	1,11	0,21	-	-	-	-
		Outros solos agrícolas	-	-	9,28	1,74	1,34	0,25	-	-
	Espaço urbano	Zona Residencial	-	-	0,57	0,11	-	-	-	-
	Espaços florestais	Espaço Florestal	936,17	95,30	101,35	18,96	134,36	24,61	147,32	27,05
	Espaços naturais	Espaço natural	-	-	-	-	-	-	0,93	0,17

A área de estudo da Central Fotovoltaica abrange maioritariamente (95,30%) espaços florestais e 4,7% de espaços agrícolas.

Os **Espaços florestais**, de acordo com artigo 42.º do PDM de VNP, são espaços destinados predominantemente à produção de material lenhoso, resinas e outros produtos florestais e incluem tanto as áreas que se apresentem já florestadas (onde devem

impor-se regras de preservação) como as que possuem potencialidades de uso futuro mediante ações de reconversão ou recuperação (correspondentes a solos de menor capacidade agrícola e que são contíguos aos espaços florestais existentes).

Nas zonas florestais não inseridas na REN e no regime florestal e apenas em casos excecionais e devidamente justificados, poderão ser licenciadas edificações para habitação própria, instalações hoteleiras e similares, instalações pecuárias, instalações de carácter florestal ou agrícola e instalações industriais, mas apenas se cumpridos os condicionalismos expressos no artigo referido.

Quanto aos **espaços agrícolas**, que nomeadamente abrangem 4,70% da área de estudo da CF e os corredores dos troços A, B e C, estes são destinados preponderantemente à atividade agrícola e desenvolvimento pecuário em virtude da qualidade do solo e das condições climáticas (os espaços incluídos na RAN), englobando ainda as áreas que, através de ações de recuperação ou reconversão, apresentem potencialidades de futura utilização agrícola (os espaços de uso agrícola complementar que não estão incluídos na RAN).

Extraordinariamente, poderão ser aceites a implantação de equipamentos coletivos não integráveis ou quando a localizados exteriormente aos espaços urbanos, como sejam:

a. Cemitério, capela e campo de jogos;
b. Estações de tratamento de águas e esgotos;
c. Estações de tratamento de resíduos sólidos;
d. Subestações elétricas, postos de transformação, instalações de telecomunicações e antenas;
e. Estabelecimentos prisionais e instalações militares, de segurança e de proteção civil (deteção e combate a incêndios, nomeadamente).

Já as áreas classificadas como **Agrícola de Proteção**, apenas identificadas no corredor A, são áreas da estrutura verde urbana e das quais se visa proteger a estabilidade biofísica, nomeadamente as encostas declivosas, os solos agrícolas e as linhas de água, bem como as infraestruturas, nomeadamente rodovias. Para estas zonas, são estabelecidos os seguintes condicionamentos:

a. Interdito o loteamento urbano;
b. Interdita a construção, exceto:
    1. Para equipamento de recreio e lazer, quando corresponda a instalações onde a impermeabilização do solo não ultrapasse 10 % e onde não haja outras contraindicações ecológicas ou alternativas utilizáveis;
    2. Habitações para fixação, em regime de residência habitual, dos agricultores, nas seguintes condições:
        - Área mínima de lote — 3500 m^2;
        - Área de construção — 10 m^2 por cada 100 m^2 de área de terreno ou prédio rústico, com o máximo de 300 m^2, incluindo edificações anexas porventura existentes e não destinadas à habitação;
        - Altura máxima de edificação — 5,5 m ao beirado;
    2. Pequenas arrecadações para apoio agrícola, nas seguintes condições:
        - Área de construção — 5 m^2 por cada 1000 m^2 de área de terreno ou prédio rústico, com o máximo de 60 m^2, incluindo edificações porventura existentes e não destinadas à habitação;
        - Altura máxima de edificação — 2,5 m ao beirado.

Relativamente ao **espaço natural**, espaço abrangido apenas pelo corredor do troço C, de acordo com o artigo 46.º do PDM de VNP, engloba áreas compostas por paisagens naturais envolventes de ocupações humanas de características cénicas, históricas e culturais (margens dos rios Paiva e Vouga, com um total de 300 m), em que se pretende a conservação da natureza e a proteção

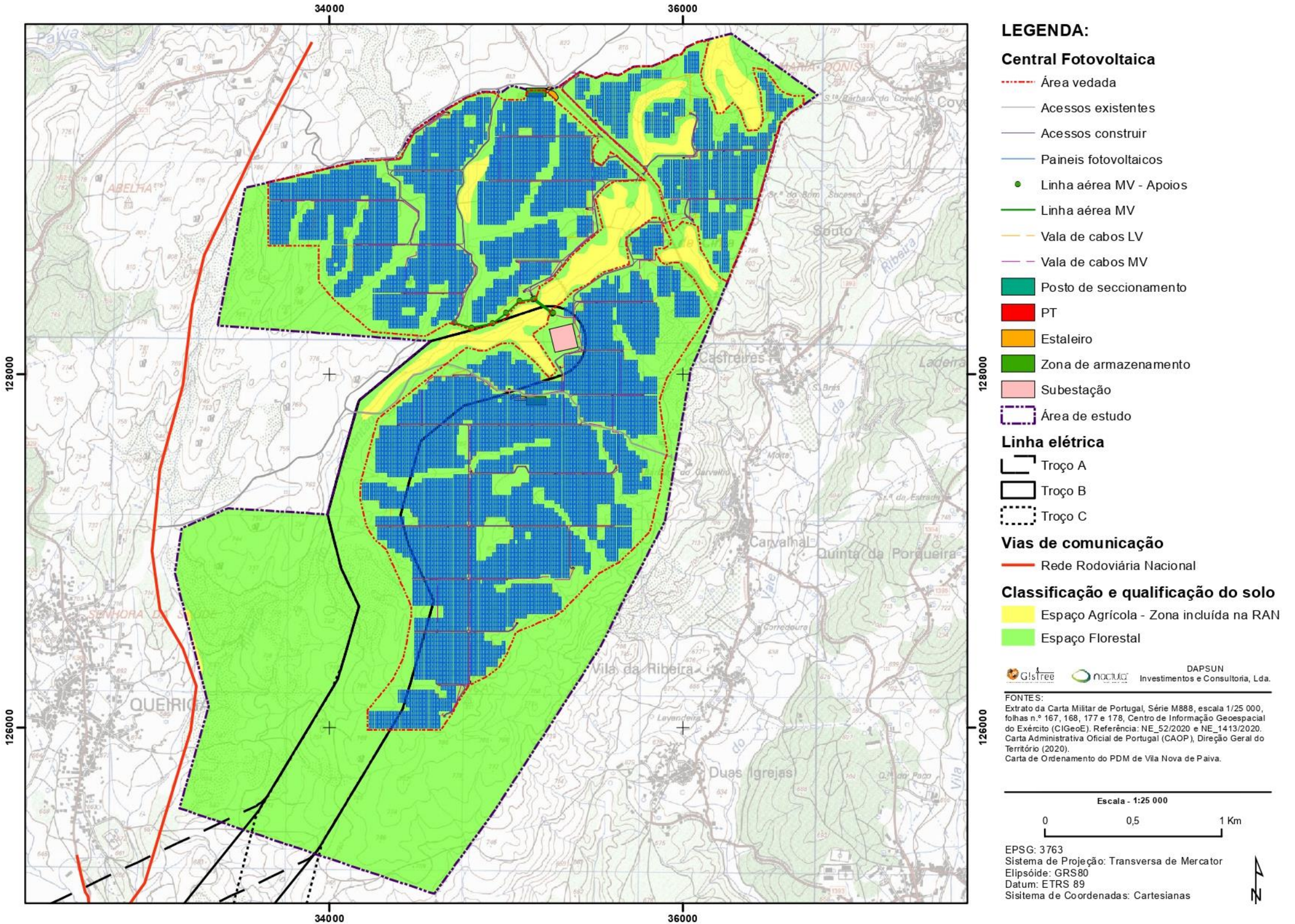


Figura 70: Enquadramento da área de estudo da CF na Planta de Ordenamento do PDM de VNP.

da paisagem, de forma a permitir a salvaguarda da estrutura biofísica necessária para que possa realizar-se a utilização dos recursos naturais do território sem que sejam degradados determinados ecossistemas de que dependem a estabilidade e a fertilidade das regiões e a permanência de muitos dos seus valores económicos, sociais e culturais.

Quanto às **Zonas Residenciais,** correspondem a áreas destinadas predominantemente à habitação e equipamento, atividades e serviços terciários complementares, tais como instalações culturais, recreativas, comerciais e produtivas. Estas são apenas identificadas em pequena área para o corredor do troço A, junto ao limite a oeste da CSP.

Também de destacar a identificação de infraestruturas básicas, nomeadamente a rede municipal distribuidora e coletora. A **Rede rodoviária municipal distribuidora**, que apenas é atravessada pelo corredor do troço A, é constituída pelas atuais EM 572, EM 574 e EN 329 (entre Queiriga e a EN 323); EM 569; ligação Fráguas/Vila Cova à Coelheira (passando próximo de Borralhais); ligação Vila Cova/Teixelo/concelho de Viseu; CM 1164, ligação Vila Nova de Paiva a Casfreiras (concelho de Sátão); ligação que envolve o CM 1186/Carvalha/Cascano/Adomingueiros/CM 1169/Touro, com ramal para Fraga Gorda; ligação Vila Cova/EN 225/Touro; antiga EN 225, entre Pendilhe e Vila Cova; ligação Pendilhe (EN 225)/Cascano, por Escaleira, e demais vias públicas não classificadas. É interdita a edificação:

a. Numa faixa de terreno com a largura de 25 m para cada lado do eixo da estrada, na fase de elaboração do projeto;
b. Numa faixa de terreno com a largura de 10 m para cada lado do eixo e nunca a menos de 5 m da plataforma da estrada, na fase de execução e nas estradas já concluídas

A **rede rodoviária municipal coletora** é constituída pelos troços desclassificados da EN 323 (desde o limite do concelho de Moimenta da Beira até ao limite do concelho de Viseu) e da EN 329 (desde o limite do concelho de Tarouca até Vila Nova de Paiva e desde o entroncamento com a EN 323 até Queiriga). Esta rede atravessa os corredores dos troços A, B e C em estudo. Nestas é interdita a edificação:

a. Numa faixa de terreno com a largura de 50 m para cada lado do eixo da estrada, na fase de elaboração do projeto;
b. Numa faixa de terreno com a largura de 20 m para cada lado do eixo e nunca a menos de 10 m da plataforma da estrada, em fase de execução e nas estradas já concluídas;
c. Em qualquer caso, só serão permitidas novas edificações no caso de ficarem dentro dos perímetros urbanos definidos em PDM ou PU ou, fora dos perímetros urbanos, quando se apresentem garantidamente isoladas (a mais de 100 m de qualquer edifício com acesso para a estrada). Estas condições implicarão, particularmente quando se saia fora do perímetro urbano, a execução de um plano de conjunto para enquadramento da construção, tendo em atenção a possibilidade de as edificações serem servidas por via de serviço específica, ou por uma variante para o tráfego de passagem, e se localizarem apenas de um lado da estrada.

Também de destacar, em termos de património arqueológico, o sítio Orca dos Juncais ou Anta da Queiriga, classificada como Monumento Nacional e situada a cerca de 150 metros a poente da área da CSP. Deverá ser garantido o cumprimento das distâncias impostas e não execução de qualquer obra nas zonas gerais e especiais de proteção destes sítios.

Assim, e dependente da opção definida para a linha de ligação, salienta-se que tanto os apoios das linhas como a implantação da central devem evitar os espaços agrícolas, bem como assegurar o cumprimento dos condicionalismos de edificação para a rede rodoviária municipal coletora, distribuidora e para as áreas de RAN.

6.6.6.2 PLANO DIRETOR MUNICIPAL DE VISEU

A área de intervenção dos corredores dos troços alternativos para a LTE (A, B, C, D e E) incide no Plano Diretor Municipal de Viseu (*vide* cartas 25 e 27 em Cartografia do EIA), publicado através do Aviso n.º 12115/2013, de 30 de setembro, alterado pelos Avisos n.º 8560/2016, de 7 de julho, n.º 12730/2019, de 8 de agosto, e n.º 3576/2020, de 2 de março. Constitui o instrumento definidor das linhas gerais da política de ordenamento e da gestão urbanística do concelho de Viseu, cujo modelo de estrutura espacial do território, assenta na classificação e qualificação do solo.

O PDM de Viseu é constituído pelo Regulamento e pelas plantas de ordenamento e condicionantes que se apresentam na Tabela 83.

Tabela 83: Plantas de ordenamento e de condicionantes do PDM de Viseu.

CATEGORIA DAS PLANTAS	PLANTA - DESIGNAÇÃO
Planta de Ordenamento	Planta de ordenamento — Classificação e qualificação do solo; Planta de ordenamento — Carta do Património Arqueológico e Arquitetónico; Planta de ordenamento — Carta da Estrutura Ecológica Municipal; Planta de ordenamento — Carta de Classificação das Zonas Sensíveis e Mistas; Planta de ordenamento desagregada em função das categorias operativas de solo urbano; Planta de ordenamento — Rede Rodoviária Nacional; Planta de ordenamento — Rede Primária de faixa de Gestão de Combustíveis
Planta de Condicionantes	Planta de condicionantes vários; Planta de condicionantes — Carta de Reserva Ecológica Nacional (REN); Planta de condicionantes — Carta de Reserva Agrícola Nacional (RAN); Planta de condicionantes — Carta de Perigosidade — Risco de Incêndio; Planta de condicionantes — Cartografia das áreas percorridas por incêndios.

Atendendo ao âmbito do projeto, na Tabela 84 é apresentada a análise da planta de ordenamento de Classificação e qualificação do solo e da carta do património arqueológico e arquitetónico.

A percentagem apresentada é face à área total do corredor dos troços alternativos, mas uma vez que parte destes (A, B e C) são também abrangidos pelo PDM de VNP, a soma poderá não corresponder a 100%.

Tabela 84: Área das Categorias e subcategorias de espaço (ha) e identificação de outras componentes do ordenamento do PDM de Viseu.

PLANTA	CATEGORIAS	SUBCATEGORIAS DE ESPAÇO	CORREDOR TROÇO A		CORREDOR TROÇO B		CORREDOR TROÇO C		CORREDOR TROÇO D		CORREDOR TROÇO E	
			HA	%	HA	%	HA	%	HA	%	HA	%
Planta de ordenamento —	**Solo Rural**	Espaços Agrícolas de Produção	35,02	6,55	23,48	4,30	28,33	5,20	46,27	7,54	79,99	13,06

Planta	Categorias	Subcategorias de espaço	Corredor troço A		Corredor troço B		Corredor troço C		Corredor troço D		Corredor troço E	
			ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%
Classificação e qualificação do solo		Espaços Florestais de Produção	358,06	66,98	350,81	64,26	338,85	62,22	506,72	82,58	485,21	79,23
		Espaços Florestais de Conservação	14,47	2,71	20,27	3,71	3,60	0,66	14,59	2,38	24,95	4,07
		Espaço florestal condicionado	0,85	0,16	4,95	0,91	5,65	1,04	5,71	0,93	-	-
		Espaços residenciais	3,89	0,73	8,43	1,54	12,95	2,38	27,71	4,52	8,45	1,38
		Espaços de Atividades Económicas	-	-	-	-	-	-	-	-	1,84	0,30
	Outras categorias do Solo Rural	Aglomerados Rurais (AR)	-	-	0,89	0,16	-	-	-	-	-	-
		Áreas de Edificação Dispersa	-	-	-	-	-	-	1,79	0,29	-	-
		Equipamentos e outras Estruturas	-	-	-	-	-	-	8,81	1,43	9,37	1,53
		Subestação elétrica	-	-	-	-	-	-	2,04	0,33	2,60	0,42
Planta de ordenamento — Carta do Património Arqueológico e Arquitetónico	**Património arqueológico – Sítios arqueológicos**	13 pa									X	X
		22 pa									X	
		23 pa									X	
		24 pa									X	
		25 pa									X	
		52 pa										
		65 pa										X
		117 pa										X
		126 pa								X		

Planta	Categorias	Subcategorias de espaço	Corredor troço A		Corredor troço B		Corredor troço C		Corredor troço D		Corredor troço E	
			ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%
	Imóvel de Interesse Público	Anta do Repilau										X
		Anta da Lameira do Fojo 1										X

Também identificado na área de estudo, considerando as restantes plantas, destacam-se os espaços canais (IP3/ A24, EN329, EN2, Malha complementar proposta Viseu, Circular externa concelhia proposta e outras estradas e caminhos municipais), Outras componentes do ordenamento (Zona de Proteção ao Aeródromo Municipal, Barragem e Espaços de Uso Especial) e áreas da Estrutura Ecológica Municipal (Áreas com regimes legais específicos, Corredores ecológicos, entre outros). Embora parte destas áreas seja abordada nas páginas seguintes, uma análise mais pormenorizada será efetuada na análise das condicionantes (ponto 6.6.7).

É ainda de destacar neste âmbito os povoamentos florestais percorridos por incêndios nos últimos 10 anos, que se identificam em todos os corredores pelo menos num ano dos últimos dez anos, analisado com maior detalhe no ponto 6.6.7.12.

O regulamento do PDM de Viseu, define as regras de ocupação, uso e transformação do solo, para cada subcategoria de espaço e para as restantes componentes de ordenamento existentes.

Os **Espaços Agrícolas de Produção**, de acordo com o artigo 42.º do PDM de Viseu, abrangem áreas com caraterísticas adequadas à atividade agrícola ou que a possam vir a adquirir, com base no aproveitamento do solo vivo e dos demais recursos e condições biofísicas que garantam a sua fertilidade, admitindo-se outras atividades ou usos desde que compatíveis com a utilização dominante. Nestes espaços é ainda permitida a construção dos seguintes tipos de edificação, sem prejuízo dos condicionalismos específicos incidentes sobre a localização geográfica das mesmas, nomeadamente decorrentes da RAN ou da REN e das outras servidões administrativas e restrições de utilidade pública a usos dos solos, património natural e património arquitetónico ou arqueológico:

a. Edificação para habitação do agricultor ou proprietário da exploração;
b. Edificação para habitação unifamiliar quando inserida nas UIIP Ii, UIIP Iii e UIIP II;
c. Edificação para habitação unifamiliar fora das UIIP Ii, UIIP Iii e UIIP II;
d. Reabilitação, com ou sem ampliação;
e. Instalação de apoio exclusivamente agrícola;
f. Empreendimentos turísticos: são admitidas as tipologias de turismo em espaço rural, turismo de habitação;
g. Equipamentos de utilização coletiva e apenas quando o elevado grau de consolidação dos aglomerados não os permita acolher, nomeadamente pelo custo provável das expropriações a implementar para o efeito.

Já os **espaços florestais de Produção** são constituídos por áreas sem condicionamentos particulares de intensificação, visando a produção de madeira, de biomassa, frutos e sementes, bem como de outros materiais vegetais e orgânicos, englobando as áreas de aproveitamento silvícola atual, incultos e pequenas áreas de uso agrícola. Sem prejuízo das restrições aplicáveis às áreas

inseridas em REN, RAN ou Estrutura Ecológica Municipal, Risco Espacial de Incêndio, entre outras condicionantes, são usos compatíveis os seguintes:

a. Edificação para habitação de agricultor ou proprietário da exploração;
b. Edificação para habitação unifamiliar quando inserida nas UIIP Ii, UIIP Iii e UIIP II;
c. Edificação para habitação unifamiliar fora das UIIP Ii, UIIP Iii e UIIP II;
d. Instalações de apoio exclusivamente agrícola/florestal;
e. Instalações comerciais ou de armazenagem;
f. Empreendimentos turísticos correspondentes às tipologias de turismo em espaço rural, turismo de habitação e parques de campismo e caravanismo;
g. Equipamentos de utilização coletiva;
h. Cemitérios, instalações de telecomunicações, estação de tratamento de águas ou ETAR, aterro sanitário ou instalações similares, subestações elétricas, instalações militares de segurança ou prisionais, todos os equipamentos ou atividades não integráveis em solo urbano ou que justifiquem o distanciamento deste em função da sua especificidade ou da área mobilizável face à sua grandeza;
i. Estabelecimentos de saúde ou de acolhimento, de ensino ou de formação (públicos ou privados);
j. Reabilitação, com ou sem ampliação

Os **Espaços Florestais de Conservação** são espaços que contribuindo para a manutenção da diversidade biológica dos habitats, nomeadamente em áreas que integram galerias ripícolas, assumem particular importância na manutenção da identidade a nível de paisagem e da própria conetividade que subjaz à definição da Estrutura Ecológica Municipal com integração parcial de áreas afetas ao Regime Florestal Parcial. Nestes espaços são interditos os seguintes usos:

a) Destruição ou obstrução das linhas de drenagem natural;
b) de espécies faunísticas ou florísticas exóticas;
c) Alteração da morfologia das margens ao longo dos cursos de água e destruição parcial ou total da vegetação integrante das galerias ripícolas, a não ser que estas ações decorram de um procedimento devidamente aprovado pelas entidades intervenientes e com responsabilidades de tutela específica;
d) Construção de novas edificações qualquer que seja a sua função, a não ser as que são viabilizadas no regime de edificabilidade específico;
e) Qualquer atividade que comprometa a qualidade do ar, da água ou do solo, nomeadamente depósito de resíduos sólidos, de sucatas, de inertes e de materiais de qualquer natureza, ou o lançamento de efluentes sem tratamento prévio adequado e conforme às normas especificamente estabelecidas;
f) Instalação de parques eólicos.

São ainda condicionados de modo a diminuir o impacto na estrutura ecológica municipal os seguintes atos, sem prejuízo do disposto no Decreto-Lei n.º 226-A/2007, de 31 de maio:

a. Construção e ampliação de vias de comunicação, incluindo as respetivas instalações técnicas de apoio à circulação;
b. Derrube, corte de árvores e destruição do coberto vegetal do solo arável quando não integrados em práticas agrícolas compatíveis ou devidamente licenciáveis;
c. Atividades extrativas ou de novas explorações de recursos geológicos.

Os **Espaços Naturais** integram áreas com alta sensibilidade natural, onde deve ser salvaguardado o equilíbrio biofísico ou os valores do património paisagístico pela especificidade do local, quer pelo valor natural ou potencial, integrando também as áreas afetas à Rede Natura 2000. Destaca-se neste âmbito que o alargamento, correção de traçado ou a beneficiação de infraestruturas urbanas ou da rede viária deverão evitar tanto quanto possível a degradação e a destruição de valores naturais, devendo as intervenções nas margens e leitos de linhas de água assegurar as condições ecológicas, potenciando a infiltração, e de modo específico assegurar, tanto quanto possível, a manutenção da galeria ripícola.

Nas **Áreas de Edificação Dispersa** integram -se as áreas que possuem baixos níveis de infraestruturação, sendo constituídas por áreas com ocupação dispersa, sendo que as áreas cuja densidade edificatória seja ≥ 4 e ≤7 edifícios/hectare, serão objeto de elaboração de planos de intervenção em espaço rural obrigatoriamente, podendo a Câmara Municipal de Viseu decidir por razões específicas de ordenamento a elaboração de outros planos de intervenção em espaço rural, além dos estabelecidos no artigo 61.º - Regime de edificabilidade, n.^{os} 2 e 3 do regulamento do PDM de Viseu.

Os espaços destinados a **equipamentos e outras estruturas ou ocupações compatíveis com o estatuto de solo rural**, nomeadamente barragem, barragem e zona condicionada, nível pleno de armazenamento de eventuais barragens, ecocentro, subestação elétrica e equipamentos e outras estruturas, devidamente identificadas na planta de ordenamento, só permitirão a edificabilidade nos precisos termos de estritamente necessária ao desenvolvimento das suas funções.

Os **espaços residenciais** correspondem a áreas que se destinam preferencialmente a funções residenciais, assegurando também por força da existência de espaços verdes de utilização coletiva o suporte adequado ao desenvolvimento de atividades ao ar livre, de recreio ou similares visando uma qualificação do meio residencial, apresentando volumetrias diferenciadas, correspondentes a diversas morfo tipologias e a processos diferenciados de urbanização.

Nestas áreas são ainda admitidos os usos relacionados com o comércio, serviços, equipamentos, nomeadamente a implantação de estabelecimentos hoteleiros ou de atividades educacionais ou lúdicas, bem como de atividades industriais compatíveis e de armazenamento.

Quanto aos **espaços de atividades económicas**, estes correspondem a áreas destinadas a atividades económicas, onde são admitidas obras de ampliação, alteração, de reconstrução, com ou sem preservação das fachadas, e eventualmente obras de construção, em áreas de colmatação com, mediante os indicadores definidos no regulamento (n.º 2 do art.º 90º).

- Espaços de atividades económicas urbanizados, integrados na UOPG 4.4 – nestes espaços existe a possibilidade de obras de ampliação, alteração, de reconstrução, com ou sem preservação das fachadas, e eventualmente obras de construção, em áreas de colmatação com obediência às disposições referidas no n.º 2 do art.º 90º. Não existe referência ao atravessamento de linhas aéreas, contudo, considera-se ser uma atividade compatível como estas áreas.
- Espaços de atividades económicas urbanizáveis, integrados na UOPG 2.4 – possibilita a implantação de atividades económicas, de estacionamento de veículos pesados ou áreas e de empreendimentos hoteleiros, de acordo com as disposições do n.º 4 do art.º 86º do PDM. Não existe referência ao atravessamento de linhas aéreas, contudo, considera-se ser uma atividade compatível como estas áreas.

Refira-se ainda que de acordo com Decreto-Lei nº 11/2018, de 15 de fevereiro, designadamente no artigo 7º, não é permitida a construção de novas linhas da RNT com distâncias inferiores a 22,5 m medidos na horizontal a infraestruturas sensíveis. O mesmo diploma define como infraestruturas sensíveis: unidades de saúde e equiparados; quaisquer estabelecimentos de ensino ou afins,

como creches ou jardins de infância; lares da terceira idade, asilos e afins; parques e zonas de recreio infantil; espaços, instalações e equipamentos desportivos; edifícios residenciais e moradias destinadas a residência permanente.

Todos os corredores em estudo encontram-se abrangidos pela **Zona de proteção do aeródromo de Viseu**, em maior ou menor extensão, sujeita a áreas e superfícies de desobstrução condicionante à utilização do solo nos termos da legislação em vigor (Decretos-Leis n.º 45 986 e n.º 45 987, de 22 de outubro de 1964). O volume 1 do anexo 14 da ICAO, define as orientações e as características operacionais e físicas dos aeródromos.

Em termos de **espaços canais**, é atravessado pelas linhas a EN329, a EN2 e também a A24.

Já em termos de **património cultural**, São identificados 9 Sítios arqueológicos (13 pa, 22 pa, 23 pa, 24 pa, 25 pa, 52 pa, 65 pa, 117 pa e 126 pa). São ainda identificados e classificados como **Imóvel de Interesse Público** o sítio Anta do Repilau e Anta da Lameira do Fojo 1. Deverá ser garantido o cumprimento das distâncias impostas e não execução de qualquer obra nas zonas gerais e especiais de proteção destes sítios.

Por último, **estrutura ecológica municipal** é constituída por áreas classificadas como Rede Natura 2000 e REN, aproveitamentos hidroagrícolas, parte de áreas afetas ao Regime Florestal Parcial e à RAN, áreas integrando o domínio público hídrico (albufeiras e barragens), parte dos Espaços Naturais, que coincidem com REN ou RAN, Espaços Verdes, percursos pedestres e área afeta à ecopista, zonas afetas a árvores de interesse público, áreas integrando os corredores ecológicos estruturantes e corredores ecológicos secundários, bem como áreas de conetividade de modo a possibilitarem uma unificação da estrutura ecológica municipal.

Nestas áreas integrantes da estrutura ecológica municipal, e sem prejuízo dos regimes específicos incidentes sobre a mesma, são interditos os seguintes atos:

a. Destruição e obstrução das linhas de drenagem natural;
b. Instalação de povoamentos florestais de crescimento rápido e introdução de espécies florísticas exóticas;
c. Alteração da morfologia das margens ao longo dos cursos de água e destruição parcial ou total da vegetação constitutiva de galeria ripícola;
d. Qualquer atividade que comprometa a qualidade do ar, da água ou do solo, bem como do lançamento de efluentes sem o adequado tratamento conforme as normas específicas definidas legalmente;
e. Ampliações de edifícios que excedam 50 % da área de construção preexistente, ou mais de 100m2 a nível de implantação, correspondente à ampliação, sem prejuízo de ampliações, que se reportam a atividades já existentes com caráter empresarial, que sejam necessárias ao adequado desenvolvimento da atividade e ou da sua sustentabilidade económica/ financeira;
f. Construção de novas edificações, salvo as que se destinam direta ou indiretamente a apoiar ações relacionadas com a proteção, valorização da estrutura ecológica municipal ou das atividades aí desenvolvidas no âmbito de explorações agrícolas ou florestais;
g. Construção de unidades industriais.

São ainda condicionados de modo a diminuir o impacto na estrutura ecológica municipal os seguintes atos, sem prejuízo do disposto no Decreto-Lei n.º 226 -A/2007, de 31 de maio:

a) Construção e requalificação de infraestruturas de desenvolvimento linear;
b) Execução de infraestruturas públicas;

c) Instalação de parques eólicos;
d) Instalação de empreendimentos de turismo em espaço rural, turismo de habitação e de turismo de natureza;
e) Arborização ou derrube e corte de árvores, destruição de coberto vegetal e do solo arável não decorrente de práticas agrícolas devidamente enquadradas;
f) Atividade industrial extrativa ou instalação de novas explorações de recursos geológicos;
g) A construção de muros ou vedações de propriedades, que deverão ser preferencialmente executados, de modo a possibilitar uma adequada integração na paisagem, recorrendo tanto quanto possível a granito ou a vedações arborizadas, não devendo os muros de suporte constituírem -se como obstáculos inultrapassáveis, no âmbito das migrações da fauna, por força da adoção de planos diferenciados de construção, tanto quanto possível.

A implantação dos apoios no corredor que combinará os 2 troços selecionados (um entre o troço D e E e outro entre o troço A, B e C) deverá ter em conta os regimes de edificabilidade, interdições e condicionalismos para cada uma das classes de espaço identificadas.

6.6.6.3 PLANO MUNICIPAL DE DEFESA DA FLORESTA CONTRA INCÊNDIOS (PMDFCI)

Tanto o Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios (PMDFCI) de Viseu, como o PMDFCI de VNP visa operacionalizar ao nível local e municipal as normas contidas na legislação de Defesa da Floresta Contra Incêndios, aprovado pelo Decreto-Lei n.º 124/2006, de 28 de junho, com a redação dada pelo Decreto-Lei n.º 14/2019, de 21 de janeiro (9ª versão), que estrutura o Sistema de Defesa da Floresta Contra Incêndios.

Ambos os planos integram as medidas necessárias à DFCI, nomeadamente, um conjunto de medidas de prevenção e planeamento integrado das intervenções das diferentes entidades envolvidas perante a eventual ocorrência de incêndios florestais, nas vertentes de planeamento e ordenamento do território florestal, sensibilização, fiscalização, vigilância, deteção, primeira intervenção, combate, rescaldo, vigilância pós-incêndio e ações de recuperação das áreas ardidas.

O horizonte de planeamento temporal do PMDFCI de Viseu, aprovado pelo Edital n.º 1180/2020 de 6 de novembro, é de nove anos (2021-2030), podendo ser avaliado e atualizado anualmente. Os objetivos e metas definidos no PMDFCI de Viseu visam:

- Reduzir a área ardida anual (não ultrapassar a área média anual ardida na última década),
- reduzir o número de ocorrências (não ultrapassar o n.º médio anual da última década),
- reduzir o número de reacendimentos,
- assegurar a 1.ª intervenção em menos de 20 minutos.

Da análise da carta de perigosidade que consta do PMDFCI de Viseu (2021/2030) e no PMDFCI de Vila Nova de Paiva, este último em vigor até 31/05/2021, existem áreas com perigosidade alta e muito alta na área da CSP e no interior da área atravessada pelos corredores dos troços A, B, C, D e E.

Nestas áreas a instalação da linha elétrica prevista é compatível com a servidão, atendendo que de acordo com a legislação em vigor, as linhas de transporte e distribuição de energia elétrica constituem redes secundárias de faixas de gestão de combustível. O projeto em análise terá em consideração o estipulado no Decreto-Lei n.º 124/2006, de 28 de junho, que estabelece as medidas e ações estruturais e operacionais relativas à prevenção e proteção da floresta contra incêndios. Desta forma, o ponto 1 do Artigo 15.º refere, quanto às medidas de infraestruturação elétrica, o seguinte:

"1— Nos espaços florestais previamente definidos nos planos municipais de defesa da floresta contra incêndios 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;"

De acordo com o disposto no n.º 2, 4 e 5 do artigo 16º do Sistema de Defesa da Floresta Contra Incêndios (SDFCI), disposto pelo Decreto-Lei n.º 124/2006 de 28 de junho, na sua atual redação, verifica-se que:

"2 - Fora das áreas edificadas consolidadas, não é permitida a construção de novos edifícios nas áreas classificadas na cartografia de perigosidade de incêndio rural definida no PMDFCI como de alta e muito alta perigosidade, sem prejuízo do disposto no número seguinte. "

…

"4 - A construção de novos edifícios ou a ampliação de edifícios existentes apenas são permitidas fora das áreas edificadas consolidadas, nas áreas classificadas na cartografia de perigosidade de incêndio rural definida em PMDFCI como de média, baixa e muito baixa perigosidade, desde que se cumpram, cumulativamente, os seguintes condicionalismos:

a) Garantir, na sua implantação no terreno, a distância à estrema da propriedade de uma faixa de proteção nunca inferior a 50 m, quando confinantes com terrenos ocupados com floresta, matos ou pastagens naturais, ou a dimensão definida no PMDFCI respetivo, quando inseridas ou confinantes com outras ocupações, de acordo com os critérios estabelecidos no anexo ao presente decreto-lei;

b) Adotar medidas relativas à contenção de possíveis fontes de ignição de incêndios no edifício e nos respetivos acessos;

c) Existência de parecer favorável da CMDF.

5 - Para efeitos do disposto no número anterior, quando a faixa de proteção integre rede secundária ou primária estabelecida, infraestruturas viárias ou planos de água, a área destas pode ser contabilizada na distância mínima exigida para aquela faixa de proteção. "

Existem áreas com perigosidade alta e muito alta no interior da área destinada à central, incidindo nas áreas onde se pretendem implantar os painéis fotovoltaicos e implantar alguns equipamentos, nomeadamente, Postos de Transformação e Postos de Seccionamento. No entanto, estes correspondem a equipamentos, restringindo-se as limitações impostas à casa controlo. O edifício da casa controlo abrange uma área de perigosidade média.

De acordo com o disposto no n.º 11 do artigo 16º do Sistema de Defesa da Floresta Contra Incêndios (SDFCI), disposto pelo Decreto-Lei n.º 124/2006 de 28 de junho, na sua atual redação:

"11 - Excetua-se do disposto no n.º 2 a construção de novos edifícios destinados a utilizações exclusivamente agrícolas, pecuárias, aquícolas, piscícolas, florestais ou de ***exploração de recursos energéticos*** *ou geológicos que sejam reconhecidas de interesse municipal por deliberação da câmara municipal, desde que verificadas as seguintes condições:*

a) Inexistência de alternativa adequada de localização;
b) Medidas de minimização do perigo de incêndio a adotar pelo interessado, incluindo a faixa de gestão de 100 metros;
c) Medidas relativas à contenção de possíveis fontes de ignição de incêndios nas edificações e nos respetivos acessos, bem como à defesa e resistência das edificações à passagem do fogo;

d) *Demonstração de que os novos edifícios não se destinam a fins habitacionais ou turísticos, ainda que associados à exploração;*

e) *Existência de parecer favorável da CMDF."*

Assim, o promotor deve garantir o cumprimento das condições impostas e solicitar o parecer favorável da Comissão Municipal da Defesa da Floresta (CMDF).

A Rede de pontos de água (RPA) corresponde ao conjunto de estruturas de armazenamento de água, de planos de água acessíveis e de pontos de tomada de água, com funções de apoio ao reabastecimento dos equipamentos de luta contra incêndios. De acordo com a RAP (*vide* carta 28 em Cartografia do EIA), é possível identificar os seguintes pontos como potencialmente afetados pelo projeto: Rebentão (corredor do troço A), Qta Saltadoiro (corredores dos troços A e B), Senhora dos Remédios (corredor do troço A), Quinta do Braz (área da CSP). Deverá ser assegurado pelo projeto que, em caso de diminuição da operacionalidade destes pontos, sejam articuladas, com as respetivas autarquias, soluções alternativas para o não comprometimento das possibilidades de intervenção nem promover o aumento do risco de incêndio.

6.6.7 CONDICIONANTES, SERVIDÕES E RESTRIÇÕES DE UTILIDADE PÚBLICA

Para a identificação das servidões administrativas e restrições de utilidade pública, ou seja, das condicionantes legais com incidência na área da CSP e dos corredores dos troços alternativos em estudo, foram consultadas as Plantas de Condicionantes do PDM de VNP e do PDM de Viseu, bem como foram considerados os dados disponibilizados pelas entidades competentes.

Neste sentido, na área de intervenção identificam-se as seguintes condicionantes legais (*vide* da Figura 72 à 75 Albufeirase cartas 26 e 27 em Cartografia do EIA):

- Reserva Ecológica Nacional;
- Reserva Agrícola Nacional;
- Rede Rodoviária e respetivas zonas de servidão;
- Regime florestal parcial e Perímetros Florestais
- Rede Municipal Coletora e Distribuidora;
- Outras EE. NN. MM. CC. MM. e Faixa de proteção;
- Património classificado;
- Marcos geodésicos;
- Zona de Proteção do Aeródromo;
- Domínio Público Hídrico;
- Proteção das captações de água subterrânea para abastecimento público;
- Povoamentos Florestais Percorridos por Incêndios nos últimos 10 anos;
- Perigosidade - Risco de Incêndio;
- Rede elétrica;
- Recursos Geológicos;
- Zona de Proteção de Albufeiras Condicionadas;
- Outras Infraestruturas: ETAR, Subestação de transformação, ETA.

6.6.7.1 RESERVA ECOLÓGICA NACIONAL (REN)

A REN é uma estrutura biofísica que integra o conjunto das áreas que, pelo valor e sensibilidade ecológico ou pela exposição e suscetibilidade perante riscos naturais, são objeto de proteção especial, constituindo por isso uma restrição de utilidade pública, à qual se aplica um regime territorial especial que estabelece um conjunto de condicionamentos à ocupação, uso e transformação do solo, identificando os usos e as ações compatíveis com os objetivos desse regime nos vários tipos de sistemas definidos.

O regime jurídico da Reserva Ecológica Nacional (REN) encontra-se previsto no Decreto-Lei n.º 166/2008, de 22 de agosto, republicado pelo Decreto-Lei n.º 124/2019, de 28 de agosto.

A Reserva Ecológica Nacional do concelho de Viseu foi aprovada pela Portaria n.º 167/2015, de 4 de junho e em VNP pela Portaria n.º 849/93, de 10 de setembro.

Na Tabela 85 apresentam-se as tipologias da REN que se identificam na área de estudo (em ha) para a área da Central Fotovoltaica e para os corredores dos troços alternativos para a LTE. No caso dos leitos de cursos de água e escarpas foi apenas identificado se existem na área mediante um "X".

Tabela 85: Quantificação das áreas (ha) incluídas na REN, por tipologia para nos corredores dos troços alternativos para a LTE e CSP.

TIPOLOGIA REN	Troço A	Troço B	Troço C	Troço D	Troço E	CSP
Áreas de máxima infiltração (ha)	13,46	14,19	8,60	28,9	39,8	14,07
Leitos de cursos de água (m)	X	X	X	X	X	X
Cabeceiras de linhas de água (ha)	-	-	-	-	6,2	66,83
Área com risco de erosão (ha)	65,29	108,53	27,69	98,0	52,1	17,86
Zonas ameaçadas pelas cheias (ha)	12,02	1,11	-	3,3	3,3	-
Escarpas	-	-	-	X	-	-
Total (ha)	90,78	123,83	36,28	130,2	101,4	98,76

Ao abrigo do regime jurídico da REN, aprovado pelo Decreto-Lei n.º 166/2008, de 22 de agosto, na redação atual, na alínea f) do ponto II do anexo II, as infraestruturas de "*produção e distribuição de eletricidade a partir de fontes de energia renováveis*" são admitidas nestas áreas, ficando, contudo, sujeitas a comunicação prévia.

De acordo com a Tabela 85 e Figura 71 (*vide* cartas 26 e 29 em Cartografia do EIA) podemos verificar a área da CSP afeta áreas de REN classificadas como "Áreas de máxima infiltração", "Leitos de cursos de água", "Cabeceiras de linhas de água" e "Área com risco de erosão".

Ainda de acordo com a mesma tabela, os corredores de ligação com maior área classificada em REN são os corredores B, D e E. O corredor de ligação C é o que afeta menor área de REN (*vide* Figura 72 a 75 e cartas 27 e 30 em Cartografia do EIA).

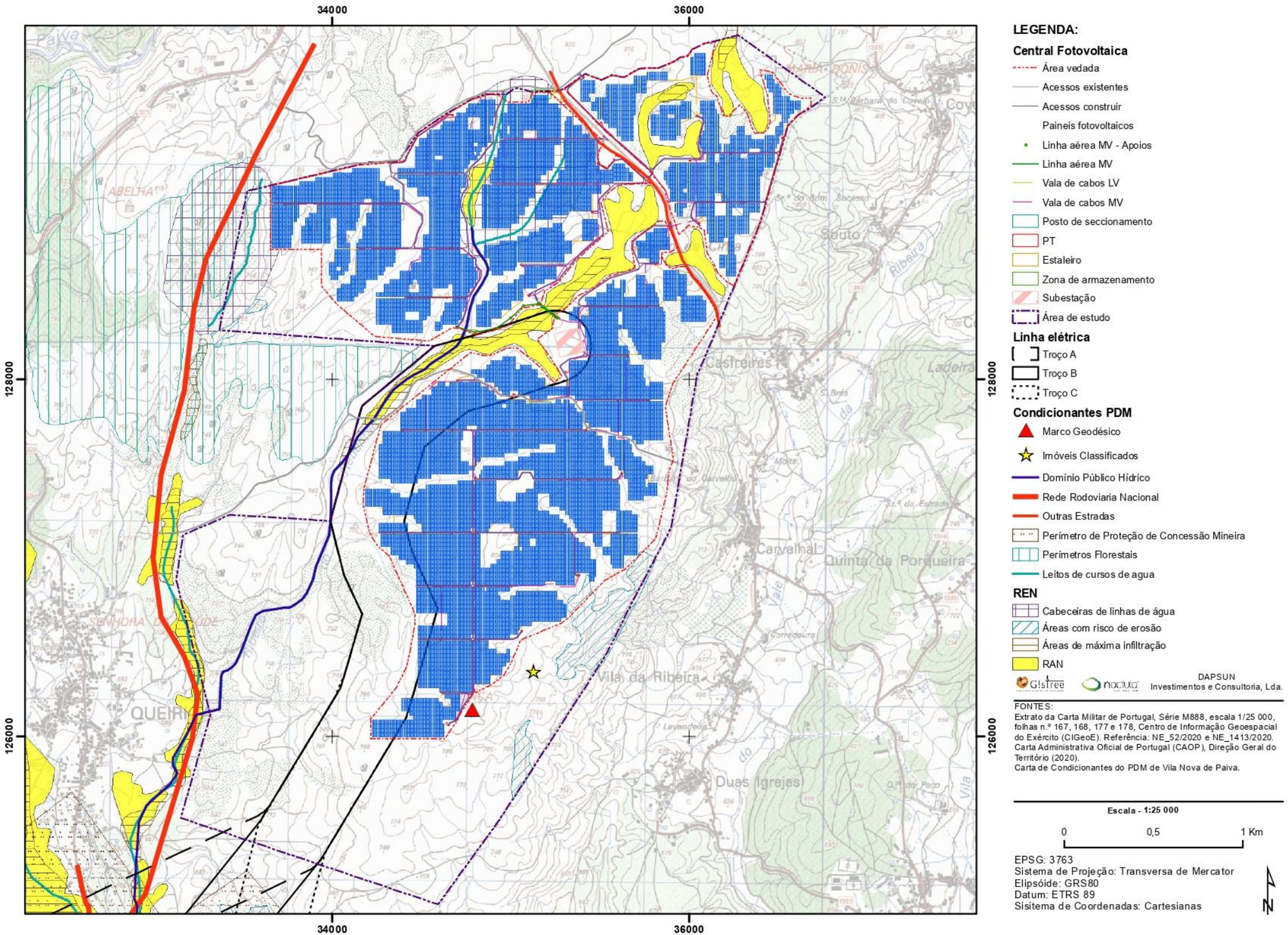


Figura 71*:* Enquadramento do projeto da CF com a carta de Condicionantes de VNP - Área da CF.

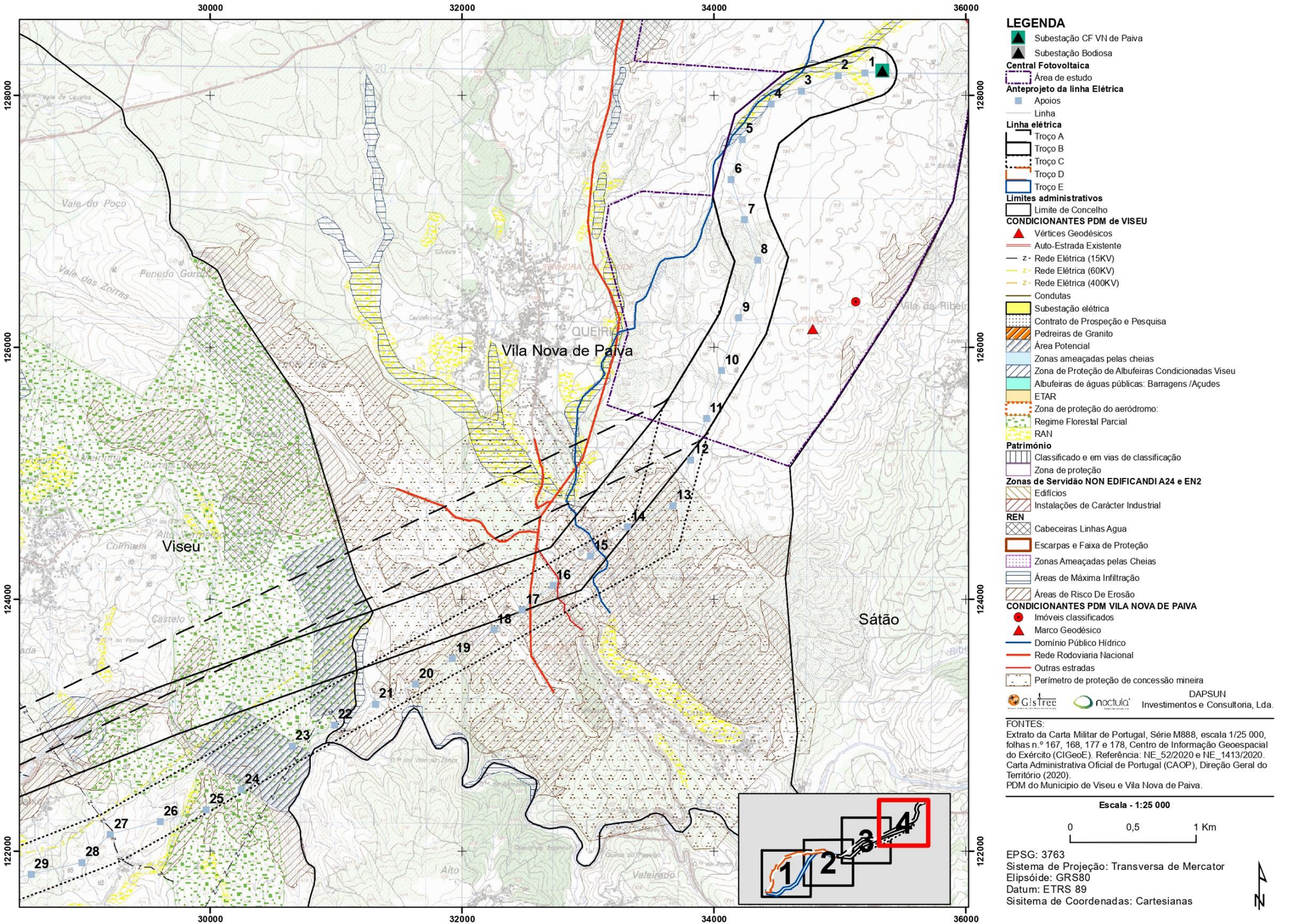


Figura 72: Enquadramento do projeto da LTE com a carta de Condicionantes de VNP e Viseu – parte 1.

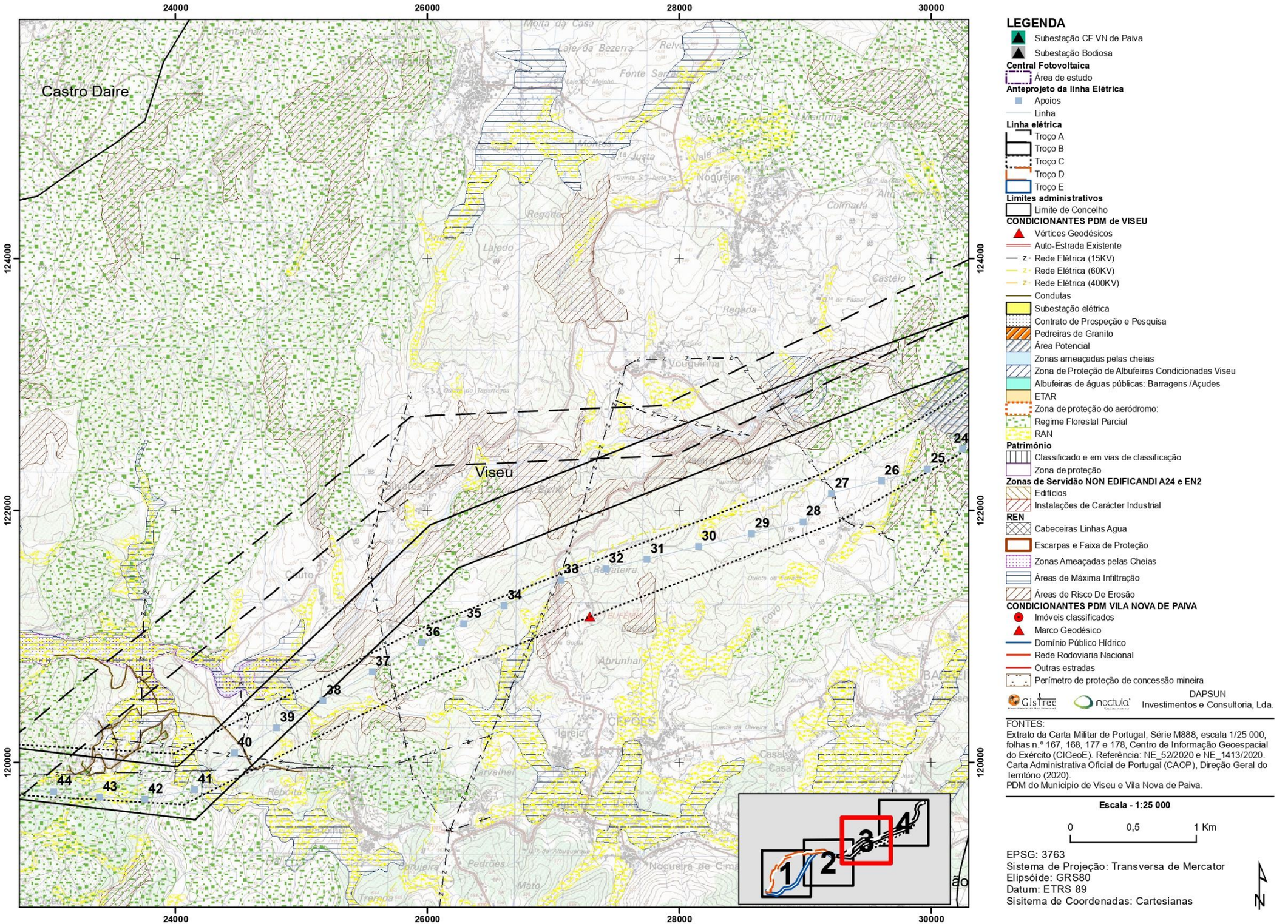


Figura 73: Enquadramento do projeto da LTE com a carta de Condicionantes de VNP e Viseu – parte 2.

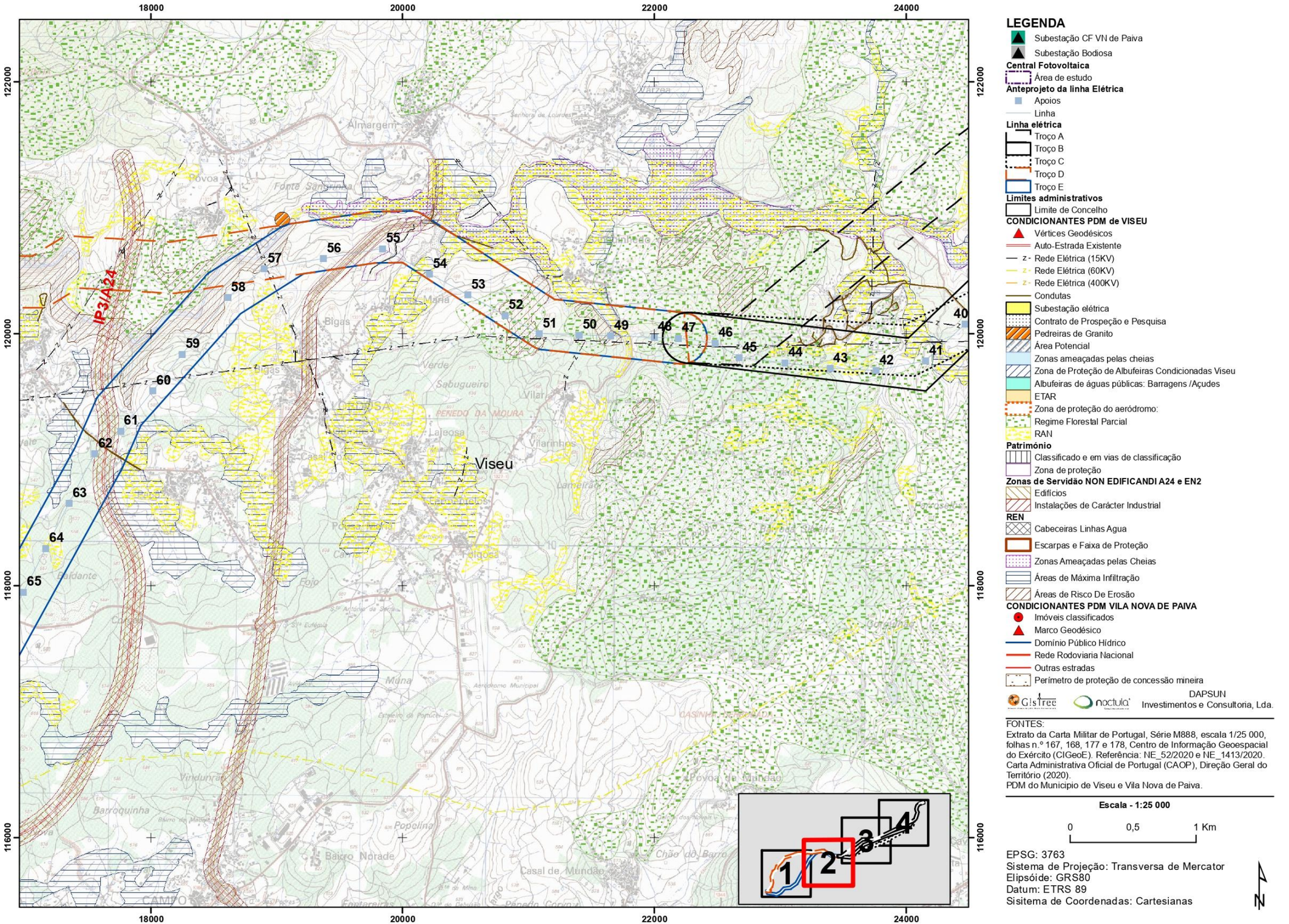


Figura 74:Enquadramento do projeto da LTE com a carta de Condicionantes de VNP e Viseu – parte 3.

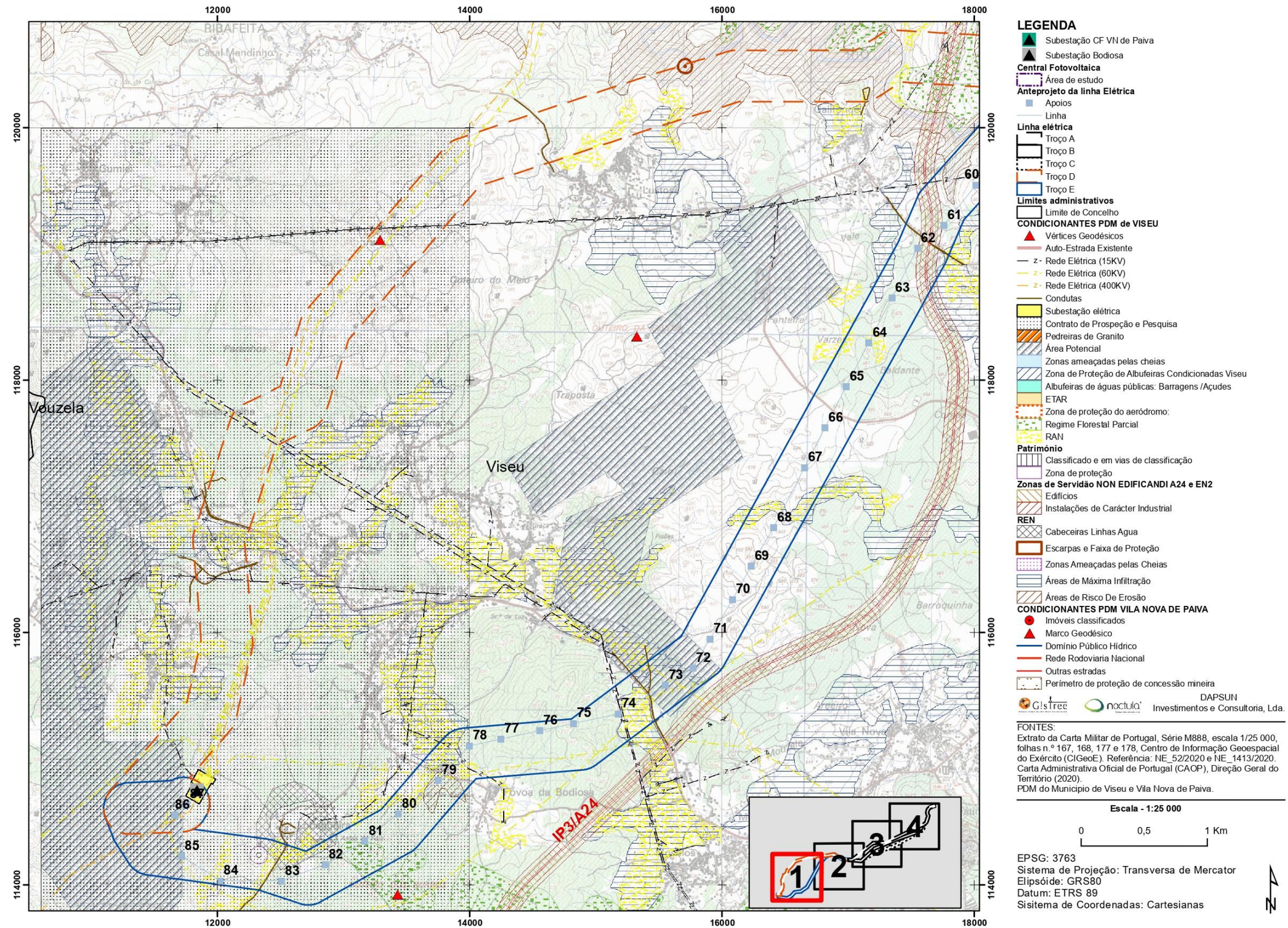


Figura 75: Enquadramento do projeto da LTE com a carta de Condicionantes de VNP e Viseu – parte 4.

Página deixada propositadamente em branco

6.6.7.2 RESERVA AGRÍCOLA NACIONAL

De acordo com a legislação em vigor (Decreto-Lei n.º 73/2009, de 31 de março), a Reserva Agrícola Nacional (RAN) é o conjunto das áreas que em termos agroclimáticos, geomorfológicos e pedológicos apresentam maior aptidão para a atividade agrícola (n.º 1 do art.º 2.º).

De acordo com o regime jurídico da RAN, aprovado pelo Decreto-Lei n.º 73/2009, de 31 de março, artigo 23.º, n.º 1, as utilizações não agrícolas de áreas integradas na RAN para as quais seja necessária concessão, aprovação, licença, autorização administrativa ou comunicação prévia estão sujeitas a parecer prévio vinculativo das respetivas entidades regionais da RAN.

Na área da Central Fotovoltaica e nos corredores dos troços em estudo para a LTE, existem áreas de RAN, nomeadamente (*vide* Figura 58 à Figura 62 e cartas 26, 27, 30 e 32 em Cartografia do EIA):

- Área da CSP – 46,12 ha.
- Corredor do troço A – 24,23 ha;
- Corredor do troço B – 23,20 ha;
- Corredor do troço C – 29,33 ha;
- Corredor do troço D – 32,05 ha;
- Corredor do troço E – 42,03 ha;

Verifica-se que os corredores com maior área de RAN são os corredores dos troços E, D e C.

Na área de estudo são ainda identificados outros 4 tipos de interesses agrícolas na zona de estudo (*vide* parecer da DRAPC, Anexo I dos Anexos Técnicos):

- Ocupação agrícola;
- Pecuárias;
- Aproveitamentos hidroagrícolas;
- Investimento rural.

Em termos de ocupação agrícola identificam-se na área de estudo 93.3 ha, 29 explorações pecuárias e 12.1 ha de aproveitamentos hidroagrícolas.

6.6.7.3 REDE RODOVIÁRIA E RESPETIVAS ZONAS DE SERVIDÃO

O Plano Rodoviário Nacional (PRN), revisto e atualizado pelo Decreto-Lei n.º 222/98, de 17 de julho, retificado pela Declaração de Retificação n.º 19-D/98, de 31 de outubro, e alterado pela Lei n.º 98/99, de 26 de julho, e pelo Decreto-Lei n.º 182/2003, de 16 de agosto, define a rede rodoviária nacional que desempenha funções de interesse nacional ou internacional.

O novo Estatuto das Estradas da Rede Rodoviária Nacional (EERRN) foi aprovado pela Lei n.º 34/2015, de 27 de abril, definido a constituição de servidões para as estradas de acordo com a classificação no atual Plano Rodoviário Nacional.

De acordo com o art.º 32º do EERRN, após a publicação do ato declarativo de utilidade pública dos prédios e da respetiva planta parcelar, as zonas de servidão *non aedificandi* das novas estradas, bem como das estradas já existentes, têm os seguintes limites:

- Autoestradas e vias rápidas: 50 m para cada lado do eixo da estrada e nunca a menos de 20 m da zona da estrada;

- EN e restantes estradas a que se aplica o presente Estatuto: 20 m para cada lado do eixo da estrada ou dentro da zona de servidão de visibilidade e nunca a menos de 5 m da zona da estrada.

A área da CSP e os corredores alternativos em estudo, destinados ao atravessamento da linha elétrica de ligação entre a central fotovoltaica e a subestação da Bodiosa, são atravessados por várias vias, das quais se destacam a IP3 / A24, pertencente à rede de autoestradas, a EN329 e a EN2 desclassificada, onde se aplicam as respetivas zonas de servidão *non aedificandi*.

De acordo com o parecer das IP (*vide* Anexo I dos Anexos Técnicos), para além do supramencionado, não poderão ser estabelecidos novos acessos a partir da EN329. Eventuais vedações a efetuar à margem das estradas nacionais carecem de autorização desta entidade.

Existem ainda outras estradas e caminhos municipais, identificados no PDM de Vila Nova de Paiva como "Outras EE. NN. MM. CC. MM. e Faixa de proteção" e como "Outras Vias" no PDM de Viseu, para as quais se deve salvaguardar igualmente o cumprimento dos limites supramencionados.

6.6.7.4 REGIME FLORESTAL PARCIAL E PERÍMETROS FLORESTAIS

De acordo com o PDM de Viseu, os espaços florestais de conservação, são espaços que contribuindo para a manutenção da diversidade biológica dos habitats, nomeadamente em áreas que integram galerias ripícolas, assumem particular importância na manutenção da identidade a nível de paisagem e da própria conetividade que subjaz à definição da Estrutura Ecológica Municipal com integração parcial de áreas afetas ao Regime Florestal Parcial.

Estas áreas incluem-se também na Estrutura Ecológica Municipal, já caracterizada no ponto 6.6.6.2 relativo ao Plano Diretor Municipal de Viseu.

Os espaços florestais de conservação, são espaços que contribuindo para a manutenção da diversidade biológica dos habitats, nomeadamente em áreas que integram galerias ripícolas, assumem particular importância na manutenção da identidade a nível de paisagem e da própria conetividade que subjaz à definição da Estrutura Ecológica Municipal com integração parcial de áreas afetas ao Regime Florestal Parcial.

De acordo com o Artigo 48.º do PDM de Viseu, são admitidos os seguintes usos:

a. Centros de interpretação da paisagem/ natureza ou outros de caráter lúdico-educacional;
b. Parques de recreio e lazer, incluindo instalações de apoio sanitário;
c. Empreendimentos turísticos:
    i. são admissíveis as tipologias de empreendimentos turísticos de habitação, empreendimentos turísticos em espaço rural, que contribuem para a valorização ambiental do meio rural, desde que associados a uma temática especifica;
    ii. Parques de campismo e caravanismo, incluindo instalações sanitárias especificas e de apoio;
d. Ampliações de habitações unifamiliar legalmente existentes;
e. Reabilitações, com ou sem ampliação;
f. Instalações de segurança pública ou proteção civil, bem como da defesa da floresta contra incêndios;
g. Edificações de apoio à utilização agrícola ou florestal.

De acordo com o ponto 2 do mesmo artigo, interditos os seguintes atos:

a. Destruição ou obstrução das linhas de drenagem natural;
b. Plantações de espécies florestais de crescimento rápido e introdução de espécies faunísticas ou florísticas exóticas;
c. Alteração da morfologia das margens ao longo dos cursos de água e destruição parcial ou total da vegetação integrante das galerias ripícolas, a não ser que estas ações decorram de um procedimento devidamente aprovado pelas entidades intervenientes e com responsabilidades de tutela específica;
d. Construção de novas edificações qualquer que seja a sua função, a não ser as que são viabilizadas no regime de edificabilidade específico;
e. Qualquer atividade que comprometa a qualidade do ar, da água ou do solo, nomeadamente depósito de resíduos sólidos, de sucatas, de inertes e de materiais de qualquer natureza, ou o lançamento de efluentes sem tratamento prévio adequado e conforme às normas especificamente estabelecidas;
f. Instalação de parques eólicos.

São ainda condicionados de modo a diminuir o impacto nesta categoria de espaço os seguintes atos:

a. Construção e ampliação de vias de comunicação, incluindo as respetivas instalações técnicas de apoio à circulação;
b. Derrube, corte de árvores e destruição do coberto vegetal do solo arável quando não integrados em práticas agrícolas compatíveis ou devidamente licenciáveis;
c. Atividades extrativas ou de novas explorações de recursos geológicos.

No caso dos perímetros florestais identificados no PDM de VNP, nas zonas florestais não inseridas na REN e no regime florestal, apenas em casos excecionais e devidamente justificados, poderão ser licenciadas edificações com as seguintes características:

- Para implantação de equipamentos coletivos não integráveis ou a localizar exteriormente aos espaços urbanos, como sejam:
  - Cemitério, capela e campo de jogos;
  - Estações de tratamento de águas e esgotos;
  - Estações de tratamento de resíduos sólidos;
  - Subestações elétricas, postos de transformação, instalações de telecomunicações e antenas;
  - Estabelecimentos prisionais e instalações militares, de segurança e de proteção civil (deteção e combate a incêndios, nomeadamente).

Na envolvente da área de estudo da Central Solar existe, e os corredores alternativos para a LTE A, B e C abrangem, o Perímetro Florestal de São Miguel e São Lourenço.

Os cinco corredores alternativos para a LTE abrangem o Perímetro Florestal de São Salvador e o corredor do troço D abrange ainda o Perímetro florestal de Crasto (*vide* Carta 33 em Cartografia do EIA).

6.6.7.5 REDE MUNICIPAL COLETORA E DISTRIBUIDORA

Tal como já referido anteriormente, na rede municipal coletora é interdita a edificação:

a. Numa faixa de terreno com a largura de 50 m para cada lado do eixo da estrada, na fase de elaboração do projeto;

b. Numa faixa de terreno com a largura de 20 m para cada lado do eixo e nunca a menos de 10 m da plataforma da estrada, em fase de execução e nas estradas já concluídas;
c. Em qualquer caso, só serão permitidas novas edificações no caso de ficarem dentro dos perímetros urbanos definidos em PDM ou PU ou, fora dos perímetros urbanos, quando se apresentem garantidamente isoladas (a mais de 100 m de qualquer edifício com acesso para a estrada). Estas condições implicarão, particularmente quando se saia fora do perímetro urbano, a execução de um plano de conjunto para enquadramento da construção, tendo em atenção a possibilidade de as edificações serem servidas por via de serviço específica, ou por uma variante para o tráfego de passagem, e se localizarem apenas de um lado da estrada

Já na Rede rodoviária municipal distribuidora, que apenas é atravessada pelo corredor do troço A, é interdita a edificação:

a. Numa faixa de terreno com a largura de 25 m para cada lado do eixo da estrada, na fase de elaboração do projeto;
b. Numa faixa de terreno com a largura de 10 m para cada lado do eixo e nunca a menos de 5 m da plataforma da estrada, na fase de execução e nas estradas já concluídas.

Deverá assim ser assegurado que a localização dos apoios da linha cumpre as distâncias supramencionadas para cada lado do eixo da estrada.

6.6.7.6 PATRIMÓNIO CLASSIFICADO

A Lei n.º 107/2001, de 8 de setembro, constitui a Lei de Bases da Política e do Regime de Proteção e Valorização do Património Cultural, determinando que "*integram o património cultural todos os bens que, sendo testemunhos com valor de civilização ou de cultura portadores de interesse cultural relevante, devam ser objeto de especial proteção e valorização*".

A estreita comunhão entre o património a proteger e as suas zonas envolventes torna extremamente delicada qualquer intervenção que nelas se faça. Daí que em redor dos edifícios se estabeleçam zonas de proteção que, em princípio, abrangem uma extensão de 50 metros, a menos que exista uma Zona Especial de Proteção (n.º 1 do Artigo 43.º, da Lei n.º 107/2001, de 8 de setembro).

O Decreto-Lei n.º 309/2009, de 23 de outubro veio estabelecer o procedimento de classificação dos bens imóveis de interesse cultural, bem como o regime jurídico das zonas de proteção e do plano de pormenor de salvaguarda.

Este diploma introduz o conceito de zona especial de proteção provisória que "*é fixada quando a zona geral de proteção se revele insuficiente ou desadequada para a proteção e valorização do bem imóvel*". Relativamente à ZEP o diploma estabelece o seu conteúdo, bem como o procedimento de constituição.

Na área do projeto em estudo identificam-se os seguintes elementos patrimoniais classificados como Imóvel de Interesse Público:

- Anta do Repilau,
- Anta da Lameira do Fojo 1.

São também identificados 9 Sítios arqueológicos (13 pa, 22 pa, 23 pa, 24 pa, 25 pa, 52 pa, 65 pa, 117 pa e 126 pa), que corrobora a sensibilidade patrimonial da área.

Também de destacar o sítio Orca dos Juncais ou Anta da Queiriga, classificada como Monumento Nacional e situada a cerca de 150 metros a poente da área da CSP.

Deverá ser garantido o cumprimento das distâncias impostas e não execução de qualquer obra nas zonas gerais e especiais de proteção destes sítios, bem como o acompanhamento arqueológico do projeto.

6.6.7.7 MARCOS GEODÉSICOS

Todos os vértices geodésicos pertencentes à Rede Geodésica Nacional (RGN) e todas as marcas de nivelamento pertencentes a Rede de Nivelamento Geométrico de Alta Precisão (RNGAP) são da responsabilidade da Direção Geral do Território (DGT). A RGN e a RNGAP constituem os referenciais oficiais para os trabalhos de georreferenciação realizados no território nacional e encontram-se protegidos pelo disposto no Decreto-Lei n.º 143/82, de 26 de abril.

Identificam-se três marcos geodésicos na área de estudo, "Junça" na área de estudo da CSP, "Casinha Derrubada" no interior do corredor do troço D e "Santa Eufémia" no corredor do troço C (*vide* Figura 71 à Figura 75 e cartas 26 e 27 em Cartografia do EIA).

Relativamente à Rede Geodésica Nacional deverá ser respeitada a zona de proteção dos marcos, que é constituída por uma área circunjacente ao sinal, nunca inferior a 15 metros de raio, assegurando que as infraestruturas a implantar não obstruam a visibilidade das direções constantes das respetivas minutas de triangulação.

Caso se verifique que no desenvolvimento de projetos seja indispensável a violação referida relativa à zona de respeito de algum vértice geodésico, deverá ser solicitado à entidade competente um parecer sobre a análise de viabilidade da sua remoção, de acordo com os art.º 22º e 23º do DL n.º 143/82, de 26 de abril.

Nesta zona, os proprietários ou usufrutuários dos terrenos, dentro da zona de proteção, não podem fazer plantações, construções e outras obras ou trabalhos de qualquer natureza que impeçam a visibilidade das direções constantes das minutas de triangulação revista (art.º 22º do DL n.º 143/82, de 26 de abril).

6.6.7.8 ZONA DE PROTEÇÃO DO AERÓDROMO

Os aeródromos e as instalações de apoio à aviação civil estão sujeitos a um regime de servidão altamente restritivo. Estas servidões abrangem perímetros circulares ou de formas mais complexas, impondo limites ao desenvolvimento em altura dos edifícios ou de quaisquer outros obstáculos, por forma a que não sejam afetadas as condições de funcionamento e de segurança destas infraestruturas. A constituição de servidões aeronáuticas civis segue o regime constante no Decreto-Lei n.º 45987, de 22 de outubro de 1964, a que ficam sujeitas as zonas confinantes com aeródromos civis e instalações de apoio à aviação civil.

De acordo com a informação da Autoridade Nacional da Aviação Civil (ANAC), existem servidões aeronáuticas com incidência nos corredores dos troços alternativos (*vide* Figura 75 e carta 27 em Cartografia do EIA).

A área em estudo para a LTE encontra-se abrangida pela Zona de proteção do aeródromo de Viseu, sujeita a áreas e superfícies de desobstrução condicionante à utilização do solo nos termos da legislação em vigor (Decretos-Leis n.º 45 986 e n.º 45 987, de 22 de outubro de 1964). O volume 1 do anexo 14 da ICAO, define as orientações e as características operacionais e físicas dos aeródromos. De acordo com a comunicação da ANAC (*vide* Anexo I dos Anexos Técnicos) a área de estudo da LTE encontra-se abrangida pela Superfície Horizontal Interior, com uma cota de 673 m, e limitada em planta por dois arcos de circunferência de 3500 m de raio e respetivos segmentos tangentes, situando-se os centros desses arcos a 60 m dos extremos da pista e no prolongamento do eixo, e pela Superfície Cónica que se estende a partir da periferia da Superfície Horizontal Interior com um inclinação ascendente a 5% para o exterior, até atingir a altitude de 60 m acima da superfície horizontal interior, ou seja, raio 4700 m e uma cota máxima de 733 m.

As consequências gerais compreendem a proibição de executar, sem licença da autoridade aeronáutica as atividades e trabalhos referidos no art.º 4.º do Decreto-Lei n.º 45 987, nomeadamente o levantamento de apoios, linhas ou cabos aéreos de qualquer natureza.

6.6.7.9 DOMÍNIO PÚBLICO HÍDRICO

Em termos de Domínio Público Hídrico, a constituição de servidões administrativas e restrições de utilidade pública relativas ao domínio hídrico segue o regime previsto na Lei n.º 54/2005, de 15 de novembro, que estabelece a titularidade dos recursos hídricos, na Lei n.º 58/2005, de 29 de dezembro, que aprova a Lei da Água, e no Decreto-Lei n.º 226-A/2007, de 31 de maio, alterado pelo Decreto-Lei n.º 391-A/2007, de 21 de dezembro, e pelo Decreto-Lei n.º 93/2009, de 4 de junho, que estabelecem o regime de utilização dos recursos hídricos.

O domínio hídrico integra os leitos, margem e zona adjacente dos terrenos cobertos pelas águas, das águas do mar e das restantes águas, e das águas subterrâneas, e subdivide-se em domínio público marítimo, domínio público lacustre e fluvial e domínio público das restantes águas.

Na área de estudo da CSP são identificadas áreas do Domínio Público Hídrico (*vide* cartas 76 a 81 em Cartografia do EIA), nomeadamente linhas de água sazonais marcadas na carta militar 1:25 000, cujo leito e margem tem largura de 10 metros, pelo que deve ser dado cumprimento aos condicionalismos impostos em caso de afetação destas áreas, nomeadamente a obtenção dos TURH necessários.
Os corredores previstos são também atravessados por domínio público hídrico, sendo os corredores de ligação atravessados tanto pelo Rio Vouga, como por outros leitos e margens das águas navegáveis e flutuáveis, com largura de 30 metros, e os corredores dos troços D e E pelo Rio Troço na zona da Bodiosa, cujo leito e margem tem largura de 10 metros, entre outros troços identificados na carta militar 1:25 000 (*vide* carta 83 em Cartografia do EIA),

6.6.7.10 PROTEÇÃO DAS CAPTAÇÕES DE ÁGUA SUBTERRÂNEA PARA ABASTECIMENTO PÚBLICO

Constituindo as águas subterrâneas importantes fontes de água é de todo o interesse promover a sua preservação, garantindo que os usos e ocupações do solo não afetam a sua qualidade.

Dado que, uma vez contaminadas, a recuperação da qualidade das águas é um processo lento e difícil, é de todo o interesse proteger as águas subterrâneas. A servidão foi instituída com a publicação do Decreto-Lei n.º 382/99, de 22 de setembro.

O perímetro de proteção engloba a Zona de Proteção Imediata, a Zona de Proteção Intermédia e a Zona de Proteção Alargada. Nestes perímetros são proibidas ou condicionadas algumas instalações e as atividades que possam levar à contaminação das águas subterrâneas.

De destacar são as captações de Munda e Mundão, onde são definidos dois tipos de proteção:

- Uma faixa de proteção, delimitada por vedação, com um raio de 50 m em torno da captação, onde é interdita qualquer construção, a entrada de animais ou pessoas estranhas ao serviço, à exceção do estritamente necessário de apoio à captação. Dentro desta faixa não devem existir depressões onde se possam acumular águas pluviais, linhas de água não revestidas que possam originar infiltrações, fossas ou sumidouros de águas negras, habitações, instalações industriais, culturas adubadas qualquer que seja a sua proveniência, química ou natural.

- Na restante faixa de proteção, delimitada na planta de condicionantes, não devem existir sumidouros de águas negras abertos na camada aquífera captada, estações de fornecimento de combustíveis, captações na mesma formação aquífera, rega com águas negras e atividades poluentes.

6.6.7.11 PERIGOSIDADE DE INCÊNDIO

O Decreto-Lei n.º 124/2006, de 28 de junho, com a redação dada pelo Decreto-Lei n.º 14/2019, de 21 de janeiro (9ª versão), que estrutura o Sistema de Defesa da Floresta Contra Incêndios (SDFCI), determina que a classificação e qualificação do solo deve observar a cartografia de risco de incêndio que consta nos Planos Municipais de Defesa da Floresta Contra Incêndios (PMDFCI).

Tanto o PMDFCI de Viseu como o de Vila Nova de Paiva visam operacionalizar ao nível local e municipal as normas contidas na legislação de Defesa da Floresta Contra Incêndios. No que se refere aos condicionalismos à edificação, o PMDFCI, conforme o disposto no art.º 16 do Decreto-lei n.º 124/2006, de 28 de junho, na sua atual redação, visa garantir o interesse público de defesa de pessoas e de bens face aos incêndios florestais, limitando a expansão das novas edificações em espaço rural, salvo exceções bem fundamentadas, tendo em consideração o risco de incêndio florestal (n.º 1 e 2 do artigo 16.º) e a dimensão da parcela (n.º 3 do artigo 16.º), assim como, promover o uso e a implementação de boas práticas na gestão de combustíveis.

Da análise da carta de perigosidade do PMDFCI verifica-se que existem áreas com perigosidade alta e muito alta no interior da área da CSP (*vide* Figura 76 e carta 34 em Cartografia do EIA) e nas áreas atravessadas pelos corredores dos troços em estudo (*vide* carta 35 em Cartografia do EIA), no entanto, considera-se que a implementação da linha é compatível com o regime definido para as estas áreas. Quanto à área da CSP, e de acordo com o ponto 11 do artigo 16.º do Sistema de Defesa da Floresta Contra Incêndios (SDFCI), deve ser garantido o cumprimento das condições impostas e solicitado o parecer favorável da Comissão Municipal da Defesa da Floresta (CMDF) para a edificação nestas áreas.

6.6.7.12 POVOAMENTOS FLORESTAIS PERCORRIDOS POR INCÊNDIOS

O regime jurídico de proteção dos povoamentos percorridos por incêndios florestais encontra-se previsto no Decreto-Lei n.º 327/90, de 22 de outubro e no Decreto-Lei n.º 124/2006, de 28 de junho, com a redação dada pelo Decreto-Lei n.º 17/2009, de 14 de janeiro.

O levantamento cartográfico anual, das áreas percorridas por incêndios florestais é da responsabilidade da ICNF em colaboração com a Câmara Municipal.

Nos terrenos com povoamentos florestais percorridos por incêndios, classificados pelo PDM como Solo Rústico ficam proibidas pelo prazo de 10 anos a contar da data do incêndio: a realização de novas edificações ou demolições das existentes; o estabelecimento de quaisquer novas atividades agrícolas, industriais, turísticas ou outras que possam ter um impacte ambiental negativo; a substituição de espécies florestais por outras, técnica e ecologicamente desadequadas; o lançamento de águas residuais industriais ou de uso doméstico ou quaisquer outros efluentes líquidos poluentes; o campismo fora de locais destinados a esse fim.

Com base em elementos disponibilizados pelo ICNF relativos às áreas ardidas nos últimos anos (2010 a 2019) (*vide* Figura 77 e cartas 36 e 37 em Cartografia do EIA):

- CSP – Praticamente a totalidade da área da central percorrida por um incêndio em 2013, verificando-se igualmente áreas percorridas por incêndios em 2012.

- Corredor do troço A – Áreas percorridas por incêndio em 2012 e 2013;
- Corredor do troço B – Áreas percorridas por incêndio em 2012 e 2013;
- Corredor do troço C – Áreas percorridas por incêndio em 2012 e 2013;
- Corredor do troço D – áreas ardidas referentes aos anos 2012, 2013 e 2016;
- Corredor do troço E – áreas ardidas referentes aos anos 2012, 2013, 2016 e 2018;

Contudo há a referir que decorrente da entrada em vigor do Decreto-Lei n.º 82/2021, de 13 de outubro, (alínea a) do artigo 80.º), a 01 de janeiro de 2022, que revoga o Decreto-Lei n.º 327/90, de 22 de outubro, a proibição da afetação de áreas percorridas por incêndios nos últimos 10 anos foi revogada.

6.6.7.13 REDE ELÉTRICA

A legislação em vigor estabelece um sistema elétrico nacional integrado, no qual as atividades de produção e comercialização são exercidas em regime de livre concorrência mediante a atribuição de licenças, em consequência de concurso. As atividades de transporte e distribuição são por sua vez exercidas mediante atribuição de concessões de serviço público. Assim, ficou constituída a RESP – Rede Elétrica do Serviço Público, da qual faz parte a RNT – Rede Nacional de Transporte de Eletricidade (linhas e subestações de tensão superior a 110 kV) e a RND - Rede Nacional de Distribuição. A REN – Rede Elétrica Nacional é concessionária da RNT.

A constituição das servidões decorre igualmente do Regulamento de Licenças para Instalações Elétricas aprovado pelo Decreto-Lei 26852, de 30 de julho de 1936, com as diversas alterações introduzidas respetivamente pelos Decreto-Lei nº 446/76, de 5 de junho, Decreto-lei n.º 186/90, de 6 junho, e Decreto Regulamentar n.º 38/90, de 27 novembro.

A servidão de passagem associada às linhas da RNT consiste na reserva de espaço necessário à manutenção das distâncias de segurança aos diversos tipos de obstáculos (e.g. edifícios, solos, estradas, árvores), considerados os condutores das linhas nas condições definidas pelo Regulamento de Segurança de Linhas Aéreas de Alta Tensão (RSLEAT) a saber (*vide* Tabela 86):

Tabela 86: Servidão de passagem associada às linhas da RNT (metros)

OBSTÁCULOS	400 kV
Solo	8
Árvores	5
Edifícios	6
Estradas	10,3
Vias-férreas eletrificadas	16
Vias-férreas não eletrificadas	10,3
Outras linhas aéreas	6,5
Obstáculos diversos (Semáforos, iluminação pública)	5

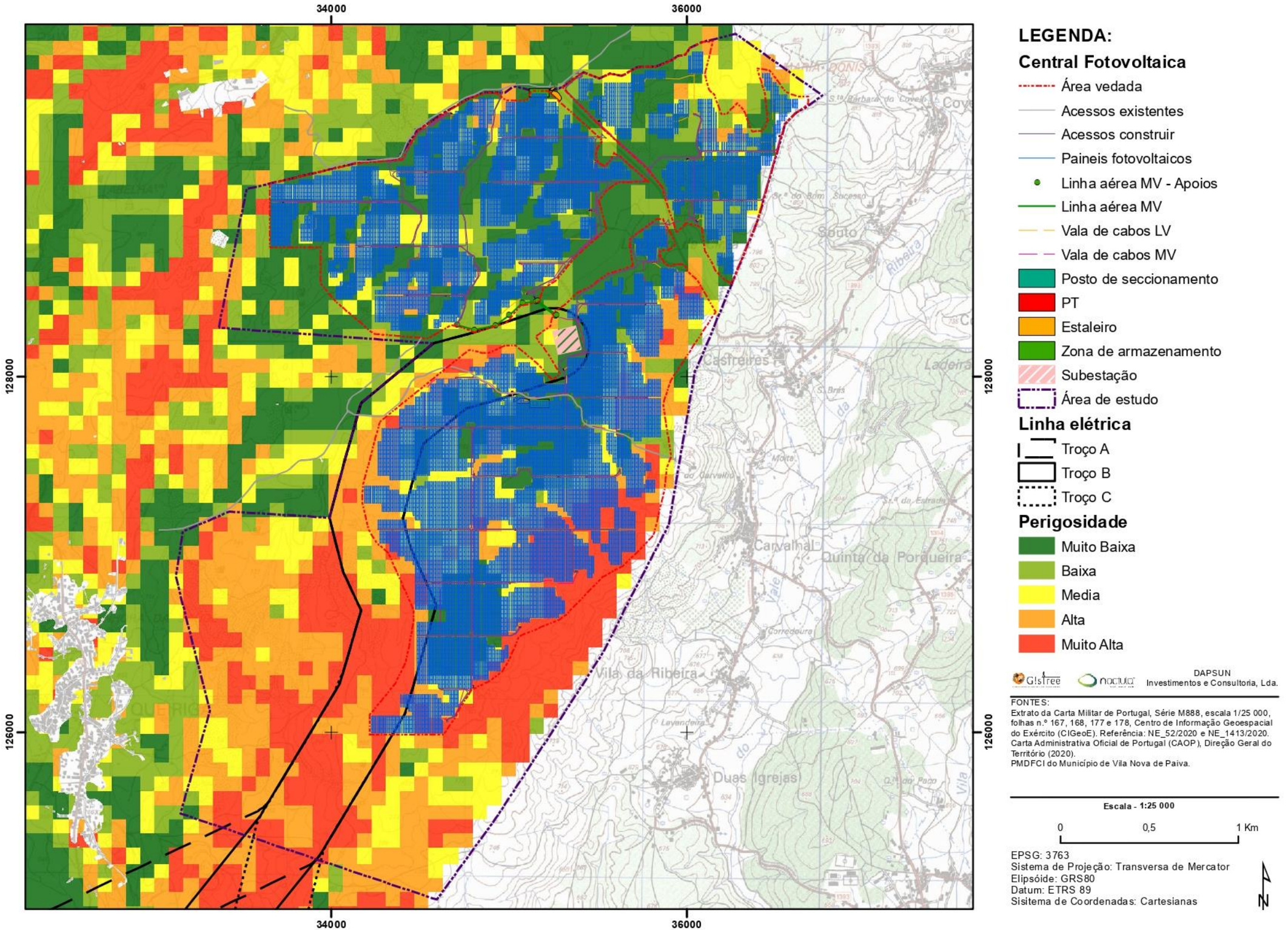


Figura 76: Enquadramento da área de estudo da CF com a carta de perigosidade de incêndio.

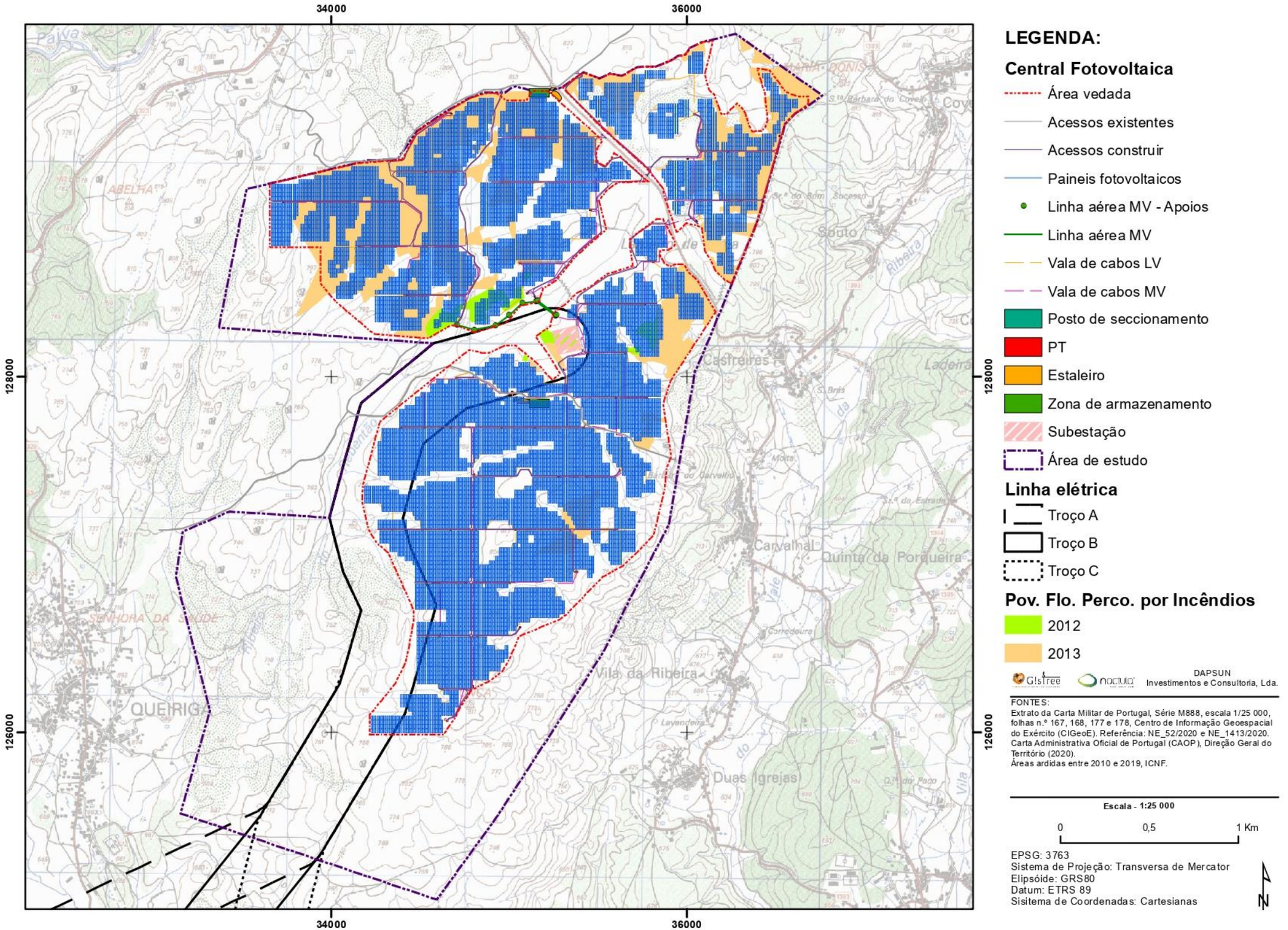


Figura 77: Enquadramento da área de estudo da CSP com povoamentos percorridos por incêndios nos últimos 10 anos.

Como disposto no RSLEAT, está também definida uma zona de proteção da linha com uma largura máxima de quarenta e cinco metros centrada no seu eixo, na qual são condicionadas ou sujeitas a autorização prévia algumas atividades.

De acordo com a análise realizada, existe uma diversidade de linhas elétricas (400, 60 e 15 kV) que atravessam os corredores dos troços alternativos para a LTE.

No que respeita às linhas elétricas de tensão igual ou inferior a 100 kV, da rede da E-Redes, ocorrem nos corredores em estudo várias linhas elétricas. O projeto em estudo deverá assegurar a compatibilização no que respeita às distâncias de segurança a obedecer nos cruzamentos com outras linhas elétricas aéreas existentes.

Importa ainda referir que nos termos do Decreto-Lei n.º 11/2018, de 15 de fevereiro, a distância mínima medida na horizontal a garantir entre novas linhas e infraestruturas sensíveis medidas a partir do eixo da linha é de 22,5 metros.

6.6.7.14 RECURSOS GEOLÓGICOS

A exploração de recursos geológicos do domínio público obriga à celebração de contrato de concessão com o Estado (DL nº 88/90 de 16 de março) e visa o seu racional aproveitamento técnico/económico e a sua valorização de acordo com o conhecimento técnico/científico e os interesses da economia nacional.

De acordo com o parecer do LNEG (*vide* Anexo I dos Anexos Técnicos), consultada a base de dados de Geossítios do LNEG, constata-se a não existência de património geológico inventariado na área do projeto e sua zona envolvente.

No entanto, são identificados diversos locais de Interesse Geológico/Geossítios, que constituem bons exemplos da geodiversidade da região e que evidenciam particular importância científica, pedagógica, económica ou estética, considerando-se de elevada relevância a conservação destas áreas e que o projeto evite a edificação e/ou perturbação destes locais, bem como de áreas com potencial mineral, como é caso da ocorrência do Tungstênio, matéria-prima crítica ao nível da UE.

De destacar também é a existência de um Geossítio inventariado nas imediações de Viseu (Monte de Sta. Luzia) que corresponde ao Museu do Quartzo - Centro de Interpretação Galopim de Carvalho. Neste parecer é também salientado que devem ser consideradas como condicionantes os afloramentos rochosos existentes na área de intervenção do projeto e como tal considerados na respetiva carta de condicionantes, avaliados os impactes com a instalação do projeto e consideradas as respetivas medidas de minimização.

Neste âmbito, é de destacar o relatório "Avaliação de património geológico/geomorfológico" da SINERGEO, que se apresenta no Anexo V dos Anexos Técnicos, e que apresenta como conclusões e recomendações a identificação da presença de diversas geoformas graníticas de pormenor com potencial patrimonial, mas que segundo metodologia aplicada (Loureiro (2015) adaptada de Pereira (2006) e Pereira *et. al.* (2007a e 2007b)) nenhum dos 12 potenciais Geossítios identificados cumpre critérios para ser considerado um Geossítio. Ainda assim, dado o seu interesse científico e estético médio, alguns locais carecem, ainda assim, de medidas de proteção. Assim, aquando da instalação das infraestruturas da CS do Paiva, deve ser respeitada a integridade dos locais correspondentes aos pontos de interesse PI1, PI2, PI3, PI4 e PI7 e, nos casos em que seja possível, seja respeitada a integridade dos restantes pontos de interesse (PI5, PI6, PI8, PI9, PI10, PI11, PI12) (*vide* Carta 10 em Cartografia do EIA).

6.6.7.15 ZONA DE PROTEÇÃO DE ALBUFEIRAS CONDICIONADAS

O Decreto-Lei n.º 107/2009, de 15 de maio, veio aprovar o regime de proteção das albufeiras de águas públicas de serviço público e das lagoas ou lagos de águas públicas.

As albufeiras condicionadas são, de acordo com o decreto-lei supramencionado, aquelas que apresentam condicionamentos naturais que aconselham a imposição de restrições às atividades secundárias, designadamente as que apresentam superfície reduzida, obstáculos submersos, margens declivosas, dificuldades de acesso, ou quaisquer características que possam constituir um risco na sua utilização, bem como as que se localizem em situação fronteiriça, e aquelas que estejam sujeitas a variações significativas ou frequentes de nível ou a alterações do potencial ecológico e do estado químico.

A zona de proteção de albufeiras condicionadas é atravessada pelos corredores dos troços alternativos D e E para a LTE. Trata-se de uma pequena albufeira de águas públicas, cujas fotos se apresentam abaixo (*vide* Figura 78). Esta albufeira pode ser visualizada também na Carta 27 da Cartografia do EIA, na 2.ª folha, junto dos apoios 56 a 58. Assim, deve ser assegurado, caso a ligação entre a CSP e a subestação de Bodiosa seja implementada num destes corredores, que é cumprida a zona de proteção, nomeadamente pela implantação dos apoios das linhas, a não ser que se disponha de autorização da entidade competente para o efeito.

Figura 78: Albufeira e barragem cuja zona de proteção de albufeiras será atravessada pelos troços alternativos D e E.

6.6.7.16 OUTRAS INFRAESTRUTURAS: ETAR, ETA E SUBESTAÇÃO DE TRANSFORMAÇÃO

De acordo com o Artigo 37.º do PDM de VNP, é interdita a construção de edificações numa faixa de 5 m de largura medida para cada um dos lados das adutoras/adutoras distribuidoras das redes de abastecimento de água, salvo em casos devidamente justificados, e interdita fora das zonas residenciais a plantação de árvores, numa faixa de 10 m para cada um dos lados das adutoras/adutoras-distribuidoras, podendo no caso de zonas residenciais ser analisada especificamente, não devendo, porém, ser inferior a 1,5 m.

É ainda referido que a distância mínima de qualquer construção a reservatório executado ou previsto não poderá ser inferior a 15 m, sem prejuízo de, dada a dimensão e especificidade do mesmo, poder ser aumentada até 25 m.

Para além destes condicionalismos, as zonas de proteção das estações elevatórias e de tratamento são, respetivamente, de 30 m e 200 m, não podendo ser edificada qualquer construção que comprometa ampliações futuras.

Já no âmbito da drenagem de águas residuais, de acordo com o Artigo 38.º Drenagem de águas residuais é aplicável o disposto genericamente no n.º 1, do artigo 37.º, bem como a construção de qualquer edificação a menos de 50 m de qualquer fossa sética de uso coletivo, salvo em casos devidamente justificados. É ainda interdita a execução de edificações a menos de 200 m de ETAR

executada ou prevista, salvo em casos devidamente justificados, mediante parecer favorável da autoridade de saúde do concelho e nunca a menos de 50 m.

No caso da ETAR, esta é abrangida pelo corredor do troço A, e no caso da ETA pelo corredor do troço B.

É também identificada uma subestação de transformação, para além da subestação da Bodiosa, atravessada pelo corredor do troço C.

As subestações, de acordo com o Artigo 39.º do PDM de Viseu, são instalações vedadas ao acesso do público em geral e regem-se pelo Regulamento de Segurança de Subestações, pelo que eventuais edificações (nomeadamente os apoios das linhas elétricas) devem cumprir as distâncias de segurança impostas legalmente.

6.7 SISTEMAS ECOLÓGICOS

6.7.1 METODOLOGIA

6.7.1.1 FLORA E VEGETAÇÃO

Para a delimitação da área de estudo para a Central Solar Fotovoltaica sobre a qual incidirá a caracterização a realizar consideraram-se os limites fornecidos, uma área alargada com um total 1350 ha.

Relativamente aos troços dos corredores para a LTE, a caracterização a realizar incidiu sobre uma faixa de 400 m centrada nos vários traçados em estudo para a linha de transporte de energia.

Para a caracterização do ambiente afetado visitou-se a área de estudo nos dias 4 de março e 21 de abril de 2020; e entre 23 e 25 de novembro de 2020, tendo por base fotografia aérea de 2018.

A área de estudo foi prospetada para deteção dos *Habitats* da Rede Natura 2000 (*sensu* Directiva 92/43/CEE) aí existentes, assim como de outras comunidades vegetais com interesse para conservação, e de flora também com interesse na perspetiva da conservação da natureza. Os *Habitats* foram cartografados e recolheu-se informação acerca da sua composição florística, para posterior caracterização.

Os espécimes observados foram identificados no local ou posteriormente, em gabinete, recorrendo a bibliografia especializada. Os critérios taxonómicos e nomenclaturais seguidos foram os de "*Checklist* da Flora de Portugal" (Sequeira *et al*. (coord.), 2011. http://www3.uma.pt/alfa/checklist_flora_pt.html). A nomenclatura sintaxonómica seguida foi a de "Vascular plantcommunities in Portugal (continental, the Azores and Madeira)" (Costa *et al.*, 2012). Os critérios de identificação dos *Habitats* são os de "Plano Sectorial da Rede Natura 2000 – Fichas de caracterização dos Habitats Naturais" (ALFA – Associação Lusitana de Fitossociologia, 2006).

6.7.1.2 FAUNA

Para a caracterização da fauna efetuou-se uma análise da cartografia disponível nomeadamente a Carta Militar 1:25.000, a COS 2018 e a Carta de Ocupação do Solo produzida no âmbito deste projeto, bem como a informação disponível no que respeita à distribuição da fauna no território nacional.

Adicionalmente, considerou-se a informação recolhida no terreno durante a visita efetuada a 23, 24 e 25 de novembro de 2020, nomeadamente no que respeita às disponibilidades de *habitat* e à existência de áreas de maior sensibilidade no que respeita à instalação deste tipo de equipamentos.

A visita foi efetuada numa altura do ano que favorece a deteção de espécies de carácter residente e as espécies invernantes. A ocorrência das espécies foi confirmada por observação direta dos animais ou por deteção de vestígios.

Na Figura 79 assinalam-se os percursos efetuados durante os reconhecimentos no terreno. Foram efetuadas paragens em diversos pontos ao longo destes percursos. Durante essas paragens efetuaram-se observações diretas, procuraram-se vestígios (pegadas, dejetos, fuçados, etc.) e recolheu-se informação sobre as disponibilidades de habitat existentes na zona.

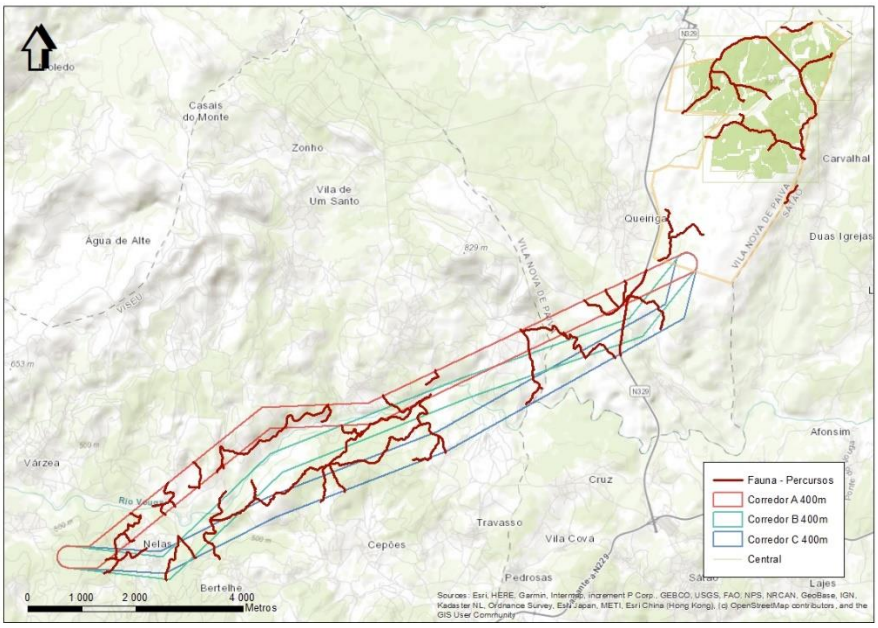


Figura 79: Percursos efetuados para recolha de informação sobre a fauna.

Foi também efetuada uma análise da carta de ocupação do solo (COS-2018) e da ortofotografia disponível para a área de afetação (Google Earth™) que permitiu a obtenção de uma imagem mais completa das disponibilidades de habitat existentes no terreno.

Para além das espécies efetivamente detetadas no terreno, foi realizada uma listagem das espécies que poderão ocorrer na área de modo a caracterizar a comunidade faunística local e a avaliar mais corretamente o seu valor ecológico. Para esta análise consideraram-se os biótopos observados e a informação dos requisitos ecológicos das várias espécies. Esta informação foi recolhida em Equipa Atlas, 2008 e 2018, para as aves, Loureiro *et al*., 2008, para os répteis e anfíbios, Bencatel *et al.*, 2017, para os mamíferos, e Rainho *et al*., 2013, para os morcegos.

A importância em termos de conservação da área de afetação foi avaliada com base nesta lista e considerando:

- O estatuto de conservação das diferentes espécies de acordo com o Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal (Cabral *et al.* 2005)
- O DL 140/99 de 24 de abril (com a sua redação atual) que transpõe a **Diretiva *Habitats*** (92/43/CEE), de 21 de maio de 1992, e a **Diretiva Aves** (Diretiva 79/409/CEE) de 2 de abril de 1979,

6.7.2 FLORA E VEGETAÇÃO

A área de estudo localiza-se no Superditrito Miniense Litoral (Região Eurosiberiana, Sub-região Atlântica-Medioeuropeia, Superprovíncia Atlântica, Província Cantabro-Atlântica, Subprovíncia Galaico-Asturiana, Sector Galaico-Português, Subsector Miniense) (Costa *et al*., 1998).

Em termos bioclimáticos, situa-se numa área de transição entre os macrobioclimas mediterrânico e temperado. A zona da central abrange áreas de termotipo mesotemperado superior e ombrotipo húmido superior; as faixas das linhas abrangem sobretudo áreas de termotipo mesomediterrânico superior e ombrotipo húmido inferior, cruzando, nas cotas mais elevadas na porção sul das mesmas, áreas de macrobioclima mesotemperado inferior húmido superior (Mesquita & Sousa, 2009).

A vegetação zonal – que não é condicionada por fatores locais, estando estreitamente relacionada apenas com o clima regional – que ocorre nesta área é enquadrável em duas séries de vegetação, em função dos diferentes tipos climáticos (Capelo *et al.*, 2007): *Rusco aculeati-Querco roboris Sigmetum* nas áreas de macrobioclima temperado e *Viburno tini-Querco roboris Sigmetum* nas áreas de macrobioclima mediterrânico. Estas séries são constituídas pelas seguintes comunidades:

Rusco aculeati-Querco roboris Sigmetum (na área da central):

- *Rusco aculeati-Quercetum roboris* (bosque)
- *Ulici latebracteati-Cytisetum striati* (matagal)
- *Ulicetum latebracteato-minoris* e *Ulici europaei-Ericetum cinereae* (mato baixo)
- Prados da aliança *Agrostion castellanae* (arrelvado vivaz)

Viburno tini-Querco roboris Sigmetum (na área da LTE):

- *Viburno tini-Quercetum roboris* (bosque)
- *Erico scopariae-Arbutetum unedonis* (matagal)
- *Ulici latebracteati-Cytisetum striati* (matagal)
- *Erico umbellatae-Pterospartetum tridentati* (mato baixo)
- *Ulicetum latebracteati-minoris; Ulici minoris-Ericetum umbellatae* (mato baixo)
- *Avenulo sulcatae-Stipetum giganteae* e *Gaudinio fragilis-Agrostietum stoloniferae* (arrelvado vivaz)

A área de estudo é constituída sobretudo por áreas florestais, com um claro predomínio de pinheiro-bravo, assim como por matos de baixo valor ecológico (*vide* Figura 80 - A). Foram observadas algumas áreas com outras espécies florestais, nomeadamente eucaliptos, assim como algumas áreas agrícolas junto às povoações.

Constituem exceção as faixas junto às linhas de água e os locais mais frescos, onde se desenvolvem formações com interesse para conservação (*vide* Figura 80 - B), assim como os afloramentos rochosos. Na área da central ocorrem ainda matos baixos com algum valor (*vide* Figura 80 - C).

Figura 80: Exemplos de formações vegetais presentes na área de estudo.

6.7.2.1 FLORA COM ESTATUTO DE PROTEÇÃO E FLORA RELAPE

A Diretiva n.º 92/43/CEE, também conhecida por "Diretiva Habitats", constitui aquele que é considerado o principal instrumento legal de proteção e conservação dos *habitats* naturais da flora selvagem não abrangidos por Áreas de Paisagem Protegida ou Parques Nacionais ou Naturais. Este instrumento tem por objetivo garantir a conservação da *biodiversidade das espécies autóctones da flora e fauna e respetivos habitats, atendendo prioritariamente às mais ameaçadas e tomando em consideração as exigências económicas, sociais, culturais e regionais, numa perspetiva de desenvolvimento sustentável* (D.L. n.º 226/97). Portugal fez a transposição da Diretiva Habitats para a ordem jurídica interna mediante o Decreto-Lei n.º 226/97, de 27 de agosto. Este foi revogado pelo Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de abril, alterado pela Declaração de Retificação n.º 10-AH/99, de 31 de maio, e pelo Decreto-Lei n.º 49/2005, de 24 de fevereiro.

O anexo B-II do Decreto-Lei nº 140/99, de 24 de abril (com a redação atual) as espécies consideradas de interesse comunitário (discriminando as que são consideradas prioritárias); o anexo B-IV lista as espécies de interesse comunitário que exigem uma proteção rigorosa; e o anexo B-V as espécies de interesse comunitário cuja captura ou colheita na Natureza e exploração podem ser objeto de medidas de gestão. Acrescem as espécies listadas no anexo 1 do Decreto-Lei n.º 38/2021, de 31 de maio, que aprova o regime jurídico aplicável à proteção e à conservação da flora e respetivos habitats naturais das espécies enumeradas na Convenção de Berna.

No que respeita à flora, o trabalho de campo realizado foi direcionado para a prospeção das espécies constantes nestes anexos, assim como de outras espécies reconhecidamente raras e com interesse para conservação, mas sem estatuto legal de proteção, nomeadamente as listadas como ameaçadas na *Lista Vermelha da Flora Vascular de Portugal Continental* (Carapeto *et al.*, 2020) — globalmente designadas como 'espécies RELAPE' (Raras, Endémicas, Localizadas, Ameaçadas ou em Perigo de Extinção).

Nas bases de dados de ocorrência de espécies de flora, nomeadamente na elaborada pelo ICNF relativa ao Relatório Nacional de Aplicação da Diretiva Habitats (2007-2012) e na Flora-On[10], há registo de ocorrência das seguintes espécies RELAPE nas quadrículas (de 10Km de lado, Europeia (EEA) para os primeiros dados e UTM para os segundos) em que a área analisada se localiza (*vide* Tabela 87).

[10] http://www.flora-on.pt/

Tabela 87: Espécies ameaçadas e protegidas de ocorrência potencial.

ESPÉCIE	TIPOLOGIA DE HABITAT	PROTEÇÃO / CLASSIFICAÇÃO UICN
Centaurea herminii	Clareiras de urzais e prados secos de montanha. Espécie orófila.	Anexos IV, II
Festuca summilusitana	Arrelvados perenes pioneiros em zonas de montanha, em solos derivados de granitos.	Anexos IV, II/LC
Monotropa hypopitys	Sob coberto de bosques e pinhais húmidos.	VU
Narcissus cyclamineus	Em arrelvados na margem de cursos de água permanentes, preferentemente no sobcoberto de bosques.	Anexos IV, II/VU
Narcissus triandrus	Prados e clareiras e em afloramentos rochosos.	Anexo IV/LC
Narcissus bulbocodium	Fendas terrosas em afloramentos graníticos.	Anexo V/LC
Ruscus aculeatus	Sobcoberto de bosques.	LC

Centaurea herminii e *Festuca summilusitana* são plantas de prados secos de montanha, de ocorrência improvável nas cotas a que se desenvolve o projeto; *Monotropa hypopitys* pode ocorrer, mas é improvável, uma vez que a maioria dos pinhais encontrados se desenvolve em locais secos; *Narcissus cyclamineus*, uma espécie bastante rara, que surge apenas em arrelvados na margem de cursos de água permanentes, preferentemente com coberto arbóreo de bosques caducifólios, por exemplo, de carvalhos ou amieiros, pelo que de ocorrência improvável; *Narcissus triandrus, Narcissus bulbocodium* e *Ruscus aculeatus,* de ocorrência provável, uma vez que não são espécies raras, estando listadas apenas no Anexo IV da Diretiva Habitats.

Durante os trabalhos de campo apenas se assinalou a ocorrência de pequenos núcleos de *Ruscus aculeatus.*

Em síntese, das espécies RELAPE cuja ocorrência é possível na zona onde se insere a área de estudo, apenas três — *Narcissus triandrus, Narcissus bulbocodium* e *Ruscus aculeatus* — são de ocorrência confirmada ou provável, mas qualquer um destes táxones é muito comum e está classificado como 'pouco preocupante' de acordo com os critérios UICN, não condicionando o desenvolvimento do projeto.

As espécies que ocorrem na área de estudo e envolvente são apresentadas no Anexo I do presente documento. Esta lista foi elaborada com base nas bases de dados acima referidas e em observações de campo.

Importa referir que existem na área de estudo espécies exóticas invasoras constantes do Decreto-Lei n.º 92/2019, de 10 de julho, nomeadamente acácias – *Acacia melanoxylon* e *Acacia dealbata* - pelo que as intervenções a realizar deverão ser planeadas de modo a que a sua execução não contribua para a dispersão destas espécies.

Por último, salienta-se que a área dos corredores da LTE, pela sua potencialidade, pode ter exemplares de sobreiro, espécie cujo abate é regulamentado pelo decreto-Lei n.º 169/2001, de 25 de maio, com as alterações introduzidas pelo decreto-Lei n.º 155/2004, de 30 de junho. A presença desta espécie foi assinalada numa pequena mancha no interior do corredor do troço B. É também provável a ocorrência de plântulas da espécie nesta área, que surgem por regeneração natural, em particular nos locais menos sujeitos a incêndios recorrentes. No entanto, estes indivíduos não têm qualquer proteção legal.

6.7.2.2 HABITATS

No anexo B-I do Decreto-Lei nº 140/99 (alterado) constam os *Habitats* que merecem proteção especial. As formações vegetais com interesse para conservação que foram observadas na área de estudo são todas classificáveis como *Habitats* da Diretiva e foram delimitados cartograficamente, apresentando-se na Carta de *Habitats* (*vide* cartas 38 e 39 em Cartografia do EIA). Em toda a área de estudo, os *habitats* protegidos correspondem três situações distintas: bosques ripícolas ou higrófilos e comunidades associadas; comunidades rupícolas; e matos baixos mediterrânicos.

Os *Habitats* encontrados são os seguintes (ALFA, 2006):

3260. Cursos de água dos pisos basal a montano com vegetação da *Ranunculion fluitantis* e da *Callitricho-Batrachion*: cursos de água doce de águas correntes rápidas, localmente lentas, com águas pouco profundas oligo-mesotróficas tendencialmente ácidas. São colonizados por comunidades de briófitos aquáticos e de hidrófitos e de plantas vasculares enraizadas, no caso da área de estudo com espécies dos géneros *Potamogeton, Callitriche* e *Ranunculus* (subgénero *Batrachium*), não identificáveis à data dos trabalhos de campo. Estas comunidades ocorrem pontualmente nas linhas de água, pelo que não foram cartografadas separadamente, mas devem ser consideradas como podendo ocorrer associadas aos *habitats* ripícolas, em particular ao habitat 91E0.

4020. * Charnecas húmidas atlânticas temperadas de *Erica ciliaris* e *Erica tetralix*, subtipo pt2. Urzais-tojais termófilos: Urzais-tojais higrófilos, não turfófilos, de *Erica ciliaris* e *Ulex minor*, sem *Erica tetralix*. Estas comunidades foram encontradas e cartografadas pontualmente na área de estudo da central, sempre em locais ligeiramente depressionários, onde os solos são mais húmidos do que na envolvente (*vide* Figura 81). No entanto, podem ocorrer noutros locais, nomeadamente nas áreas cartografadas como com ocorrência de outros *habitats*, não tendo sido detetados durante os trabalhos de campo; isto porque o aspeto global destas formações é semelhante a outros urzais-tojais, distinguindo-se apenas a curtas distâncias, podendo ainda ocorrer em clareiras de formações florestais higrófilas.

Figura 81: Exemplos de Charnecas húmidas atlânticas temperadas.

4030. Charnecas secas europeias, subtipo pt3. Urzais, urzais-tojais e urzais-estevais mediterrânicos não litorais: é constituído por matos baixos, de elevado grau de cobertura, dominados por nanofanerófitos – urzes, e tojos. Nas manchas deste *habitat* observadas, o elenco florístico dominante inclui *Ulex latebracteatus, Pterosparthum tridentatum, Calluna vulgaris, Erica umbellata, Erica australis, Cistus psilosepalus, Halimium ocymoides,* etc (*vide* Figura 82). Este *habitat* é muito comum em Portugal continental.

Figura 82: Imagem do *Charnecas secas europeias.*

6410. Pradarias com *Molinia* em solos calcários, turfosos e argilo-limosos (*Molinion caeruleae*), subtipo pt1. Comunidades derivadas de *Molinia caerulea*: comunidades herbáceas perenes dominadas pela gramínea cespitosa *Molinia caerulea*. Ocorrem em solos espessos e com elevados teores em matéria orgânica sujeita a uma rápida mineralização. Esta tipologia foi observada e cartografada apenas num local, mas tal como acontece com o habitat 4020, pode ocorrer noutras áreas, nomeadamente naquelas onde ocorrem habitats ripícolas (*vide* Figura 83).

Figura 83: Exemplos de Pradarias com *Molinia*.

8220. Vertentes rochosas siliciosas com vegetação casmofítica, subtipos pt1. Afloramentos rochosos siliciosos com comunidades casmofíticas e pt3. Biótopos de comunidades comofíticas esciófilas ou de comunidades epifíticas:

Comunidades vasculares casmofíticas e comofíticas ombrófilas que ocorrem em afloramentos de rochas siliciosas, escarpados, eventualmente com fendas terrosas ou acumulações terrosas em plataformas rochosas, de composição florística muito variável.

Na área de estudo, estas comunidades ocorrem sobretudo em afloramentos rochosos de grande dimensão, genericamente de forma arredondada e fandidos. Nas comunidades enquadráveis neste *habitat* observou-se a presença de *Sedum hirsutum, S. brevifolium, S. arenarium, S. forsterianum, Umbilicus rupestres, Polypodium vulgare, Anogramma leptophylla, Cheilanthes tinaei, Asplenium billotii, A. adianthum-nigrum, Dianthus lusitanus* (*vide* Figura 84).

Figura 84: Exemplos de Vertentes rochosas siliciosas.

91E0.* Florestas aluviais de *Alnus glutinosa* e *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae*), subtipo pt1. Amiais ripícolas: esta tipologia é formada por bosques de amieiros de margens de cursos de água permanentes, surgindo isolados ou associados a salgueirais. Tem na área de estudo um bom desenvolvimento (*vide* Figura 85), embora em alguns locais com presença de espécies exóticas, nomeadamente de acácia. No sobcoberto observaram-se espécies como *Osmunda regalis, Humulus lupulus, Dryopteris filix-mas, Geranium robertianum, Angelica sylvestris, Viola riviniana, Omphalodes nítida, Pentaglottis sempervirens, Carex pendula, Carex broteroana,* etc.

Figura 85: Exemplos de Florestas aluviais.

9230 Carvalhais galaico-portugueses de *Quercus robur* e *Quercus pyrenaica*, subtipo pt1. Carvalhais de *Quercus robur*: mesobosques dominados por *Quercus robur*, frequentemente com *Quercus suber* e *Q. pyrenaica* no estrato arbóreo, com estrato lianóide bem desenvolvido, com presença de *Hedera helix* subsp. *hibernica*, *Tamus communis*. No estrato arbustivo surgem ainda, tipicamente, *Crataegus monogyna*, *Frangula alnus*; *Erica arborea*, *Ilex aquifolium*; *Ruscus aculeatus* e *Arbutus unedo*. Na área de estudo esta tipologia surge com frequência em posições higrófilas, ao longo das linhas de água, pelo que foi cartografado conjuntamente com os amiais ripícolas. Ocorrem geralmente em mau estado de conservação, com presença de espécies exóticas e com sinais de passagem de fogo recente (*vide* Figura 86).

Figura 86: Exemplos de Carvalhais galaico-portugueses.

O mosaico de habitats 91E0pt1 + 9230pt1 corresponde a duas tipologias distintas: na maior parte das vezes é constituído por uma faixa de amial junto a uma linha de água, ladeada por uma faixa de carvalhal higrófilo; em algumas situações, sobretudo na área de estudo da central, em zonas mais planas, corresponde a antigos campos agrícolas de várzea abandonados, onde às antigas sebes de compartimentação se juntam as comunidades ripícolas e higrófilas em regeneração, com presença de *Quercus robur, Castanea sativa, Alnus glutinosa, Frangula alnus* e *Salix atrocinerea*. Estas não são áreas onde atualmente ocorrem formações vegetais em bom estado de conservação, mas onde as mesmas estão em clara recuperação, pelo que se optou por cartografá-las, para que sejam mantidas como áreas naturais.

92A0. Florestas-galerias de *Salix alba* e *Populus alba*, subtipo pt4. Salgueirais arbustivos de *Salix salviifolia* subsp. *salviifolia*: corresponde a salgueirais arbustivos dominados por *Salix salviifolia* subsp*. salviifolia*. Ocupam as margens de linhas de água permanentes, normalmente oligotróficas, de regime torrencial. Na área analisada surgem também nas margens de uma charca artificial.

Apresenta-se na Tabela 88 a quantificação dos habitats cartografados.

Tabela 88: Habitats naturais cartografados.

HABITAT	ÁREA (M²)
4020pt2	3 732
4030pt3	3 524 845
6410pt1	548
8220pt1/pt3	459 132
91E0pt1	180 685
91E0pt1 + 9230pt1	874 656
9230pt1	932 340

HABITAT	ÁREA (M²)
92A0pt4	19 3862
Sem ocorrência de habitats	27 402 978
Total	**33 572 779**

6.7.3 FAUNA TERRESTRE

Na área de estudo deverão ocorrer 33 espécies de mamíferos (*vide* Tabela 89). Duas das espécies atribuídas à área de estudo têm um estatuto de conservação desfavorável em Portugal, a toupeira-de-água e o morcego-de-franja-do-sul, ambas classificadas como Vulneráveis. Adicionalmente o coelho-bravo apresenta o estatuto de Quase Ameaça, e dois morcegos estão classificados como Insuficientemente Conhecidos de acordo com o Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal (Cabral *et al.* 2005).

No que respeita à Diretiva *Habitats* (D.L. 49/140, com a sua redação atual), ocorrerão na área de estudo quatro espécies que estão incluídas nos anexos B-II e B-IV e outras quatro estão inseridas apenas no anexo B-IV.

Tabela 89: Estatuto de conservação das espécies de mamíferos com ocorrência potencial na área em estudo. A **negrito** assinalam-se as espécies cuja presença foi confirmada no terreno.

NOME CIENTÍFICO	NOME VULGAR	ÁREA DA CENTRAL FOTOVOLTAICA	TROÇOS DA LMAT	LIVRO VERMELHO - PORTUGAL	ANEXO DA DIRETIVA HABITATS
Erinaceus europaeus	Ouriço-cacheiro	X	X	LC	
Sorex granarius	Musaranho-de-dentes-vermelhos	X	X	DD	
Crocidura russula	**Musaranho-de-dentes-brancos**	**X**	**X**	**LC**	
Galemys pyrenaicus	Toupeira-de-água	X	X	VU	B-II e B-IV
Talpa occidentalis	Toupeira	X	X	LC	
Myotis escalerai	Morcego-de-franja-do-sul	X	X	VU	B-II e B-IV
Myotis daubentoni	Morcego-de-água	X		LC	B-IV
Pipistrellus pipistrellus	Morcego-anão	X	X	LC	B-IV
Pipistrellus pygmaeus	Morcego-pigmeu	X	X	LC	B-IV
Pipistrellus kuhlii	Morcego-de-Kuhl	X	X	LC	B-IV
Hypsugo savii	Morcego-de-Savi	X	X	DD	B-IV
Nyctalus leisleri	Morcego-arborícola-pequeno	X	X	DD	B-IV
Barbastella barbastellus	Morcego-negro	X	X	DD	B-II e B-IV
Tadarida teniotis	Morcego-rabudo	X	X	DD	B-IV
Lepus granatensis	Lebre	X		LC	
Oryctolagus cuniculus	**Coelho-bravo**	**X**	**X**	**NT**	
Sciurus vulgaris	Esquilo		X	LC	
Arvicola sapidus	Rata-de-água	X	X	LC	

Nome científico	Nome vulgar	Área da Central Fotovoltaica	Troços da LMAT	Livro Vermelho - Portugal	Anexo da Diretiva Habitats
Microtus lusitanicus	Rato-cego	X	X	LC	
Apodemus sylvaticus	Rato-do-campo	X	X	LC	
Rattus norvegicus	Ratazana		X	NA	
Mus musculus	Rato-caseiro		X	LC	
Mus spretus	Rato-das-hortas	X	X	LC	
Vulpes vulpes	**Raposa**	**X**	**X**	**LC**	
Canis lupus	Lobo-Ibérico	X		EN	B-II e B-IV
Mustela nivalis	Doninha	X	X	LC	
Martes foina	Fuínha	X	X	LC	
Lutra lutra	Lontra		X	LC	B-II e B-IV
Meles meles	**Texugo**	**X**	**X**	**LC**	
Genetta genetta	Geneta	X	X	LC	
Herpestes ichneumon	Saca-rabos	X	X	LC	
Sus scrofa	**Javali**	**X**	**X**	**LC**	
Capreolous capreolous	Corço	X	X	LC	

Legenda: LC - Pouco Preocupante, NT – Quase Ameaçada, VU – Vulnerável, EN – Em Perigo

Assinale-se a provável presença de diversas espécies de quirópteros na área de estudo, que poderão ali procurar alimento, mas refira-se que esta área não inclui nenhum abrigo conhecido de quirópteros, não estando referido nenhum de importância nacional ou local num raio de 10km (*vide* Carta 40 em Cartografia do EIA).

A área proposta para a Central poderá ser visitada com alguma regularidade por lobos, uma vez que esta situa-se no interior de uma quadrícula onde a presença de lobo foi confirmada (*vide* Carta 41 em Cartografia do EIA)., mas não se conhece nenhuma alcateia na vizinhança próxima da área da Central, estando a mais próxima a cerca de 10 km de distância.

Em síntese a área de estudo incluirá uma comunidade de mamíferos diversificada e bem adaptada ao mosaico de biótopos existentes na área de estudo. De assinalar que os biótopos florestais, sobretudo de folhosas, e as galerias ripícolas suportarão comunidades mais diversificadas e incluindo espécies com estatuto de ameaça e proteção, nomeadamente os quirópteros e a toupeira-de-água. O vale do Vouga e seus afluentes constituem por isso a zona de maior valor para a comunidade de mamíferos.

6.7.4 Aves

No total foram identificadas como de ocorrência potencial um total de 75 espécies de aves, sendo a maioria (62%) residentes na área de estudo (*vide* Tabela 90). Cinco das espécies listadas, o tartaranhão-caçador, o falcão-abelheiro, o açor, a ógea e o noitibó-cinzento, apresentam um estatuto de conservação desfavorável em Portugal, estando a primeira classificada como E, Perigo e as restantes como Vulneráveis segundo Cabral *et al.* (2005). Relativamente à Diretiva Aves (D.L. 49/140 com a sua redação atual), há que referir oito espécies incluída no anexo A-I dos Decretos-Lei que transpõem a referida Diretiva, o tartaranhão-caçador, o falcão-abelheiro, o milhafre-preto, águia-cobreira, o noitibó-cinzento, a cotovia, a petinha-dos-campos e a felosa-do-mato, sendo que o tartaranhão-caçador, o falcão-abelheiro, a águia-cobreira e o noitibó-cinzento são pouco comuns no território nacional.

Tabela 90: Estatuto fenológico e estatutos de conservação da avifauna com ocorrência potencial na área em estudo. A **negrito** assinalam-se as espécies cuja presença foi confirmada no terreno.

NOME CIENTÍFICO	NOME VULGAR	ÁREA DA CENTRAL FOTOVOLTAICA	TROÇOS DA LMAT	LIVRO VERMELHO – PORTUGAL	ANEXO DA DIRETIVA AVES	ESTATUTO FENOLÓGICO
Ardea cinerea	**Garça-real**		**X**	**LC**		**I**
Alectoris rufa	**Perdiz**	**X**	**X**	**LC**		**R**
Pernis apivorus	Falcão-abelheiro		X	VU	A-I	E
Milvus migrans	Milhafre-preto		X	LC	A-I	E
Circaetus gallicus	Águia-cobreira	X	X	NT	A-I	E
Accipiter gentilis	Açor	X	X	VU		R
Accipiter nisus	Gavião	X	X	LC		R
Circus pygargus	Tartaranhão-caçador	X		EN	A-I	E
Buteo buteo	Águia-de-asa-redonda	X	X	LC		R
Falco subbuteo	Ógea		X	VU		E
Falco tinnunculus	Peneireiro	X	X	LC		R
Columba palumbus	Pombo-torcaz	X	X	LC		R
Streptopelia decaocto	Rola-turca		X	LC		R
Streptopelia turtur	Rôla-comum	X	X	LC		E
Tyto alba	Coruja-das-torres	X	X	LC		R
Strix aluco	Coruja-do-mato	X	X	LC		R
Athene noctua	Mocho-galego		X	LC		R
Caprimulgus europaeus	Noitibó-cinzento	X	X	VU	A-I	E
Apus apus	Andorinhão-preto		X	LC		E
Cuculus canorus	Cuco		x	LC		E
Upupa epops	Poupa	X	X	LC		E
Picus viridis	**Peto-real**	**X**	**X**	**LC**		**R**
Dendrocopos major	**Pica-pau-malhado-grande**	**X**	**X**	**LC**		**R**
Lullula arborea	**Cotovia**	**X**	**X**	**LC**	**A-I**	**R**
Ptyonoprogne rupestris	Andorinha-das-rochas	X	X	LC		I
Hirundo rustica	Andorinha-das-chaminés	X	X	LC		E
Hirundo daurica	Andorinha-dáurica	X	X	LC		E
Delichon urbicum	Andorinha-dos-beirais	X	X	LC		E
Anthus campestris	Petinha-dos-campos	X		LC	A-I	E
Anthus pratensis	**Petinha-dos-prados**	**X**	**X**	**LC**		**I**
Motacilla cinerea	**Alvéola-cinzenta**	**X**	**X**	**LC**		**R**

Nome científico	Nome vulgar	Área da Central Fotovoltaica	Troços da LMAT	Livro Vermelho – Portugal	Anexo da Diretiva Aves	Estatuto fenológico
Motacilla alba	**Alvéola-branca**	**X**	**X**	**LC**		**R**
Cinclus cinclus	Melro-d'água	X	X	LC		R
Troglodytes troglodytes	**Carriça**	**X**	**X**	**LC**		**R**
Prunella modularis	**Ferreirinha**	**X**	**X**	**LC**		**I**
Luscinia megarhynchos	Rouxinol	X	X	LC		E
Erithacus rubecula	**Pisco-de-peito-ruivo**	**X**	**X**	**LC**		**R**
Phoenicurus ochruros	**Rabirruivo-preto**	**X**	**X**	**LC**		**R**
Saxicola torquatus	**Cartaxo**	**X**	**X**	**LC**		**R**
Turdus viscivorus	**Tordeia**	**X**	**X**	**LC**		**R**
Turdus iliacus	**Tordo-ruivo**		**X**	**LC**		**I**
Turdus philomelus	**Tordo-comum**	**X**	**X**	**LC**		**I/R**
Tudus merula	**Melro-preto**	**X**	**X**	**LC**		**R**
Cettia cetti	**Rouxinol-bravo**	**X**	**X**	**LC**		**R**
Hippolais polyglota	Felosa-poliglota		X	LC		E
Sylvia atricapilla	**Toutinegra-de-barrete**	**X**	**X**	**LC**		**R**
Sylvia communis	Papa-amoras	X		LC		E
Sylvia melanocephala	**Toutinegra-de-cabeça-preta**	**X**	**X**	**LC**		**R**
Sylvia undata	**Felosa-do-mato**	**X**	**X**	**LC**	**A-I**	**R**
Phylloscopus collybita	**Felosinha**	**X**	**X**	**LC**		**I**
Phylloscopus ibericus	Felosa-Ibérica	X	X	-		E
Phylloscopus bonelli	Felosa-de-Bonelli	X	X	LC		E
Regulus ignicapilla	**Estrelinha-real**	**X**	**X**	**LC**		**R**
Aegithalus caudatus	**Chapim-rabilongo**	**X**	**X**	**LC**		**R**
Parus cristatus	**Chapim-de-poupa**	**X**	**X**	**LC**		**R**
Parus ater	**Chapim-preto**	**X**	**X**	**LC**		**R**
Parus caeruleus	**Chapim-azul**	**X**	**X**	**LC**		**R**
Parus major	**Chapim-real**	**X**	**X**	**LC**		**R**
Sitta europeia	**Trepadeira-azul**	**X**	**X**	**LC**		**R**

Nome científico	Nome vulgar	Área da Central Fotovoltaica	Troços da LMAT	Livro Vermelho – Portugal	Anexo da Diretiva Aves	Estatuto fenológico
Certhia brachydactyla	**Trepadeira**	**X**	**X**	**LC**		**R**
Garrulus glandarius	**Gaio**	**X**	**X**	**LC**		**R**
Pica pica	Pega	X	X	LC		R
Corvus corax	**Corvo**	**X**	**X**	**NT**		**E**
Corvus corone	**Gralha-preta**	**X**	**X**	**LC**		**R**
Oriolus oriolus	Papa-figos		X	LC		E
Sturnus unicolor	**Estorninho-preto**	**X**	**X**	**LC**		**R**
Estrila astrild	**Bico-de-lacre**		**X**	**NA**		**R**
Passer domesticus	**Pardal**		**X**	**LC**		**R**
Fringilla coelebs	**Tentilhão**	**X**	**X**	**LC**		**R**
Serinus serinus	**Chamariz**	**X**	**X**	**LC**		**R**
Carduelis spinus	**Pintassilgo-verde**	**X**	**X**	**LC**		**I**
Carduelis chloris	**Verdilhão**	**X**	**X**	**LC**		**R**
Carduelis carduelis	**Pintassilgo**	**X**	**X**	**LC**		**R**
Emberiza cirlus	Escrevedeira		X	LC		R
Emberiza cia	Cia	X	X	LC		R

Legenda: LC - Pouco Preocupante, VU – Vulnerável, EN – Em Perigo, NA – Não Avaliada

A generalidade das espécies com estatuto de ameaça aqui listada ocorre naturalmente em densidades reduzidas e nenhuma delas terá na área de estudo populações relevantes no contexto nacional.

O tartaranhão-caçador, a única espécie classificada como Em Perigo (EN) que deverá ocorrer na área de estudo, frequentará apenas as cumeadas propostas para a instalação da Central e a zona imediatamente a Sul desta, sendo que a sua população local deverá ser constituída por um número reduzido de indivíduos. As espécies classificadas como Vulneráveis ocorrerão sobretudo no território para onde se propõe a instalação da linha de transporte de energia e sempre em densidades reduzidas, como é característico destas espécies.

O tartaranhão-caçador poderá ocorrer em três das quadrículas UTM 10x10km onde se insere o projeto em apreciação (*vide* Carta 42 em Cartografia do EIA).. No entanto, como referido no relatório, a sua presença deverá estar limitada às cumeadas propostas para a instalação da Central e na zona imediatamente a Sul desta.

Na envolvente à área de estudo não existem zonas identificadas pelo ICNF como críticas ou muito críticas para aves. No entanto, ao longo do vale do Vouga e afluentes haverá uma maior movimentação de aves, quer porque aproveitarão uma morfologia do terreno mais favorável para as suas deslocações, quer ainda porque o vale propicia a existência de zonas de alimentação e reprodução favoráveis.

6.7.5 RÉPTEIS E ANFÍBIOS

Na área de estudo deverão ocorrer doze espécies de répteis e uma nove de anfíbios (*vide* Tabela 91). A salamadra-lusitânica e a lagartixa-de-Carbonel apresentam um estatuto de conservação desfavorável em Portugal, estando ambas classificadas como Vulneráveis. A rã-de-focinho-pontiagudo está classificada como Quase Ameaçada (NT).

Duas espécies, um réptil e dois anfíbios, estão incluídas nos anexos B-II e B-IV dos Decretos que transpõem a Diretiva *Habitats* para a legislação nacional (D.L. 49/140, com a sua redação atual) e cinco outras, um réptil e quatro anfíbios, estão incluídas apenas no anexo B-IV.

Tabela 91: Estatuto de conservação das espécies de répteis e anfíbios com ocorrência potencial na área em estudo.

NOME CIENTÍFICO	NOME VULGAR	LIVRO VERMELHO - PORTUGAL	ANEXO DA DIRETIVA HABITATS
	RÉPTEIS		
Anguis fragilis	Cobra-de-vidro	LC	
Blanus cinereus	Cobra-cega	LC	
Lacerta lepida	Sardão	LC	
Lacerta schreiberi	Lagarto-de-água	LC	B-II e B-IV
Podarcis carbonelli	Lagartixa-de-Carbonel	VU	
Podarcis hispanica	Lagartixa-ibérica	LC	B-IV
Psamodramus algirus	Lagartixa-do-mato	LC	
Chalcides striatus	Fura-pastos	LC	
Elaphe scalaris	Cobra-de-escada	LC	
Malpolon monspessulanus	Cobra-rateira	LC	
Natrix maura	Cobra-de-água-viperina	LC	
Natrix natrix	Cobra-de-água-de-colar	LC	
	ANFÍBIOS		
Chioglossa lusitanica	Salamandra-lusitânica	VU	B-II e B-IV
Salamadra salamandra	Salamandra-de-pintas-amarelas	LC	
Triturus boscai	Tritão-de-ventre-laranja	LC	
Triturus marmoratus	Tritão-marmorado	LC	B-IV
Alytes obstetricans	Sapo-parteiro-comum	LC	B-IV
Bufo bufo	Sapo-comum	LC	
Hyla arborea	Rela-comum	LC	B-IV
Rana iberica	Rã-ibérica	LC	B-IV
Rana perezi	Rã-verde	LC	

Legenda: LC - Pouco Preocupante, VU – Vulnerável

De entre as espécies com estatuto de ameaça em Portugal é de referir a preferência da lagartixa-de-Carbonell pelos biótopos florestais mais frescos, devendo ocorrer sobretudo nas áreas florestais atravessadas pela linha de transporte de energia. A salamandra-lusitânica estará presente nos cursos de água em melhor estado de conservação, tanto na área da Central como da linha de transporte de energia.

As restantes espécies inseridas nos anexos B-II e B-IV da Diretiva Habitats estão associadas aos cursos de água, pequenas zonas húmidas e ambientes florestais e matos.

6.8 AMBIENTE SONORO

6.8.1 METODOLOGIA

Na caracterização do ambiente sonoro na zona de influência do projeto, foram considerados os seguintes aspetos:

- Caracterização acústica da zona – níveis e fontes de ruído;
- Análise da suscetibilidade ao ruído da zona envolvente.

Em termos metodológicos, a avaliação do impacte do funcionamento da Central Solar do Paiva foi realizada através da seguinte metodologia:

I. Realização de medições acústicas *in situ*, em pontos de medição confinantes com os recetores selecionados, para determinação do ruído da situação de referência;

II. Cálculo de Mapas de Ruído para determinar o ruído particular da Central Solar do Paiva;

III. Cálculo de níveis de ruído particular da central fotovoltaica, através do modelo calculado em Cadna;

IV. Cálculo de níveis de ruído particular da linha elétrica, através do Modelo de Previsão REN/ACC) da Especificação Técnica da REN, SA, ET-0011 – Monitorização do Ambiente Sonoro de Linhas de Transporte de Eletricidade;

V. Cálculo de níveis de ruído ambiente e comparação com os limites legais aplicáveis.

6.8.2 DEFINIÇÕES

Nível sonoro contínuo equivalente, ponderado A, $L_{Aeq,T}$: valor do nível de pressão sonora, ponderado A, de um ruído uniforme que, no intervalo de tempo T, tem o mesmo valor eficaz da pressão sonora do ruído cujo nível varia em função do tempo.

Nível sonoro médio de longa duração, ponderado A, $L_{Aeq,LT}$: média, num intervalo de tempo de longa duração, dos níveis sonoros contínuos equivalentes ponderados A para as séries de intervalos de tempo de referência compreendidos no intervalo de tempo de longa duração.

Fonte de ruído: a ação, atividade permanente ou temporária, equipamento, estrutura ou infraestrutura que produza ruído nocivo ou incomodativo para quem habite ou permaneça em locais onde se faça sentir o seu efeito.

Ruído ambiente: ruído global observado numa dada circunstância num determinado instante, devido ao conjunto de todas as fontes sonoras que fazem parte da vizinhança próxima ou longínqua do local considerado.

Período de referência: intervalo do tempo para o qual os valores obtidos em ensaio são representativos:

Período diurno: 7h-20h; Período do entardecer: 20h-23h; Período noturno: 23-7h.

Intervalo de tempo de longa duração: intervalo de tempo especificado para o qual os resultados das medições são representativos, consistindo em séries de intervalos de tempo de referência.

Atividade ruidosa permanente: atividade desenvolvida com caráter 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 ou de serviços.

Zona Mista: 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.

Zona 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.

Recetor sensível: o edifício habitacional, escolar, hospital ou similar ou espaço de lazer, com utilização humana.

Indicadores de ruído diurno (L_d), do entardecer (L_e) e noturno (L_n): níveis sonoros de longa duração, conforme definidos na NP 1730-1:1996, ou na versão atualizada correspondente, determinados durante séries dos respetivos períodos de referência e representativos de um ano.

Indicador de ruído diurno-entardecer-noturno (L_{den}): o indicador de ruído, expresso em dB(A), associado ao incómodo global, dado pela expressão:

$$L_{den} = 10 \times \log \frac{1}{24}\left[13 \times 10^{L_d/10} + 3 \times 10^{(L_e+5)/10} + 8 \times 10^{(L_n+10)/10}\right]$$

6.8.3 MATÉRIA APLICÁVEL

Com o objetivo de estabelecer um regime de prevenção e controlo da poluição sonora, visando a salvaguarda da saúde humana e o bem-estar das populações, foi publicado, em Diário da República, o Regulamento Geral de Ruído (RGR), Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro, que entrou em vigor no dia 1 de fevereiro de 2007, que revoga o Decreto-Lei n.º 292/2000, de 14 de novembro, com as alterações que lhe foram introduzidas pelo Decreto-Lei n.º 259/20002, de 23 de novembro.

Em conformidade com o estabelecido no "Regulamento Geral do Ruído" RGR, aprovado pelo Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro, e alterações subsequentes, a instalação e o exercício de atividades ruidosas permanentes em zonas mistas, nas envolventes das zonas sensíveis ou mistas ou na proximidade dos recetores sensíveis estão sujeitos ao cumprimento de dois critérios:

- **Valores limite de exposição (VLE)** - Em função da classificação de uma zona como mista ou sensível, devem ser respeitados os valores limite de ruído seguidamente mencionados (*vide* Tabela 92).

Tabela 92: Valores limite de ruído.

	ZONA MISTA	ZONA SENSÍVEL	ZONA NÃO CLASSIFICADA
L_{den} [dB(A)]	≤ 65	≤ 55	≤ 63
L_n [dB(A)]	≤ 55	≤ 45	≤ 53

- **Critério de incomodidade (CI)** – A diferença entre o valor do indicador L_{Aeq} do ruído ambiente determinado durante a ocorrência do ruído particular da atividade ou atividades em avaliação e o valor do L_{Aeq} do ruído residual (sem o funcionamento das atividades), não poderá exceder 5 dB(A) no período diurno, 4 dB(A) no período do entardecer e 3 dB(A) no período noturno, sendo que há que, quando aplicável, considerar as correções previstas no Anexo I do DL 9/2007.

Os planos municipais de ordenamento do território deverão assegurar a qualidade do ambiente sonoro, promovendo a distribuição adequada dos usos do território, tendo em consideração as fontes de ruído existentes e previstas, estabelecendo para isso a classificação, a delimitação e a disciplina das zonas sensíveis e das zonas mistas, de acordo com as definições apresentadas anteriormente.

Na eventualidade da classificação das zonas sensíveis e zonas mistas não estar estabelecida, para efeitos de verificação do valor limite de exposição, aplicam-se aos recetores sensíveis os valores limite de L_{den}. igual ou inferior a 63 dB(A) e L_n igual ou inferior a 53 dB(A).

O cumprimento dos limites estabelecidos para o critério de incomodidade não se aplica, em qualquer dos períodos de referência, para um valor do indicador LAeq do ruído ambiente no exterior igual ou inferior a 45 dB(A).

A central solar do Paiva em fase de exploração é, na aceção do estabelecido no RGR, uma atividade ruidosa permanente, pelo que se encontra obrigada ao cumprimento efetivo (cumulativo) dos dois requisitos acima indicados.

No que respeita aos VLE, o Municipal de Viseu realizou a classificação acústica do seu concelho através do regulamento do Plano Diretor Municipal de Viseu publicado através do aviso n.º 12115/2013 de 30 de setembro e da Planta de Ordenamento- Carta de Classificação das Zonas Sensíveis e Mistas, pelo que os limites a considerar são de 55 e 65 dB(A), respetivamente para o L_n e o L_{den}.

Por outro lado, o projeto, para além da fase de exploração, envolve uma fase de construção, a qual é, de acordo com o RGR, entendida como atividade ruidosa temporária, sendo esta proibida na proximidade de: "*a) edifícios de habitação, aos sábados, domingos e feriados e nos dias úteis entre as 20 e 8 horas; b) escolas, durante o respetivo horário de funcionamento; c) hospitais ou estabelecimentos similares*" (art.º 14), bem como para os equipamentos envolvidos nas atividades de construção, objeto de legislação específica.

Refira-se que a legislação em vigor - RGR publicado pelo Decreto-lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro, prevê a autorização do exercício de atividades ruidosas temporárias, para trabalhos que não se realizem em dias úteis, no período diurno, "*mediante emissão de licença especial de ruído, pelo respetivo município*" (art.º 15).

6.8.4 LOCALIZAÇÃO DOS RECETORES SENSÍVEIS

De acordo com o Regulamente Geral do Ruído, publicado no Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro, entendesse como um recetor sensível "o edifício habitacional, escolar, hospitalar ou similar ou espaço de lazer, com utilização humana" (alínea q) do art.º 3.º do Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro).

6.8.4.1 CENTRAL SOLAR

A central Solar do Paiva será implantada no concelho de Vila Nova de Paiva, ocupando uma área de cerca de 548 ha utilizando a mais avança tecnologia na área dos módulos fotovoltaicos e inversores. A central será localizada na freguesia de Queiriga. Para a

caraterização do ambiente sonoro na envolvente da área da central solar foram efetuadas medições de ruído ambiente nos locais mais próximos (*vide* Carta 34 em Cartografia do EIA), na vigência dos períodos de referência regulamentares, de forma a proceder-se uma avaliação tão aproximada quanto possível dos níveis sonoros que atualmente se verificam e obter uma adequada caraterização acústica do ambiente acústico das áreas eventualmente afetadas.

Na Tabela 93 apresentam-se os locais de medição utilizados para a caraterização acústica, os quais representam o conjunto de recetores sensíveis mais próximos do projeto de implementação da Central Solar do Paiva. Segundo o definido no n.º 4 do artigo 11.º, para efeitos de verificação de conformidade dos valores limite de exposição, a avaliação deve ser efetuada junto ou no recetor sensível.

Tabela 93: Identificação e localização dos recetores sensíveis mais próximos da central solar.

Local de Medição	Povoação	Coordenadas	Distância ao Limite da área de implantação da Futura Central	Foto	
VNP_A	Queiriga	M: 33066 P: 126314	1428m		
VNP_B	Covelo	M: 37000 P: 129666	254m		
VNP_C	Casfreires	M: 36454 P: 128176	345m		
VNP_D	Carvalhal	M: 36217 P: 127084	409m		
VNP_E	Duas Igrejas	M: 35590 P: 125754	1275m		
VNP_F	Queiriga	M: 33110 P: 125852	1705m		

6.8.4.2 LINHA DE MUITO ALTA TENSÃO

Para a caraterização do ambiente sonoro na envolvente da área dos corredores alternativos para a Linha Elétrica (troço A, B, C, D e E), foram efetuadas medições de ruído ambiente nos locais mais próximos, na vigência dos períodos de referência regulamentares, de forma a proceder-se uma avaliação tão aproximada quanto possível dos níveis sonoros que atualmente se verificam e obter uma adequada caraterização acústica do ambiente acústico das áreas eventualmente afetadas.

Os troços D e E já foram estudados no âmbito do Estudo de Impacte Ambiental do projeto da ligação da Central Fotovoltaica de Lupina à RNT (Subestação de Bodiosa). No EIA da ligação da Central Fotovoltaica de Lupina à RNT o troço D está identificado como opção A e o troço E está identificado como opção B

Com base na caraterização da ocupação do solo, da análise de ortofotomapas e no levantamento de campo, procedeu-se à identificação dos recetores sensíveis, localizados no interior de um corredor de 400m centrado no eixo do troço, verificando-se a localização de alguns recetores a 36m do eixo da linha elétrica (*vide* Tabela 94 e Carta 43 em Cartografia do EIA).

Tabela 94: Comparação sumária do número de recetores sensíveis nos corredores da linha elétrica alternativos.

ALTERNATIVA	NÚMERO DE RECETORES	DISTÂNCIA DO RECETOR SENSÍVEL MAIS PRÓXIMO AO EIXO DA LINHA ELÉTRICA (M)
Troço A	7	60
Troço B	29	30
Troço C	41	10
Troço D	29	38
Troço E	21	36

Na Tabela 95 apresentam-se os locais de medição utilizados para a caraterização acústica, os quais representam o conjunto de recetores sensíveis mais próximos do eixo dos corredores da linha elétrica.

Segundo o definido no n.º 4 do artigo 11.º, para efeitos de verificação de conformidade dos valores limite de exposição, a avaliação deve ser efetuada junto ou no recetor sensível.

Tabela 95: Identificação e localização dos recetores sensíveis mais próximos dos corredores a avaliar.

LOCAL DE MEDIÇÃO	POVOAÇÃO	COORDENADAS	DISTÂNCIA AO EIXO DO CORREDOR DA LINHA ELÉTRICA	FOTO
VNP_G	Queiriga	M: 32798 P: 125122	136m (Troço A)	

Local de Medição	Povoação	Coordenadas	Distância ao eixo do Corredor da linha elétrica	Foto
VNP_H	Vouguinha	M: 26220 P: 122850	57m (Troço A)	
VNP_I	Nelas	M: 23370 P: 120333	182m (Troço A)	
VNP_J	Quinta do Saltadoiro	M: 28960 P: 122940	92m (Troço B)	
VNP_K	Ponte de Vouguinha	M: 28646 P: 122717	44m (Troço B)	
VNP_L	Quinta das Sobreiras	M: 25722 P: 121072	211m (Troço B)	
VNP_M	Nelas	M: 23296 P: 119893	53m (Troço B) 10m (Troço C)	
VNP_N	Rebolta	M: 24563 P: 120008	141m (Troço B) 120m (Troço C)	
VNP_O	Nelas	M: 23721 P: 119890	94m (Troço B) 18m (Troço C)	
A	Sanguinhedo	M: 21672 P: 120235	236m (Troço D e E)	

Local de Medição	Povoação	Coordenadas	Distância ao eixo do Corredor da linha elétrica	Foto
C	Bodiosa Nova	M: 12037 P: 116915	31m (Troço D)	
D	Galifonge	M: 17618 P: 119224	54m (Troço E)	
F	Póvoa de Bodiosa	M: 13891 P: 114920	34m (Troço E)	

6.8.5 Caracterização do ambiente sonoro de referência

Atualmente o quadro acústico de referência na área de estudo é condicionado na sua generalidade pelo tráfego rodoviário, sendo as principais fontes, na envolvente da área do projeto são a A24, A25, EN2, EN16, EN229, EM329 e EN323, além do ruído de fontes naturais e de algum ruído de tráfego aéreo (esporádico), atividades quotidianas nas povoações e de atividades de serviços (oficinas e unidades de comercio).

Para caracterizar devidamente a situação de referência do EIA da CS do Paiva e linha elétrica a 400kV, foram utilizadas as medições realizadas em quinze locais de medição e apresentadas no relatório de ensaio 207.21/CVN de 04-02-2021 (*vide* Anexo II dos Anexos Técnicos), os quais foram considerados representativos da exposição ao ruído dos recetores sensíveis da central fotovoltaica e da linha elétrica.

A campanha de medições de ruído decorreu nos dias 04,05,06,07 e 08 de janeiro de 2021 e o relatório de ensaio é apresentado no Anexo II dos Anexos Técnicos.

Para a caraterização da situação de referência dos troços D e E das alternativas de corredor da linha elétrica, que já foram estudados no âmbito do Estudo de Impacte Ambiental da ligação da Central Fotovoltaica de Lupina à RNT (Subestação de Bodiosa), foi utilizado o relatório de ensaio 400.20/FVV de 15-04-2020, apresentado no Anexo II dos Anexos Técnicos.

As medições foram realizadas pelo laboratório de acústica acreditado da Envienergy (L0511), cujos procedimentos de medição são suportados pela Norma Portuguesa NP ISO 1996:2011 partes 1 e 2, Anexo I do Decreto-Lei n.º 9/2007 e IT 026 RevH.

O principal equipamento utilizado nas medições pertence à classe de precisão 1 (IEC 61672) e é aprovado pelo IPQ Despacho nº 762/2009, consistindo em:

- Sonómetro Brüel & Kjær 2260 Investigator, Nº Série 2350043
- Microfone Brüel & Kjær Type 4189, Nº Série 2385652
- Calibrador sonoro Brüel & Kjær Type 4231, Nº Série 2291612

6.8.5.1 CENTRAL SOLAR

Nas Tabela 96 a Tabela 98 apresentam-se os valores de ruído da situação de referência medidos para cada um dos períodos para a caraterização da envolvente à central Solar do Paiva.

Tabela 96: Níveis sonoros da situação de referência da central fotovoltaica Vila Nova de Paiva, para o período diurno (*Ld*).

LOCAL DE MEDIÇÃO	PRINCIPAIS FONTES SONORAS	L_D [DB(A)]
VNP_A	Tráfego na variante à EN329. Fontes naturais: pássaros a cantar.	45,9
VNP_B	Tráfego pontual ao longe no CM1393-1. Fontes naturais: pássaros a cantar e vento na vegetação.	28,5
VNP_C	Tráfego pontual na Estrada Vila Nova. Atividades quotidianas na Povoação. Fontes naturais: pássaros a cantar e cães a ladra ao longe.	39,9
VNP_D	Tráfego pontual ao longe. Fontes naturais: pássaros a cantar.	30,8
VNP_E	Fontes naturais: pássaros a cantar e cães a ladra ao longe.	37,9
VNP_F	Tráfego na variante à EN329. Fontes naturais: água a correr numa linha de água.	52,4

Tabela 97: Níveis sonoros da situação de referência da central Solar do Paiva, para o período do entardecer (*Le*).

LOCAL DE MEDIÇÃO	PRINCIPAIS FONTES SONORAS	L_E [DB(A)]
VNP_A	Tráfego na variante à EN329.	43,1
VNP_B	Fontes naturais: pássaros a cantar e vento na vegetação.	29,1
VNP_C	Fontes naturais: cães a ladra ao longe.	28,1
VNP_D	Fontes naturais: cães a ladra ao longe.	31,1
VNP_E	Fontes naturais: cães a ladra ao longe.	35,5
VNP_F	Tráfego na variante à EN329. Fontes naturais: água a correr numa linha de água.	49,5

Tabela 98: Níveis sonoros da situação de referência da central solar do Paiva, para o período noturno (*Ln*).

LOCAL DE MEDIÇÃO	PRINCIPAIS FONTES SONORAS	L_N [DB(A)]
VNP_A	Tráfego na variante à EN329. Fontes naturais: cães a ladrar ao longe.	39,8
VNP_B	Fontes naturais: pássaros a cantar e vento na vegetação.	30,0
VNP_C	Fontes naturais: cães a ladra ao longe.	31,2
VNP_D	Fontes naturais: cães a ladra ao longe.	27,0
VNP_E	Não são audíveis fontes relevantes.	30,5

Local de Medição	Principais Fontes Sonoras	L_N [dB(A)]
VNP_F	Tráfego na variante à EN329. Fontes naturais: água a correr numa linha de água.	41,4

A Tabela 99 apresenta a verificação do cumprimento dos valores limite de exposição (Artigo 11º do Regulamento Geral do Ruído), considerando os Valores Limite definidos para Zonas Mistas (Lden ≤ 65 dB(A) , Ln ≤ 55 dB (A)) e zonas não classificadas (Lden ≤ 63 dB(A) , Ln ≤ 53 dB (A)).

Tabela 99: Resultados das medições de níveis sonoros vs limites legais.

	Local de medição					
	VNP_A	**VNP_B**	**VNP_C**	**VNP_D**	**VNP_E**	**VNP_F**
Indicador de ruído diurno-entardecer-noturno de longa duração (L_{DEN}) *(art.º 11.º do RGR)*	*48*	*36*	*40*	*35*	*39*	*52*
Indicador de ruído noturno de longa duração (L_N) *(art.º 11.º do RGR)*	*40*	*30*	*31*	*27*	*31*	*41*
Classificação Acústica	NC	ZM	ZM	ZM	ZM	NC
	ZM – Zona Mista ; NC – Zona Não Classificada.					

Os valores dos indicadores de ruído L_{den} e L_n, determinados nos locais de medição utilizados para caracterizar os recetores sensíveis mais próximos e potencialmente mais expostos ao ruído proveniente da Central solar são inferiores aos valores limite de exposição definidos para zonas mistas e zonas não classificadas e o quadro acústico de referência presente na área de incidência do projeto fotovoltaico, é pouco perturbado, condicionado pelo tráfego rodoviário e por fontes naturais.

6.8.5.2 Linha de Transferência de Energia

Nas Tabela 100 a

Tabela ***102*** apresentam-se os valores de ruído da situação de referência medidos para cada um dos períodos para a caraterização de recetores sensíveis localizados no interior de um corredor de 400m centrado no eixo de cada troço da linha elétrica a estudar.

Tabela 100: Níveis sonoros da situação de referência da central solar do Paiva, para o período diurno (*Ld*).

Local de Medição	Principais Fontes Sonoras	L_D [dB(A)]
VNP_G	Tráfego na variante à EN329.	52,8
VNP_H	Tráfego na EN323. Fontes naturais: cães a ladra ao longe.	50,9
VNP_I	Fontes naturais: vento na vegetação e pássaros a cantar.	41,6
VNP_J	Fontes naturais: água a correr no Rio Vouga e cães a ladrar ao longe.	43,8
VNP_K	Tráfego na EN323. Fontes naturais: água a correr no Rio Vouga.	46,8
VNP_L	Fontes naturais: vento na vegetação e cães a ladrar ao longe.	37,6

Local de Medição	Principais Fontes Sonoras	L_D [dB(A)]
	Atividades quotidianas na Quinta.	
VNP_M	Tráfego no CM1327 Fontes naturais: cães a ladrar ao longe e pássaros a cantar.	44,7
VNP_N	Tráfego no CM1327 Fontes naturais: pássaros a cantar.	44,1
VNP_O	Fontes naturais: vento na vegetação e pássaros a cantar. Atividades quotidianas na povoação.	41,3
A	Tráfego no CM1327-1 (esporádico). Fontes naturais: vento na vegetação e pássaros a cantar.	44,4
C	Tráfego na EN16. Fontes naturais: cães a ladrar ao longe, pássaros a cantar. Ruído das lombas na estrada.	54,0
D	Tráfego na A24. Fontes naturais: pássaros a cantar, cães a ladrar ao longe e vento na vegetação.	51,0
F	Tráfego na Rua do Soito. Fontes naturais: pássaros a cantar, vento na vegetação e cães a ladrar ao longe.	43,9

Tabela 101: Níveis sonoros da situação de referência da central solar do Paiva, para o período do entardecer (*Le*).

Local de Medição	Principais Fontes Sonoras	L_E [dB(A)]
VNP_G	Tráfego na variante à EN329.	41,6
VNP_H	Tráfego na EN323.	47,9
VNP_I	Fontes naturais: vento na vegetação.	42,6
VNP_J	Fontes naturais: água a correr no Rio Vouga.	40,5
VNP_K	Tráfego na EN323. Fontes naturais: água a correr no Rio Vouga.	47,2
VNP_L	Fontes naturais: vento na vegetação e cães a ladra ao longe.	38,0
VNP_M	Tráfego no CM1327 Fontes naturais: cães a ladrar ao longe.	40,5
VNP_N	Tráfego no CM1327 Fontes naturais: vento na vegetação.	40,9
VNP_O	Fontes naturais: vento na vegetação e cães a ladra ao longe.	38,1
A	Fontes naturais: vento na vegetação e cães a ladrar ao longe.	41,6
C	Tráfego na EN16. Fontes naturais: cães a ladrar ao longe. Ruído das lombas na estrada.	48,6
D	Tráfego na A24. Fontes naturais: insetos a cantar.	50,5
F	Tráfego na Rua do Soito (esporádico). Fontes naturais: insetos a cantar, vento na vegetação e cães a ladrar ao longe.	43,4

Tabela 102: Níveis sonoros da situação de referência da central solar do Paiva, para o período noturno (*Ln*).

LOCAL DE MEDIÇÃO	PRINCIPAIS FONTES SONORAS	L_n [dB(A)]
VNP_G	Tráfego na variante à EN329. Fontes naturais: cães a ladra ao longe.	40,8
VNP_H	Tráfego na EN323. Fontes naturais: cães a ladra ao longe.	39,8
VNP_I	Não são audíveis fontes relevantes.	29,6
VNP_J	Fontes naturais: água a correr no Rio Vouga.	39,1
VNP_K	Tráfego na EN323. Fontes naturais: água a correr no Rio Vouga.	45,1
VNP_L	Fontes naturais: vento na vegetação.	35,3
VNP_M	Fontes naturais: cães a ladrar ao longe.	35,6
VNP_N	Fontes naturais: vento na vegetação e cães a ladrar ao longe.	36,1
VNP_O	Fontes naturais: vento na vegetação e cães a ladra ao longe.	34,5
A	Fontes naturais: vento na vegetação e cães a ladrar ao longe.	37,4
C	Tráfego na EN16. Fontes naturais: cães a ladrar ao longe. Ruído das lombas na estrada.	44,7
D	Tráfego na A24.	43,7
F	Fontes naturais: insetos a cantar, vento na vegetação e cães a ladrar ao longe.	33,6

A Tabela 103 apresenta a verificação do cumprimento dos valores limite de exposição (Artigo 11º do Regulamento Geral do Ruído), considerando os Valores Limite definidos para Zonas Mistas (Lden ≤ 65 dB(A) , Ln ≤ 55 dB (A)) e zonas não classificadas (Lden ≤ 63 dB(A) , Ln ≤ 53 dB (A)).

Tabela 103: Resultados das medições de níveis sonoros vs limites legais.

	LOCAL DE MEDIÇÃO												
	VNP_G	**VNP_H**	**VNP_I**	**VNP_J**	**VNP_K**	**VNP_L**	**VNP_M**	**VNP_N**	**VNP_O**	**A**	**C**	**D**	**F**
INDICADOR DE RUÍDO DIURNO-ENTARDECER-NOTURNO DE LONGA DURAÇÃO (L_{DEN}) *(ART.º 11.º DO RGR)*	52	*51*	*43*	*47*	*52*	*42*	*45*	*45*	*43*	*46*	*54*	*53*	*45*
INDICADOR DE RUÍDO NOTURNO DE LONGA DURAÇÃO (L_N) *(ART.º 11.º DO RGR)*	41	*40*	*30*	*39*	*45*	*35*	*36*	*36*	*35*	*37*	*45*	*44*	*34*
	NC	ZM	ZM	ZM	ZM	ZM	ZM	ZM	ZM	ZM	ZM	ZM	ZM

CLASSIFICAÇÃO ACÚSTICA	*ZM – Zona Mista ; NC – Zona Não Classificada.*

Os valores dos indicadores de ruído L_{den} e L_n, determinados nos locais de medição utilizados para caracterizar os recetores sensíveis mais próximos e potencialmente mais expostos ao ruído proveniente da da Linha Elétrica são inferiores aos valores limite de exposição definidos para zonas mistas e zonas não classificadas e o quadro acústico de referência presente na área de incidência do projeto, é pouco perturbado, condicionado pelo tráfego rodoviário e por fontes naturais.

6.9 PAISAGEM

6.9.1 METODOLOGIA

O estudo organizou-se de acordo com o preenchimento da estrutura típica de um estudo de impacte ambiental, inclui as considerações constantes na legislação relativas a análise da Paisagem estipuladas na "Convenção Europeia da Paisagem" (de acordo com o Decreto-Lei n.º 4/2005, de 14 de fevereiro) e decorrentes dos estudos complementares para análise desse fator; e as normas legais para elaboração de EIA constantes no Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro, na Portaria n.º 395/2015, de 4 de novembro e anexo II da Portaria n.º 399/2015, de 5 de novembro, bem como no Documento Orientador Guia para a atuação das Entidades Acreditadas EA.G.02.01.00 de janeiro de 2013.

Para efeito de análise da paisagem e elaboração da cartografia temática (apresentada em anexo à escala 1:25 000) foi traçado um polígono (*buffer* de 3,5 km) em torno das áreas diretamente intervencionadas (Conjunto dos Módulos Fotovoltaicos, Postos de Transformação, Postos de Seccionamento, Subestação, corredores e linha a 400 kV que fará a ligação à SE Bodiosa). O *buffer* traçado tendo por base dois critérios: a integração de todas as componentes/áreas de projeto e a acuidade visual cujo valor considerado foi de 3,5Km.

A visita efetuada ao local permite concluir que distâncias superiores a 3 500 m resultam numa redução da capacidade de perceção de objetos/estruturas pela vista humana.

A Central Solar do Paiva ocupa uma área de cerca de 548 ha utilizando a mais avança tecnologia na área dos módulos fotovoltaicos e inversores. A central será localizada nas freguesias de Queiriga, pertencentes ao concelho de Vila Nova de Paiva, distrito de Viseu.

A ligação da Central Solar do Paiva à RNT será feita através de uma linha aérea com cerca de 31.6 km, a 400kV até à Subestação de Bodiosa.

6.9.2 ENQUADRAMENTO DA ÁREA DE ESTUDO

No geral, e tendo por base o autor Cancela d'Abreu "Contributos para a identificação e caracterização de Paisagem em Portugal (2000)", o território em análise insere-se na província da Beira Alta e é abrangido pela unidade de paisagem, 42 – Alto Paiva e Vouga (*vide* Figura 87).

A paisagem desta grande unidade, associada ao Alto Paiva e ao Alto Vouga, é caracterizada sobretudo por uma sucessão de longas encostas, de declive acentuado, vales fundos e encaixados, e um tom dominante verde escuro, frondoso, repleto de água. Embora as formas associadas ao rio Vouga e aos seus afluentes sejam ligeiramente mais suaves do que as do rio Paiva, mais encaixado, as semelhanças no tipo de morfologia, de uma forma geral, e no padrão de uso são muitas, tal como o são a densidade populacional e vivência quotidiana, fatores que levaram a considerar toda a área como uma só unidade.

Estas encostas declivosas encontram-se maioritariamente ocupadas por florestas frondosas, muitas vezes com composições diversificadas, o que confere à paisagem o referido tom verde escuro, embora com variações. Mais perto das povoações, ou onde os vales são mais largos e/ou o declive da encosta menos forte, o aproveitamento das vertentes faz-se para a agricultura, através de socalcos. Estes socalcos encontram-se ainda hoje bem cuidados, e as faixas de solo fértil ocupadas por um uso agrícola intensivo e variado: cereais, pastagens, milho, alguma vinha, algumas árvores de fruto, por vezes hortícolas.

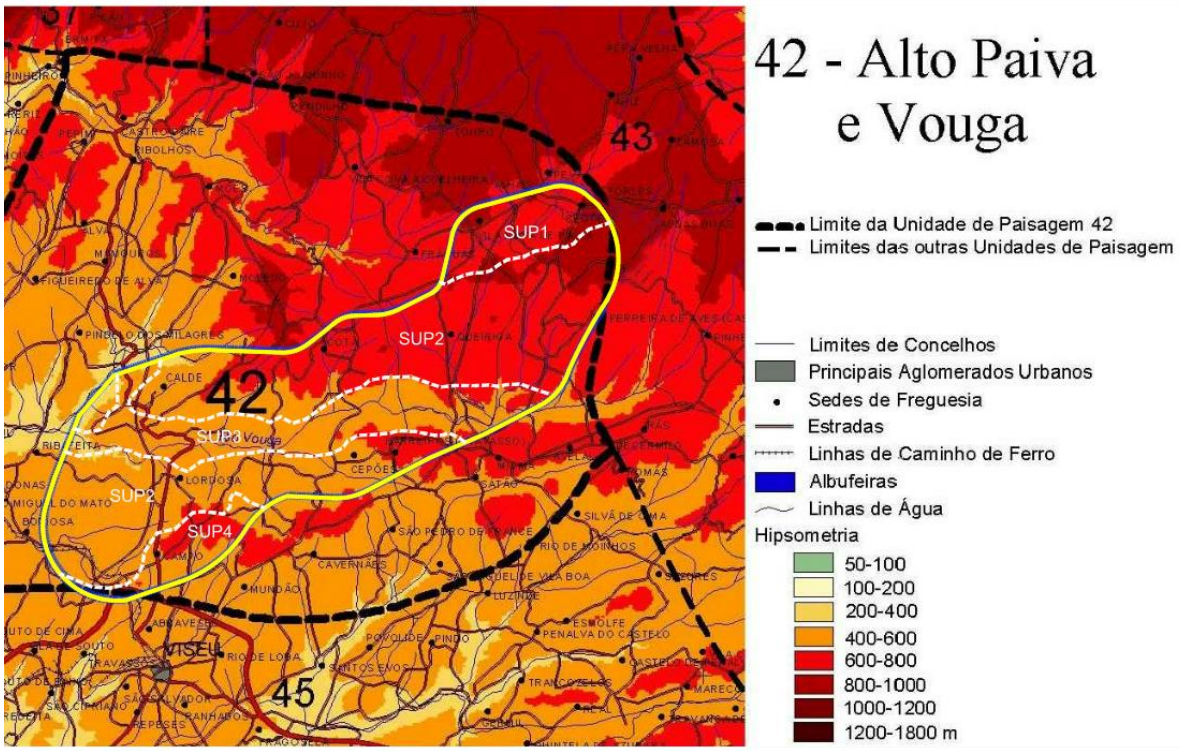


Figura 87: Enquadramento da área de estudo - Unidade 42 – Alto Paiva e Vouga "Contributos para a identificação e caracterização de Paisagem em Portugal (2000)".

Ao longo do vale do rio Vouga nas encostas menos declivosas, estendem-se parcelas relativamente grandes de vinha, ou cereais, alternando com manchas florestais de dimensões variadas. Por vezes, ao longo dos vales ou nas encostas, destacam-se inesperados afloramentos rochosos, normalmente grandes blocos de um granito de tom claro.

Esta é uma paisagem de forte identidade, associada também a algumas designações regionais próprias, como a de Terra de Lafões, ou mesmo associada aos rios, tanto o Alto Paiva como o Alto Vouga, e correspondente como que ao coração da Beira Alta, pela vivacidade e produtividade que apresenta. Os usos estão em geral adaptados aos recursos, são usos em geral sustentáveis, embora o Homem tenha forçado e transformado as condições naturais, pela construção de socalcos. As condições para a riqueza biológica parecem ser propícias, pela fertilidade e variedade, pela alternância de florestas densas e variadas com um mosaico agrícola também diversificado e rico.

6.9.3 CARACTERIZAÇÃO DA ESTRUTURA DA PAISAGEM

6.9.3.1 MORFOLOGIA

O relevo é constituído por uma sequência de colinas, marcada por alguns vales mais acentuados, são eles a norte o vale do Paiva e mais a sul o vale do Vouga.

O território pode considerar-se com caraterísticas planálticas, perdendo altitude em direção a oeste, esta variação é constituída por uma sucessão de longas encostas, cujo declive é mais acentuado com a proximidade aos vales. Estas encostas encontram-se maioritariamente ocupadas por floresta.

A área de análise desenvolve-se sobre uma paisagem ondulada com baixa variação hipsométrica, sendo o ponto mais baixo, a cota 280m, localizado a oeste no vale do rio Vouga, e o mais elevado a cota 864m, a norte, junto à Aldeia Nova (*vide* Figura 88, esta figura encontra-se à escala 1:25 000 em Cartografia do EIA – carta 44). Os declives evidenciam o vigor do terreno, distinguindo-se nitidamente as zonas de vale com classes de declives dominantes de 0-5% e 5-10% das zonas de encosta onde predominam as classes 15-25% e superior a 25% (*vide* Figura 88).

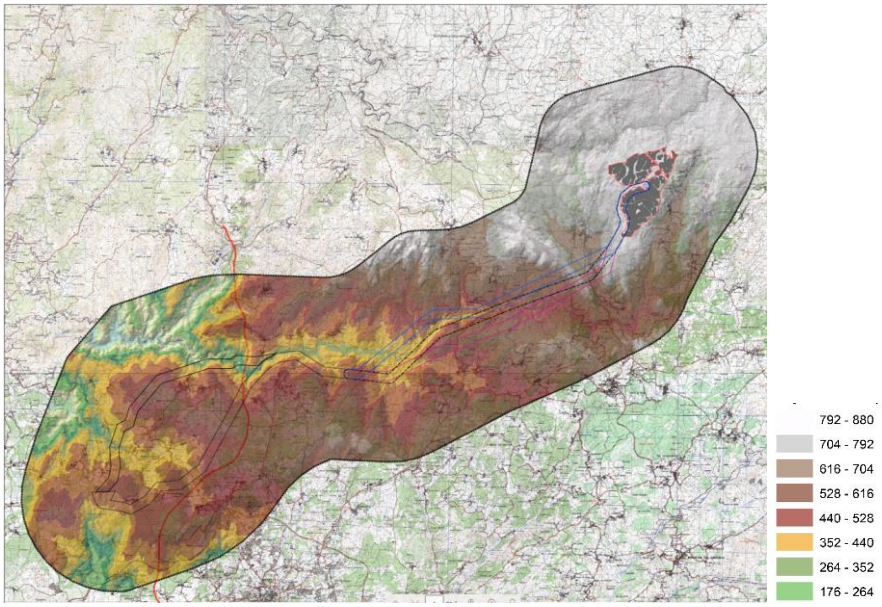


Figura 88: Carta de Hipsometria.

6.9.3.2 USO DO SOLO E VALOR DO COBERTO VEGETAL

A matriz de uso do solo é claramente florestal com domínio do pinhal bravo, esta floresta domina toda a área de encostas, pontuadas por grandes afloramentos rochosos de granito de tom claro. Na envolvente das inúmeras aldeias é notória uma faixa de terrenos agrícolas constituídos por pequenas hortas e pomares por vezes intercalados com alguma produção florestal. Nas zonas de vale os usos são mais heterogéneos, observando-se em função do contexto morfológico, mosaicos diversificados com uso agrícola intensivo e variado: cereais, pastagens, milho, alguma vinha, algumas árvores de fruto, por vezes hortícolas. Pontualmente surgem socalcos bem cuidados por onde escorre água em abundância.

6.9.3.3 REDE HIDROGRÁFICA

Devido à morfologia do terreno a rede hidrográfica é bastante pronunciada, os cursos de água principais surgem associados a zonas de vale com é o caso do Rio Paiva, Rio Vouga, Rio Troço e Rio de Mel, a restante rede é constituída por Ribeiras e pequenas linhas de água de regime torrencial. A rede hidrográfica é bem percetível pelo detalhe no relevo, mas também pelo bordejado denso de galerias ripícolas, que incluem tanto vegetação arbustiva como árvores de grande porte e de várias espécies, este conjunto transmite uma forte impressão de fertilidade.

6.9.3.4 PRESENÇA HUMANA

A densidade populacional é elevada, a área de estudo localiza-se no corredor Viseu -Vila Nova de Paiva, onde proliferam inúmeras povoações (aldeias relativamente grandes), as aldeias mais pequenas mantêm a traça tradicional, ainda com muitas casas e dependências de granito bem conservadas, as ruas são também elas empedradas com granito e as novas construções estão articuladas de forma relativamente equilibrada com o núcleo tradicional. A envolvente destas é caracterizada por uma faixa agrícola de culturas e pastoreio, conferindo a estas aldeias um aspeto quase bucólico e ao mesmo tempo parado no tempo, alheio à modernização. A envolvência das aldeias de maior dimensão encontra-se bastante descaracterizada, pela falta de ordenamento das diferentes tipologias de construções – habitação, indústria e armazéns. Nos extremos da área em estudo localizam-se as sedes de concelho Viseu e Vila Nova de Paiva.

A rede viária é relativamente densa, o principal eixo rodoviário é a IP3/A24 e a EN2 a restante rede resulta da ligação local entre povoações que devido às características morfológicas evidenciam vias estreitas e sinuosas.

6.9.4 ANÁLISE VISUAL DE PAISAGEM

6.9.4.1 SUB-UNIDADES HOMOGÉNEAS DA PAISAGEM

A paisagem desta grande unidade, associada ao Alto Paiva e Vouga, é caracterizada sobretudo por uma sucessão de encostas maioritariamente ocupadas por florestas frondosas. Os usos estão em geral adaptados aos recursos, são usos sustentáveis, embora o Homem tenha forçado e transformado as condições naturais. A riqueza biológica parece ser propícia, à fertilidade e variedade, pela alternância de florestas densas com um mosaico agrícola diversificado e rico.

A partir da grande unidade de paisagem identificada pelos autores Cancela d'Abreu, P. Correia e R. Oliveira, (2002) em Contributos para a Identificação e Caracterização da Paisagem em Portugal Continental unidade 42 – Alto Paiva e Vouga, foram definidas subunidades específicas de paisagem. No presente estudo foram identificadas quatro subunidades de paisagem. (*vide* Figura 89, esta figura encontra-se à escala 1:25 000 em Cartografia do EIA – carta 47).

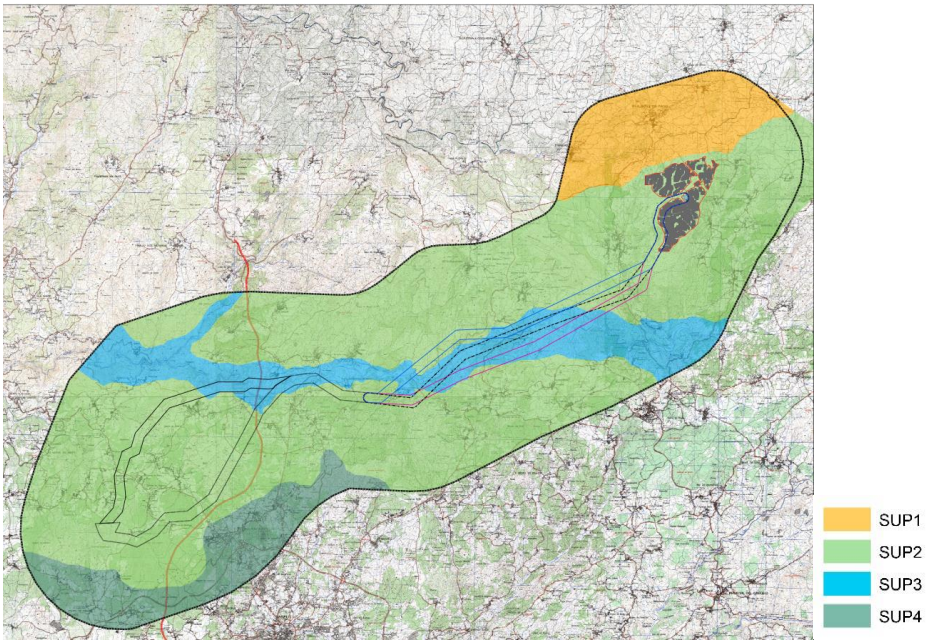


Figura 89: Carta de Unidades de Paisagem.

SUP1 – Vale do Rio Paiva

O vale do Paiva é mais encaixado, as encostas declivosas encontram-se maioritariamente ocupadas por densas florestas de resinosas e folhosas. Mais perto das povoações, onde o declive das encostas é menos forte, o aproveitamento das vertentes faz-se para a agricultura, através de socalcos. Estes socalcos encontram-se ainda hoje bem cuidados, e as faixas de solo fértil ocupadas por um uso agrícola intensivo e variado: cereais, pastagens, milho, alguma vinha, algumas árvores de fruto, por vezes hortícolas. A presença da água é constante e abundam pequenos riachos. Na base do vale o rio é bordejado por densas galerias ripícolas, que incluem tanto vegetação arbustiva como árvores de grande porte (*vide* Figura 90).

Figura 90: Vista de Vila Nova de Paiva para o Rio.

SUP2 – Encostas Florestais

Esta subunidade ocupa 71% da área de estudo, correspondendo à zona adjacente dos vales do Paiva e Vouga. É constituída essencialmente por uso florestal (pinheiro-bravo e matos), o que confere à paisagem um tom verde-escuro, no entanto esta

unidade é pontuada por inúmeras povoações, com envolvente marcadamente agrícola. Devido às características morfológicas, as estradas que interligam as povoações são estreitas e sinuosas, as curvas que sobem e descem as encostas reforçam, para quem as percorre, a sensação de uma paisagem fechada, pelo relevo e pela vegetação, repleta de diferentes componentes que se sucedem ou sobrepõem, numa diversidade extrema, que se vai sucessivamente descobrindo em novos pontos de vista: mais uns socalcos, outra mata, um vale, uma povoação, outros socalcos, um pequeno vale, um curso de água, etc (*vide* Figura 91).

Figura 91: Zonas florestais em Nogueira.

SUP3 – Vale do Rio Vouga

O rio Vouga é o principal curso de água que alimenta a Ria de Aveiro. No troço a jusante o vale é mais aberto e forma uma planície aluvionar, a montante o vale é mais encaixado com vertentes mais ou menos inclinadas e uma galeria ripícola geralmente bem conservada. Esta subunidade de paisagem situa-se entre estes dois troços. É uma subunidade diversificada que introduz descontinuidade nas áreas florestais (SUP2). Localizada sensivelmente ao centro da área de estudo em zona de classes hipsométricas mais baixas e com declives moderados, na base é, bordejada por densas galerias ripícolas, que incluem tanto vegetação arbustiva como árvores de grande porte, nomeadamente salgueiros e amieiros. Nas encostas salienta-se a presença de parcelas relativamente grandes de vinha, ou cereais, alternando com manchas florestais de dimensões variadas (*vide* Figura 92).

Figura 92: Vale do Rio Vouga e áreas agrícolas em Almargem.

SUP4 – Periferia norte de Viseu

A cidade de Viseu foi-se expandindo na sua periferia com o desenvolvimento de novos bairros residenciais e industriais, adjacentes às antigas aldeias dos arredores ou intercalados entre elas. Deste processo, resultou uma urbanização cada vez mais difusa, formando uma malha quase uniforme, servida por uma densa rede viária, destacando-se a passagem da A24 e os antigos troços do IP5 (*vide* Figura 93). O edificado é nesta cintura suburbana, bastante desqualificado, com intensa presença de armazéns, oficinas e equipamentos industriais.

Figura 93: Vista da EN1345 para a zona urbana de Viseu.

6.9.5 AVALIAÇÃO DA PAISAGEM

Em complemento do anterior, com base nos parâmetros Qualidade Visual da Paisagem e Capacidade de Absorção da Paisagem é definida a Sensibilidade Paisagística do território em análise.

A metodologia usada na determinação da Sensibilidade Paisagística do território resulta do cruzamento entre os parâmetros de Qualidade Visual e Capacidade de Absorção estando cada um dos parâmetros, assim como o resultado final, devidamente cartografado. A cartografia referida encontra-se representada nos desenhos anexos.

A cartografia referida foi produzida através do software ArcGIS 10.5. Para o efeito criou-se um Modelo Digital de Terreno (DTM) a partir das curvas de nível da Série M888 das cartas do IGEOE, seguido de conversão para *pixel* com 10x10 metros. Cada pixel tem associado uma qualificação (elevada, media, baixa) da Qualidade Visual da Paisagem e da Capacidade de absorção Visual da Paisagem o que permite apresentar a distribuição espacial das diferentes qualificações e a respetiva quantificação em termos de área.

Através de software aplicou-se a matriz de avaliação identificado na Tabela 107 e foi gerado um valor de sensibilidade para o novo pixel. Em resultado, a carta de Avaliação da Sensibilidade Paisagística permite identificar a distribuição espacial da diferente sensibilidade paisagística do território e respetiva quantificação em termos de área.

Na avaliação da paisagem consideraram-se os conceitos de:

- **Qualidade Visual da Paisagem** – corresponde ao carácter, expressão e qualidade de uma paisagem e como estes são compreendidos, preferidos e/ou valorizados pelo utilizador;
- **Capacidade de Absorção da Paisagem** - entendida como a capacidade que uma paisagem possui para absorver ou integrar as atividades humanas sem alteração da sua expressão e carácter e da sua qualidade visual;
- **Sensibilidade da Paisagem** - resulta da combinação dos indicadores anteriores e corresponde à potencial sensibilidade da paisagem, baseada nas suas características visuais e nas condições que afetam a perceção visual, mediante a ocorrência de ações perturbadoras.

6.9.5.1 QUALIDADE VISUAL DA PAISAGEM

A qualidade visual de uma paisagem depende da diversidade e da complexidade de situações que concorrem para a sua estruturação quer do ponto de vista físico, quer do ponto de vista cultural e do uso do solo. O processo metodológico selecionado, para a qualificação da qualidade da paisagem foi baseado nos métodos indiretos que estabelecem, que a qualificação é realizada através da desagregação da paisagem e da análise de seus componentes (elementos da paisagem), de acordo com diferentes juízos de valor e segundo critérios de qualificação e classificação pré-estabelecidos.

Assim, para a determinação da Qualidade Visual da Paisagem do território em análise foram utilizados parâmetros de base relacionados com os valores naturais e culturais da região. Os critérios utilizados na qualificação de cada um dos parâmetros de estudo sintetizam-se no seguinte:

Classificação Elevada: Valores visuais distintos presentes na área de estudo nomeadamente: o rio Vouga e Paiva e as galerias ripícolas; Zonas de Vale pela sua diversificação (áreas produtivas) e introdução de descontinuidade com as vastas áreas de Floresta (pinhal bravo); encostas armadas em socalcos; pequenas matas de folhosas que alternam com o mosaico agrícola; mosaicos agrícolas de pomares e hortas adjacentes às povoações, áreas de vinha e pastagens e afloramentos rochosos.

Classificação Média: as áreas do território cujo padrão de uso do solo é a matriz florestal (pinheiro bravo) e outras folhosas; zonas de mato de vegetação arbustiva e herbácea e as aldeias de pequena dimensão.

Classificação Baixa: intrusões visuais presentes na área de estudo nomeadamente: construção de grande volumetria (agro-industrial, estufas e aviários); a rede elétrica de alta tensão; obras de arte e zonas de taludes de escavação de algumas vias de comunicação; as áreas do território afetas à exploração e transformação de inertes; aeródromo municipal; zonas urbanas de grande dimensão (povoamentos adjacentes à cidade de Viseu; zonas industriais; áreas do território cujo padrão de uso do solo predominante é a floresta de produção de eucaliptal; áreas degradadas e incultos.

A metodologia seguida, na determinação da qualidade visual da paisagem, incluiu os elementos notáveis qualificadores da mesma numa escala de qualificação elevada e pelo contrário atribui uma qualificação média / baixa aos elementos existentes que constituem claras intrusões visuais e que, como tal, diminuem a qualidade visual da paisagem no seu entorno.

A aplicação da metodologia na área de estudo tem como resultado a seguinte qualificação da qualidade visual da paisagem na área em estudo (*vide* Carta 48 em Cartografia do EIA).

A aplicação da metodologia na área de estudo tem como resultado a seguinte qualificação da qualidade visual da paisagem na área em estudo: (*vide* Figura 94, esta figura encontra-se à escala 1:25 000 em Cartografia do EIA – carta 48) e Tabela 104):

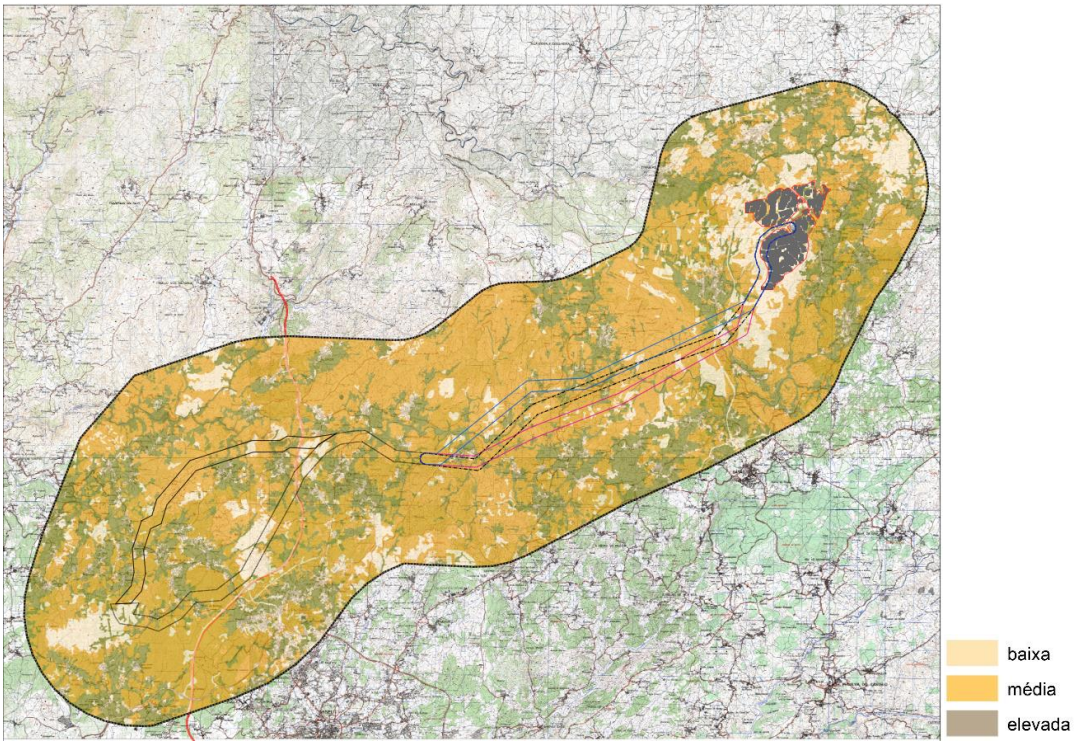


Figura 94: Carta de Qualidade Visual da Paisagem.

Tabela 104: Quantificação da Qualidade Visual da Paisagem.

Qualidade Visual da Paisagem - Área (ha e %)					
Baixa		Média		Elevada	
ha	%	ha	%	ha	%
5901,8	17,9	17241,9	54,2	9241,3	28,0

Pela análise da carta de qualidade visual da paisagem é possível concluir que a área de média qualidade visual é dominante, a sua distribuição é dispersa por toda a área de estudo, devendo-se à extensa área florestal que predomina no território. A área de elevada qualidade visual corresponde a cerca de um terço da análise e está associada as zonas de vale e mosaicos agrícolas. A área com baixa qualidade visual (17,9% da área de analise), corresponde a áreas de elevada ação antrópica, nomeadamente zonas urbanas e as áreas do território cujo padrão de uso do solo predominante é a floresta de produção de eucaliptal; áreas degradadas e incultas (*vide* Tabela 104).

6.9.5.2 CAPACIDADE DE ABSORÇÃO DA PAISAGEM

A capacidade de absorção da paisagem corresponde à sustentabilidade que esta possui para integrar elementos adicionais (infraestruturas, edifícios, alterações do relevo, etc.) sem alteração da sua qualidade visual ou das suas características cénicas. Quando a paisagem possui baixa capacidade de absorção diz-se que é visualmente mais vulnerável.

Para a determinação da capacidade de absorção da paisagem foram utilizados somente indicadores de acessibilidade visual. Foi elaborada uma carta de visibilidades (*vide* carta 49, em Cartografia do EIA), utilizando para o efeito apenas o modelo digital do terreno, ignorando os aspetos de carater biofísico como a vegetação.

A carta foi feita para o conjunto de pontos observadores considerados significativos no sistema de panorâmicas da área em estudo. Assim, e no sentido de determinar as áreas visualmente mais sensíveis, selecionaram-se no total 168 pontos potenciais de observação (permanentes e temporários).

Pontos de observação permanentes num total de 87 estão associados aos locais habitados tais como as povoações e pequenos núcleos habitados. As ponderações de cada ponto são definidas em função da densidade de população (Densidade populacional nos concelhos de Vila Nova de Paiva, Sátão e Viseu por subsecção estatística, Fonte: INE, Recenseamento da população e habitação, 2011), utilizando-se como ponderação os seguintes fatores. O fator de ponderação para as povoações de grande dimensão, vilas, bairros urbanos ou grandes freguesias com densidade populacional superior a 400 habitantes é (5), para aldeias de média dimensão com densidade populacional entre 50-400 habitantes é (3) e para os pequenos núcleos habitados com densidade populacional inferior a 50 habitantes é (1). Os parâmetros de observação utilizados são: altura do observador 1,65m, angulo vertical +90º -90º, angulo de visão horizontal 360º e raio de observação 3,5 km.

Pontos de observação temporários num total de 81 estão associados a miradouros com vistas panorâmicas e às vias rodoviárias, que na área de estudo correspondem a estradas com transito local de ligação entre as várias povoações. A distribuição dos pontos nestas vias é 1000 metros nas vias principais Autoestrada IP3/A24 e IP5, 1500 metros na EN2 e 2000 metros nas restantes vias (estradas locais). A ponderação dos pontos temporários associados as vias rodoviárias é de 1. Os parâmetros de observação utilizados são: altura do observador 1,1m, angulo vertical +90º -90º, angulo de visão horizontal 360º e raio de observação 3,5 km.

De acordo com os 168 potenciais pontos de observação, obteve-se 35 sobreposições de bacias visuais. A área não visível corresponde a 32%, a área de baixa e média visibilidade corresponde a 26% e 29% respetivamente, as áreas de elevada e muito elevada visibilidade é de apenas de 7% e 6% respetivamente. A matriz de análise construída para a determinação da capacidade de absorção da paisagem tem por base a integração dos indicadores de visibilidade citados anteriormente de acordo com a seguinte classificação:

- **Zonas com capacidade de absorção elevada**: tem correspondência às áreas do território com visibilidade baixa (Zonas sem visibilidade e zonas de sobreposição até 6 bacias visuais)

- **Zonas com capacidade de absorção média:** tem correspondência às áreas do território com visibilidade média (zonas de sobreposição de 6 a 15 bacias visuais);
- **Zonas com capacidade de absorção baixa:** tem correspondência às áreas do território com visibilidade elevada e muito elevada (zonas de sobreposição superior a 15 bacias visuais);

Tabela 105: Quantificação da Capacidade de Absorção da Paisagem

CAPACIDADE DE ABSORÇÃO DA PAISAGEM					
BAIXA		MÉDIA		ELEVADA	
ha	%	ha	%	ha	%
4062,5	12,3	9472,1	28,6	18850,4	59,1

Tabela 106: Valores de ponderação atribuídos às povoações por concelho

Vila Nova de Paiva	Fráguas	3
	Lousadela	1
	Mina dos Lagares	1
	Queiriga	5
	Vila Garcia	1
	Vila Nova de Paiva	5

Satão	Carvalhal	3
	Castreires	3
	Corujeira	3
	Covelo	3
	Cruz	3
	Duas Igrejas	3
	Fontainhas	3
	Lamas	3
	Pedrosas	3
	Pereira	1
	Quinta de Paredes	1
	Samorim	1
	Serrazeia	1
	Souto	1
	Vila Chã	1

Viseu	Almargem	5
	Arrabalde	1
	Aval	1
	Aviuges	3
	Bertelhe	5
	Bodiosa	1
	Bodiosa Nova	1
	Bodiosa Velha	1
	Calde	5
	Campo	3
	Canidelo	3
	Caria	3
	Casal	1
	Casal Mendinho	1
	Cepões	3
	Couto	1
	Folgosa	1
	Galifonge	3
	Gumiei	3
	Igreja	3
	Lajeosa	3
	Levada	1
	Lobagueira	1
	Lordosa	5
	Lustosa	5
	Maçamedes	1
	Maeira de Baixo	1
	Masgalos	1
	Moselos	5
	Nelas	3
	Nogueira	5
	Nogueira de Cima	3
	Oliveira de Baixo	3

Viseu	Oliveira de Cima	3
	Õuteiro de Baixo	1
	Outeiro deo Pinheiro	1
	Paçô	3
	Paraduça	3
	Pascoal	5
	Pereiras	1
	Portela	1
	Pousa Maria	1
	Povoa	5
	Povoa	1
	Povoa da Bodiosa	1
	Queirela	3
	Quinta da Bouça	1
	Quinta das Sobreiras	1
	Quinta dos Portos	1
	S.Cosmado	1
	Sampaio	1
	Sanguinhedo	5
	Sanguinheiro de Maçãs	3
	Seganhos	1
	Sigueiros	1
	Silvares	1
	Sobral	3
	Sta Justa	1
	Travanca	3
	Travasso	3
	Várzea	5
	Vila Nova	3
	Vilar	1
	Vilar	3
	Vilar do Monte	5
	Vouguinha	3

Fonte: INE, Recenseamento da população e habitação, 2011. (5) população >400 habitantes; (3) população 50-400 habitantes; (1) população < 50 habitantes.

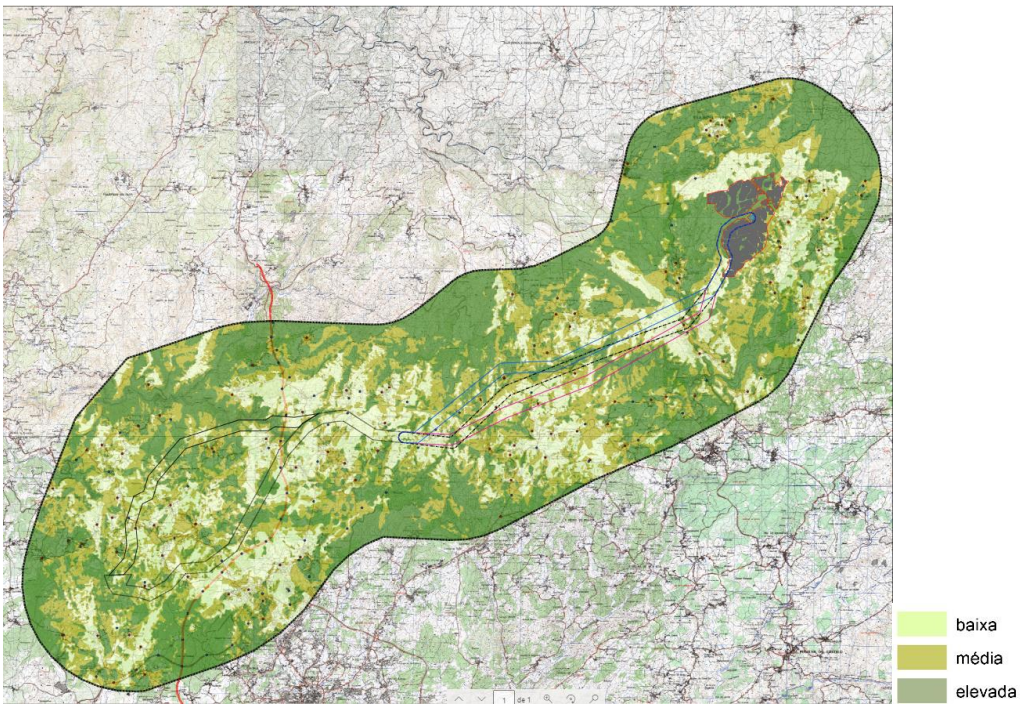


Figura 95: Carta de Capacidade de Absorção Visual.

Pela análise da carta de capacidade de absorção visual da paisagem (*vide* Figura 95, esta figura encontra-se à escala 1:25 000 em Cartografia do EIA – carta 50) é possível concluir que a maior parte do terreno em análise possui uma elevada capacidade de absorção visual (59,1%). Apesar do elevado número de potenciais pontos de observação, o relevo da área condiciona a amplitude visual, fator esse que contribui para uma maior capacidade de absorção visual da paisagem. Pela carta é possível observar que a concentração de zonas de baixa capacidade de absorção se faz ao longo dos vales do Paiva e Vouga.

6.9.6 SENSIBILIDADE PAISAGÍSTICA DO TERRITÓRIO

A sensibilidade visual de uma paisagem é definida como o grau de suscetibilidade que esta apresenta, relativamente à implementação de atividades humanas, ou a eventuais alterações de usos do solo. Assim, uma paisagem que apresente um elevado grau de sensibilidade poderá facilmente sofrer uma redução significativa de qualidade visual perante a implementação de atividades humanas não compatíveis com as aptidões naturais do território.

A avaliação da sensibilidade visual revela-se assim, um instrumento com elevada importância nos estudos de paisagens, nomeadamente na procura de estratégias que visem a salvaguarda dos recursos naturais e culturais responsáveis por situações de elevado valor paisagístico e visual. Contribui igualmente, de uma forma fundamental, para a definição de estratégias de valorização de situações que apresentam menor qualidade ou mesmo, para a minimização de intrusões que geram impactes visuais negativos. As intrusões encontram-se frequentemente associadas a atividades que alteram fortemente as características da paisagem ou que geram situações de degradação ambiental, ecológica e visual.

A avaliação da sensibilidade da paisagem é obtida através da combinação dos indicadores de Qualidade Visual e Capacidade de Absorção Visual, de acordo com a matriz estabelecida na Tabela 107.

Tabela 107: Matriz para a Avaliação da Sensibilidade da Paisagem.

Absorção visual \ Qualidade da paisagem	Elevada	Média	Baixa
Elevada	Elevada	Média	Baixa
Média	Muito elevada	Média	Baixa
Baixa	Muito elevada	Elevada	Média

A Avaliação da Sensibilidade paisagística do Território é apresentada e quantificada na Figura 96 (esta figura encontra-se à escala 1:25 000 em Cartografia do EIA – carta 51) e na Tabela 108.

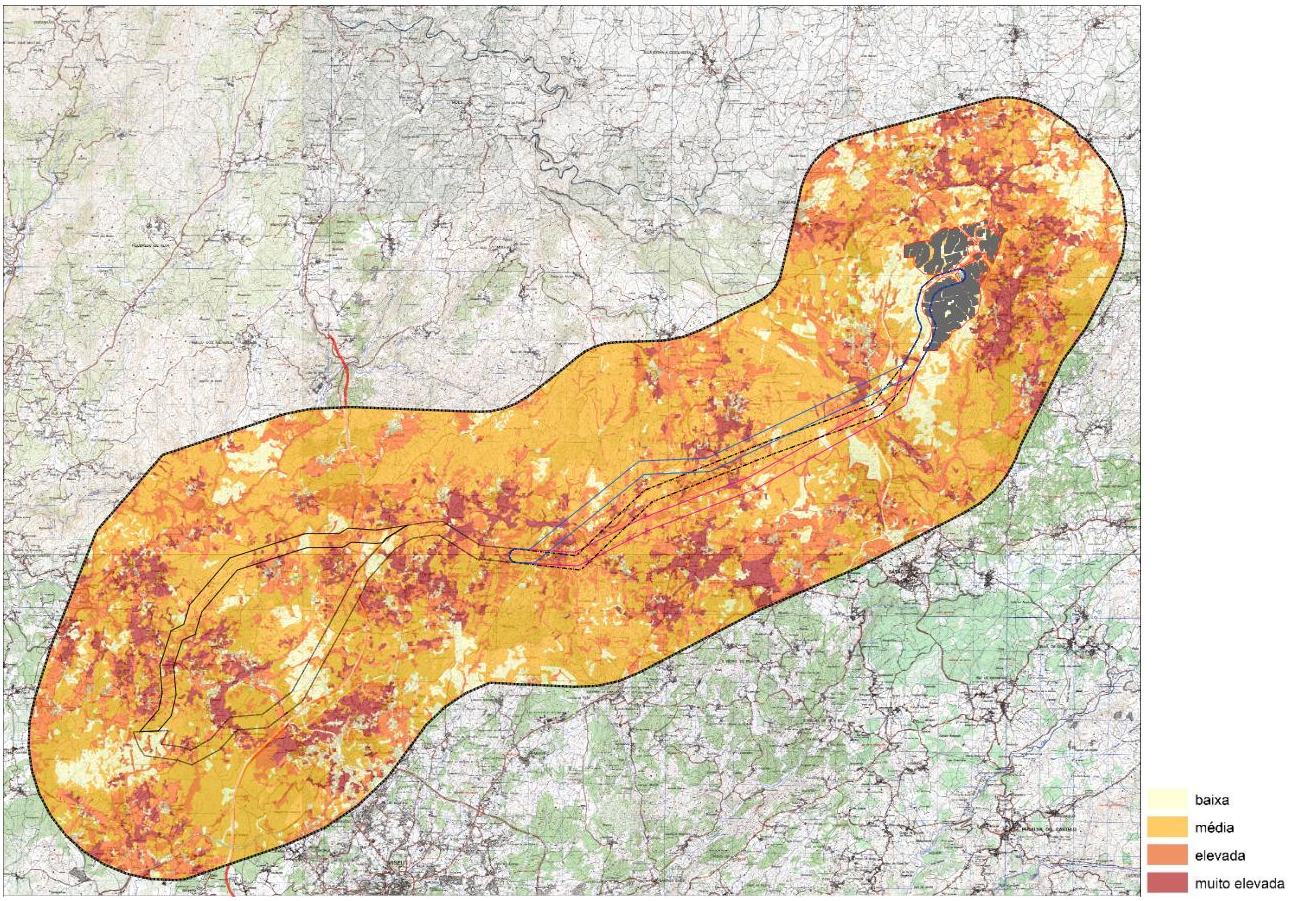


Figura 96: Carta de Sensibilidade Paisagística.

Tabela 108: Quantificação da Sensibilidade da Paisagem.

Sensibilidade Paisagística - Área (ha e %)							
Baixa		Média		Elevada		Muito Elevada	
ha	%	ha	%	ha	%	ha	%
5054,0	15,3	15711,0	49,5	8103,4	24,5	3516,7	10,6

As áreas de maior sensibilidade paisagística, elevada e muito elevada correspondem a cerca de 35%, o que representa cerca de um terço do território. A área dominante, com cerca de 49,5%, corresponde a uma média sensibilidade da paisagem e as áreas de baixa sensibilidade somam 15,3%. Estes resultados refletem bem os valores da qualidade visual da paisagem.

6.9.7 Sobreposição física das componentes do projeto na paisagem

Este subcapítulo pretende descrever e caracterizar a inserção das diversas componentes de projeto quanto à sua sobreposição física na paisagem.

Tabela 109: Quantificação da sobreposição física nas classes de Qualidade Visual

	CF Zona A		CF Zona B		CF Zona C		Subestação		Linha Elétrica	
	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%
Baixa	66.88	38	24.14	34	255.8	88	1.8	100	0.24	28
Média	100.32	57	31.95	45	25.2	9	-	-	0.56	64
Elevada	8.8	5	14.91	21	9	3	-	-	0.07	8
Total	**176**		**71**		**290**		**1.8**		**0.87**	

Tabela 110: Quantificação da sobreposição física nas classes de Capacidade de Absorção visual

	CF Zona A		CF Zona B		CF Zona C		Subestação		Linha Elétrica	
	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%
Baixa	10.56	6	12.07	17	24	8	-	-	0.18	21
Média	1.76	1	36.21	51	34	12	-	-	0.37	43
Elevada	163.68	93	22.72	32	232	80	1.8	100	0.32	37
Total	**176**		**71**		**290**		**1.8**		**0.87**	

Tabela 111: Quantificação da sobreposição física nas classes de Sensibilidade Visual

	CF ZONA A		CF ZONA B		CF ZONA C		SUBESTAÇÃO		LINHA ELETRICA	
	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%
Baixa	69.7	41	23.43	33	209	72	1.8	100	0.22	25
Média	86.7	51	24.14	34	43	15	-	-	0.35	40
Elevada	13.6	8	16.33	23	24	8	-	-	0.26	30
Muito elevada	0	0	7.1	10	14	5	-	-	0.04	5
Total	**170**		**71**		**290**		**1.8**		**0.87**	

A Central Fotovoltaica afeta diretamente áreas maioritariamente de baixas qualidade visual, correspondendo à áreas do território cujo padrão de uso do solo predominante é a floresta de produção de eucaliptos, áreas degradadas e incultos. As áreas de média qualidade visual afetadas correspondem a manchas florestal (pinheiro-bravo) e outras folhosas e algumas zonas de mato. As áreas de elevada qualidade visual são diminutas e correspondem a pequenas matas de carvalhos e castanheiros, mosaicos agrícolas e afloramentos rochosos. A subestação afeta exclusivamente áreas de baixa qualidade visual. As áreas afetadas pela linha elétrica são no geral diminutas, pois referem-se apenas ao local de implantação dos apoios, que afetam na maioria áreas de média qualidade visual.

A Central Fotovoltaica, subestação e Linha elétrica afetam maioritariamente áreas de capacidade de absorção visual elevadas, no caso da central fotovoltaica as áreas de baixa capacidade de absorção localizam-se sobretudo a este e nordeste, na linha elétrica a afetação é mais homogenia. Apesar do elevado número de potenciais pontos de observação, o relevo da área condiciona a amplitude visual, fator esse que contribui para uma maior capacidade de absorção visual da paisagem. No que diz respeito à sensibilidade visual da paisagem, as classes diretamente afetadas são sobretudo classes de baixa e média sensibilidade visual, estes resultados refletem bem os valores da qualidade visual da paisagem. A classe de sensibilidade muito elevada verifica-se apenas na zona B, zona C e Linha elétrica mas em áreas muito diminutas.

6.9.8 SÍNTESE DA CARACTERIZAÇÃO

Como primeiros níveis hierárquicos e segundo Cancela d'Abreu et al. (2004), a área em estudo para a Central Fotovoltaica e linha elétrica insere-se no grupo de unidade de paisagem – "Beira Alta"; e na unidade homogénea de paisagem - "42 – Alto Paiva e Vouga".

"Há uma identidade associada a Beira Alta: o domínio do florestal, a prevalência do verde, os pequenos mosaicos agrícolas frequentemente ponteados por cones escuros de estrume, os pastos viçosos, muitas vezes armados em socalcos, os muros de pedra e a compartimentar os campos. Elementos que perpetuam uma certa ruralidade, e que definem o carácter da Paisagem."

A zona de estudo é dominada por uma área de paisagem de qualidade visual média. Na capacidade de absorção visual, a classe com uma maior representatividade é a classe elevada, esta situação deve-se ao tipo de orografia presente. Quanto à sensibilidade visual da paisagem, de acordo com o cruzamento da qualidade visual com a capacidade de absorção, verifica-se que a maioria da área em análise apresenta uma classificação de média sensibilidade.

Esta é uma paisagem de forte identidade, associada também a algumas designações regionais próprias, como a de Terra de Lafões, ou mesmo associada ao rio Paiva e Vouga, é o coração da Beira Alta, pela vivacidade e produtividade que apresenta. Esta é uma paisagem comum mas que impressiona pela sua frescura, beleza, frondosidade da vegetação, pelo esforço que a ocupação humana reflete, mas também pela beleza do conjunto.

6.10 PATRIMÓNIO

6.10.1 ENQUADRAMENTO LEGAL

A presente intervenção arqueológica realizou-se ao abrigo do Decreto da Presidência da República n.º 74/97, de 12 de dezembro (ratifica a Convenção de Malta – documento emanado pela União Europeia que visa a proteção a nível comunitário do património arqueológico); da Lei 107/2001, de 8 de setembro (Lei de Bases do Património Cultural), do Decreto-lei n.º 270/99 de 11 de junho (Regulamento de Trabalhos Arqueológicos), com o aditamento de 10 de novembro de 2000, da portaria n.º 395/2015 de 04 de novembro; do Decreto-lei n.º 151-B/2013 de 31 de outubro e respetivas alterações – Decreto-lei n.º47/2014 de 24 de março e Decreto-lei n.º 179/2015 de 27 de agosto –; da Portaria n.º 399/2015 de 05 de novembro e do Decreto-lei n.º 164/14 de 04 de novembro (Novo Regulamento de Trabalhos Arqueológicos).

Refira-se, ainda, que presente intervenção arqueológica foi realizada de acordo com a Circular "Termos de Referência para o Descritor de Património Arqueológico", editada em 10 de setembro de 2004 pelo antigo Instituto Português de Arqueologia (IPA); e, do Decreto-lei n.º 140/2009, de 15 de junho (Regime Jurídico de Estudos Projetos e Obras em Património Classificado), sendo devidamente autorizada pela Direção Regional de Cultura Centro (DRCC).

6.10.2 METODOLOGIA

A área de estudo do presente Projeto corresponde à adiante designada área de incidência (AI) direta e indireta do Descritor Património e incide na Central Fotovoltaica sobre os municípios de Vila Nova de Paiva e Sátão, integrados no distrito de Viseu, designadamente nas áreas relativas aos limites administrativos das freguesias de Queiriga e Ferreira de Aves.

O presente projeto tem por base de análise a componente de Património Cultural nas áreas de incidência direta e indireta no âmbito da Projeto EIA para uma Central Fotovoltaica de 220 MVA, em fase de Execução, que irá ocupar uma área de cerca de 548 hectares.

Os principais componentes constituintes da Central Fotovoltaica são os módulos fotovoltaicos e os inversores, que quando interligados permitem a conversão da radiação solar em energia elétrica alternada. De forma a que este binómio seja interligado, instalado e a que a energia por ele gerada seja injetada na rede são necessários outros equipamentos como a estrutura metálica de suporte dos módulos fotovoltaicos, a cablagem para a interligação dos equipamentos elétricos, os transformadores para a elevação da tensão, a aparelhagem de média e alta tensão para a controlo e proteção dos diferentes ramais da central e a subestação de interligação com a RESP.

A central será ligada à RESP por intermédio de uma linha de 400kV, em fase de **Estudo Prévio**, que interliga a subestação interna da central à SE Bodiosa da RNT, Rede Nacional de Transporte, de que é concessionária a REN - Rede Elétrica Nacional, S.A., percorrendo uma extensão de cerca de 30km. Abrangendo os municípios de Viseu, Vila Nova de Paiva e Sátão, especificamente os limites administrativos das freguesias de Abraveses, Campo, Calde, Cota, Lordosa, Mundão e União de Freguesias de Barreiros e Cepões (município de Viseu); Sátão, Ferreira de Aves (Sátão), e; Queiriga (Vila Nova de Paiva). Atendendo a fase em que se

encontra o projeto foram objeto de análise três soluções para o traçado da LMAT. Sendo considerado, neste caso específico, como Área de Estudo (AE) os limites administrativos de cada freguesia intercetada pela LMAT; Área de Incidência Indireta (AII), o exterior do Corredor de 500m, e; Área de Incidência Direta (AID), a área abrangida por aquele corredor.

Os trabalhos arqueológicos foram organizados em três etapas. A primeira etapa, promovida em gabinete, consistiu na recolha exaustiva de todos os dados disponíveis sobre o projeto, no levantamento dos valores patrimoniais existentes (incluindo classificados ou em vias de classificação), a nível local, nas diferentes bases de dados disponibilizadas pelas entidades oficiais no domínio da proteção do património arquitetónico e arqueológico Direção Geral de Património Cultural (DGPC), Direção Regional de Cultura Centro (DRCC) e Instituto da Habitação e Reabilitação Urbana (IHRU); na consulta dos Planos Diretores Municipais (PDM) de Vila Nova de Paiva, Viseu e Sátão, na pesquisa bibliográfica e documental e na análise toponímica e fisiográfica da cartografia.

Para a realização deste estudo foi ainda contactada a Dr.ª Lília Basílio e o Prof. Dr. Adolfo Marques (cuja colaboração agradecemos).

A segunda etapa caracterizou-se pela relocalização no terreno dos dados previamente recolhidos – com obtenção e confirmação dos dados com recurso a GPS – e pela realização de prospeções arqueológicas sistemáticas, na área de implantação do projeto e, seletivas, num perímetro exterior de 200 metros da AI, conforme o disposto no ponto 2.1 da Circular "Termos de Referência para o Descritor de Património Arqueológico", a fim de avaliar toda a zona inerente ao projeto

Paralelamente, aos trabalhos de prospeção arqueológica, procedeu-se a uma caracterização das condições de visibilidade dos solos, tendo por base as seguintes unidades de observação (*vide* Tabela 112):

Tabela 112: Visualização de Solos.

VISIBILIDADE	DESCRIÇÃO
Má	Intransponível ao percurso pedestre
Mista	Arvoredo denso, mas com mato medianamente limpo. Facilita o percurso pedestre e a observação geral do terreno.
Média	Arvoredo pouco denso e com vegetação acima do joelho. Facilita o percurso pedestre e a observação de estruturas.
Boa	Arvoredo pouco denso e com vegetação abaixo do joelho. Facilita o percurso pedestre e a observação de materiais e estruturas.
Solo Urbano	Sem arvoredo, com vegetação abaixo do joelho, grande quantidade de entulho e lixo recente. Observação de estruturas, mas superfície de solo original sem qualidade de observação
Aterro e escavações	Sem arvoredo, sem vegetação e com o terreno completamente revolvido. Superfície de solo original sem qualidade de observação.
Área Vedada	Intransponível ao percurso pedestre.
Terreno forte inclinação	Percurso pedestre dificultado por questões de segurança.

VISIBILIDADE	DESCRIÇÃO
Áreas de fogo e de desmatação	Arvoredo pouco denso e vegetação rasteira. Facilita o percurso pedestre, a observação de estruturas e materiais arqueológicos.

Por fim, a terceira e última etapa consistiu na compilação e análise de todos os dados adquiridos, na definição de Áreas de Potencial Arqueológico (APA, 2009), e, na elaboração do respetivo relatório final dos trabalhos.

A metodologia aplicada na análise de impactes patrimoniais está diretamente dependente da forma como se caracterizou a Situação de Referência.

Uma vez identificados, localizados e delimitados os valores patrimoniais existentes na área em estudo. Estes foram representados numa base cartográfica georreferenciada, sendo avaliados sob a forma de incidência direta todos os valores e respetivas áreas de proteção (*Buffer* 50m) que se encontram no interior e/ou a menos de 100 metros da área de implantação do projeto e de forma indireta todos os valores patrimoniais sitos – total ou parcialmente – entre os 100 e os 500 metros, medidos a partir da área de incidência direta do projeto.

Considerando impacte como toda a ação de alteração do meio dentro ou na envolvente de uma área de delimitação adequada de uma determinada entidade patrimonial (AMADO REINO *et al* 2002; APA 2009:51-57; BRANCO 2014), tomamos por base os seguintes critérios de avaliação:

- Extensão (Total/Ampla/Parcial/Pontual/Nulo);
- Magnitude (Total/Ampla/Parcial/Pontual/Nulo);
- Reversibilidade (Reversível/Irreversível);
- Probabilidade de Ocorrência (Certo/Muito Provável/Possível/Pouco Provável).

Extensão: define a superfície afetada pelo impacte em relação à superfície estimada para a entidade patrimonial e sua envolvente;

Magnitude: indica a relação proporcional entre o tipo de ação e a entidade patrimonial em si, já que as consequências de uma mesma ação não têm que ser iguais para diferentes tipos de sítios;

Reversibilidade: indica a duração do impacte e a possibilidade de reverter os efeitos negativos previstos, restituindo à ocorrência patrimonial a sua situação prévia ao desenvolvimento da ação. Considera-se o impacte reversível quando as medidas de minimização permitem a salvaguarda absoluta da integridade do bem, e da sua envolvente ambiental, e irreversível quando a natureza do impacte torna impossível a sua preservação;

Probabilidade de Ocorrência: consiste na certeza de que uma determinada ação produzirá um impacte sobre o ponto estudado.

A conjugação de todos os critérios de avaliação de impacte seguiu o seguinte modelo de Matriz de Impactes (*vide* Tabela 113*).*

Tabela 113: Matriz de Impactes.

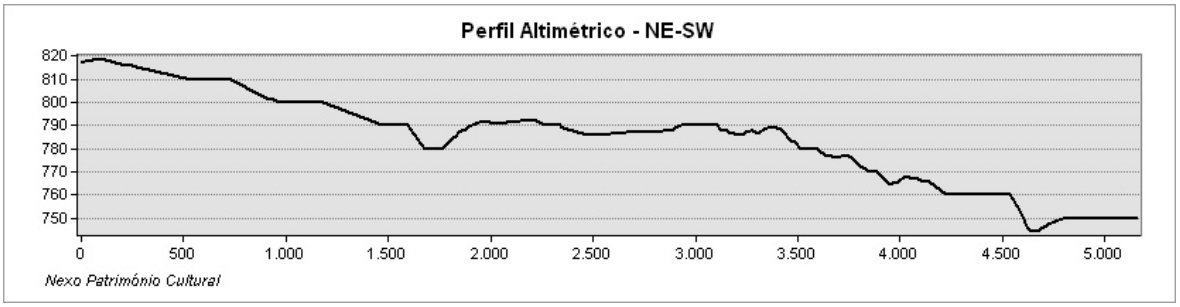
CRITÉRIO	VALOR DO CRITÉRIO				
Extensão	Nulo (0)	Pontual (1)	Parcial (2)	Ampla (4)	Total (8)

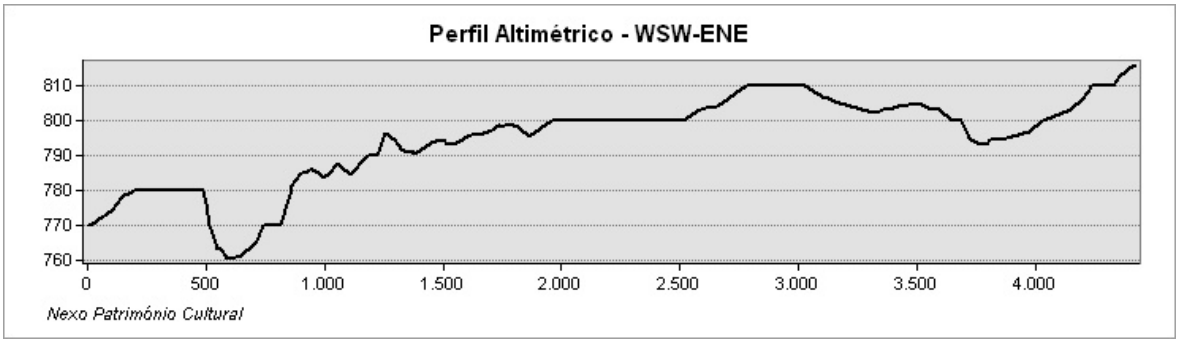
Magnitude	Nulo (0)	Pontual (1)	Parcial (2)	Ampla (4)	Total (8)
Reversibilidade	Nulo (0)	-	Reversível (2)	Irreversível (4)	-
Probabilidade de Ocorrência	Nulo (0)	Reduzido (2)	Médio (4)	Elevado (8)	Muito Elevado (16)
Valor Patrimonial	**Nulo (0)**	**Reduzido (1-2)**	**Médio (3-4)**	**Elevado (5-6)**	**Muito Elevado (7-8)**
Incremento	0	7	13	29	49
Impacte	**Não Afeta**	**Compatível**	**Moderado**	**Severo**	**Crítico**

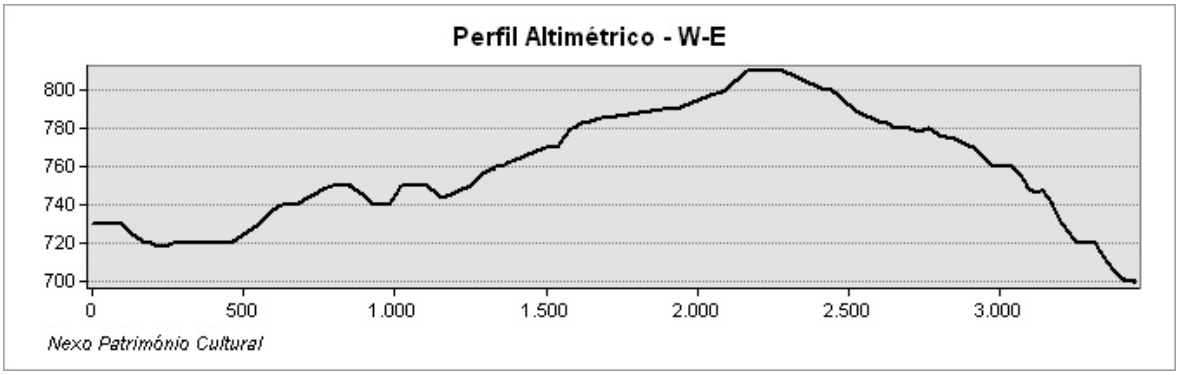
6.10.3 CARACTERIZAÇÃO GEOGRÁFICA

6.10.3.1 CENTRAL SOLAR

Do ponto de vista altimétrico, a área de estudo compreende numa zona de elevada amplitude, apresentando uma variação altimétrica de aproximadamente 136 m – cota máxima de 823m (Abelha) e mínima de cerca de 687m (Queiriga) (*vide* Figura 97).







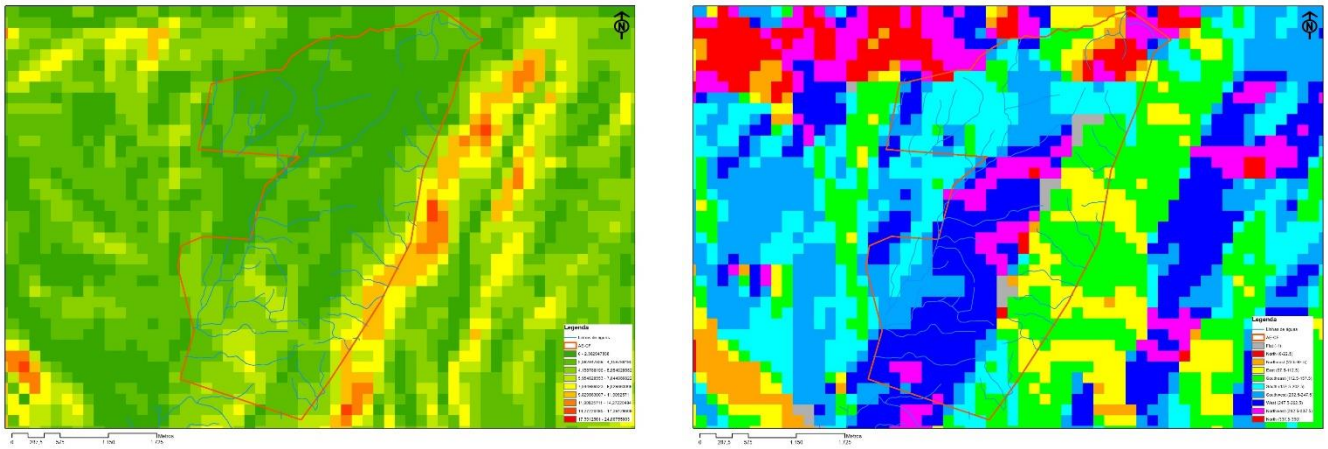


Figura 97: Caracterização geográfica do projeto "Central Solar do Paiva" – perfis altimétricos; carta de declives e de orientação de encostas.

Em termos geológicos, a área de estudo insere-se no conjunto das Rochas Eruptivas, designadamente os graníticos (TEIXEIRA *et al* 1972). As variedades de granitos vão, quanto ao aspecto textural, desde os porfiróides grosseiros, aos não porfiróides de grão fino, e do ponto de vista da composição, desde os alcalinos aos calco-alcalinos, com termos de passagem entre os dois. Desta diversidade de rochas destacam-se na Área de Estudo: Granito Calco-Alcalino porfiróide de grão médio (y*ɲm*); Granito Calco-Alcalino porfiróide de grão médio a grosseiro de duas micas(*y'ɲm*); Granito Alcalino de grão médio a fino, de duas micas, às vezes, porfiróide (*y'm*); Granito Alcalino de grão fino a médio, moscovítico (*y'f*).

A região é particularmente rica em mineralizações em Estanho (Sn) e Volfrâmio (W) pertencendo à província metalogénica tungsténio-estanífera do NW da Península Ibérica. Neste conjunto destaca-se o Couto Mineiro de Lagares, o qual é constituído por grande número de antigas concessões mineiras, destacando-se as concessões de Rebentão e do Ribeiro da Queiriga.

Por fim, a área em estudo é percorrida por diversas linhas de água maioritariamente efémeras, destacando-se o ribeiro de Rebentão e o ribeiro do Paúl. A 1,3km/norte da área de estudo corre a linha de água de maior relevância, o rio Paiva (*vide* Figura 98).

Estas abundantes linhas de água, que descem dos montes, a norte, onde se forma a linha divisória entre as linhas das bacias do Paiva e do Vouga, tornam os terrenos férteis onde, outrora, ocorria grande produção de milho e centeio (GAMA 2004: 367).

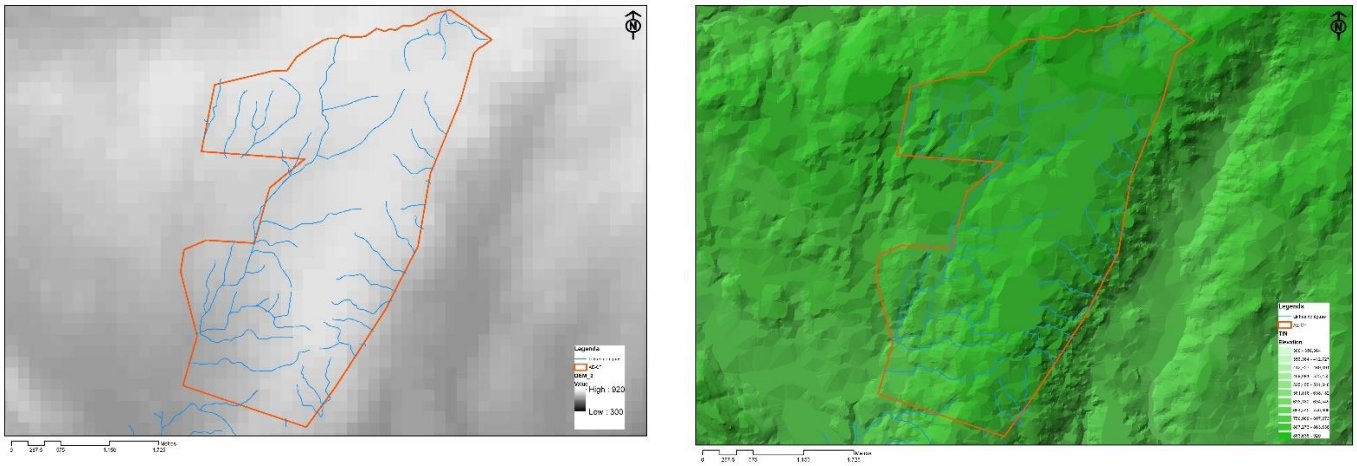


Figura 98: Caracterização hidrográfica do projeto "Central solar do Paiva".

6.10.3.2 CORREDORES PROPOSTOS PARA A LINHA DE TRANSFERÊNCIA DE ENERGIA

O presente projeto considera, num primeiro sector, três propostas para implantação do corredor da LTE, localizando-os a sudeste da povoação de Sanguinhedo (freguesia de Lordosa), com a designação técnica de SS 400/30.

Troço A: percorre a área a sul do lugar de Vila Pereira (freguesia de Calde) e a área a norte de Nelas (união de freguesias de Barreiros e Cepões); a área a norte de Coito/Couto (união de freguesias de Barreiros e Cepões) e de Silvares (freguesia de Cota); a área a sul de Vouguinha (freguesia de Cota) e a norte de Maieira de Baixo (união de freguesias de Barreiros e Cepões). Termina a sul, da zona de estudo de Queiriga, passando entre o nó da variante N329 com a M574 (via de ligação entre Queiriga e Nogueira (freguesia de Cota) e a área a norte de Lousadela (freguesia de Queiriga).

Troço B: segue com Nelas a norte e Bertelhe a sul (união de freguesias de Barreiros e Cepões); entre Coito/Couto a norte e Quinta das Sobreiras e Ameal a sul (união de freguesias de Barreiros e Cepões) e a sul de Silvares (freguesia de Cota); entre as povoações de Vouguinha (freguesia de Cota) a norte e Maeira de Baixo (união de freguesias de Barreiros e Cepões) a sul. Termina a sul, da zona de estudo de Queiriga, passando entre o nó da variante N329 com a M574 (via de ligação entre Queiriga e Nogueira (freguesia de Cota) e a área a norte de Lousadela (freguesia de Queiriga).

Troço C: sobrepõe-se parcialmente à povoação de Nelas (união de freguesias de Barreiros e Cepões); percorre a área entre a Quinta das Sobreiras a norte e Ameal a sul (união de freguesias de Barreiros e Cepões); entre Maeira de Baixo, a norte, e Maieira de Cima a sul (união de freguesias e Barreiros e Cepões). Termina a sul, da zona de estudo de Queiriga, passando entre o nó da variante N329 com a M574 (via de ligação entre Queiriga e Nogueira (freguesia de Cota) e a área a norte de Lousadela (freguesia de Queiriga).

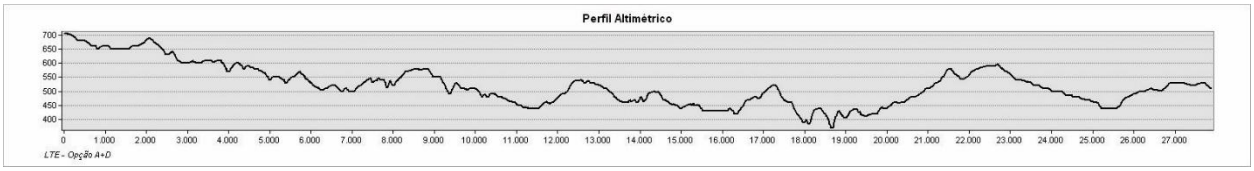
A partir da povoação de Sanguinhedo o traçado proposto considera duas opções (sector 2) com ligação à SE Bodiosa da Rede Nacional de Transporte, objeto de estudo anterior (PEREIRA e ARRAIS 2020).

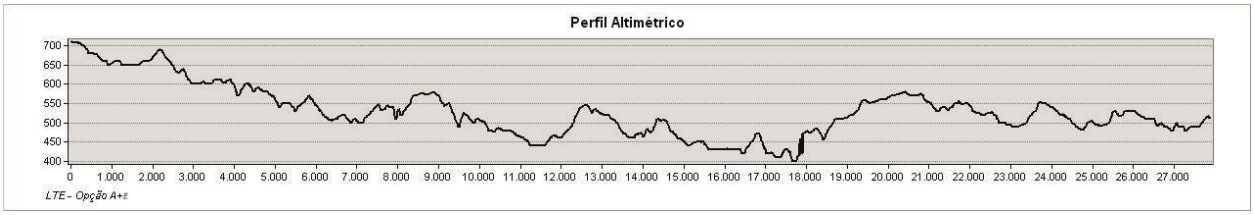
Troço D: Da saída da subestação elétrica de Bodiosa é apresentado um traçado, de oeste para norte, nas proximidades das povoações de Pereira e Queirela, Bodiosa Nova e Oliveira de Baixo, Bodiosa a Velha e Oliveira de Cima (Freguesia de Bodiosa), Gumiei, Seganhos e Lustosa (Freguesia de Ribafeita), Paraduça (Freguesia de Calde) e Galifonge (Freguesia de Lordosa), Póvoa de

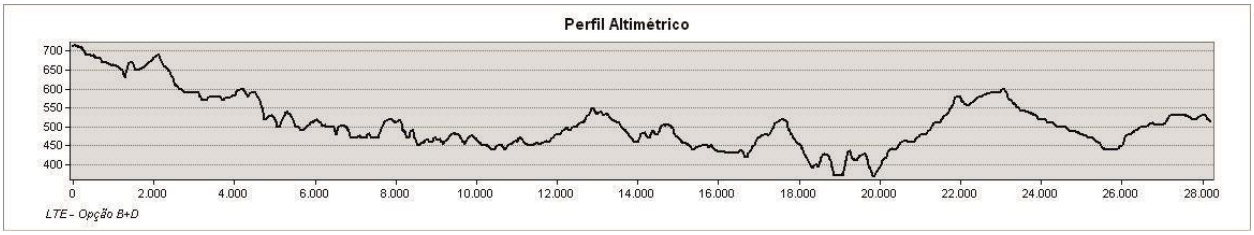
Calde (Freguesia de Calde) Lordosa e Pousa Maria (Freguesia de Lordosa), Almargem (Freguesia de Calde) até Sanguinhedo e Vilar (Freguesia de Lordosa).

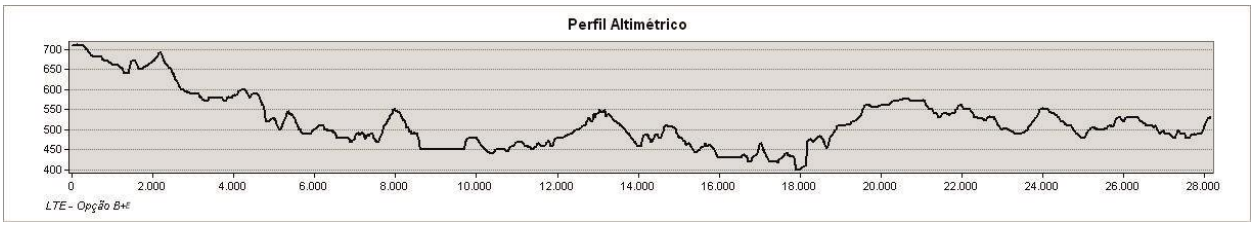
Troço E: Da saída da subestação elétrica de Bodiosa é apresentado um traçado de oeste para sul. O seu traçado é delineado entre as povoações de São Cosmado, Masgalos e Lobagueira (Freguesia de Coutos de Viseu), Queirela e Póvoa da Bodiosa (Freguesia de Bodiosa), Travanca de Bodiosa (Freguesia de Bodiosa) e Moselos (Freguesia de Campo), Galifonge e Paçô (Freguesia de Lordosa) em direção aos últimos dos elementos da linha que sai de oeste para norte, a partir da subestação elétrica de Bodiosa.

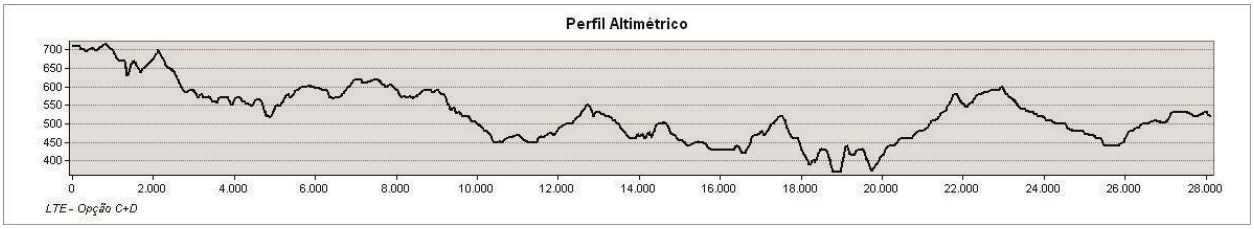
Do ponto de vista altimétrico, as opções apresentadas para o traçado da Linha de Transporte de Energia consideram uma variação altimétrica na ordem dos 300 m, ainda que interrompida pela travessia de alguns cursos de água (*vide* Figura 99).

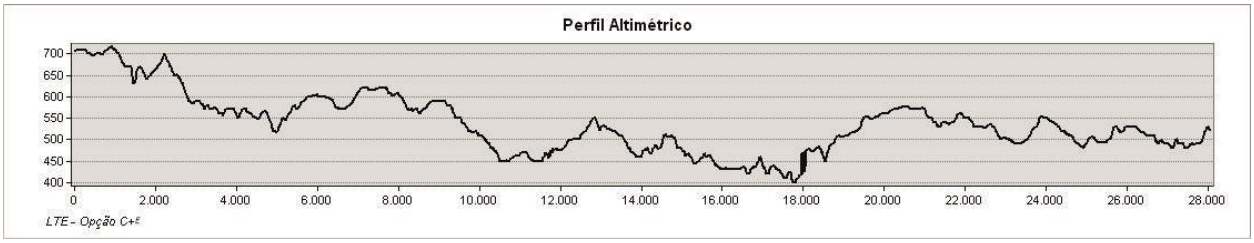












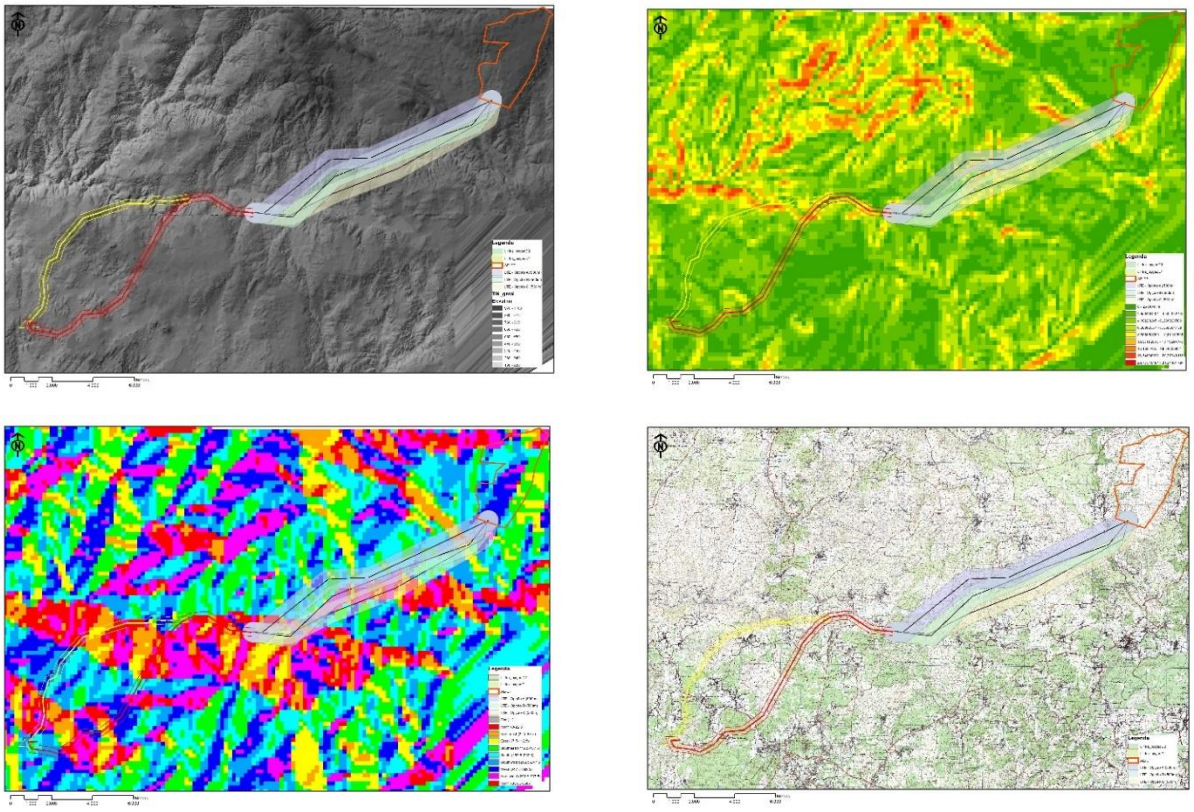


Figura 99: Caracterização das propostas de traçado da LTE.

As opções apresentadas para a LTE inserem-se, em termos geológicos, numa área de características diversas que integram as denominadas "Rochas Eruptivas" (TEIXEIRA *et al* 1972; SCHERMERHORN 1980), e de que se destaca o grupo dos "Granitóides Hercínicos" (FERREIRA *et al* 2010).

Por fim, em relação ao traçado preferencial, refira-se que a decisão recaiu sobre os traçados LTE C + LTE E, que se encontra em fase de Estudo Prévio.

6.10.4 ANÁLISE TOPONÍMICA

A abordagem metodológica contemplou, inicialmente, a análise toponímica localizada no interior e na periferia da área do projeto. Através do levantamento toponímico é possível a identificação de designações com interesse, que reportam a existência de elementos construídos de fundação antiga e/ou sugerir tradições lendárias. Porém, na área em estudo, identificaram-se maioritariamente topónimos associados com a utilização humana de determinados espaços em moldes tradicionais.

Neste sentido procedeu-se à recolha e análise toponímica representada na edição de 2001 – da Cartografia Militar Portuguesa (CMP) à escala 1:25 000 – Série M888 (*vide* Tabela 114):

Tabela 114: Toponímia identificada no interior e imediações da AI (esc. 1:25 000).

DESIGNAÇÃO	INTERPRETAÇÃO	CMP	ANO
Abelha	Topónimo apelido "de Abelha" que inicialmente significaria «criador de abelhas»; do substantivo feminino "abelha" (MACHADO 2003:26).		2001
Casfreires	Topónimo aglutinação dos vocábulos «Casa de Freires < Casa dos Freires» (MACHADO 2003:367).		2001
Covelo de **Cima**	Topónimo composto pelo diminutivo do antigo adjetivo "covo" «com valor topográfico, não sendo impossível, em alguns casos, a relação com *cubelo*, torre de fortificação» (MACHADO 2003:466) e pela locução adverbial "Cima".		2001
Junça	Topónimo frequente derivado do substantivo feminino "junça", «botânica, nome vulgar extensivo a algumas plantas herbáceas da família das Ciperáceas, espontâneas em Portugal, também conhecidas por albaflor e juncinha» (MACHADO 2003:836).		2001
Lameiro de **Cima**	Topónimo composto pelo substantivo masculino "lameiro" «terreno húmido onde cresce erva; pântano; lamaçal» (MACHADO 2003:851) e pela locução adverbial "Cima".		2001
Lavandeira	Topónimo frequente derivado do substantivo feminino "lavandeira", «pequeno ribeiro ou nome de ave» (MACHADO 2003:861).		2001
Queiriga	Com este vocábulo devem estar relacionados os antigos antroponímicos Quiriaca; Quiriagus; Quiriaco; Queiriacus (MACHADO 2003:1224).		2001
Santa Bárbara do Carvalho	Hagiotopónimo relativo a uma mártir e santa que morreu pela sua fé, na Nicomédia no início do século IV d.C. (MACHADO 2003:214). O topónimo Carvalho, corresponde a uma locução adverbial.		2001
Santa Bárbara do Covelo	Hagiotopónimo relativo a uma mártir e santa que morreu pela sua fé, na Nicomédia no início do século IV d.C. (MACHADO 2003:214). O topónimo Covelo, corresponde a uma locução adverbial.		2001
Senhora da Saúde	Topónimo invocativo de Nossa Senhora, certamente adaptação do francês Notre Dame du Salut (MACHADO 2003:1319-1320).		2001
Senhora do Bom Sucesso	Topónimo invocativo da Virgem (MACHADO 2003:266).		2001
Souto	Topónimo frequente derivado do substantivo masculino "souto", «plantação de castanheiros; mata espessa» (MACHADO 2003:1367).		2001

DESIGNAÇÃO	INTERPRETAÇÃO	CMP	ANO
Vila da **Ribeira**	Topónimo composto pelo substantivo feminino "vila" «povoação de categoria superior a aldeia e inferior a cidade; casa de campo» (MACHADO 2003:14766) e pelo substantivo feminino "ribeira" (MACHADO 2003:11261).		2001

O conjunto de topónimos analisados considera essencialmente as características naturais da área de estudo – geografia, geologia, botânica e zoologia – assim como a utilização humana de determinados espaços em termos de exploração da paisagem agro-florestal e mineira ou mesmo relacionados com devoção religiosa. De que se destaca um pequeno conjunto de topónimos que integram locais suscetíveis de interesse arqueológico: Casfreires, Covelo de Cima, os hagiotopónimos Santa Bárbara e Vila da Ribeira.

Tabela 115: Toponímia identificada no interior e imediações das alternativas propostas para o traçado da LMAT (esc. 1:25 000)

DESIGNAÇÃO	INTERPRETAÇÃO	CMP	ANO
Ameal	Topónimo de origem e significado indeterminado	167	2001
Antas	Topónimo frequente derivado do substantivo feminino "anta", com origem no latim, «monumento pré-histórico» (MACHADO 2003:140).	168	2001
Baldante	Topónimo de origem e significado indeterminado	178	2001
Bicas	Topónimo frequente plural do substantivo feminino "bica" «canal de onde sai água (MACHADO 2003:253).	167	1987
Bigas	Topónimo de origem e significado indeterminado (MACHADO 2003:255)	178	2001
Bodiosa Velha	Topónimo composto pelo substantivo de origem e significado indeterminado "Bodiosa" «talvez beduosa, nome de planta» (MACHADO 2003:261) e pelo substantivo feminino "velha".	177	2001
Castelo	Topónimo frequente derivado do substantivo masculino "castelo", «fortificação» (MACHADO 2003:370).	167	2001
Castro	Topónimo frequente derivado do latim castru- «fortaleza; no latim da decadência significativa "oppidum". Designam toponimicamente quase sempre ruínas de fortificações construídas em montes, sobretudo da Idade do Ferro» (MACHADO 2003:372).	177	2001
Cela	Topónimo derivado do latim eclesiástico "cella", originalmente no vocativo; como substantivo feminino indicaria um ermitério (MACHADO 2003:386).	168	2001
Cota	Topónimo derivado do latim "cotta", apelido da família romana Aurélia; ou, mais comum, do substantivo feminino cota (MACHADO 2003:461).	167	2001
Couto	Topónimo frequente derivado do substantivo masculino "couto", «terra coutada, defesa, privilegiada» (MACHADO 2003:465).	167	2001

DESIGNAÇÃO	INTERPRETAÇÃO	CMP	ANO
Cruzeiro	Topónimo frequente do substantivo masculino "cruzeiro" «cruz grande de pedra, em caminhos, adros, cemitérios, etc.» (MACHADO 2003:476).	177	2001
Galifonge	Possível corruptela do topónimo "Galifonxe/Guilhafonxe" «Antroponímico antigo de *Viliafonsi, genitivo de *Viliafonsus, do germânico latinizado *Viliafunsus, do gótico wilja, vontade, e alto alemão funs, pronto, pronto da vontade» (MACHADO 2003:756)	178	2001
Lobagueira	Topónimo frequente «derivado, não registado, de lobo (MACHADO 2003:889).	177	2001
Lustosa	Topónimo de origem e significado indeterminado (MACHADO 2003:907)	177	2001
Maeira de **Baixo**	Topónimo composto do substantivo "Maeira" de origem e significado indeterminado (MACHADO 2003:918) e pela locução adverbial "Abaixo".	167	2001
Maeira de **Cima**	Topónimo composto do substantivo "Maeira" de origem e significado indeterminado (MACHADO 2003:918) e pela locução adverbial "Cima" em oposição ao topónimo anterior.	167	2001
Minas do **Rebentão**	Topónimo composto pelo plural do substantivo feminino "mina" «galeria subterrânea e estreita para trazer água de uma nascente, ou para extração de minérios» (MACHADO 2003:996) e do substantivo de masculino "rebentão" «arbusto, haste de planta» (MACHADO 2003:1244)	168	2001
Outeiro dos **Burros**	Topónimo composto pelo substantivo masculino "Outeiro" «pequena elevação de terreno» (MACHADO 2003:1109) e pelo plural do substantivo masculino "Burro" «mamífero da família dos Equídeos, ou no sentido figurado estúpido» (MACHADO 2003:476).	177	2001
Nelas	Topónimo de origem e significado indeterminado.	167	2001
Paçô	Topónimo frequente diminutivo derivado do latim *palatiu-* «palácio», na Idade Média «residência senhorial do proprietário de quinta ou vila» (MACHADO 2003:1113).	178	2001
Pereiras	Topónimo frequente derivado do plural do substantivo feminino "Pereira" «nome extensivo a várias árvores da família das Rosáceas, umas silvestres e outras intensamente cultivadas» (MACHADO 2003:1161).	177	2001
Ponte do **Vouguinha**	Topónimo composto pelo substantivo feminino "Ponte" «construção que permite a passagem de uma via de comunicação sobre um curso de água ou vale» (MACHADO 2003:1196) e pelo diminutivo do topónimo do hidrónimo "Vouga" (MACHADO 2003:1486).	167	2001
Pousa Maria	Topónimo composto pelo substantivo feminino "Pousa" «pousada» (MACHADO 2003:1207) e pelo Antropónimo feminino Maria (MACHADO 2003:947).	167	2001
Quinta da **Bicha**	Topónimo composto pelo substantivo feminino "Quinta" «propriedade rústica, cercada ou não de árvores, com terra de semeadura e, geralmente, casa de habitação» (MACHADO 2003:1227) e pelo substantivo feminino "bicha" «nome aplicado a diversos vermes e répteis» (MACHADO 2003:253)	167	2001

DESIGNAÇÃO	INTERPRETAÇÃO	CMP	ANO
Quinta dos **Chões**	Topónimo composto pelo substantivo feminino "Quinta" «propriedade rústica, cercada ou não de árvores, com terra de semeadura e, geralmente, casa de habitação» (MACHADO 2003:1227) e pelo plural do popular "Chão" «solo, terreno liso» (MACHADO 2003:400).	167	2001
Quinta do Cruzeiro	Topónimo composto pelo substantivo feminino "Quinta" «propriedade rústica, cercada ou não de árvores, com terra de semeadura e, geralmente, casa de habitação» (MACHADO 2003:1227) e pelo substantivo masculino "cruzeiro" «cruz grande de pedra, em caminhos, adros, cemitérios, etc.» (MACHADO 2003:476).	177	2001
Quinta do **Saltadoiro**	Topónimo composto pelo substantivo feminino "Quinta" «propriedade rústica, cercada ou não de árvores, com terra de semeadura e, geralmente, casa de habitação» (MACHADO 2003:1227) e pelo substantivo masculino "saltadouro", ao lado de saltadoiro «lugar em que um muro de vedação se pode saltar facilmente» (MACHADO 2003:1300).	167	2001
Quinta das **Sobreiras**	Topónimo composto pelo substantivo feminino "Quinta" «propriedade rústica, cercada ou não de árvores, com terra de semeadura e, geralmente, casa de habitação» (MACHADO 2003:1227) e pelo substantivo feminino "sobreira" «sobreiro muito grande ou muito velho» (MACHADO 2003:1358).	167	2001
Regateira	Topónimo frequente derivado do substantivo feminino "regateira" «irrigado» (MACHADO 2003:1383).	167	2001
Rio **Troço**	Topónimo composto pelo substantivo masculino "Rio" «curso natural de água» (MACHADO 2003:1264) e pelo substantivo masculino "Troço" «pedaço de pau tosco e roliço; pedaço de qualquer coisa; fragmento; parte ou pedaço de uma estrada, de um rio»».	177-178	2001
Sanguinhedo de Maçãs	Topónimo frequente do diminutivo "sanguinho" «nome de plantas, erva da muda, da família das Ramnáceas e das Cornáceas, com pequenas flores amarelas, como as também conhecidas por amieiro-negro, lagarinho, zangarinho, sanguinho-das-sebes» (MACHADO 2003:1307).	167	2001
Santa Eufémia	Hagiotopónimo relativo a uma mártir e santa que morreu pela sua fé, na Calcedónia no início do século IV d.C. (MACHADO 2003:603)	167	2001
Senhora da Saúde	Hagiotopónimo, uma das invocações de Nossa Senhora, certamente adaptação do francês *Notre Dame du Salut* (MACHADO 2003:1329-1330)	177	2001
Silvares	Topónimo frequente derivado com o mesmo significado que "silveiral" «lugar onde abundavam silveiras ou silvas» (MACHADO 2003:1348).	167	2001
Tapadas	Topónimo frequente derivado do substantivo feminino "tapada" «mata vedada por muro; terreno murado, cerrado, cerca» (MACHADO 2003:1383).	167	2001
Vale Malhou	Topónimo composto pelo substantivo masculino "Vale" «planície entre duas montanhas ou colinas; largo trato de terra banhado por um rio» (MACHADO 2003:1454) e pelo popular do diminutivo do verbo transitivo "Malhar" «bater com malho; separar os cereais da espiga, batendo-os com o mangual; debulhar» (MACHADO 2003:928).	167	2001

DESIGNAÇÃO	INTERPRETAÇÃO	CMP	ANO
Varzes	Topónimo possível variante de "Várzea" ou "Vargem" «planície cultivada nas margens de rio; campina; chã» (MACHADO 2003:1459).	178	2001
Vilar	Topónimo frequente do substantivo masculino "vilar" «parte de vila, que foi concedida pelo proprietário a clientes ou a servos para exploração agrícola» (MACHADO 2003:1477).	178	1945
Vindunrão	Topónimo possível variante do Antropónimo masculino latino no vocativo *Vindullu-* (MACHADO 2003:1480).	178	2001

O conjunto de topónimos analisados considera essencialmente as características naturais da área de estudo – geografia, geologia, botânica e zoologia – assim como a utilização humana de determinados espaços em termos de exploração da paisagem agro-florestal e mineira ou mesmo relacionados com devoção religiosa.

Merece igual destaque dois pequenos grupos de topónimos. O primeiro corresponde a um conjunto de Antroponímicos possivelmente de origem germânica – Galifonge; Vindunrão – que sugerem uma presença antiga naqueles lugares, pelo menos na Alta Idade Média. O segundo grupo, refere-se a topónimos que integram locais suscetíveis de interesse arqueológico: Antas; Castelo, Cela, Marco Grande; Mina(s); Póvoa; Pousa; Quinta; Santa Eufémia; São Cotelo; Vendas e Vilar.

6.10.5 PESQUISA BIBLIOGRÁFICA/DOCUMENTAL

A pertinência desta pesquisa não se esvazia de sentido, na medida que possibilita um enquadramento histórico/geográfico mais abrangente, indiciando através de critérios de proximidade geográfica as potencialidades arqueológicas da região em estudo (BRANCO 2009:93-109).

O Concelho de Vila Nova de Paiva enquadra-se numa área central do distrito de Viseu, desenvolvendo-se parcialmente na área a montante da bacia do rio Pavia denominada de "Alto Paiva" que faz parte de um extenso planalto do norte da Beira, composto pela união de freguesias de Vila Nova de Paiva, Alhais e Fráguas, freguesia de Pendilhe, Touro, Vila Nova à Coelheira e Queiriga.

As inúmeras linhas de água que ramificam pelo concelho dividem-se, principalmente, por duas bacias, a do rio Paiva (subsidiário da margem esquerda do rio Douro) e a do rio Vouga (nasce na serra da Nave, no sítio da Pereira, lugar de Carapito da freguesia de Peravelha, concelho de Moimenta da Beira). Os afluentes mais relevantes são as ribeiras de Rebentão e do Paúl (SOUSA, 1997:2-73).

Do património natural, as praias fluviais da Quinta da Azenha, de Fráguas, de Touro e a do Rio Côvo em Vila Nova à Coelheira, atraem cada vez mais turistas beneficiando, também da paisagem envolvente.

Do património religioso destaca-se a Capela de Santa Eufémia e a Igreja Paroquial de Queiriga, cujo orago é São Sebastião.

Nas proximidades de Queiriga houve exploração mineira, com as minas atualmente desativadas. Seriam de Sn-W (estanho "Stannum" e Tungsténio "Wolframium") designadas de Rebentão (ano de concessão 1907); Alto do Pendão (ano de concessão em 1911); Lagares de Estanho n.º 2 (ano de concessão 1929); Porpita (ano de 1930) e Ribeira da Queiriga n. º3 em 1950. Estas minas ocupavam principalmente a área a sul da povoação de Queiriga. Este limite aproxima-se do limite norte da designada "Área de Interesse Geológico de Rebentão". As atividades mineiras, pelos vestígios arqueológicos, remontam desde o período romano (ALVES et al., 2012: 198-200).

Concelho rico em património cultural de onde se destaca o Museu Arqueológico do Alto Paiva, o Centro de Memória Judaica de Vila Nova à Coelheira e o Museu Rural de Pendilhe.

Do património arqueológico, que representa a História passada dos povos, releva-se, no geral, a Orca de Porto Lamoso (freguesia de Alhais), a Orca das Castonairas (freguesia de Fráguas), a Orca de Pendilhe, as Antas do Rapadouro e os tumuli do Pousadão, o Povoado e a Necrópole de S. Romão (freguesia de Pendilhe), a Orca de Juncais (que se trata de um dólmen de câmara poligonal e corredor desenvolvido, classificado como MN – Monumento Nacional), a Mamoa da Tojeira (freguesia de Queiriga), a Orca da Fonte do Corno, a Antela dos Lenteiros, a Necrópole de São Martinho (freguesia de Touro), a Orca da Tapada do Poço, a Orca do Tanque e o Povoado Pré-histórico de Canedotes (freguesia de Vila Nova de Paiva). Este povoado teve ocupação nos finais da Idade do Bronze, decorrendo da tipologia dos materiais identificados em prospeção, líticos e cerâmicos. A peça mais importante é um punho metálico com 6,3cm de comprimento e 1,7cm de espessura (VILAÇA e CRUZ, 1995: 255-261).

A área em estudo ocupar-se-á principalmente das indecências patrimoniais da freguesia de Queiriga, que, desde os finais do século XIX, integra o concelho de Vila Nova de Paiva, sendo composta pelas seguintes povoações de Queiriga, Lousadela, Minas de Lagares e Quinta das Valas. Situa-se a sul da sede de concelho (Vila Nova de Paiva) entre a margem esquerda do rio Paiva e a direita do rio Vouga numa área de 35km2. Em 1755 a paróquia de Queiriga pertencia ao concelho de Mões e mais tarde para o Viseu com a extinção deste. Em 1852 encontrava-se no concelho de Fráguas e com a sua extinção, em 7 de setembro de 1895, passou para o concelho de Satão onde ficou até 13 de janeiro de 1898, data em que passou para o concelho de Fráguas, atualmente, como referido, Vila Nova de Paiva.

Topónimo de origem germânica, Queiriga, poderá ter origem no nome pessoal *Quedericus*, referência a *Quederici*, vila de *Quedericus*. Contudo o nome da freguesia deverá ter tido origem em queiró, planta abundante pela freguesia.

Em suma, a área em estudo compreende administrativamente a povoação de Queiriga e área envolvente, tendo como limite, a 1,8km/norte, a União de Freguesias de Vila Nova de Paiva. A oeste a N329 que liga as povoações de Sátão a Vila Nova de Paiva e a sede de freguesia – Queiriga. O limite de NE para SE corresponde às povoações de Covelo, Covelo de Cima, Casfreires (a este) Carvalhal, Vila da Ribeira e Duas Igrejas. Estas localidades pertencem à freguesia de Ferreira de Aves, concelho de Satão. A sul a povoação de Lousadela (freguesia de Queiriga).

A pertinência deste tipo de pesquisa não se esvazia de sentido, na medida que possibilita um enquadramento histórico/geográfico mais abrangente, indiciando através de critérios de proximidade geográfica as potencialidades arqueológicas da região em estudo (BRANCO 2009:93-109).

O território em estudo é conhecido por inúmeros elementos patrimoniais tornando-o como um dos concelhos atrativos na investigação arqueológica por Arqueológos e Historiadores. Assim, Leite de Vasconcelos foi um dos pioneiros a estudar os vestígios arqueológicos desta região, nas suas incursões pela Beira Alta. Nos finais do século XIX explorou alguns locais, nesta região central de Portugal Continental, cujo território é vastíssimo em sítios arqueológicos do período da Pré-história e Proto-história. Um destes, de importância reconhecida, é a Orca de Juncais, nas proximidades da povoação de Queiriga, construída no período do Neolítico que apresenta pinturas na estrutura ortostática (VASCONCELOS, 1896: 15).

Da Orca do Tanque (Carvalhal, Satão), monumento megalítico, do período do Neolítico, explorada em 1896, entraram no Museu Etnográfico Português vários objetos, tendo referido também que na área envolvente forma identificados vestígios materiais da época romana. Igualmente (explorada em 1896) deram entrada, no Museu, materiais arqueológicos da Orquinha da Bouça e da

Orca do Fojinho, da Orca de Juncais, Orquinha de Juncais, da Orca do Seixinho e de uma das orcas do sítio arqueológico das Antas (VASCONCELOS, 1897:109-111).

Em 1933 Georg e Vera Leisner fizeram o estudo da Orca de Juncais e de outros dólmens da região, resultando num catálogo de sítios arqueológicos, em produção de cartografia à escala de 1:50 000, em imagens e desenhos estruturais dos monumentos e os materiais arqueológicos. Desde modo, o trabalho resultou numa compilação de sítios arqueológicos, dados a conhecer pela tipologia de construção, pinturas, topónimos e achados isolados. Inserido neste estudo, através de um conjunto de quadros, apresenta os desenhos arqueológicos de alguns dos locais, destacando a Orca do Tanque, a Orca dos Juncais, a Orquinha dos Juncais, Tapada do Poço e Orquinha do Fojo. Termina as suas anotações com a cartografia do Concelho de Vila Nova de Paiva, como anteriormente foi referido, na designada Karte I – 16 (LEISNER, 1998: 37-61).

Irisalva Moita em 1966, na abordagem estrutural aos monumentos megalíticos, refere os monumentos mais pequenos constituídos por câmaras poligonais de configuração subcircular, como, a exemplo, os dólmens nas proximidades de Queiriga. Estes encontram-se, quase totalmente, destruídos ou mesmo destruídos: Forno dos Moiros, Orcas do Fojinho, Tojinho e Seixinho e a Orca do Madurrinho.

Os de câmara poligonal e corredor diferenciado, com 5 a 9 esteios, na câmara e no corredor, são exemplo a Orca do Tanque e a Orca de Juncais, onde o corredor alarga-se formando uma espécie de antecâmara.

O material utilizado, na maioria dos monumentos pré-históricos da Beira Alta foi o granito ou o gneisse, com a exceção da Orca do Tojinho, nas proximidades de Queiriga, em que foi utilizado o xisto. A autora faz também referência ao espólio lítico e cerâmico, como às pinturas murais, existentes nos dólmens da Beira Alta, onde se enquadram os da área em estudo como a Orca do Seixinho, Orca do Tanque e Orca dos Juncais (MOITA, 1966: 194-200).

Em 1981, em The Megalithic Art of Western Europe, Elizabeth Shee Twohig, faz referência, no território do Alto Paiva, a Juncais (também conhecida como Pedra da Orca) no que diz respeito à situação, descrição e às pinturas nos esteios, deste importante dólmen, destacando-as como estando relacionadas com cenas de caça, principalmente do esteio n.º1 (8 no total) (SHEE TWOHIG, 1981: 153-154).

Nos anos 90 do século XX, Domingos Cruz dedicou-se ao estudo do Alto Paiva, num projeto (PNTA/98) designado de "Alto Paiva – Sociedade e Estratégias de Povoamento desde a Pré-História Recente à Alta Idade Média", vertido na sua tese de doutoramento.

Com trabalhos de prospeção, inventariação e escavação arqueológica deu a conhecer à comunidade local e científica os principais dólmens, cistas e achados avulsos da região. Trabalho balizado entre o Neolítico e a Idade Média, tendo escavado, nesta região, alguns monumentos e procedido ao seu inventário, dando algumas referências fundamentais de toponímia, materiais arqueológicos e das várias designações que poderemos encontrar para monumentos pré-históricos ao nível da tipologia e cronologia (CRUZ, 2001: 47-50). Apresenta, através de um quadro alguns dos habitats e outros vestígios, da região em estudo, como o habitat da Serra da Abelha a 800m de altitude, onde foi identificada uma lâmina de sílex, o sítio do Paúl, um possível habitat, a 780m de altitude, onde foi identificado um fragmento de cerâmica lisa. Se no primeiro caso podem ter sido locais temporários ou materiais perdidos, no segundo não foi possível aferir o tipo de ocupação e cronologia. Os *tumuli* identificados, cuja estrutura plana é definida um anel de pedras fincadas, foram a Cista de Juncais de planta retangular e baixa, sem indícios de *tumulus* (CRUZ, 2001: 57-61).

O autor dividiu em grupos os sítios arqueológicos no que diz respeito a sua volumetria, de onde destacamos o grupo 2 cujos imóveis têm entre 50 a 100m3: o dólmen simples da Abelha, Tojeira, Orquinha da Bouça? Tojinho e a Orquinha dos Juncais. Os

dólmens de corredor de médias e grandes dimensões, incluídos do designado grupo 4, são a Orca dos Juncais, enquadrada acima dos 150m3, tendo mais de 20m de diâmetro construída em vale de montanha, onde corre nas proximidades da Ribeira do Rebentão (Idem: 66-73).

Entre 1988 e 1999 dedicou-se ao estudo da Orca de Juncais, completando alguns dos autores que o precederam, como Leite de Vasconcelos, que a investigou em 1896, Georg Leisner na década de 30 e nos finais dos anos 60, Irisalva Moita em 1956, E. Shee Towig nos finais da década de 70 e 80. A câmara é constituída por 9 esteios, sendo 6 deles pintados. A posteriori, escavou a Orquinha e Cista dos Juncais a poucos metros da deste último monumento, cujo topónimo, do primeiro, também é Forno da Moira (Idem: 155-164). A Orquinha dos Juncais situa-se no IV milénio (Idem: 242).

No que diz respeito aos sítios arqueológicos da área em estudo deste projeto, Domingos Cruz, refere os seguintes: Orca da Abelha; Orca do Tanque; Orquinha da Bouça; Madorrinho (destruído); Tapada do Poço; Serra da Abelha e Paúl (CRUZ, 2001: 365-368; 389).

Em 1992 Jorge Adolfo Marques apresenta algumas notas sobre o concelho de Vila Nova de Paiva, relocalizando alguns dos locais já estudados, por outros autores ou identificando novos, que contribuíram para o respetivo inventário de estações arqueológicas integradas nas freguesias do Concelho de Vila Nova de Paiva. O investigador deu a conhecer (inéditos) a estação de Cabeços, Barra e Fráguas A na freguesia de Fráguas; Duas Igrejas na freguesia de Touro; Alcaria Velha e Padre Vaqueiro na freguesia de Vila Nova à Coelheira (MARQUES, 1992: 359-377).

Em 1996 o autor faz a análise do espaço entre a Estação de Carvalhais (freguesia de Vila Nova de Paiva e a estação de Pousada das Campas (freguesia de Alhais). Nestes locais, como no Coval (Vila Nova de Paiva) existem inúmeros fragmentos de tégulas, ímbrices, tijolos e pedra aparelhada de reduzidas dimensões, correspondendo a núcleos habitacionais com ocupação durante o período romano até à Idade Média. Deste último período são exemplo as necrópoles de Carvalhais e de Pousada das Campas (MARQUES, 1996: 209-210).

Inêz Vaz em 1997, no estudo do povoamento para a região de Viseu, refere a existência de uma Habitat romano (espólio constituído por tégulas, ímbrices e outras cerâmicas), em Queiriga, provavelmente destruído devido a uma zona urbanizada. Relativamente às minas romanas refere o sítio da Lousadela, localizado na povoação com a mesma designação. Daqui foram identificadas duas placas de xisto (uma com inscrição) e restos de fundição (VAZ, 1997: 122-123).

Em 2000, Domingos Cruz, Alexandre Canha, Sílvia Loureiro, Alexandre Valinho e Marina Vieira, teceram importantes considerações sobre a ocupação humana do Alto Paiva, desde a Pré-história à Alta Idade Média. Com ocupação desde o V milénio a.C. tendo em consideração os mais antigos vestígios arqueológicos, pelos inúmeros exemplos de construções tumulares desde as grandes construções, o megalitismo (Neolítico) aos pequenos túmulos quase impercetíveis na paisagem (Idade do Bronze). Destacam-se os dólmens mais pequenos, nesta região, como a Orca de Corga dos Moços, Tapada do Poço e Abelha (Vila Nova de Paiva) e a Orca do Aboleiro em Alhais. Os dólmens de grandes dimensões foram construídos entre 4000 e 3700 a.C. com a câmara funerárias maiores, podendo atingir alturas superiores a 4m. Destes exemplares destacam-se as Orcas de Juncais, Pendilhe, Porto Lamoso, Tanque e Castonairas e Orca do Picôto do Vasco. Do Calcolítico à Idade do Bronze caracteriza-se, também esta paisagem pelos monumentos onde a monumentalidade não é uma qualidade mais sim, por serem de reduzidas dimensões, a exemplo: os tumuli das Travessas da Orca, do Rapadouro, a cista com Portal de Lenteiros e as cistas megalíticas de Lameira Travessa, o grupo de monumentos do Pousadão e a cista dos Juncais.

Por fim os autores dão continuidade à referência aos vestígios arqueológicos do período desde o Bronze Final como o importante povoado de Canedotes, identificado em 1995 na abertura de um acesso. Localiza-se numa área de relevo acentuado, nas proximidades do vale do rio Pavia.

Entre 2002 e 2003 Domingos Cruz e José António López-Sáez, elaboram uma caraterização paleoambiental da Orquinha dos Juncais construído na 2.ª metade do IV milénio, referindo-se a vários períodos de idades climáticas desde o período Boreal (c. 9000-8000 BP) ao Atlântico, cujas análises são caraterizadas por pastos graminosos e pelas culturas arbóreas o carvalho (Quercus rober type), o zimbro (Juniperus t.), a azinheira (Quercus ilex), o amieiro (Ainus) e o castanheiro (Castanea), entre outros. Do período Atlântico (c. 8000-5000 BP) destaca-se o desenvolvimento de pastos, em zonas húmidas e de carvalhais. Surge o pinheiro (Pinus pinaster), de caraterísticas mediterrâneas (CRUZ e LÓPEZ-SÁEZ, 2002-2003: 233-234).

Da Idade do Ferro o castro de Vila Cova à Coelheira, povoado fortificado, situado na margem esquerda do rio Côvo, ocupado desde o século IX. Da freguesia de Fráguas o sítio do Outeiro das Medidas. Da romanização o relevo é dado principalmente à via romana que ligava Viseu a Lamego, onde hipoteticamente passava por Fráguas. Da Idade Média os autores apresentam os exemplos da necrópole dos Carvalhais, Pousada das Campas (entre Vila Nova de Paiva e Alhais) e da de S. Romão (proximidades de Pendilhe) (CRUZ et al. 2000: 252-263).

No decorrer do ano 2000, sob a coordenação de Domingos Cruz, é editado o Roteiro Arqueológico de Vila Nova de Paiva onde foram vertidos os principais sítios arqueológicos do Concelho.

Em 2004, Marina Afonso Vieira faz uma análise da paisagem arqueológica da região natural do Alto Paiva que no que diz respeito ao povoamento, na zona entre o Douro e o Vouga, durante os períodos da romanização e da Alta Idade Média. A referência aos monumentos pré-históricos tem por base a investigação de Domingos Cruz em 1998, para a área em causa, centrando-se na criação de oito grupos que traduzem a tipologia de povoamentos identificados.

As vias que passavam pelo Alto Paiva seriam de caráter secundário, não tenho sido identificado quaisquer marcos miliários. A via, como já anteriormente foi referido, sairia de Viseu em direção a Lamego, atravessando o rio Vouga, entre Maeira de Baixo e o Vouguinha, seguindo para norte entre Cota e Nogueira. Chegaria a terras do Alto Paiva, passando da bacia hidrográfica do Vouga para a do Paiva, onde a travessia, do Paiva, era feita em Fráguas, bifurcando em direção a poente. De Fráguas passava por S. Pelágio até Almofala (VIEIRA, 2004:27-33). O resultado do estudo de Marina Viera foi vertido num catálogo se sítios de acordo com o período cronológico anteriormente referido. O resultado foi a identificação e/ou relocalização de vários sítios arqueológicos das freguesias que administrativamente pertencem ao concelho de Vila Nova de Paiva (VIEIRA, 2004: 134-155).

Em 2015, Alexandra Maria Vieira contribui para o estudo dos vestígios arqueológicos, do VI ao I milénio a.C. na bacia hidrográfica do Douro, onde Vila Nova de Paiva integra a unidade de Planeamento de Arda – Paiva, a sul do rio Douro (VIEIRA 2015:39). Destacando, principalmente para a área deste projeto, o trabalho desenvolvido por Domingos Cruz na sua tese de doutoramento. De Vila Nova de Paiva, da Idade do Bronze Final, destaca o povoado de Canedotes (Idem:191). Este "povoado de altura" localiza-se numa área elevada na paisagem e numa posição dominante, cuja altitude máxima atinge os 846 m de altitude (Idem:219). Relativamente à cronologia e tipologia dos vários dólmens que existem em Vila Nova de Paiva não iremos fazer qualquer referência, neste enquadramento realizado pelo estudo de Alexandra Vieira, porque já o referimos quando nos referimos a Domingos Cruz. A paisagem do Alto Paiva tem como principais caraterísticas longas encostas de declive acentuado a moderado (VIEIRA, 2015: 30).

Alexandra Vieira, em 2015, apresenta uma síntese da distribuição de sepulcros megalíticos na área da Bacia Hidrográfica do Douro, incluindo aqueles que pertencem a Queiriga, alvo de intervenções arqueológicas, a exemplo a Orca do Seixinho (CNS 3684), a Orca da Abelha (CNS 11833), a Orca do Tojinho (CNS 16636), a Orca dos Juncais (CNS 308), a Orquinha da Bouça (CNS 11835) e Tojais 2 (CNS 5228) construídos durante a primeira metade do IV milénio a. C. ou na passagem da 1.ª metade para a 2.ª metade do referido milénio. Durante o III milénio a.C. constroem-se novos túmulos onde a monumentalidade passa para segundo plano, caracterizando-se por serem pequenos e baixos, tornando-os discretos na paisagem, no enanto fruto de intervenções arqueológicas, a exemplo a Cista dos Juncais (CNS 564) (VIEIRA 2015: 232-240).

Em 2017, André Tomás Santos, Domingos Cruz e António Fernando Barbosa sintetizam importantes informações sobre gravuras e pinturas em dólmens na região de Viseu, 30 anos depois de serem identificadas. Incluem-se, nestas considerações, a Orca do Tanque, onde se destacam 4 antropomorfos (um deles de "pele esticada"; a Orca de Juncais com a "cena de caça", cuja pintura representa antropomorfos com arcos e alguns animais; a orca de Fojinho, tumulus bastante destruído, com referência a algumas pinturas publicadas por autores como Leite de Vasconcelos, tal como Mendes Correia para o dólmen do Vidoinho; no dólmen do Picoto do Vasco destaca-se um antropomorfo esquemático, uma figura pectiniforme e uma retangular simples (SANTOS et al.,2017: 37-39).

Por último, dado o potencial patrimonial da área que acabámos de referir, são vários os autores que direta ou indiretamente se dedicaram a esta área geográfica, como Avantino Beleza em 1981, que efetuou o levantamento arqueológico do Concelho de Vila Nova de Paiva ou o vastíssimo trabalho que os Técnicos da DGPC têm realizado na relocalização, identificação e inspeção de sítios durante estes últimos anos.

Já no que concerne ao Município de Viseu, no âmbito patrimonial a área em estudo demonstra grande potencial no que diz respeito à arqueologia, quer devido à tradição popular, em que as pessoas referem os locais dos "mouros", onde brincavam ou ouviam os seus antepassados, quer aqueles que, fruto de projetos de investigação, vão sendo identificados e vertidos em relatórios e/ou publicações. Lugares por vezes esquecidos no tempo, mas que traduzem as vivências de um povo. Habitados pelas comunidades, de um passado milenar, os sítios arqueológicos, merecem a sua referência neste estudo que apresentamos.

Muitos foram os investigadores que desde muito cedo percorreram a área em estudo na tentativa de identificarem ou relocalizarem vestígios do passado, desde a Pré-História à Idade Medieval.

O arqueólogo viseense, José Coelho, foi um dos principais investigadores que desde cedo, se notabilizou no estudo do território viseense, ao nível da Arqueologia e da História, tendo descoberto, em 1911, o monumento de Mamaltar de Vale de Fachas (Travassós de Cima) nas proximidades da área do projeto.

Amorim Girão em 1921-22, no "Archeologo Português", refere a existência de um monumento pré-histórico destruído, sobre o qual está implantado marco trigonométrico de Casinha Derribada, ainda que, nas imediações, existam outros pertencentes à necrópole com a mesma designação. Referencia, também o monumento de Mamaltar de Vale de Fachas, estudado por José Coelho (GIRÃO, 1921-22: 183).

Anos mais tarde, o mesmo autor, refere uma grande mamoa danificada, a Mamoa 1 da Lameira do Fojo localizada junto à povoação da Lobagueira. Outro dos locais mencionados, de grande importância, foi a Lapa do Repilau, descoberta em 1921, no entanto de tamanho inferior ao Altar de Vale de Fachas, com um grande "chapéu" e lajes de cobertura. Referência, também a três mamoas no lugar das "Queimadas", a mamoa dos vinte cinco marcos (junto aos terrenos cultivados que se encontram junto à

povoação da Lobagueira), sendo que, a algumas centenas de metros, ainda se podem visualizar os monumentos da Necrópole do Fojo e da Necrópole das Pereiras (GIRÃO, 1923-24:283-285).

Em 1933, José Coelho, deixou uma nota, nos seus cadernos de arqueologia (XII), sobre a Mamoa da Cabecinho Aguda, inserida na Necrópole da Lobagueira. Este monumento megalítico, do Neolítico, de planta subcircular, mede cerca de com cerca de 17m de diâmetro e aproximadamente 1m de altura, implantado num relevo natural perto da estrada que liga Couto de Cima à Lobagueira.

Irisalva Moita, em 1966, aludindo ao estudo estrutural do monumento megalítico, no que diz respeito às câmaras poligonais, menciona a Lapa de Repilau, com um corredor longo, onde apresenta um esteio divisório, colocado em cutelo, atravessando o corredor e a câmara ou mesmo a presença, nos esteios, de motivos insculpidos. A alusão a vários imóveis, na sua grande maioria já citados, anteriormente, por Amorim Girão, e muitos serão objeto de análise neste estudo: Casinha Derribada (lugar de Póvoa de Mundão – Freguesia de Mundão); Pereiras (lugar de Pereiras-Freguesia de Bodiosa); a entretanto já referida Anta de Repilau (povoação de Lobagueira – Freguesia de Couto de Cima); Mamoa dos Vinte Cinco Marcos (povoação de Lobagueira – Freguesia de Couto de Cima) e as Mamoas do Fojo (povoação da Lobagueira – Freguesia de Couto de Cima) a título de exemplo (MOITA, 1966:189-277).

No ano de 1987, Inêz Vaz tece algumas considerações sobre os principais sítios arqueológicos do concelho de Viseu, desde a Pré-História, onde existem várias pinturas esquemáticas nos monumentos da Lobagueira e algumas insculturas na Lapa do Repilau, ao período romano (VAZ, 1987:1).

Nos finais dos anos 80, do século XX, foi localizado nas imediações da Lapa do Repilau um pequeno tumulus, no lugar de "Outeiro do Forno", designado de Antela do Repilau, tendo sido escavado em 1988 com autorização do IPPAR. Os resultados demonstraram uma câmara funerária de pequenas dimensões formada por pequenos esteios. Deste local é possível visualizar o local da Lapa do Repilau (CRUZ et alli, 1988:387-400).

Em 1995 Luís Filipe Gomes e Pedro Sobral de Carvalho apresentam o estudo da Mamoa 1 da Lameira do Fojo, a este da aldeia da Lobagueira. Faz parte de um grande conjunto de monumentos, Repilau, Fojo e Queimadas, que se dispersam na envolvência desta povoação. Alguns contributos foram dados por Vera Leisner em 1966 e por Elizabeth Shee na década de 70. Trata-se de um dólmen com corredor e com a câmara muito destruída. Alguns dos esteios exibem pinturas a vermelho sobre fundo branco (GOMES e CARVALHO, 1995: 213-221).

Os mesmos autores, a aproximadamente 1,7km a noroeste da Lameira do Fojo 1, no lugar de "Tapada da Mina", aludem à existência de dois tumuli, distanciados entre si 400m, designados de Dólmen do Vale da Cabra (mencionado em 1968 por Ribeiro & Leisner) e Mamoa 2 do Vale da Cabra. O Dólmen de Vale da Cabra é constituído por uma câmara poligonal, de configuração aproximadamente retangular, composta por 11 esteios e no cujo corredor, obstruído por terra, ainda se podem visualizar, também alguns esteios (CARVALHO e GOMES, 1995b:223-226).

A sul da área de projeto, nos seus limites, entre 18 de abril e 7 de maio de 1994 foram realizados trabalhos arqueológicos num dos sítios arqueológicos da Serra da Muna – monumento 2 da "Serra de Muna". Este monumento encontra-se integrado num conjunto de três, um pouco distantes entre si, tratam-se de pequenos *tumuli* em muito semelhantes ao da Casinha Derribada (CRUZ et alli, 1998:375-378).

Em 1998 são publicados os resultados das escavações realizadas nos monumentos 3,4 e 5 da "Casinha Derribada". Esta necrópole é constituída por cinco *tumuli*, de reduzidas dimensões, quase impercetíveis no terreno, à exceção do monumento1, que também será aquele, que em termos de dimensões será o mais expressivo. Localizados numa cumeada, "Monte Branco" ou Penedos

Brancos" Monumentos 1 e 2 encontram-se afastados dos restantes. Porém, situados na Idade do Bronze, quer pela estrutura apresentada, como pelos materiais identificados e estudados (CRUZ et alli, 1998:5-76).

Vera Leinsner, num catálogo de sítios arqueológicos, com referências bibliográficas de vários autores, apresenta inúmeros sítios arqueológicos do concelho de Viseu, dos quais se destacam os monumentos da Casinha Derribada, Queimadas, Pereiras, Vale da Cabra, Lapa do Repilau e a necrópole da Lobagueira (LEISNER, 1998:29-36).

No ano de 2000, Mário Varela Gomes destacou uma cista, com espólio da Idade do Bronze, pertencente ao monumento 3 da necrópole da "Casinha Derribada". A cobertura foi realizada através de uma tampa gravada com um reticulado, algo que podemos visualizar em inúmeros "santuários" ao ar livre (GOMES, Varela, 2000:168).

Sobre os povos que habitaram a região de Viseu, dentro da Idade do Bronze Final, é realçada a Necrópole da Casinha Derribada, que através de imagens, da estrutura lítica, mostram a importância destes monumentos (MARQUES e EUSÉBIO, 2007:42).

Por sua vez, Maria de Jesus Sanches, no que concerne à decoração dos dólmens do noroeste da Península Ibérica, aborda a pintura dos esteios dos monumentos da Beira, nomeadamente em Lobagueira 4 ou mamoa 1 do Fojo. Na sua perspetiva, o ato de pintar poderia ter sido efetuado, antes da colocação das tampas do corredor, onde se pode visualizar um motivo "Arco" (SANCHES, 2008-2009:14-19).

Raquel Vilaça, acerca do enquadramento geográfico, em termos de implantação no terreno, de monumentos como a Necrópole da Casinha de Derribada, expõe que estes pequenos tumuli se localizam em cumeadas ou plataformas sobranceiras aos vales. De reduzidas dimensões, quase impercetíveis na paisagem, destaca-se a fossa central do monumento três, onde estavam depositados quatro vasos e tapada com uma laje gravada com um reticulado (VILAÇA,2012:109).

Do período romano são adicionados contributos por Jorge de Alarcão, também sobre a ocupação neste período, realçando locais que direta ou indiretamente estão ligadas à área deste projeto, tendo por base o estudo da viação romana das Beiras, em 1953, por Moreira de Figueiredo. Vestígios de estradas romanas são mencionadas na Freguesia de Couto de Cima, na Freguesia de Bodiosa, assim como a existência de cerâmica doméstica e de construção romana no lugar de "Quelhas" de Cavernães (ALARCÃO, 1988:58).

Por sua vez, em 1997, Inês Vaz, na envolvência da área de estudo, destaca alguns locais de interesse patrimonial, pelos vestígios materiais, que foram sendo identificados, como a cerâmica doméstica e de construção do habitat romano de "Santo Aleixo" (Catavejo-Mundão); do habitat de Vendas de Cavernães onde foram identificadas quatro inscrições ao deus indígena "Lurunis" e do habitat romano de Vinha da Moita/Quelhas (Corredoura, Cavernães). No que diz respeito à viação romana, dentro das inúmeras vias que saíam de Viseu, a via VII, passava por Cavernães, perto de Cepões e Côta, seguindo para nordeste da civitas (VAZ, 1997:129-140).

Do trabalho de levantamento das sepulturas escavadas na rocha na região de Viseu, da Idade Média, destacamos, por estarem localizadas na área geográfica em estudo, as sepulturas de Oliveira de Cima (Bodiosa) e de Souto, no lugar de Pousa Maria, em Lordosa (MARQUES, 2000: 148-153).

Em 2013, o mesmo autor, estudou Sepulturas Rupestres da Falgarosa (Oliveira de Cima), uma de planta antropomórfica com cabeceira de arco ultrapassado e a segunda trapezoidal e parcialmente destruída. As estruturas ligadas à produção e vinho, também são abordadas como a Lagareta de Bodiosa-a-Velha, a Lagareta de Santa Maria, a Lagareta do Fontão e a lagareta do Pinhal do Rijo. Muitas estas estruturas cavadas na rocha encontram-se nas imediações de outros locais de interesse arqueológico (ADOLFO et al, 2013:37-49).

António Manuel Lima e Mariana Afonso Vieira, na respetiva análise para o concelho de Viseu de vestígios arqueológicos, no que diz respeito a elementos funerários e estruturas fortificadas, dizem respeito a um microtopónimo muito sugestivo na Freguesia de Mundão – Torre, funcionando como estrutura de vigia de alguma estrutura defensiva secundária do território de Viseu (LIMA e VIEIRA, 2016: 233-260).

Em jeito de síntese, poder-se-á referir que a presente área de estudo, de acordo com a documentação consultada, denota uma ocupação humana enquadrável seguramente entre a Pré-história recente e a atualidade.

6.10.6 PATRIMÓNIO CLASSIFICADO E EM VIAS DE CLASSIFICAÇÃO

A materialização da pesquisa sobre os sítios arqueológicos e outros valores patrimoniais já conhecidos, visa uma melhor compreensão das potencialidades da área de estudo. Contextualizando as potencialidades patrimoniais mediante o inventário dos sítios localizados nas áreas mencionadas.

De acordo com a metodologia apresentada, nos Municípios de Viseu, Sátão e Vila Nova de Paiva, pertencentes ao distrito de Viseu, foram documentados cinquenta e sete (57) elementos patrimoniais classificados (*vide* Tabela 116).

Tabela 116: Listagem de Património Classificado e Em Vias de Classificação (Viseu, Vila Nova de Paiva e Sátão).

DESIGNAÇÃO	REGIME PROTEÇÃO*	FREGUESIA	AFETAÇÃO	DISTÂNCIA PROJETO (M)
Conjunto de quatro lagares cavados na rocha	IIP	União de Freguesias de Fail e Vila Chã de Sá	Nula	-
Anta de Mamaltar do Vale de Fachas	MN	Rio de Loba	Nula	-
Cava de Viriato	MN	Viseu	Nula	-
Sé de Viseu	MN	Viseu	Nula	-
Edifício do antigo seminário de Viseu, depois Paço dos Bispos de Viseu, vulgarmente conhecido pelo nome de «Colégio»	MN	Viseu	Nula	-
Muralhas e Portas Antigas da Cidade	MN	Viseu	Nula	-
Casa da Rua de D. Duarte	MN	Viseu	Nula	-
Solar dos Peixotos	IM	Viseu	Nula	
Igreja e vestígios do Mosteiro de São Francisco do Monte	MIP	Orgens	Nula	-
Casa do Conselheiro Afonso de Melo	IM	Viseu	Nula	-
Capela de Nossa Senhora da Vitória	MIP	Viseu	Nula	-

	DESIGNAÇÃO	REGIME PROTEÇÃO*	FREGUESIA	AFETAÇÃO	DISTÂNCIA PROJETO (M)
	Capela da Senhora da Saúde	MIP	União de Freguesias de Repeses e São Salvador	Nula	-
	Pelourinho de Povolide	IIP	Povolide	Nula	-
24	Troço da Estrada Romana de Almargem, com 600 m de extensão	IIP	Lordosa	Direta	0
	Casa dos Primes, também conhecida por Casa do Cimo da Vila	IIP	Viseu	Nula	-
	Igreja de Santo António do Antigo Convento das Freiras Beneditinas	IIP	Viseu	Nula	-
	Casa senhorial, apoiada sobre as muralhas de Viseu	IIP	Viseu	Nula	-
	Casa de São Miguel	IIP	Viseu	Nula	-
	Casa de Treixedo	IIP	Viseu	Nula	-
	Castro de Santa Luzia	IIP	Abraveses	Nula	-
	Casa da Calçada	IIP	Viseu	Nula	-
	Troço de via romana entre Ranhados e Coimbrões	IIP	Ranhados	Nula	-
	Capela de São João da Carreira	IIP	Viseu	Nula	-
23	Anta do Repilau	IIP	Coutos de Viseu	Indireta	130
36	Anta da Lameira do Fojo 1	IIP	Coutos de Viseu	Indireta	210
	Casa de Vilela	MIP	São João de Lourosa	Nula	-
	Igreja de Santo Isidoro, paroquial de Cavernães, incluindo o património que a integra	MIP	Cavernães	Nula	-
	Casa do Loureiro	IM	Silgueiros	Nula	-
	Igreja da Misericórdia de Viseu, incluindo o património integrado, adro e escadório	MIP	Viseu	Nula	-
	Pelourinho de Couto de Baixo	IIP	Coutos de Viseu	Nula	-

	DESIGNAÇÃO	REGIME PROTEÇÃO*	FREGUESIA	AFETAÇÃO	DISTÂNCIA PROJETO (M)
	Pelourinho de Barreiros	IIP	União de Freguesias de Barreiros e Cepões	Nula	-
	Casa da Ribeira	MIM	Viseu	Nula	-
	Bairro Municipal de Viseu / Bairro da Cadeia	CIM	Viseu	Nula	-
	Solar do Vinho do Dão, pórtico, edifícios anexos e jardins, antigo Paço Episcopal (ao Fontelo)	EVC	Viseu	Nula	-
	Painel de Azulejos do Rossio de Viseu	MIM	Viseu	Nula	-
7	Orca dos Juncais ou Anta de Queiriga	MN	Queiriga	Indireta	310
	Igreja Paroquial de Vila Nova de Paiva / Igreja de São Sebastião	EVC	Vila Nova de Paiva, Alhais e Fráguas	Nula	-
	Anta de Pendilhe ou Casa da Moira ou Anta da Orca de Pendilhe	IIP	Pendilhe	Nula	-
	Pelourinho de Alhais	IIP	Vila Nova de Paiva, Alhais e Fráguas	Nula	-
	Pelourinho de Vila Cova à Coelheira	IIP	Vila Cova à Coelheira	Nula	-
	Pelourinho de Fráguas	IIP	Vila Nova de Paiva, Alhais e Fráguas	Nula	-
	Pelourinho de Pendilhe	IIP	Pendilhe	Nula	-
8	Anta de Casfreires ou Orca Cimeira	MN	Queiriga*	Direta	47
	Antigos Paços do Concelho de Rio de Moinhos	IIP	Rio de Moinhos	Nula	-
	Pelourinho de Casal do Meio	IIP	Rio de Moinhos	Nula	-
	Igreja do antigo Convento de Nossa Senhora da Oliva	IIP	Sátão	Nula	-
	Pelourinho do Ladário	IIP	São Miguel de Vila Boa	Nula	-
	Órgão do Santuário de Nossa Senhora da Esperança	IIP	São Miguel de Vila Boa	Nula	-
	Pelourinho de Silvã de Cima	IIP	Silvã de Cima	Nula	-

DESIGNAÇÃO	REGIME PROTEÇÃO*	FREGUESIA	AFETAÇÃO	DISTÂNCIA PROJETO (M)
Castelo, ou torre de Ferreira de Aves, incluindo o fosso que o ladeia	IIP	Ferreira de Aves	Nula	-
Igreja matriz de Ferreira de Aves	IIP	Ferreira de Aves	Nula	-
Pelourinho de Castelo	IIP	Ferreira de Aves	Nula	-
Pelourinho de Douro Calvo	IIP	Romãs, Decermilo e Vila Longa	Nula	-
Paço dos Bandeira	MIP	São Miguel de Vila Boa	Nula	-
Santuário de Nossa Senhora da Esperança	IIP	São Miguel de Vila Boa	Nula	-
Conjunto constituído pelo Santuário do Senhor Santo Cristo da Fraga, ruínas do antigo convento, conduta de água e Casa de Romagem	CIP	Ferreira de Aves	Nula	-
Solar dos Olivas, ou Casa Grande de Casfreires, incluindo o edifício principal, o edifício anexo a este e o terreiro	MIP	Ferreira de Aves	Nula	-

***Regime de Proteção:** MN – Monumento Nacional; MIP – Monumento de Interesse Público; MIM – Monumento de Interesse Municipal; IIP – Imóvel de Interesse Público; IIM – Imóvel de Interesse Municipal; CIP- Conjunto de Interesse Público; CIM – Conjunto de Interesse Municipal; SIP – Sítio de Interesse Público; EVC – Em Vias de Classificação; ZEP – Zona Especial de Proteção.

Dos elementos patrimoniais classificados 8 (oito) localizam-se nas Freguesias objeto de estudo. Deste conjunto refira-se, porém, que 5 (cinco) dos elementos patrimoniais se situam a uma distância do projeto, inferior a 500 metros.

6.10.7 PATRIMÓNIO INVENTARIADO

Com base nos levantamentos patrimoniais consultados nomeadamente, o PDMs dos Municípios de Viseu, Vila Nova de Paiva e Sátão e nas bases de dados disponibilizadas pelas Entidades de Tutela no domínio da proteção do Património Arquitetónico e Arqueológico, foi considerado um universo de 981 elementos patrimoniais inventariados: 544 elementos patrimoniais de natureza arqueológica e 437 elementos patrimoniais de carácter arquitetónico (*vide* Figura 100).

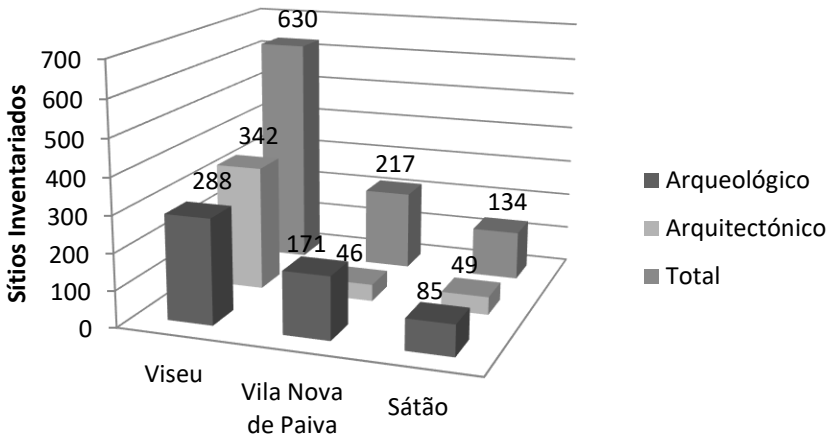


Figura 100: Património Cultural nos Municípios de Viseu, Vila Nova de Paiva e Sátão.

Do total de Património Inventariado, 223 (duzentos e vinte e três) elementos patrimoniais localizam-se nas Freguesias objeto deste estudo (*vide* da Tabela 117 à Tabela 121):

Tabela 117: Listagem de Património Inventariado na Freguesia de Queiriga (Vila Nova de Paiva).

	Designação	Código Sítio	Tipologia	Distância do projeto (m)	Área de Incidência
	Capela de Santa Eufémia	IPA.00014932	Capela	-	Nula
	Igreja Paroquial de Queiriga / Igreja de São Sebastião	IPA.00014931	Igreja	-	Nula
	Castro de Talhós	CNS14083	Povoado Fortificado	-	Nula
	Cela	CNS22020	Habitat(?)	-	Nula
15	Cista dos Juncais	CNS564	Cista	335	Indireta
	Dorna	CNS14803	Povoado Mineiro (?)	-	Nula
22	Espinheira	CNS8306	Mancha de Ocupação	50	Direta
19	Fojinho/ Orca do Fojinho	CNS5226	Mon. Megalítico	-	Nula
18	Forno do Moiro	CNS575	Mon. Megalítico	-	Nula
2	Minas de Lousadela	CNS22021	Mina	300	Indireta
3	Orca 1 das Antas	CNS15538	Mon. Megalítico	67	Direta
4	Orca 2 das Antas	CNS15541	Mon. Megalítico	88	Direta
11	Orca da Abelha	CNS11833	Mon. Megalítico	270	Indireta

	Designação	Código Sítio	Tipologia	Distância do projeto (m)	Área de Incidência
13	Orca da Tapada do Poço	CNS11836	Mon. Megalítico	49	Direta
20	Orca do Seixinho	CNS3684	Mon. Megalítico	-	Nula
14	Orca do Tanque	CNS11834	Mon. Megalítico	52	Direta
5	Orca do Tojinho	CNS16636	Mon. Megalítico	309	Indireta
16	Orquinha da Bouça (Orquinha do Madorrinho)	CNS11835	Mon. Megalítico	54	Direta
9	Orquinha dos Juncais	CNS2225	Mon. Megalítico	418	Nula
10	Paúl	CNS25128	Achado Isolado	260	Indireta
	Queiriga	CNS11829	Povoado Mineiro (?)	-	Nula
12	Serra da Abelha	CNS25129	Achado Isolado	80	Direta
6	Tojais 1	CNS2798	Mon. Megalítico	465	Nula
	Tojais 2	CNS5228	Mon. Megalítico	-	Nula
	Tojeira	CNS19757	Mon. Megalítico	-	Nula
	Tujeira	CNS3624	Mon. Megalítico	-	Nula

Tabela 118: Listagem de Património Inventariado na Freguesia de Sátão (Sátão)

Designação	Código Sítio	Tipologia	Distância do projeto (m)	Área de Incidência
Câmara Municipal de Sátão	IPA.00014805	Edifício	-	Nula
Capela de Santo Amaro	IPA.00014803	Capela	-	Nula
Capela de Santo António	IPA.00014801	Capela	-	Nula
Capela de São Saturnino	IPA.00014802	Capela	-	Nula
Capela de São Silvestre	IPA.00014804	Capela	-	Nula
Capela do Divino Espírito Santo	IPA.00014800	Capela	-	Nula
Edifício das Finanças	IPA.00014283	Edifício	-	Nula
Igreja Paroquial de Sátão / Igreja de Nossa Senhora da Graça	IPA.00014799	Igreja	-	Nula
Núcleo Urbano da Vila de Sátão	IPA.00028080	Núcleo urbano	-	Nula
Posto da Guarda Nacional Republicana	IPA.00014284	Edifício	-	Nula

Designação	Código Sítio	Tipologia	Distância do projeto (m)	Área de Incidência
Solar dos Albuquerque	IPA.00014807	Solar	-	Nula
Solar dos Melo	IPA.00014806	Solar	-	Nula
Tribunal Judicial de Sátão	IPA.00016346	Edifício	-	Nula
Pedrosas	CNS8188	Sepultura	-	Nula
Pedrosinhas	CNS8189	Inscrição	-	Nula
Quinta da Fonte Arcada	CNS16635	Mancha de Ocupação	-	Nula
Satão	CNS2835	Mon. Megalítico	-	Nula
Serra	CNS8187	Villa (?)	-	Nula
Serrazela	CNS18182	Vestígios Diversos	-	Nula

Tabela 119: Listagem de Património Inventariado na Freguesia de Ferreira de Aves (Sátão).

Designação	Código Sítio	Tipologia	Distância do projeto (m)	Área de Incidência
Alminhas do Nosso Senhor dos Aflitos	IPA.00011271	Alminhas	-	Nula
Câmara Municipal e Cadeia de Ferreira de Aves	IPA.00013725	Edifício	-	Nula
Capela de Casfreires	IPA.00013731	Capela	-	Nula
Capela de Nossa Senhora dos Altares	IPA.00013732	Capela	-	Nula
Capela de Nossa Senhora dos Remédios	IPA.00013733	Capela	-	Nula
Capela de Santa Eufémia	IPA.00013729	Capela	-	Nula
Capela de São Pedro	IPA.00013734	Capela	-	Nula
Capela do Calvário	IPA.00009875	Capela	-	Nula
Casa da Quinta do Paço	IPA.00010322	Edifício	-	Nula
Convento do Senhor da Fraga / Convento do Santo Cristo da Fraga	IPA.00013728	Convento	-	Nula
Igreja de Santo André	IPA.00013727	Igreja	-	Nula
Igreja Paroquial de Ferreira de Aves/Igreja de Santo André	IPA.00003728	Igreja	-	Nula
Lagar do Outeiro de Baixo	IPA.00011263	Lagar	-	Nula

	Designação	Código Sítio	Tipologia	Distância do projeto (m)	Área de Incidência
	Mosteiro de Santa Eufémia	IPA.00009882	Mosteiro	-	Nula
	Pelourinho do Castelo	IPA.00002554	Pelourinho	-	Nula
	Ponte Ferreira	IPA.00013724	Ponte	-	Nula
	Ponte Romana em Ferreira de Aves	IPA.00013730	Ponte	-	Nula
	Sepultura escavada na rocha em Outeiro de Baixo	IPA.00023903	Sepultura	-	Nula
	Solar das Olivas / Casa Grande de Casfreires	IPA.00020606	Edifício	-	Nula
	Solar em Castelo de Ferreira de Aves	IPA.00011266	Edifício	-	Nula
	Torre em Ferreira de Aves	IPA.00004252	Atalaia	-	Nula
	Tribunal de Ferreira de Aves	IPA.0013726	Edifício	-	Nula
	Cadaval	CNS25029	Lagareta	-	Nula
	Casal	CNS25025	Lagareta	-	Nula
	Cerdeira do Lagar (Vilela)/Vale	CNS14614	Sepultura	-	Nula
	Ferreiros	CNS22019	Habitat	-	Nula
	Lamas	CNS5224	Achado Isolado	-	Nula
	Leira do Lagar	CNS25024	Lagareta	-	Nula
21	Matas do Pinheiro	CNS24714	Sepultura	-	Nula
	Mogueira	CNS8309	Lagar	-	Nula
	Monte Carneiro	CNS8307	Necrópole	-	Nula
	Pedrão 1	CNS25027	Lagareta	-	Nula
	Pedrão 2	CNS25030	Lagareta	-	Nula
	Quinta da Coitada	CNS8181	Sepultura	-	Nula
	Quinta da Eira	CNS22173	Necrópole	-	Nula
	Quinta da Foz	CNS35222	Necrópole	-	Nula
	Quinta da Tapada	CNS25032	Lagareta	-	Nula
	Quinta de Baixo	CNS8351	Necrópole	-	Nula
	Quinta de Paredes 1	CNS8314	Necrópole	-	Nula
	Quinta de Paredes 2	CNS8315	Sepultura	-	Nula

	Designação	Código Sítio	Tipologia	Distância do projeto (m)	Área de Incidência
	Quinta de Paredes 3	CNS14615	Necrópole	-	Nula
17	Santa Bárbara	CNS5015	Povoado Fortificado	117	Indireta
	Sítio da Cruz	CNS8350	Lagar	-	Nula
	Vale	CNS35182	Sepultura	-	Nula
	Vinha do Plastro/Vinha da Moita	CNS3676	Vestígios Diversos	-	Nula
	Vinha do Plastro/Vinha da Moita 2	CNS25022	Sepultura	-	Nula

Tabela 120: Listagem de Património Inventariado na União de Freguesias de Barreiro & Cepões (Viseu).

Designação	Código Sítio	Tipologia	Distância do projeto (m)	Área de Incidência
Capela de Santa Bárbara	IPA.00014939	Capela	-	Nula
Capela de Santa Eufémia	IPA.00014954	Capela	-	Nula
Capela de Santo Amaro	IPA.00014955	Capela	-	Nula
Capela de São Brás	IPA.00014953	Capela	-	Nula
Capela de São José	IPA.00014940	Capela	-	Nula
Capela de São Sebastião	IPA.00014956	Capela	-	Nula
Cruzeiro em Barreiros	IPA.00014941	Cruzeiro	-	Nula
Igreja Paroquial de Barreiros / Igreja de Santa Marinha	IPA.00014938	Igreja	-	Nula
Igreja Paroquial de Cepões / Igreja de São Tiago	IPA.00014952	Igreja	-	Nula
Pelourinho de Barreiros (desaparecido)	IPA.00002552	Pelourinho	-	Nula
Ponte de Cota	IPA.00013630	Ponte	-	Nula
Quinta da Bouça	IPA.00010340	Quinta	-	Nula
Canidelo	CNS3861	Necrópole	-	Nula

Tabela 121: Listagem de Património Inventariado na Freguesia de Bodiosa.

	Designação	Código Sítio	Tipologia	Distância do projeto (m)	Área de Incidência
	Capela da Senhora da Saúde	IPA.00014944	Capela	-	Nula
	Capela do Espírito Santo	IPA.00014943	Capela	-	Nula
	Igreja Paroquial de Bodiosa / Igreja de São Miguel Arcanjo	IPA.00014942	Igreja	-	Nula
25	Bodiosa Velha	CNS23411	Via	170	Indireta
	Chã dos Brancos	CNS3991	Monumento Megalítico	-	Nula
44	Dólmen 1 das Queimadas	CNS33622	Monumento Megalítico	170	Indireta
45	Dólmen 2 das Queimadas	CNS33623	Monumento Megalítico	120	Nula
46	Dólmen 3 das Queimadas	CNS33624	Monumento Megalítico	190	Nula
47	Dólmen 4 das Queimadas	CNS33625	Monumento Megalítico	180	Nula
26	Lagareta do Fontão	CNS23244	Lagareta	180	Indireta
27	Mamoa 1 de Pereiras	CNS33630	Monumento Megalítico	145	Indireta
28	Mamoa 2 de Pereiras	CNS33631	Monumento Megalítico	100	Direta
48	Mamoa 5 das Queimadas	CNS33626	Monumento Megalítico	260	Nula
49	Mamoa 6 das Queimadas	CNS33627	Monumento Megalítico	240	Nula
50	Mamoa 7 das Queimadas	CNS33628	Monumento Megalítico	240	Nula
51	Mamoa 8 das Queimadas	CNS33636	Monumento Megalítico	9	Direta
52	Mamoa 9 das Queimadas	CNS33635	Monumento Megalítico	12	Direta
29	Mamoa da Lobagueira/Mamoa 3 de Pereiras	CNS31094	Monumento Megalítico	135	Indireta
	Oliveira de Cima	CNS23410	Necrópole	-	Nula
30	Pedra d'Arca/Pedra das Feiticeiras	CNS17100	Monumento Megalítico	250	Indireta
	Pedra da Moura	CNS5485	Monumento Megalítico	-	Nula
	Pereiras	CNS23406	Menir	-	Nula

	Designação	Código Sítio	Tipologia	Distância do projeto (m)	Área de Incidência
31	Pereiras	CNS23408	Lagareta	120	Indireta
32	Queimadas	CNS5056	Monumentos Megalíticos	-	Indeterminado
	Seixas	CNS4802	Monumento Megalítico	-	Nula
	Serno	CNS23407	Habitat	-	Nula
	Torta	CNS3978	Monumento Megalítico	-	Nula
61	Travanca	CNS 38775	Arte Rupestre	125	Indireta
33	Vale da Cabra	CNS3725	Monumento Megalítico	155	Indireta

Tabela 122: Listagem de Património Inventariado na Freguesia de Calde (Viseu)

	Designação	Código Sítio	Tipologia	Distância do projeto (m)	Área de Incidência
	Capela da Almargem	IPA.00014947	Capela	-	Nula
	Capela de São Francisco	IPA.00014946	Capela	-	Nula
	Conjunto de Espigueiros na Várzea	IPA.00014949	Espigueiros	-	Nula
	Cruzeiros em Calde	IPA.00014948	Cruzeiro	-	Nula
	Escola Primária de Paraduça	IPA.00016934	Escola	-	Nula
	Igreja Paroquial de Calde / Igreja de Nossa Senhora da Natividade	IPA.00014945	Igreja	-	Nula
34	Assentamento Romano entre Vale e Monte	CNS17901	Mancha de Ocupação	-	Indireta
	Calde	CNS1492	Achado(s) Isolado(s)	-	Nula
	Cardal	CNS35227	Necrópole	-	Nula
	Laginha	CNS35225	Necrópole	-	Nula
	Póvoa	CNS16709	Via	-	Nula
	Póvoa	CNS16710	Habitat	-	Nula
	Vale de Esteves	CNS35226	Sepultura	-	Nula

Tabela 123: Listagem de Património Inventariado na Freguesia de Campo.

	Designação	Código Sítio	Tipologia	Distância do projeto (m)	Área de Incidência
	Capela de Vila Nova	IPA.00014951	Capela	-	Nula
	Igreja Paroquial de Campo / Igreja de Santa Maria Madalena	IPA.00014950	Igreja	-	Nula
	Via Romana da Senhora do Crasto	CNS28444	Via	-	Nula
	Mamoa 1 de Moselos	CNS33571	Monumento Megalítico	-	Nula
	Mamoa 2 de Moselos	CNS33572	Monumento Megalítico	-	Nula
62	Moselos II	CNS33572	Via	170	Indireta
	Mozelos	CNS5482	Monumento Megalítico	-	Nula
	Santa Luzia	CNS175	Povoado Fortificado	-	Nula
64	Salgueiral	CNS24717	Via	115	Indireta
	Santo António	CNS5481	Monumento Megalítico	-	Nula
	Serra da Muna 1	CNS8006	Monumento Megalítico	-	Nula
	Serra da Muna 2	CNS8007	Monumento Megalítico	-	Nula
	Terremonte	CNS16725	Monumento Megalítico	-	Nula
	Via Romana de Campo	CNS28444	Via	-	Nula

Tabela 124: Listagem de Património Inventariado na Freguesia de Cota (Viseu).

Designação	Código Sítio	Tipologia	Distância do projeto (m)	Área de Incidência
Capela de Nossa Senhora do Freixo	IPA.00013622	Capela	-	Nula
Capela de Santo António	IPA.00013624	Capela	-	Nula
Capela de São João	IPA.00013625	Capela	-	Nula
Capela de São Miguel	IPA.00013627	Capela	-	Nula
Capela de São Salvador	IPA.00013626	Capela	-	Nula
Capela de São Silvestre	IPA.00013628	Capela	-	Nula
Igreja Paroquial de Cota / Igreja de São Pedro	IPA.00013621	Igreja	-	Nula

Designação	Código Sítio	Tipologia	Distância do projeto (m)	Área de Incidência
Moinho de Água	IPA.00013629	Moinhos	-	Nula
Antas	CNS5067	Mon. Megalítico	-	Nula
Antas	CNS33657	Mon. Megalítico	-	Nula
Antas	CNS33656	Mon. Megalítico	-	Nula
Chão das Pedras	CNS2815	Menir	-	Nula
Cumieira	CNS10535	Villa (?)	-	Nula
Escoiral	CNS15138	Necrópole	-	Nula
Fonte da Malga 1	CNS14605	Mon. Megalítico	-	Nula
Fonte da Malga 10	CNS14606	Mon. Megalítico	-	Nula
Fonte da Malga 2	CNS1515	Mon. Megalítico	-	Nula
Fonte da Malga 3	CNS14607	Mon. Megalítico	-	Nula
Fonte da Malga 4	CNS14608	Mon. Megalítico	-	Nula
Fonte da Malga 5	CNS14609	Mon. Megalítico	-	Nula
Fonte da Malga 6	CNS14610	Mon. Megalítico	-	Nula
Fonte da Malga 7	CNS14611	Mon. Megalítico	-	Nula
Fonte da Malga 8	CNS14612	Mon. Megalítico	-	Nula
Fonte da Malga 9	CNS14613	Mon. Megalítico	-	Nula
Franqueira	CNS22023	Habitat (?)	-	Nula
Franqueira	CNS35199	Necrópole	-	Nula
Mamoa do Lajedo	CNS25124	Mon. Megalítico	-	Nula
Nogueira de Côta 1	CNS25118	Mon. Megalítico	-	Nula
Nogueira de Côta 2	CNS25120	Mon. Megalítico	-	Nula
Oiteiro	CNS22024	Tesouro	-	Nula
Orca do Lajedo	CNS25121	Mon. Megalítico	-	Nula
Pedralta 1	CNS5077	Mon. Megalítico	-	Nula
Pedralta 2	CNS25114	Mon. Megalítico	-	Nula
Pedralta 3	CNS25115	Mon. Megalítico	-	Nula
Pedralta 4	CNS25116	Mon. Megalítico	-	Nula

	Designação	Código Sítio	Tipologia	Distância do projeto (m)	Área de Incidência
	Pedralta 5	CNS25117	Mon. Megalítico	-	Nula
1	Quinta do Passal	CNS35217	Necrópole (Romano/Alta Idade Média)	330	Indireta
	Ribeira do Buraco	CNS5071	Mon. Megalítico	-	Nula
	Sepultura de Nogueira de Cota	CNS19224	Necrópole (?) (Romano/Alta Idade Média)	-	Nula
	Vale de Cavalos	CNS3665	Mon. Megalítico	-	Nula
	Vale de Cavalos 1	CNS14543	Mon. Megalítico	-	Nula
	Vale de Cavalos 2	CNS14544	Mon. Megalítico	-	Nula
	Vale do Poço	CNS22164	Mon. Megalítico	-	Nula
	Vila de Um Santo	CNS14545	Mon. Megalítico	-	Nula

Tabela 125: Listagem de Património Inventariado na Freguesia de Coutos de Viseu.

	Designação	Código Sítio	Tipologia	Distância do projeto (m)	Área de Incidência
	Capela da Senhora de Lourdes	IPA.00014959	Capela	-	Nula
	Capela de Nossa Senhora das Candeias	IPA.00014960	Capela	-	Nula
	Capela de São Caetano	IPA.00013633	Capela	-	Nula
	Capela do Senhor Salvador do Mundo	IPA.00013632	Capela	-	Nula
	Fonte Velha em Couto de Baixo	IPA.00013634	Fonte		Nula
	Igreja Paroquial de Couto de Baixo / Igreja de Santa Eulália	IPA.00013631	Igreja	-	Nula
	Igreja Paroquial de Couto de Cima / Igreja de São Martinho	IPA.00014958	Igreja	-	Nula
	Pelourinho de Couto de Baixo	IPA.00004247	Pelourinho	-	Nula
	Ponte Ferroviária em Mosteirinho	IPA.00013635	Ponte	-	Nula
23	Anta do Repilau	CNS1000	Monumento Megalítico	130	Indireta
35	Antela de Repilau	CNS33621	Monumento Megalítico	0	Direta
	Coitos de Baixo/Couto de Baixo	CNS4698	Inscrição	-	Nula

	Designação	Código Sítio	Tipologia	Distância do projeto (m)	Área de Incidência
	Galipo	CNS34272	Monumento Megalítico	-	Nula
36	Lameira do Fojo 1	CNS2427	Monumento Megalítico	210	Indireta
37	Lameira do Fojo 2	CNS5086	Monumento Megalítico	75	Direta
41	Lameira do Fojo 3	CNS38963	Monumento Megalítico	133	Indireta
	Mamoa 3 do Salgueiral	CNS33612	Monumento Megalítico	-	Nula
	Mamoa da Cabecinha Aguda	CNS33629	Monumento Megalítico	-	Nula
	Tocos	CNS16229	Habitat	-	Nula
	Via das Enforcadas / Trapa	CNS16230	Via	-	Nula
63	Vinte Cinco Marcos	CNS5063	Monumento Megalítico	95	Direta

Tabela 126: Listagem de Património Inventariado na Freguesia de Lordosa.

Designação	Código Sítio	Tipologia	Distância do projeto (m)	Área de Incidência
Capela da Senhora da Ajuda	IPA.00014980	Capela	-	Nula
Capela da Senhora das Necessidades	IPA.00014978	Capela	-	Nula
Capela de Santa Eufémia	IPA.00014976	Capela	-	Nula
Capela de Santo António da Serra	IPA.00014975	Capela	-	Nula
Capela de São Bartolomeu	IPA.00014974	Capela		Nula
Capela de São Gonçalo	IPA.00014973	Capela	-	Nula
Capela de São João	IPA.00014979	Capela	-	Nula
Capela de São Martinho	IPA.00014977	Capela	-	Nula
Igreja Paroquial de Lordosa / Igreja de São Pedro	IPA.00014972	Igreja	-	Nula
Alto do Gaio I	CNS16711	Monumento Megalítico	-	Nula

	Designação	Código Sítio	Tipologia	Distância do projeto (m)	Área de Incidência
	Alto do Gaio II	CNS16712	Monumento Megalítico	-	Nula
	Alto do Gaio III	CNS38772	Marco	-	Nula
54	Baldante I	CNS16713	Monumento Megalítico	27	Direta
55	Baldante II	CNS16714	Monumento Megalítico	57	Direta
59	Baldante III	CNS33632	Monumento Megalítico	334	Nula
56	Baldante IV	CNS38773	Marco	67	Direta
38	Bigas a Pousa Maria	CNS3422	Via	170	Indireta
	Bigas/Souto	CNS23060	Necrópole	-	Nula
	Carreguinho 3	CNS37495	Mancha de Ocupação	-	Nula
43	Corgas	CNS38964	Monumento Megalítico	7	Direta
57	Corgas	CNS38779	Marco	-	Nula
	Folgosa	CNS38670	Arte Rupestre	-	Nula
	Outeiro das Campas	CNS16740	Necrópole	-	Nula
39	Paçô I	CNS16715	Arte Rupestre	300	Indireta
40	Paçô II	CNS16716	Arte Rupestre	220	Indireta
53	Paçô III	CNS16717	Arte Rupestre	250	Indireta
60	Paçô IV	CNS38774	Arte Rupestre	314	Indireta
42	Paçô V	-	Arte Rupestre	250	Indireta
	Salgueiro	CNS5464	Monumento Megalítico	-	Nula
58	Varzes	CNS38777	Indeterminado	-	Nula
24	Via romana de Almargem	CNS897	Via	0	Direta

Tabela 127: Listagem de Património Inventariado na Freguesia de Ribafeita.

Designação	Código Sítio	Tipologia	Distância do projeto (m)	Área de Incidência
Capela de Nossa Senhora da Conceição	IPA.00013664	Capela	-	Nula
Capela de Nossa Senhora do Carmo	IPA.00013663	Capela	-	Nula
Capela do Calvário	IPA.00013665	Capela	-	Nula
Casa do Padre Pinto	IPA.00013671	Casa	-	Nula
Chafariz do Passal	IPA.00013667	Fonte		Nula
Conjunto de Alminhas em Ribafeita	IPA.00013669	Alminhas	-	Nula
Escola Básica do 1.º Ciclo de Ribafeita	IPA.00013668	Escola primária	-	Nula
Fonte em Gumiei	IPA.00013666	Fonte	-	Nula
Igreja Paroquial de Ribafeita / Igreja de Nossa Senhora das Neves	IPA.00013662	Igreja	-	Nula
Casal de Gumiei	CNS5472	Povoado Fortificado	-	Nula
Casal de Gumiei/Mamoa 1 de Casal de Castro de Gumiei	CNS5473	Monumento Megalítico	-	Nula
Mamoa 2 de Casal de Castro de Gumiei	CNS31096	Monumento Megalítico	-	Nula
Mamoa 3 de Casal de Castro de Gumiei	CNS31095	Monumento Megalítico	-	Nula
Marco Territorial Pedra da Cobra Moura	CNS24561	Arte Rupestre	-	Nula
Pedra da Lufinha/Pedra da Cobra Moura	CNS15137	Arte Rupestre	-	Nula

No que concerne ao Projeto Central Solar do Paiva a 220 MVA refira-se que o Descritor de Património considerou um total de 16 (dezasseis) elementos patrimoniais inventariados, na medida que se localizam na Área de Estudo e/ou na sua proximidade, a uma distância inferior a 100 metros da faixa de proteção (*vide* Tabela 128 e Cartas 50, 51 e 52, em Cartografia do EIA).

De igual modo, em relação às propostas de traçado da LTE elencou o Descritor de Património um total de 49 ((quarenta e nove) elementos patrimoniais inventariados, na medida que se localizam na Área de Estudo e/ou na proximidade das opções apresentadas, a uma distância igual ou inferior a 100 metros dos corredores de proteção (400m) – (*vide* Cartas 50 e 52, em Cartografia do EIA).

Tabela 128: Listagem de Património Inventariado objeto de análise pelo Descritor de Património, para a área da CF.

	Designação	Código Sítio	Tipologia	Distância do projeto (m)	Área de Incidência
7	Orca dos Juncais/Anta de Queiriga/Orca Fundeira	CNS308	Mon. Megalítico	CF	310
8	Anta de Casfreires/Orca Cimeira/Orca Grande do Tanque	CNS894	Mon. Megalítico	CF	47
9	Orquinha dos Juncais	CNS2225	Mon. Megalítico	CF	418
10	Paúl	CNS25128	Achado Isolado	CF	260
11	Orca da Abelha	CNS11833	Mon. Megalítico	CF	270
12	Serra da Abelha	CNS25129	Achado Isolado	CF	80
13	Orca da Tapada do Poço	CNS11836	Mon. Megalítico	CF	49
14	Orca do Tanque	CNS11834	Mon. Megalítico	CF	52
15	Cista dos Juncais	CNS564	Cista	CF	335
16	Orquinha da Bouça (Orquinha do Madorrinho)	CNS11835	Mon. Megalítico	CF	54
17	Santa Bárbara	CNS5015	Povoado Fortificado	CF	117
18	Forno do Moiro	CNS575	Mon. Megalítico	AE-CF	-
19	Fojinho/ Orca do Fojinho	CNS5226	Mon. Megalítico	AE-CF	-
20	Orca do Seixinho	CNS3684	Mon. Megalítico	AE-CF	-
21	Matas do Pinheiro	CNS24714	Sepultura	AE-CF	-
22	Espinheira	CNS8306	Mancha de Ocupação	CF	50

LEGENDA: AE- – Área de Estudo – Central Fotovoltaica; **CF** – Central Fotovoltaica

Tabela 129: Listagem de Património Inventariado objeto de análise pelo Descritor Património, para as áreas da LTE.

	Designação	Código Sítio	Tipologia	Projeto	Distância projeto (m)	Área de Incidência
1	Quinta do Passal	CNS35217	Necrópole (Romano/Alta Idade Média)	LTE A	330	Nula
2	Minas de Lousadela	CNS22021	Mina	LTE C	300	Indireta
3	Orca 1 das Antas	CNS15538	Mon. Megalítico	LTE C	67	Direta
4	Orca 2 das Antas	CNS15541	Mon. Megalítico	LTE C	88	Direta
5	Orca do Tojinho	CNS16636	Mon. Megalítico	LTE A	290	Indireta

	Designação	Código Sítio	Tipologia	Projeto	Distância projeto (m)	Área de Incidência
6	Tojais 1	CNS2798	Mon. Megalítico	LTE C	465	Nula
23	Anta do Repilau	CNS1000	Monumento Megalítico	LTE E	130	Indireta
24	Via romana de Almargem	CNS897	Via	LTE D/E	0	Direta
25	Bodiosa Velha	CNS23411	Via	LTE D	170	Indireta
26	Lagareta do Fontão	CNS23244	Lagareta	LTE D	180	Indireta
27	Mamoa 1 de Pereiras	CNS33630	Monumento Megalítico	LTE D	145	Indireta
28	Mamoa 2 de Pereiras	CNS33631	Monumento Megalítico	LTE D	100	Direta
29	Mamoa da Lobagueira/Mamoa 3 de Pereiras	CNS31094	Monumento Megalítico	LTE D	135	Indireta
30	Pedra d'Arca/Pedra das Feiticeiras	CNS17100	Monumento Megalítico	LTE E	250	Indireta
31	Pereiras	CNS23408	Lagareta	LTE D	120	Indireta
32	Queimadas	CNS5056	Monumentos Megalíticos	LTE D	-	Indeterminado
33	Vale da Cabra	CNS3725	Monumento Megalítico	LTE D	155	Indireta
34	Assentamento Romano entre Vale e Monte	CNS17901	Mancha de Ocupação	LTE D	137	Indireta
35	Antela de Repilau	CNS33621	Monumento Megalítico	LTE E	0	Direta
36	Lameira do Fojo 1	CNS2427	Monumento Megalítico	LTE E	210	Indireta
37	Lameira do Fojo 2	CNS5086	Monumento Megalítico	LTE E	75	Direta
38	Bigas a Pousa Maria	CNS3422	Via	LTE D/E	170	Indireta
39	Paçô I	CNS16715	Arte Rupestre	LTE E	300	Indireta
40	Paçô II	CNS16716	Arte Rupestre	LTE E	220	Indireta
41	Lameira do Fojo 3	CNS38963	Monumento Megalítico	LTE E	133	Indireta
42	Paçô V	-	Arte Rupestre	LTE E	250	Indireta
43	Corgas	CNS38964	Monumento Megalítico	LTE E	7	Direta
44	Dólmen 1 das Queimadas	CNS33622	Monumento Megalítico	AE-LTE D/E	170	Indireta
45	Dólmen 2 das Queimadas	CNS33623	Monumento Megalítico	AE-LTE D/E	120	Indireta

	Designação	Código Sítio	Tipologia	Projeto	Distância projeto (m)	Área de Incidência
46	Dólmen 3 das Queimadas	CNS33624	Monumento Megalítico	AE-LTE D/E	190	Indireta
47	Dólmen 4 das Queimadas	CNS33625	Monumento Megalítico	AE-LTE D/E	180	Nula
48	Mamoa 5 das Queimadas	CNS33626	Monumento Megalítico	AE-LTE D/E	260	Nula
49	Mamoa 6 das Queimadas	CNS33627	Monumento Megalítico	AE-LTE D/E	240	Nula
50	Mamoa 7 das Queimadas	CNS33628	Monumento Megalítico	AE-LTE D/E	240	Nula
51	Mamoa 8 das Queimadas	CNS33636	Monumento Megalítico	AE-LTE D/E	9	Direta
52	Mamoa 9 das Queimadas	CNS33635	Monumento Megalítico	AE LTE D/E	12	Direta
53	Paçô III	CNS16717	Arte Rupestre	AE LTE E	250	Nula
54	Baldante I	CNS16713	Monumento Megalítico	LTE E	27	Direta
55	Baldante II	CNS16714	Monumento Megalítico	LTE E	57	Direta
56	Baldante IV	CNS38773	Marco	LTE E	67	Direta
57	Corgas	CNS38779	Marco	AE LTE E	-	Nula
58	Varzes	CNS38777	Indeterminado	AE LTE E	-	Nula
59	Baldante III	CNS33632	Monumento Megalítico	AE LTE E	-	Nula
60	Paçô IV	CNS38774	Arte Rupestre	AE LTE E	314	Nula
61	Travanca	CNS 38775	Arte Rupestre	AE LTE E	125	Indireta
62	Moselos II	CNS33572	Via	AE LTE E	170	Indireta
63	Vinte e Cinco Marcos	CNS5063	Monumento Megalítico	AE LTE E	95	Direta
64	Salgueiral	CNS24717	Via	AE LTE E	115	Indireta
94	Mamoa da Cabecinha da Aguda	CNS33629	Monumento Megalítico	AE LTE	420	Nula

Legenda: LTE A – Linha de Transporte de Energia Opção A; **LTE B** – LINHA DE TRANSPORTE DE ENERGIA OPÇÃO B; **LTE C** – LINHA DE TRANSPORTE DE ENERGIA OPÇÃO C; **LTE D** – LINHA DE TRANSPORTE DE ENERGIA OPÇÃO D; **LTE E** – LINHA DE TRANSPORTE DE ENERGIA OPÇÃO E.

6.10.8 Deteção Remota e Fotointerpretação

A Deteção Remota (DR) consiste em um processo para a aquisição da informação, através de sensores remotos, sobre fenómenos ou objetos que ocorrem na superfície da terra. Sendo estas informações conseguidas através de um sensor de radiação

eletromagnético colocado acima desta superfície (ENCARNAÇÃO, s.d; MENESES et al 2012; RICHARDS e JIA 1999). No que se refere à sua aplicabilidade em Arqueologia, a DR é utilizada para visualizar, assinalar e identificar vestígios arqueológicos e/ou patrimoniais de modo não intrusivo (CÂMARA et al 2017), recorrendo-se à manipulação e observação de imagens aéreas adquiridas por Satélite, naves tripuladas e não tripuladas - VANTS, mas também por outros métodos como a magnetometria e a resistividade (ENCARNAÇÃO, s.d).

Em relação aos elementos patrimoniais refira-se que os sítios são reconhecidos na fotografia aérea por quatro formas:

- Construções positivas;
- Terraplanagens;
- Marcas no solo, e;
- Marcas de plantação.

Por último, saliente-se que as informações obtidas a partir da observação e análise, carecem de trabalhos de campo que permitam comparar os dados obtidos com a realidade, uma vez que dada a fraca qualidade de observação dos solos tal não é possível de realizar nesta fase.

No âmbito do presente estudo, o Descritor de Património recorreu à consulta de imagens aéreas da plataforma Google Earth©, ortofotos obtidas por voos aerofotogramétricos entre 1995 e 2018 (Direção Geral do Território).

No que concerne à informação obtida pela plataforma Google Earth©, os trabalhos consistiram na observação dos vários levantamentos realizados, entre 2004 e 2019, no sentido de assinalar e monitorizar vestígios e/ou estruturas ocultas pela vegetação e que, num determinado período de tempo, ficaram a descoberto em resultado de incêndios e/ou ações de reflorestação.

Já a análise de dados aerofotogramétricos com informação Infravermelho Próximo (NIR), os objetivos delineados tiveram por princípio não só a reavaliação dos dados anteriores, mas também a observação e análise de eventuais anomalias na vegetação, muitas vezes associadas a vestígios arqueológicos ocultos no solo. Concomitantemente foram também considerados pela DR as referências bibliográficas e elementos patrimoniais reconhecidos na Área de Estudo, de modo a verificar o comportamento da vegetação existente e sua evolução ao longo da baliza cronológica disponível, entre 1995-2019.

O cruzamento dos dados obtidos entre a observação de imagens satélite e a análise cartográfica permitiu o reconhecimento de noventa e sete (97) elementos arquitetónicos de características maioritariamente vernaculares. Bem como possibilitou a identificação de um conjunto de setenta e sete (77) “anomalias” de eventual potencial arqueológico, que carecem de confirmação no terreno.

Por último, saliente-se a existência na área da CF de um conjunto significativo de estruturas de delimitação/divisão de propriedade, construídas em alvenaria de pedra seca, que, de certo modo, permite aproximarmo-nos da “paisagem agrária” eventualmente elencada no Cadastro Geométrico da Propriedade Rústica de meados do século XX.

6.10.9 INDÍCIOS E ÁREAS DE POTENCIAL ARQUEOLÓGICO

Definem-se como Indícios de interesse ou Áreas de Potencial arqueológico os locais que sugerem a possível existência de uma ocupação antiga, através da identificação superficial de vestígios materiais e/ou plasmados nas referências documentais, e que não foram confirmados no decurso do trabalho de campo (BRANCO 2014).

De acordo com os vários elementos coligidos no decurso da elaboração da presente Situação de Referência, através da pesquisa documental/bibliográfica, dos elementos patrimoniais documentados na envolvência e área de implementação do presente projeto, o Descritor Património considera a existência de, pelo menos, sete Áreas de Potencial Arqueológico (*vide* Tabela 130 e Cartas 50, 51 e 52, em Cartografia do EIA).).

Tabela 130: Listagem de Áreas de Potencial Arqueológico identificados na Área de Incidência do Projeto.

DESIGNAÇÃO	NATUREZA	DISTÂNCIA DO PROJETO (M)	ÁREA DE INCIDÊNCIA
APA1 Castelo	Toponímica	-	Indireta – LTE A
APA2 Minas do Rebentão	Geográfica	-	Direta – LTE C
APA3 "Anomalia"	Geográfica	-	Indireta – LTE A
APA4 Capela de Santa Eufémia	Informação	-	Indireta – LTE C
APA5 Baldante	Toponímica	-	Direta – LTE E
APA6 Castro	Toponímica	-	Direta – LTE D
APA7 Antas	Toponímica	-	Direta – LTE C

A primeira – **APA1** – corresponde ao indício toponímico "Castelo", localizado no interior da Área de Estudo e que poderá corresponder com uma ocupação de cronologia altimedieval.

A segunda – **APA2** – corresponde a uma área fisicamente delimitada que integra o núcleo principal das Minas do Rebentão.

No que concerne à terceira – **APA3** – foi atribuída com base na topografia do local, elevação aplanada, destacada da paisagem, circundante de linhas de águas efémeras, propícia à implantação e ao surgimento de vestígios arqueológicos. A quarta Área – **APA4** – tem por base uma informação vaga, que sugere o aparecimento de materiais de cronologia romana – *tegula* – naquele local e que, portanto, carece de confirmação.

As restantes áreas têm igualmente como base a sua interpretação toponímica. Sendo sugestivo o topónimo "Baldante" – **APA 5** – caso este seja uma palavra aglutinada: Vale+da+Anta. E, mais evidente, os topónimos "Castro" – **APA6** – e "Antas" – **APA7**.

A conjugação dos vários elementos coligidos no decurso da elaboração da presente Situação de Referência – pesquisa documental/bibliográfica, elementos patrimoniais documentados na envolvência e interior da área de implementação do presente projeto, etc. – levam o Descritor de Património a considerar que a área de implementação do projeto possui um potencial arqueológico de valor **Médio a Elevado**.

O potencial atribuído relaciona-se com uma ocupação antiga da paisagem, dada a elevada presença de vestígios arqueológicos enquadráveis no Pré-história recente, ainda que não se descure a possibilidade de surgirem outros vestígios de outras cronologias.

6.10.10 AÇÕES DE PROSPEÇÃO ARQUEOLÓGICA

Na área de implantação de projeto, bem como, em um perímetro exterior, de 200 metros, procedeu-se à realização de trabalhos de prospeção arqueológica.

Na área de implantação de projeto, bem como, em um perímetro exterior, de 200 metros, procedeu-se à realização de trabalhos de prospeção arqueológica.

Os trabalhos de prospeção arqueológica não permitiram uma total aferição dos impactes no solo. Sendo a área classificada em termos de visibilidade, por solos de tipo "Visibilidade Má" e por áreas de "Visibilidade Mista" (*vide* Figura 101 e carta 55 em Cartografia do EIA).

Figura 101: Caracterização da Visibilidade de Solos. Áreas classificadas como de tipo "Visibilidade Má" e áreas de tipo "Visibilidade Mista" (da esquerda para a direita).

Contudo, refira-se que os trabalhos consideraram a relocalização dos seguintes Elementos Patrimoniais Inventariados, mencionados na Situação de Referência (*vide* Tabela 131).

Tabela 131: Listagem de Património objeto de caracterização pelo presente Estudo.

	DESIGNAÇÃO	TIPOLOGIA	DISTÂNCIA DO PROJETO (M)	TRABALHO
5	Orca do Tojinho	Mon. Megalítico	290	Relocalização
7	Orca dos Juncais/Anta de Queiriga/Orca Fundeira	Mon. Megalítico	310	Relocalização
8	Anta de Casfreires/Orca Cimeira/Orca Grande do Tanque	Mon. Megalítico	47	Relocalização
9	Orquinha dos Juncais	Mon. Megalítico	418	Relocalização

	Designação	Tipologia	Distância do projeto (m)	Trabalho
11	Orca da Abelha	Mon. Megalítico	270	Relocalização
13	Orca da Tapada do Poço	Mon. Megalítico	49	Relocalização
14	Orca do Tanque	Mon. Megalítico	52	Relocalização
15	Cista dos Juncais	Cista	335	Relocalização
16	Orquinha da Bouça (Orquinha do Madorrinho)	Mon. Megalítico	54	Relocalização
17	Santa Bárbara	Povoado Fortificado	117	Relocalização
19	Fojinho/ Orca do Fojinho	Mon. Megalítico	-	Relocalização
23	Anta do Repilau	Monumento Megalítico	130	Relocalização
24	Via romana de Almargem	Via	0	Relocalização
25	Bodiosa Velha	Via	170	Relocalização
27	Mamoa 1 de Pereiras	Monumento Megalítico	145	Relocalização
28	Mamoa 2 de Pereiras	Monumento Megalítico	100	Relocalização
29	Mamoa da Lobagueira/Mamoa 3 de Pereiras	Monumento Megalítico	135	Relocalização
33	Vale da Cabra	Monumento Megalítico	155	Relocalização
34	Assentamento Romano entre Vale e Monte	Mancha de Ocupação	137	Relocalização
35	Antela de Repilau	Monumento Megalítico	0	Relocalização
36	Lameira do Fojo 1	Monumento Megalítico	210	Relocalização
37	Lameira do Fojo 2	Monumento Megalítico	75	Relocalização
38	Bigas a Pousa Maria	Via	170	Relocalização
39	Paçô I	Arte Rupestre	300	**Não Confirmado**
40	Paçô II	Arte Rupestre	220	**Não Confirmado**
41	Lameira do Fojo 3	Monumento Megalítico	133	Relocalização
42	Paçô V	Arte Rupestre	250	Relocalização
43	Corgas	Monumento Megalítico	7	Relocalização
44	Dólmen 1 das Queimadas	Monumento Megalítico	170	Relocalização
45	Dólmen 2 das Queimadas	Monumento Megalítico	120	Relocalização
46	Dólmen 3 das Queimadas	Monumento Megalítico	190	Relocalização
47	Dólmen 4 das Queimadas	Monumento Megalítico	180	Relocalização

	Designação	Tipologia	Distância do projeto (m)	Trabalho
48	Mamoa 5 das Queimadas	Monumento Megalítico	260	Relocalização
49	Mamoa 6 das Queimadas	Monumento Megalítico	240	**Não Confirmado**
50	Mamoa 7 das Queimadas	Monumento Megalítico	240	**Não Confirmado**
51	Mamoa 8 das Queimadas	Monumento Megalítico	9	Relocalização
52	Mamoa 9 das Queimadas	Monumento Megalítico	12	Relocalização
53	Paçô III	Arte Rupestre	250	**Não Relocalizado**
54	Baldante I	Monumento Megalítico	27	**Não Relocalizado**
55	Baldante II	Monumento Megalítico	57	**Não Relocalizado**
56	Baldante IV	Marco	67	**Não Relocalizado**
60	Paçô IV	Arte Rupestre	314	**Não Relocalizado**
61	Travanca	Arte Rupestre	125	**Não Confirmado**
62	Moselos II	Via	170	Relocalização
63	Vinte e Cinco Marcos	Monumento Megalítico	95	Relocalização
64	Salgueiral	Via	115	Relocalização
APA1	Castelo	Indeterminado	-	Prospeção Arqueológica
APA3	"Anomalia"	Inexistente	-	Prospeção Arqueológica
APA4	Capela de Santa Eufémia	Indeterminado	-	Prospeção Arqueológica
APA5	Baldante	Indeterminado	-	Prospeção Arqueológica
APA6	Castro	Indeterminado	-	Prospeção Arqueológica
APA7	Antas	Indeterminado	-	Prospeção Arqueológica

Em relação aos trabalhos de relocalização salienta o Descritor que o sítio – **14 – Orca do Tanque** – corresponde a um erro de georreferenciação e, eventualmente, de interpretação da documentação bibliográfica (MOITA 1966:205; VAZ 1991; SOUSA 1997; CRUZ 2001).

A primeira referência alusiva a este local reporta-se à década de 60 de novecentos (MOITA 1966:205). Trata-se de uma referência a três esteios "megálitos" localizados a cerca de 200m a norte da "Orca do Tanque", também reconhecida por esta autora como "Orca Cimeira" – **8 – Anta de Casfreires/Orca Cimeira/Orca Grande do Tanque**. De acordo com a autora, a população reconhecia este local como sendo a "Orca" termo aplicado «na aceção precisa de marco divisório» (MOITA 1966:205).

Por seu turno, Inês Vaz (1991:13) denomina como "Orca do Tanque", um outro monumento "bastante arrasado" que situa a 200m da Orca Grande do Tanque ou como também denomina de "Orca de Casfreires" (VAZ 1991:10-12).

Já Júlio Sousa (1997:163) designa o mesmo monumento, situado a NE da "Orca do Tanque/Cimeira" (Anta de Casfreires) como sendo a "Orca do Madorrinho" (SOUSA 1997:164).

Estas referências a um mesmo local, devem estar erradas na medida que o local mencionado pela autora é denominado de "Orca" e pode não corresponder a um sítio arqueológico na aceção do termo (MOITA 1966:205). Por outro lado, saliente-se a confusão gerada em torno da designação dos locais, uma vez que a «Orca do Madorrinho» intervencionada por Irisalva Moita situava-se «nas proximidades da Orca do Tanque» (1966:194). E, não a «cerca de 200m a norte da Orca do Tanque» (MOITA 1966:205).

Os sítios – **13** – Orca da Tapada do Poço e **16** – Orquinha da Bouça (Orquinha do Madorrinho) foram também objeto de trabalhos de relocalização, não tendo sido possível identificar corretamente os locais, em função dos seguintes condicionalismos:

- Fraca qualidade de observação dos solos (vegetação densa) – **13** – **Orca da Tapada do Poço**, e;
- Propriedade vedada – **16 - Orquinha da Bouça (Orquinha do Madorrinho)**.

No que concerne às várias anomalias assinaladas, em sede de DR, refira-se que por intermédio dos trabalhos de campo, de natureza seletiva, foi possível despistar algumas das anomalias, confirmando-se a sua natureza:

- afloramentos rochosos – **35**, **39**, **85**, **86**, **87**, **88** e **89**;
- sombreamento no afloramento rochoso – **90**;
- montículo artificial resultante de despedrega – **14**.

Saliente-se, porém, que as restantes anomalias registadas em sede de DR e Áreas de Potencial Arqueológico não foram objeto da devida caracterização, na medida que os trabalhos de campo não permitiram uma correta avaliação dos lugares, dada a fraca qualidade de observação dos solos que condiciona igualmente o acesso aos respetivos locais.

6.10.11 Património não Inventariado

Consideram-se elementos patrimoniais não inventariados todos os vestígios de interesse patrimonial que não constam nas bases de dados das Entidades de Tutela no domínio da proteção do Património Arquitetónico e Arqueológico e/ou nas listagens enquadradas em PDM. Neste sentido, entendem-se por elementos patrimoniais Não Inventariados, todos os vestígios identificados no decurso dos trabalhos de campo, passíveis de valor patrimonial, e eventuais indícios de interesse arqueológico.

Refira-se que no decurso dos trabalhos de prospeção arqueológica seletiva foram identificados, na envolvência e no interior da AI do projeto, doze elementos patrimoniais Não Inventariados suscetíveis de interesse patrimonial (*vide* Tabela 132 e Anexo II).

Tabela 132: Listagem de Património Não Inventariado identificado na Área de Estudo.

	Designação	Tipologia	Distância do projeto (m)	Área de Incidência	Projeto
65	Mamoa 10 das Queimadas	Monumento Megalítico	185	Indireta	LTE

	Designação	Tipologia	Distância do projeto (m)	Área de Incidência	Projeto
66	Mamoa 11 das Queimadas	Monumento Megalítico	190	Indireta	LTE
67	Mamoa 12 das Queimadas	Monumento Megalítico	190	Indireta	LTE
68	Mamoa 13 das Queimadas	Monumento Megalítico	200	Indireta	LTE
69	Mamoa 14 das Queimadas	Monumento Megalítico	20	Direta	LTE
70	Baldante V	Monumento Megalítico	25	Direta	LTE
71	Baldante VI	Monumento Megalítico	15	Direta	LTE
72	Monumento 1 do Lameiro de Cima	Monumento Megalítico (?)	0	Direta	CF
73	Monumento 2 do Lameiro de Cima	Monumento Megalítico (?)	0	Direta	CF
74	Monumento 3 do Lameiro de Cima	Monumento Megalítico (?)	0	Direta	CF
75	Monumento 4 do Lameiro de Cima	Monumento Megalítico (?)	0	Direta	CF
76	Monumento 5 do Lameiro de Cima	Monumento Megalítico (?)	0	Direta	CF
77	Ponte Vouguinha	Ponte	-	Nula	AE LTE
78	Monumento 1 da Junça	Monumento Megalítico (?)	0	Direta	CF
79	Monumento 2 da Junça	Monumento Megalítico (?)	0	Direta	CF
80	Monumento 3 da Junça	Monumento Megalítico (?)	0	Direta	CF
81	Monumento 4 da Junça	Monumento Megalítico (?)	0	Direta	CF
82	Monumento 5 da Junça	Monumento Megalítico (?)	0	Direta	CF
83	Monumento 6 da Junça	Monumento Megalítico (?)	0	Direta	CF
84	Monumento 7 da Junça	Monumento Megalítico (?)	0	Direta	CF
85	Monumento 8 da Junça	Monumento Megalítico (?)	0	Direta	CF
86	Monumento 9 da Junça	Monumento Megalítico (?)	0	Direta	CF
87	Monumento 10 da Junça	Monumento Megalítico (?)	0	Direta	CF
88	Monumento 11 da Junça	Monumento Megalítico (?)	0	Direta	CF
89	Penedo da Junça	Arte Rupestre (?)	0	Direta	CF
90	Mamoa 1 da Grutinha	Monumento Megalítico (?)	-	Indeterminado	LTE
91	Mamoa 2 da Grutinha	Monumento Megalítico (?)	-	Indeterminado	LTE
92	Mamoa 1 do Fontão	Monumento Megalítico (?)	-	Indeterminado	LTE
93	Mamoa 2 do Fontão	Monumento Megalítico (?)	-	Indeterminado	LTE

LEGENDA: AE- – ÁREA DE ESTUDO – CENTRAL FOTOVOLTAICA; **CF** – CENTRAL FOTOVOLTAICA; **LTE A** – LINHA DE TRANSPORTE DE ENERGIA OPÇÃO A; **LTE B** – LINHA DE TRANSPORTE DE ENERGIA OPÇÃO B; **LTE C** – LINHA DE TRANSPORTE DE ENERGIA OPÇÃO C; **LTE D** – LINHA DE TRANSPORTE DE ENERGIA OPÇÃO D; **LTE E** – LINHA DE TRANSPORTE DE ENERGIA OPÇÃO E.

6.10.12 AVALIAÇÃO DA SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA DO PONTO DE VISTA PATRIMONIAL

A avaliação sumária das ocorrências patrimoniais, documentadas na Situação de Referência, com vista à hierarquização da sua importância científica e patrimonial, seguiu determinados critérios que consideramos preponderantes, analisados comparativamente em diferentes escalas espaciais e tipologias (AMADO REINO *et al* 2002; BARREIRO MARTÍNEZ 2000; REAL & BRANCO 2009: 15-19; APA 2009:51-57), que passamos a evidenciar:

a) Critérios de índole arqueológica do sítio/imóvel:

- Importância; Representatividade; Singularidade; Complementaridade.

b) Critérios referentes à situação patrimonial do sítio/imóvel:

- Estado de Conservação; Vulnerabilidade; Grau de Proteção Legal; Grau de Reconhecimento Social e Científico.

c) Critérios de Indícios arqueológicos:

- Densidade de Ocupação; Representação Espacial; Densidade de Material; Antropização Envolvente; Credibilidade do Registo.

A conjugação de todos os critérios apresentados, que individualmente possuem um valor específico, permite-nos a atribuição de um Valor Patrimonial sobre os elementos patrimoniais identificados (*vide* Tabela 133, Tabela 134 e Tabela 135).

Tabela 133: Classificação do Valor Patrimonial.

VALOR PERCENTUAL	VALOR PATRIMONIAL (QUALITATIVO)
0-20%	Sem VP
>20%-40%	Reduzido
>40%-60%	Médio
>60%-80%	Elevado
>80%-100%	Muito Elevado

Tabela 134: Síntese de Avaliação Patrimonial.

DESCRITOR	IDENTIFICAÇÃO	AVALIAÇÃO PATRIMONIAL								
		AVALIAÇÃO (1)								
		IMPORTÂNCIA	REPRESENTATIVIDADE	SINGULARIDADE	COMPLEMENTARIDADE	CONSERVAÇÃO	VULNERABILIDADE	PROTECÇÃO LEGAL	RECONHECIMENTO SOCIAL	VALOR PATRIMONIAL
1	Quinta do Passal	E	E	R	M	A	M	L	L	66,67

Descritor	Identificação	Avaliação Patrimonial								
		Avaliação (1)								
		Importância	Representatividade	Singularidade	Complementaridade	Conservação	Vulnerabilidade	Protecção Legal	Reconhecimento Social	Valor Patrimonial
2	Minas de Lousadela	E	E	R	M	A	R	L	R	66,67
3	Orca 1 das Antas	-	-	-	-	D	-	-	-	-
4	Orca 2 das Antas	-	-	-	-	D	-	-	-	-
5	Orca do Tojinho	E	E	R	M	A	R	L	R	66,67
6	Tojais 1	-	-	-	-	D	-	-	-	-
7	Orca dos Juncais/Anta de Queiriga/Orca Fundeira	ME	E	RA	E	A	R	N	R	86,11
8	Anta de Casfreires/Orca Cimeira/Orca Grande do Tanque	ME	E	RA	E	A	R	N	R	86,11
9	Orquinha dos Juncais	E	E	R	M	A	R	L	R	66,67
10	Paúl	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11	Orca da Abelha	E	E	R	M	A	R	L	R	66,67
12	Serra da Abelha	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13	Orca da Tapada do Poço	E	E	R	M	A	R	L	R	66,67
14	Orca do Tanque	-	-	-	-	-	-	-	-	-
15	Cista dos Juncais	E	E	R	M	A	R	L	R	66,67
16	Orquinha da Bouça (Orquinha do Madorrinho)	E	E	R	M	A	R	L	R	66,67
17	Santa Bárbara	E	E	R	M	A	M	L	L	66,67
18	Forno do Moiro	-	-	-	-	-	-	-	-	-
19	Fojinho/ Orca do Fojinho	E	E	R	M	A	R	L	R	66,67
20	Orca do Seixinho	-	-	-	-	D	-	-	-	-
21	Matas do Pinheiro	-	-	-	-	-	-	-	-	-
22	Espinheira	E	E	R	M	A	M	L	L	66,67
23	Anta do Repilau	ME	E	RA	E	A	R	R	R	83,33

Descritor	Identificação	Avaliação Patrimonial								
		Avaliação [1]								
		Importância	Representatividade	Singularidade	Complementaridade	Conservação	Vulnerabilidade	Protecção Legal	Reconhecimento Social	Valor Patrimonial
24	Via romana de Almargem	ME	E	RA	E	A	R	N	R	86,11
25	Bodiosa Velha	E	M	R	M	A	R	L	L	61,11
26	Lagareta do Fontão	E	E	R	M	A	R	L	L	63,89
27	Mamoa 1 de Pereiras	E	E	R	M	A	R	L	R	66,67
28	Mamoa 2 de Pereiras	E	E	R	M	A	R	L	R	66,67
29	Mamoa da Lobagueira/Mamoa 3 de Pereiras	E	E	R	M	A	R	L	R	66,67
30	Pedra d'Arca/Pedra das Feiticeiras	E	E	R	M	A	R	L	R	77,78
31	Pereiras	E	E	R	M	A	R	L	L	77,78
32	Queimadas	-	-	-	-	-	-	-	-	-
33	Vale da Cabra	E	E	R	M	A	R	L	R	66,67
34	Assentamento Romano entre Vale e Monte	E	E	R	M	A	M	L	L	66,67
35	Antela de Repilau	E	E	R	M	A	R	L	R	66,67
36	Lameira do Fojo 1	E	E	R	M	A	R	L	R	66,67
37	Lameira do Fojo 2	E	E	R	M	A	R	L	R	66,67
38	Bigas a Pousa Maria	E	M	R	M	A	R	L	L	61,11
39	Paçô I	E	E	R	M	A	M	L	L	66,67
40	Paçô II	E	M	R	M	A	R	L	L	61,11
41	Lameira do Fojo 3	E	E	R	M	A	R	L	L	63,89
42	Paçô V	E	E	R	M	A	E	A	D	63,89
43	Corgas	E	E	R	M	A	E	A	D	63,89
44	Dólmen 1 das Queimadas	E	E	R	M	A	R	L	R	66,67
45	Dólmen 2 das Queimadas	E	E	R	M	A	R	L	R	66,67
46	Dólmen 3 das Queimadas	E	E	R	M	A	R	L	R	66,67

Descritor	Identificação	Avaliação Patrimonial								
		Avaliação (1)								
		Importância	Representatividade	Singularidade	Complementaridade	Conservação	Vulnerabilidade	Protecção Legal	Reconhecimento Social	Valor Patrimonial
47	Dólmen 4 das Queimadas	E	E	R	M	A	R	L	R	66,67
48	Mamoa 5 das Queimadas	E	E	R	M	A	R	L	R	66,67
49	Mamoa 6 das Queimadas	E	E	R	M	A	R	L	R	66,67
50	Mamoa 7 das Queimadas	E	E	R	M	A	R	L	R	66,67
51	Mamoa 8 das Queimadas	E	E	R	M	Q	R	L	R	63,89
52	Mamoa 9 das Queimadas	E	E	R	M	Q	R	L	R	63,89
53	Paçô III	-	-	-	-	-	-	-	-	-
54	Baldante I	-	-	-	-	-	-	-	-	-
55	Baldante II	-	-	-	--	-	-	-	-	-
56	Baldante IV	-	-	-	-	-	-	-	-	-
57	Corgas	-	-	-	-	-	-	-	-	-
58	Varzes	-	-	-	-	-	-	-	-	-
59	Baldante III	-	-	-	-	-	-	-	-	-
60	Paçô IV	-	-	-	-	-	-	-	-	-
61	Travanca	-	-	-	-	-	-	-	-	-
62	Moselos II	E	M	R	M	A	R	L	L	61,11
63	Vinte e Cinco Marcos	-	-	-	-	D	-	-	-	-
64	Salgueiral	E	E	R	M	A	R	L	L	63,89
65	Mamoa 10 das Queimadas	E	E	R	M	A	E	A	D	63,89
66	Mamoa 11 das Queimadas	E	E	R	M	A	E	A	D	63,89
67	Mamoa 12 das Queimadas	E	E	R	M	A	E	A	D	63,89
68	Mamoa 13 das Queimadas	E	E	R	M	A	E	A	D	63,89
69	Mamoa 14 das Queimadas	E	E	R	M	A	E	A	D	63,89

Descritor	Identificação	Avaliação Patrimonial								
		Avaliação [1]								
		Importância	Representatividade	Singularidade	Complementaridade	Conservação	Vulnerabilidade	Protecção Legal	Reconhecimento Social	Valor Patrimonial
70	Baldante V	E	E	R	M	A	E	A	D	63,89
71	Baldante VI	E	E	R	M	A	E	A	D	63,89
72	Monumento 1 do Lameiro de Cima	E	E	R	M	A	E	A	D	63,89
73	Monumento 2 do Lameiro de Cima	E	E	R	M	A	E	A	D	63,89
74	Monumento 3 do Lameiro de Cima	E	E	R	M	A	E	A	D	63,89
75	Monumento 4 do Lameiro de Cima	E	E	R	M	A	E	A	D	63,89
76	Monumento 5 do Lameiro de Cima	E	E	R	M	A	E	A	D	63,89
77	Ponte do Vouguinha	E	E	R	M	A	R	L	L	63,89
78	Monumento 1 da Junça	E	E	R	M	A	E	A	D	63,89
79	Monumento 2 da Junça	E	E	R	M	A	E	A	D	63,89
80	Monumento 3 da Junça	E	E	R	M	A	E	A	D	63,89
81	Monumento 4 da Junça	E	E	R	M	A	E	A	D	63,89
82	Monumento 5 da Junça	E	E	R	M	A	E	A	D	63,89
83	Monumento 6 da Junça	E	E	R	M	A	E	A	D	63,89
84	Monumento 7 da Junça	E	E	R	M	A	E	A	D	63,89
85	Monumento 8 da Junça	E	E	R	M	A	E	A	D	63,89
86	Monumento 9 da Junça	E	E	R	M	A	E	A	D	63,89
87	Monumento 10 da Junça	E	E	R	M	A	E	A	D	63,89
88	Monumento 11 da Junça	E	E	R	M	A	E	A	D	63,89
89	Penedo da Junça	E	E	R	M	A	E	A	D	63,89
90	Mamoa 1 da Grutinha	-	-	-	-	-	-	-	-	-
91	Mamoa 2 da Grutinha	-	-	-	-	-	-	-	-	-
92	Mamoa 1 do Fontão	-	-	-	-	-	-	-	-	-
93	Mamoa 2 do Fontão	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Descritor	Identificação	Avaliação Patrimonial								
		Avaliação (1)								
		Importância	Representatividade	Singularidade	Complementaridade	Conservação	Vulnerabilidade	Protecção Legal	Reconhecimento Social	Valor Patrimonial
94	Mamoa da Cabecinha Aguda	E	E	R	M	A	R	L	R	66,67

(1) **Importância**: Muito Elevada (ME) / Elevada (E) / Média (M) / Reduzida (R) / Nula (N), **Representatividade**: Muito Elevada (ME) / Elevada (E) / Média (M) / Reduzida (R) / Nula (N), **Singularidade** Único (U) / Raro (RA) / Regular (R) / Frequente (F) / Nula (N), **Complementaridade**: Muito Elevada (ME) / Elevada (E) / Média (M) / Reduzida (R) / Nula (N), **Estado Conservação**: Inalterado (I) / Pouco Alterado (P) / Alterado (A) / Quase Destruído (Q) / Destruído (D), **Vulnerabilidade**: Elevada (E) / Média (M) / Reduzida (R) / Nula (N), **Grau de Proteção Legal**: Nacional (N), Regional (R), Local (L), Adjacente (A), **Reconhecimento Social e Científico**: Reconhecido (R) / Local (L) / Desconhecido (D), **Valor Patrimonial**: Muito Elevado (ME) / Elevado (E) / Médio (M) / Reduzido (R).

Tabela 135: Síntese de Avaliação Patrimonial – Áreas de Potencial Arqueológico

Descritor	Identificação	Avaliação Patrimonial					
		Avaliação (1)					
		Dens. Ocupação	Representação	Dens. Material	Antropização	Credibilidade	Valor Potencial
APA1	Castelo	I	R	N	R	D	**M**
APA2	Minas do Rebentão	I	R	N	R	D	**M**
APA3	"Antas"	I	R	N	R	D	**M**
APA4	Capela de Santa Eufémia	I	R	N	R	D	**M**
APA5	Baldante	I	R	N	R	D	**M**
APA6	Crasto	I	R	N	R	D	**M**

(1) **Densidade de Ocupação**: Indeterminado (D), um período cronológico (C), dois períodos cronológicos (B), três ou mais períodos cronológicos (A), **Representação Espacial**: Ampla (A) / Média (M) / Reduzida (R) / Nula (N), **Densidade de Material** Ampla (A), Frequente (F), Local (L), Nula (N), **Antropização Envolvente**: Muito Elevada (ME), Elevada (E), Média (M), Reduzida (R), Nula (N), **Credibilidade do Registo**: Várias Fontes (A), três fontes (B), duas fontes (C), uma fonte (D), **Valor Potencial**: Muito Elevado (ME), Elevado (E), Médio (M), Reduzido (R).

6.11 Clima e Alterações Climáticas

6.11.1 Clima

6.11.1.1 Metodologia

Neste ponto é realizada uma abordagem climatológica da área afeta ao projeto, quer a nível regional, visando a caracterização dos principais elementos do clima da região em estudo, quer a nível local, em termos de microclima.

Para a caracterização do clima foi consultada diferente bibliografia e analisados os dados disponível em diversas fontes, nomeadamente:

- Numa primeira abordagem da caracterização climática da região foram consultados: o Plano Geral da Região Hidrográfica do Vouga, Mondego e Lis (RH4), o Plano de Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios de Viseu e o Plano de Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios de Vila Nova de Paiva, e foi utilizada a classificação de Koppen*;*
- Foram ainda consultados os dados das normais climatológicas provisórias de precipitação, temperatura do ar, Humidade relativa média do ar, evaporação, insolação, número médio de dias com insolação e velocidade média do vento, correspondentes a 1971 e 2000, disponibilizados pelo Instituto Português do Mar e da Atmosfera, relativos à estação de Viseu (*vide* Tabela 136).

Tabela 136: Referencial da estação climatológica utilizada para obter os dados de precipitação e temperatura do ar, correspondentes a 1971 e 2000, disponibilizados pelo Instituto Português do Mar e da Atmosfera.

Local	Coordenadas Geodésicas		Altitude (m)	Período de observação
	LAT N	LONG W		
Viseu	40°40 N	07°54 W	443	1971-2000

6.11.1.2 Classificação climática

O território de Portugal continental situa-se numa latitude de transição entre a zona de anticiclones subtropicais e a zona de depressões subpolares e exige uma acentuada variação regional, para a qual contribuem fatores como o relevo, a distância ao mar e a orientação da linha de costa.

O distrito de Viseu possui uma identidade climática marcada pela sua posição relativa face à circulação geral de atmosfera, a sua orografia e a distribuição circundante das massas de água e de terra. A região de que faz parte o concelho de Vila Nova de Paiva tem um clima de tipo marítimo em transição para o continental (PMDFCI de Viseu, 2017-2019).

Para a caracterização do clima existente na área em estudo foi efetuada ainda classificação de *Koppen,* que define distintos tipos de clima a partir dos valores médios mensais de temperatura e precipitação ao longo do ano.

Segundo a classificação de *Koppen,* o clima da área de estudo é do tipo Csb (*vide* Figura 102).

Trata-se de um clima temperado, com estações de verão seco e suave, em que cada letra apresenta o seguinte significado:

- C – A temperatura média do ar dos 3 meses mais frios encontra-se compreendida entre -3°C e 18°C e a temperatura média do mês mais quente é superior a 10°C;
- s – Estação seca ocorre no verão;
- b - Temperatura média do ar no mês mais quente é superior a 22°C e Temperaturas médias do ar nos 4 meses mais quentes é superior a 10°C

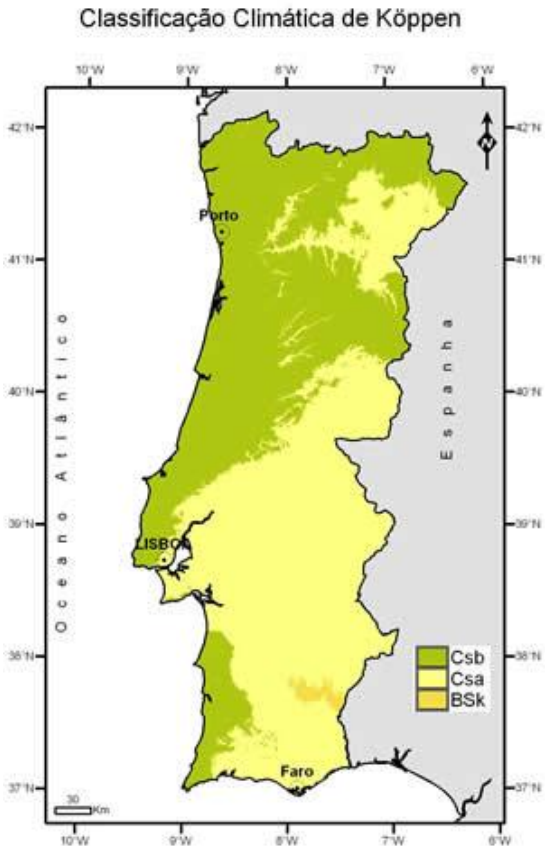


Figura 102: Classificação de Koppen para Portugal Continental. [Fonte: IPMA]

Os dados utilizados para a análise dos parâmetros, temperatura, precipitação e humidade relativa, foram obtidos nos períodos referenciados na estação meteorológica de Viseu.

6.11.1.3 TEMPERATURA

A Figura 103 apresenta a variação das temperaturas ao longo do ano, na estação climatológica de Viseu.

A média da temperatura média mensal na estação de Viseu tem o seu máximo em julho (21,4°C) e o mínimo em janeiro (6,9°C).

Os maiores valores de temperatura máxima chegam aos 40,5°C, em julho, enquanto que os valores mínimos da temperatura mínima do ar chegam aos -7,3°C, em fevereiro.

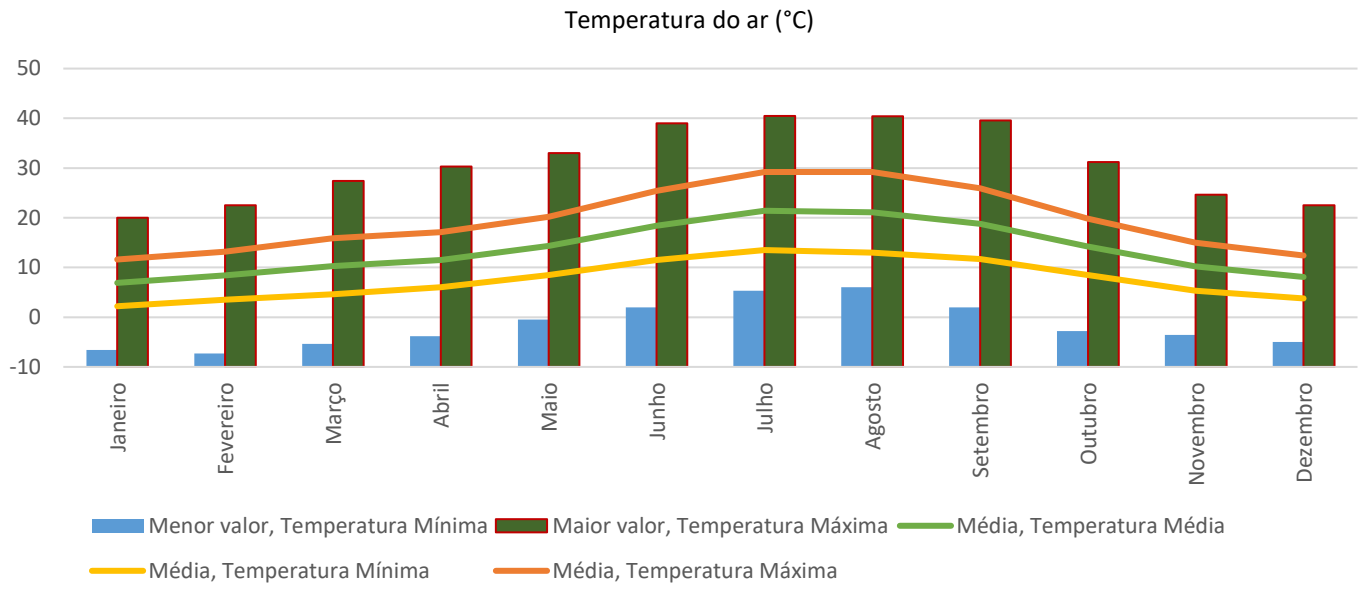


Figura 103: Temperatura do ar - Normais Climatológicas - Viseu- 1971-2000. [Fonte: IPMA]

6.11.1.4 PRECIPITAÇÃO

Na Figura 104 apresenta-se a variação de precipitação ao longo do ano registada na estação climatológica de Viseu. O valor da média da quantidade total de precipitação na estação de Viseu tem o seu máximo em dezembro (195,4 mm) e o mínimo em agosto (30,6 mm, respetivamente). A precipitação anual registada na estação climatológica de Viseu totalizou, em média, cerca de 1169,9 mm, valor superior à média de Portugal Continental que ronda os 1000 mm.

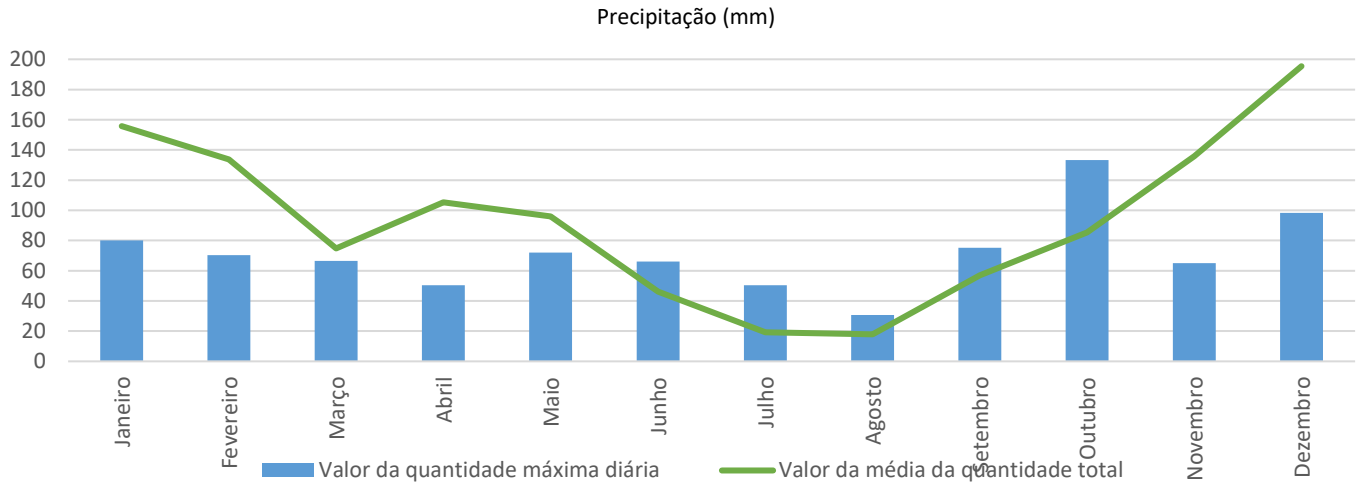


Figura 104: Precipitação média mensal e máxima diária na estação climatológica de Viseu (1971 - 2000). [Fonte: IPMA]

6.11.1.5 HUMIDADE RELATIVA MÉDIA DO AR

A Figura 105 apresenta a Humidade Relativa Média do Ar (%) registada ao longo do ano, na estação climatológica de Viseu. Os valores mais altos de Humidade Relativa Média do Ar verificam-se entre outubro e fevereiro, sendo superiores a 80%, enquanto que os valores mais baixos de Humidade Relativa Média do Ar verificam-se em julho e agosto, encontrando-se abaixo dos 70%.

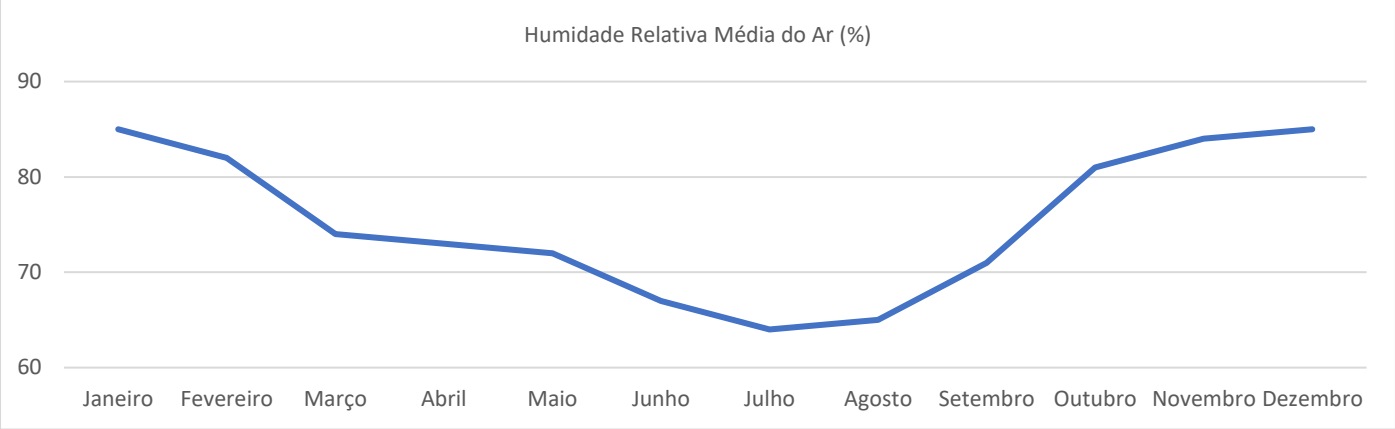


Figura 105: Humidade Relativa Média do ar (%) na estação climatológica de Viseu (1971 -2000). [Fonte: IPMA]

6.11.1.6 EVAPORAÇÃO

A Figura 106 apresenta a variação da evaporação ao longo do ano, em Viseu. Os valores mais altos de evaporação verificam-se em julho e agosto, que coincide com os meses mais quentes do ano e os valores mais baixos de evaporação verificam-se em dezembro e em janeiro.

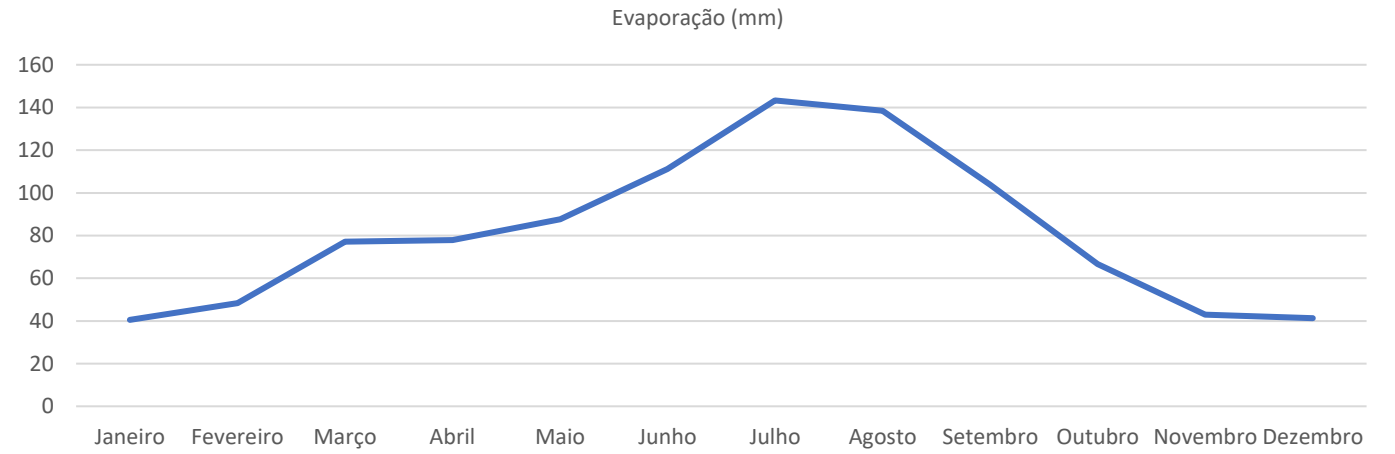


Figura 106: Evaporação (mm) medida na estação climatológica de Viseu (1971 -2000), ao longo do ano.

6.11.1.7 INSOLAÇÃO

A Figura 107 apresenta a variação da insolação (em horas) ao longo do ano, em Viseu. Os valores mais altos de insolação verificam-se em julho e agosto e os valores mais baixos de insolação verificam-se em dezembro e em janeiro.

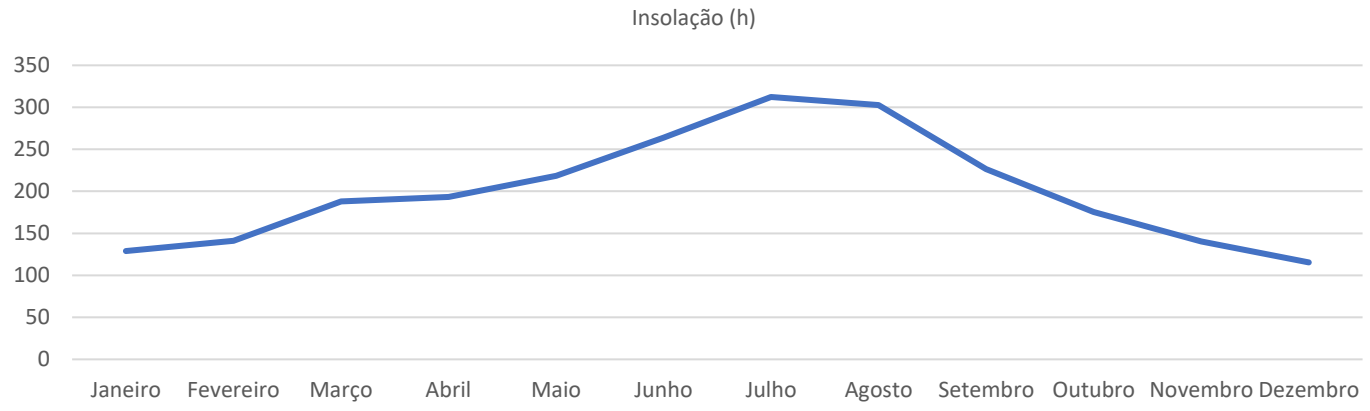


Figura 107: Valores (horas) de insolação na estação climatológica de Viseu (1971 -1976; 1979-1981; 1988-1991). [Fonte: IPMA]

6.11.1.8 NÚMERO MÉDIO DE DIAS COM INSOLAÇÃO

A Figura 108 apresenta o número de dias com Insolação ao longo do ano, em Viseu. Dezembro e janeiro são os meses em que se registam o maior número de dias com 0% de insolação, enquanto que entre junho e setembro regista-se uma média inferior a 1 dia com 0% de insolação. Abril e dezembro são os meses com o menor número dias com insolação superior a 80%, enquanto que julho e agosto são os meses onde se regista o maior número de dias em que a insolação é superior a 80%.

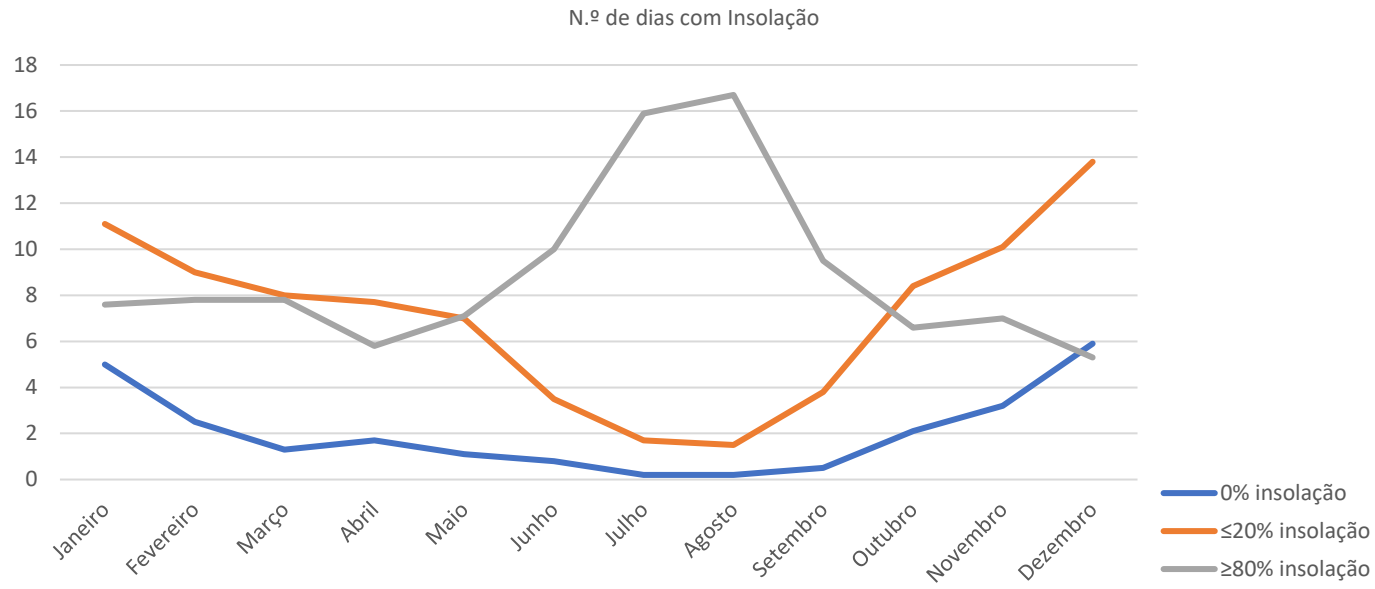


Figura 108*:* Número de dias com 0%, ≤20% e ≥80% de insolação, na estação climatológica de Viseu (1971 -2000), ao longo do ano.

6.11.1.9 VELOCIDADE MÉDIA DO VENTO

A Figura 109 apresenta a Velocidade Média do Vento ao longo do ano, em Viseu. Fevereiro, março e abril são meses que registam uma maior velocidade média do vento, enquanto que os valores mais baixos se registam entre agosto e novembro. Segundo o PMDFCI de Vila Nova de Paiva, os valores mais elevados referentes à velocidade média mensal dos ventos foram registados na orientação Oeste e que a frequência mais elevada de ventos distribui-se a este, nordeste e oeste.

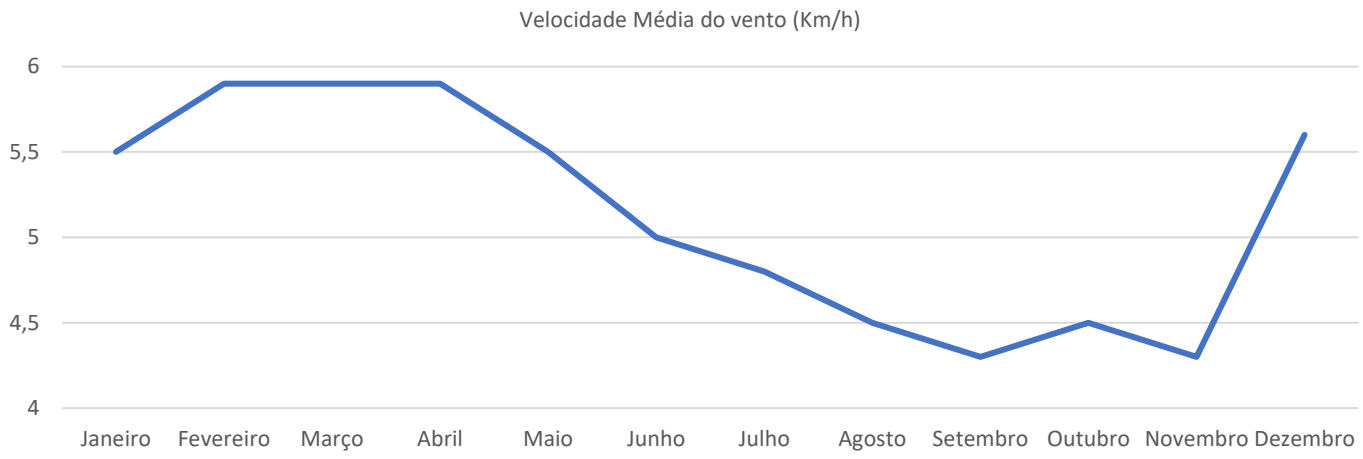


Figura 109: Velocidade Média do Vento (Km/h) medida na estação climatológica de Viseu (1971 -2000), ao longo do ano.

6.11.2 ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS

6.11.2.1 INTRODUÇÃO

O nosso planeta encontra-se envolvido por uma camada constituída por vários gases (atmosfera), entre eles os gases com efeito de estufa (GEE), que têm a capacidade de reter a radiação infravermelha emitida pela Terra, impedindo-a de escapar para o espaço. Este é um fenómeno natural que inclusive permitiu que o planeta terra reunisse as condições para albergar vida (Efeito de Estufa).

No entanto, a atividade humana está a aumentar as concentrações de alguns destes gases com efeito de estufa, o que está a provocar o aquecimento global. A queima de combustíveis fósseis, a desflorestação, o aumento da atividade pecuária, a utilização de fertilizantes e de gases fluorados, são em grande medida responsáveis por este aumento.

Os dados científicos mostram que a temperatura média global do planeta está a subir e que os padrões de precipitação estão a mudar. A atual temperatura média do planeta é 0,85°C superior à do século XIX. Cada uma das três últimas décadas foi mais quente do que qualquer outra década desde 1850, ano em que começou a haver registos.

Um aumento de 2°C em relação à temperatura na era pré-industrial é considerado pelos cientistas como o limite acima do qual existe um risco muito mais elevado de consequências ambientais à escala mundial perigosas e, eventualmente, catastróficas. Por esta razão, a comunidade internacional reconheceu a necessidade de manter o aquecimento global abaixo de 2°C.

Os efeitos destas alterações manifestam-se no ciclo da água, uma vez que o aumento da temperatura provocará uma maior evaporação e precipitação no geral. No entanto, as projeções indicam que algumas regiões se irão tornar mais secas e outras mais húmidas. As chuvas torrenciais e outros fenómenos meteorológicos extremos tornar-se-ão cada vez mais frequentes, encontrando-se não só na origem de inundações e da diminuição da qualidade da água, mas também de uma redução crescente da disponibilidade de recursos hídricos em algumas regiões.

Os glaciares irão derreter e o nível do mar subir. Ao ser aquecida, a água dilata. Simultaneamente, o aquecimento global provocará a fusão dos lençóis de gelo e dos glaciares polares. Combinados, estes dois fenómenos provocarão a subida do nível do mar que terá como resultado a inundação e a erosão de zonas costeiras e de baixa altitude.

Outra consequência, em termos de saúde pública, das alterações dos regimes de temperatura e de precipitação é a propagação de novas doenças transmitidas por vetores. Por outro lado, o risco de pragas e doenças de plantas, ou dos seus vetores, poderá igualmente aumentar por adequação do clima ao seu estabelecimento. Em consequência, poderá haver maior risco de pragas e doenças em sistemas agrícolas e florestais.

Como descrito, as alterações climáticas projetadas pelos atuais modelos associam um amplo e diversificado conjunto de impactes sobre vários sectores da atividade socioeconómica e sobre os sistemas biofísicos.

Tendo em conta diferentes projeções nas emissões de GEE, o Painel Intergovernamental para as Alterações Climáticas (da sigla inglesa IPCC) efetuou vários cenários que representam climas expectáveis considerando estas diferentes projeções e tendo em conta diversos fatores e projeções de mudança nos vários sistemas, naturais e humanos.

6.11.2.2 CENÁRIOS FUTUROS

Dentro dos cenários elaborados pelo IPCC destacam-se os seguintes (*vide* Figura 110 e Figura 111):

- **RCP2.6 –** Este cenário prevê uma forte mitigação e representa o cenário mais otimista de todos os elaborados. Neste cenário estima-se um aumento de temperatura média global a um máximo de 2°C e para o qual têm sido efetuados os esforços estratégicos e políticos para atingir. Para que tal aconteça é estimada uma redução de emissões de GEE de cerca de 40%-70% até 2050 e perto de nula até 2100;
- **RCP4.5 e RCP6.0 –** Cenários intermédios que preveem um aumento da temperatura média global superior a 2°C e estimam, comparando os valores registados de 1986-2005, que a temperatura média global deve subir em cerca de 1,1°C a 2,6°C para o RCP4.5 e de 1,4°C a 3,1°C para o RCP6.0;
- **RCP8.5 –** Representa o cenário mais pessimista e prevê uma subida da temperatura média global de cerca de 2,6°C a 4,8°C relativamente a 1986-2005. Os riscos que advém deste cenário são considerados catastróficos e incluem a extinção em massa de espécies, insegurança global, entre outros.

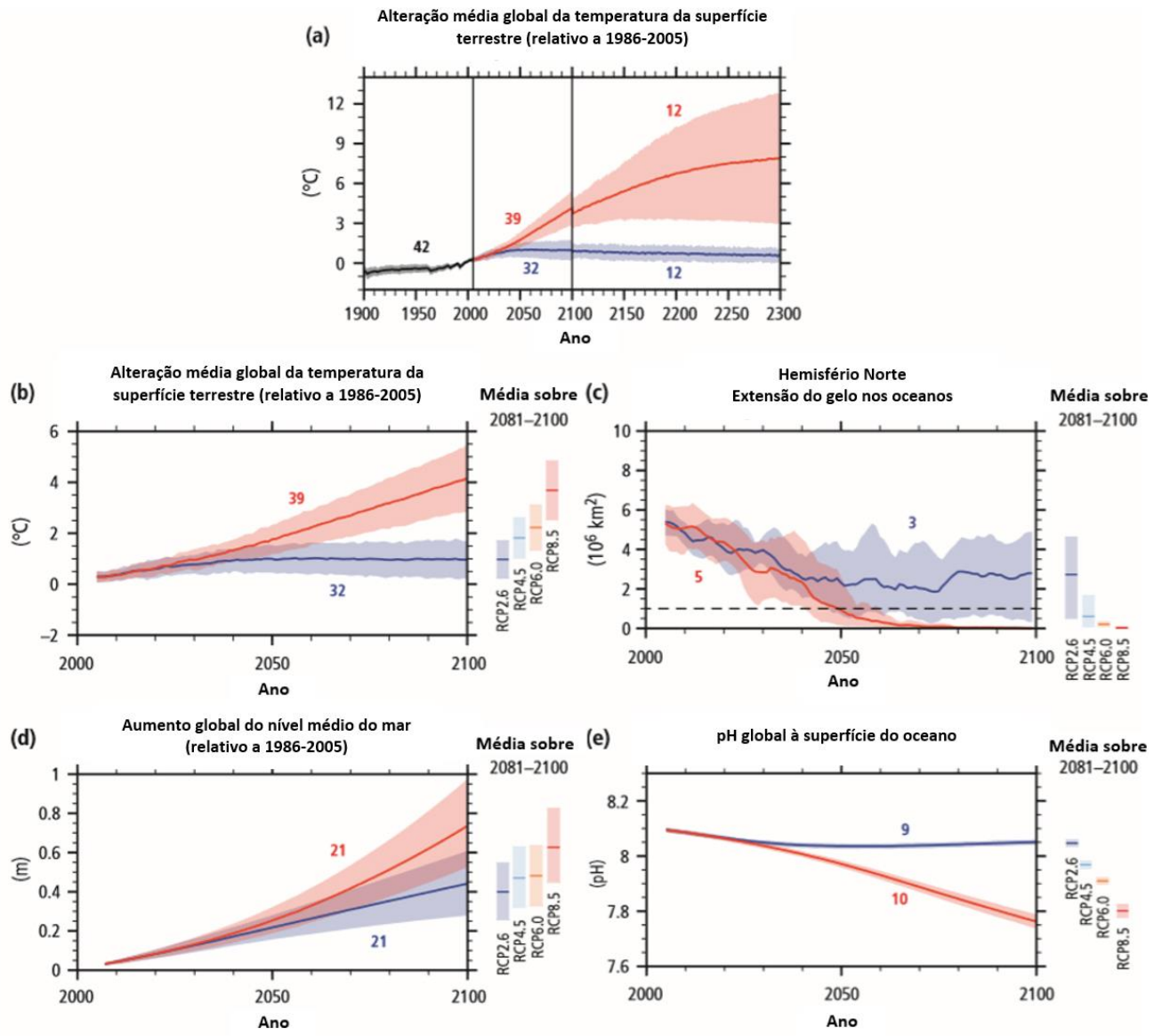


Figura 110: Projeções de mudança causadas pelas alterações climáticas na temperatura global à superfície, extensão do gelo no hemisfério norte, altura média do mar e mudança no pH global da superfície do mar.

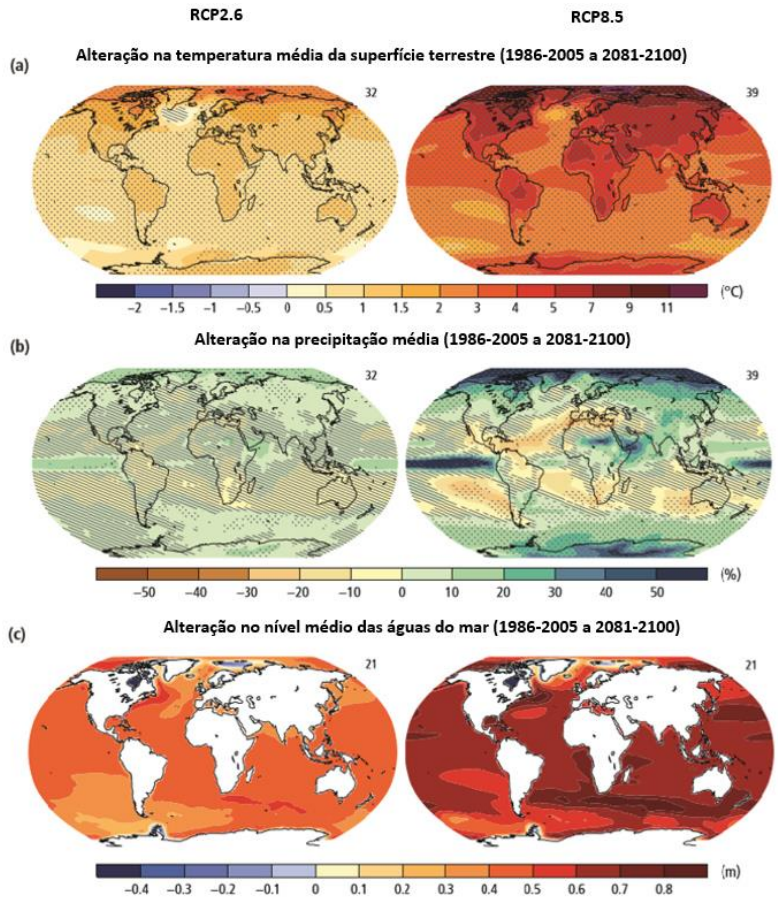


Figura 111: Comparação entre as mudanças previsíveis na temperatura média global, precipitação média e subida média do nível do mar para o cenário RCP2.6 e RCP8.5.

Em diversos estudos, o Sul da Europa e a Península Ibérica, são destacados como das regiões da Europa potencialmente mais afetadas pelas alterações climáticas, enfrentando uma variedade de impactos potenciais como aumentos na frequência e intensidade de secas, inundações, cheias repentinas, ondas de calor, incêndios rurais, erosão e galgamentos costeiros.

De acordo com o IPCC, os cenários climáticos mais gravosos para Portugal preveem que o aumento da temperatura pode chegar a +5°C em 2100 (aplicável a temperaturas mínimas, médias e máximas), particularmente durante o verão e no interior de Portugal. As temperaturas elevadas refletem-se no aumento de dias muito quentes, no aumento de noites tropicais e em ondas de calor mais longas e frequentes. Relativamente aos cenários de precipitação, prevê-se que os padrões também deverão enfrentar alterações, com redução importante dos valores anuais em todo o território, registando, para o final do século, perdas entre os -10% e -50% na primavera, verão e outono de forma consistente na generalidade dos modelos climáticos para o cenário RCP8.5. Além disso prevê-se um aumento do número de eventos de precipitação extrema em detrimento da redução de dias com baixa a média/alta precipitação (Soares *et al.* 2017). Os dias de chuva intensa contribuirá para a vulnerabilidade às inundações.

Os novos regimes de temperatura e de precipitação contribuirão para:

- o aumento de ocorrências de ondas de calor, da sua duração e intensidade;
- a intensificação do número e intensidade dos grandes incêndios florestais;
- e fenómenos meteorológicos extremos, imprevisíveis, intensos e localizados, do tipo de chuva torrencial, queda de granizo, ciclones e tornados, entre outros.

Destacam-se ainda os fenómenos de desertificação e da subida do nível das águas. Atualmente, parte do território nacional encontra-se já ameaçado pela desertificação, no entanto, de acordo com os cenários climáticos, as áreas suscetíveis à desertificação e à erosão ampliam-se no litoral da região oeste e interior norte. Relativamente à subida do nível das águas do mar, prevê-se que até ao final do século XXI este seja superior em 0,5 m, podendo atingir valores da ordem de 1 m acima do nível de 1990.

Foram produzidos por *Oliveira el al*. diversos relatórios no âmbito dos trabalhos de elaboração da Estratégia Nacional de Adaptação aos Impactes das Alterações Climáticas relacionados com os Recursos Hídricos (ENAAC-RH). A coleção de relatórios é composta por um documento de enquadramento, designado "Cenários Climáticos para Portugal Continental de acordo com o Projeto ENEMBLES", e por 8 relatórios regionais, cada um relativo às diferentes regiões hidrográficas de Portugal Continental (PGRH-RH4, 2016).

Relativamente à temperatura, os resultados do Projeto ENSEMBLES preveem para a Região Hidrográfica do Vouga, Mondego e Lis (RH4), uma variação da temperatura anual média do ar de 1,6°C entre 2021 e 2050 e de 3,5°C entre 2071 e 2100. A variação da temperatura anual média do ar será mais significativa no verão (4,7°C) e no outono (3,8°C) (PGRH-RH4, 2016).

O Projeto ENSEMBLES prevê para Portugal Continental, em geral, uma diminuição da precipitação anual média, que se vão agravando com o passar do século XXI, podendo atingir 20% de redução (tendo em consideração a média dos resultados dos vários modelos), estimando-se que o aumento seja mais acentuado no verão. estimando-se que a redução da precipitação seja mais acentuada no verão e alguns modelos preveem um aumento da precipitação no inverno. Relativamente à Região Hidrográfica do Vouga, Mondego e Lis (RH4), prevê-se uma variação da precipitação anual média de -8,1% entre 2021 e 2050 e de -17,6% entre 2071 e 2100. A variação da precipitação anual média será mais significativa no verão (-54,4%) e na primavera (-30,9%) (PGRH-RH4, 2016).

No que respeita à Humidade relativa do ar e à evaporação anual média, tendo por base o Projeto ENSEMBLES aplicado a Portugal Continental, os modelos sugerem uma diminuição da evaporação anual média, que deverá ser sentida de forma mais acentuada no Sul. Na Região Hidrográfica do Vouga, Mondego e Lis (RH4), prevê-se uma variação da evaporação anula média de -3,1% entre 2021 e 2050 e de -8,1% entre 2071 e 2100. A média da humidade relativa do ar deverá sofrer uma diminuição de 2,3% entre 2021 e 2050 e de 4,8% entre 2071 e 2100 (PGRH-RH4, 2016).

Projeta-se que as alterações climáticas conduzam a grandes variações na disponibilidade de água anual e sazonal, em toda a Europa. No que respeita ao escoamento anual médio em Portugal Continental e tendo por base o Projeto ENSEMBLES, a maior parte dos cenários prevê a sua diminuição no final do século XXI, podendo atingir uma redução de 30% quando comparado com 1951-1980 (tendo em consideração a média dos resultados dos vários modelos). Na Região Hidrográfica do Vouga, Mondego e Lis (RH4), prevê-se uma variação do escoamento anual médio de -11,6% entre 2021 e 2050 e de -25,2% entre 2071 e 2100 (PGRH-RH4, 2016).

Relativamente a Inundações, na RH4, foram identificadas 5 zonas com riscos significativos de inundações onde a ocorrência das inundações conduz a elevadas consequências prejudiciais e, como tal, carecem da adoção de medidas mitigadoras (PGRH-RH4, 2016). As 5 zonas de com riscos significativos de inundações localizam-se nos concelhos de Coimbra, Figueira da Foz, Águeda, Albergaria-A-Velha, Aveiro, Estarreja, Ílhavo, Mira, Murtosa, Ovar, Vagos e Pombal sendo a origem das inundações fluvial e estuarina (rio Mondego, rio Águeda e ria de Aveiro).

Também se projeta um aumento da frequência e da intensidade das secas em muitas regiões da Europa (PGRH-RH4, 2016).

6.11.2.3 MITIGAÇÃO E ADAPTAÇÃO ÀS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS

A emissão contínua de GEE causará o aumento das consequências que daí advém e causará impactes irreversíveis no modo como as pessoas vivem e no comportamento dos ecossistemas. No entanto, os gases com efeito de estufa, nomeadamente o dióxido de carbono, permanecem na atmosfera por centenas de anos e o planeta (especialmente os oceanos) demoram algum tempo a responder ao aquecimento. Assim, mesmo que a emissão dos GEE cessasse por completo hoje, o aquecimento global e as alterações climáticas continuariam a afetar as futuras gerações.

Evidencia-se assim que para além de medidas para mitigação das alterações climáticas, será inevitável e essencial implementar medidas de adaptação às alterações climáticas.

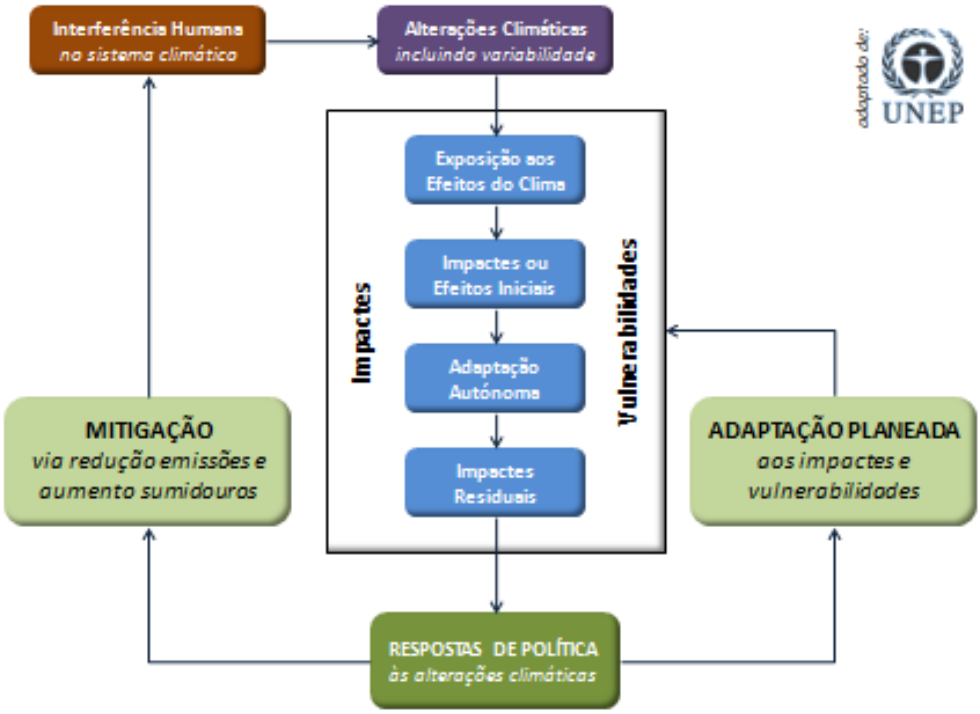


Figura 112: Mitigação e adaptação às alterações climáticas. [Fonte: APA]

Tendo em consideração que a problemática envolta nas alterações climáticas é de cariz global têm sido efetuados diversos acordos e protocolos que promovem a mitigação e a adaptação às mesmas.

Entre 3 a 14 de julho de 1992, na cidade do Rio de Janeiro, no Brasil, ocorreu a **Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento**, organizada pelas Nações Unidas e que teve como principal objetivo debater os problemas ambientais.

Nesta conferência foram assinados três tratados que predominam até aos dias de hoje:

- UNFCCC (Convenção Quadro das Nações Unidas sobre as Alterações Climáticas): que tem como objetivo global a estabilização de GEE, de modo a evitar consequências catastróficas e irreversíveis no sistema climático;
- CBD (Convenção sobre Diversidade Biológica, ou Convenção da Biodiversidade);
- UNCCD (Convenção das Nações Unidas de Combate à Desertificação).

Deste então foram assinados vários acordos, protocolos, elaboradas políticas de combate às alterações climáticas e efetuadas várias conferências no sentido de acompanhar a persecução dos objetivos, bem como adaptar o necessário à realidade do presente.

Dentro da resposta internacional e europeia para a mitigação e adaptação às alterações climáticas destacam-se as seguintes:

- United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC) – A UNFCCC pretende a redução das emissões de GEE ao estabelecer objetivos para redução e tem em consideração os países que emitiram mais GEE até ao momento, sendo que estes devem promover a redução dos mesmos de uma forma mais acentuada;
- Protocolo de Quioto da UNFCCC – Sob o Protocolo de Quioto, 15 estados membros da EU estabeleceram como objetivo a redução das suas emissões em 8% relativamente a 1990 até 2008-2012. Estes 15 estados membros (EU-15) reduziram as suas emissões e cumpriram o objetivo, sendo estimada uma redução de 14,1% das emissões em 2011 face a 1990;
- Pacote Energia-Clima – este pacote pretende que os estados membros cumpram as obrigações europeias através de:
    - Redução das emissões de GEE até 2020 em, pelo menos, 20% comparado com 1990;
    - Produção de 20% da energia através de fontes renováveis;
    - Melhorar a eficiência energética;
    - Redução das emissões de GEE em 85-90% até 2050 em relação a 1990;
- Roteiro Europeu Baixo Carbono 2050 – Pretende a redução de GEE em 85-90% até 2050, à semelhança do Pacote Energia-Clima, faz uma abordagem setorial e pretende ser um apoio aos setores que apresentam as maiores emissões de GEE em como estes podem assegurar uma transição para uma economia de baixo carbono;
- Estratégia Europeia de Adaptação às Alterações Climáticas – A Estratégia Europeia de Adaptação às Alterações Climáticas pretende:
    - O reconhecimento da importância da avaliação de incidências no âmbito das alterações climáticas;
    - Identificar as principais ações e a forma como as políticas podem promover uma correta adaptação às alterações climáticas;
    - Promover a adaptação das infraestruturas às alterações climáticas;
    - Promover a criação de infraestruturas sustentáveis e aplicar uma abordagem com base no ecossistema.
- EEA Grants: Programa AdaPT – Este programa foi desenvolvido com o objetivo de sensibilizar e disponibilizar informações sobre as alterações climáticas, tais como:
    - Cenários futuros previsíveis para o clima na Europa;
    - A vulnerabilidade das regiões, países e setores às alterações climáticas;
    - Informações sobre atividades de adaptação às alterações climáticas;
    - Casos de estudo que promovam a implementação de medidas/projetos de adaptação;
    - Entre outras informações.

Ao nível nacional, no âmbito da mitigação das alterações climáticas, foi criado o **Roteiro Nacional de Baixo carbono 2050 (RNBC 2050)**. O **RNBC**, determinado pela Resolução de Conselho de Ministros n.º 93/2010, de 26 de novembro, estabelece as políticas a prosseguir e as metas nacionais a alcançar em termos de emissões de GEE, é baseado em cenários prováveis de emissões de GEE com vista a uma economia de baixo carbono até 2050 e está alinhado com os objetivos da união europeia para a redução dos GEE em 80-95% até ao mesmo ano.

A Resolução do Conselho de Ministros n.º 93/2010, de 26 de novembro, formalizou o início dos trabalhos para o desenvolvimento de instrumentos de política das alterações climáticas:

- Programa Nacional para as Alterações Climáticas 2020/2030 (PNAC 2020);
- Roteiro Nacional de Baixo Carbono 2020 (RNBC 2020).

O **Programa Nacional para as Alterações Climáticas 2020/2030 (PNAC 2020/2030)** visa garantir o cumprimento das metas nacionais em matéria de alterações climáticas dentro das áreas transversais e de intervenção integrada, tendo em vista uma organização das medidas mais vocacionada para a sua implementação. É considerado um plano de "2.ª geração" que aposta na integração da política climática nas políticas setoriais e uma maior responsabilização dos setores alicerçado no nível de maturidade alcançado pela política nacional de clima. É sustentado num processo de implementação dinâmico conferindo aos setores a oportunidade de identificação das políticas e medidas (P&M) que contribuem para o estabelecimento de metas de redução de emissões, suportado no Sistema de Políticas e Medidas (SPeM).

O PNAC 2020/2030 tem como objetivos:

- Promover a transição para uma economia de baixo carbono, gerando mais riqueza e emprego;
- Assegurar uma trajetória sustentável de redução das emissões de GEE, de forma a alcançar uma meta de -18% a -23% em 2020 e de -30% a -40% em 2030, em relação a 2005, garantindo o cumprimento dos compromissos nacionais de mitigação e colocando Portugal em linha com os objetivos europeus e com o Acordo de Paris;
- Promover a integração dos objetivos de mitigação nas políticas setoriais;
- Para a prossecução dos objetivos e metas estabelecidas no PNAC 2020/2030 são identificadas opções de P&M de baixo carbono, estas sustentam-se em:
    - Documentos de política setorial (PNAEE, PNAER, PERSU 2020, PNGR 2020, PENSAAR 2020);
    - Orientações retiradas da modelação;
    - Contributos dos setores.

O **Sistema Nacional para Políticas e Medidas (SPeM)**, aprovado através do Regulamento (UE) n.º 525/2013, de 21 de maio, cria um mecanismo de monitorização e de comunicação sobre as emissões GEE e de outras informações que possam ser relevantes no âmbito do combate às alterações climáticas.

No âmbito da estratégia de redução da emissão de GEE foi criado o **Comércio Europeu de Licenças de Emissão (CELE)** que é, provavelmente, o principal instrumento de política de mitigação das emissões de GEE estufa e teve o seu início em 2005.

A atribuição de licenças gratuitas teve lugar através dos planos nacionais de atribuição de licenças de emissão:

- PNALE I;

- PNALE II.

Estes planos fixam o número de licenças a atribuir e o conjunto de instalações abrangido pelo regime.

Através da transposição para o direito nacional, pela publicação do Decreto-Lei n.º 38/2013, de 15 de março, da Diretiva 2009/29/CE foi alargado o regime comunitário do CELE para o período 2013-2020. Pela mudança dos limiares de abrangência houve a inclusão de novos setores e novos GEE a monitorizar e verificar o cumprimento.

Na vertente da adaptação Portugal aprovou a sua **Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas (ENAAC)**, através da Resolução do Conselho de Ministros n.º 24/2010, de 18 de março.

Adicionalmente, **o Programa de Ação para a Adaptação às Alterações Climáticas (P-3AC)**, pretende complementar e sistematizar os trabalhos realizados no contexto ENAAC 2020 com vista ao seu segundo objetivo – implementar medidas de adaptação que visam dar resposta aos principais impactes e vulnerabilidades identificadas para Portugal.

Em 2016, na Conferência das Nacionais Unidas para as Alterações Climáticas, realizada em Marraquexe (COP22), o Governo Português assumiu o compromisso político de assegurar a neutralidade das suas emissões até ao final de 2050. Neste sentido foi desenvolvido o **Roteiro para a Neutralidade Carbónica 2050**, que identifica os principais vetores de descarbonização, as opções políticas e medidas e a trajetória de redução de emissões para atingir este fim. Em linha com o relatório especial do IPCC sobre o 1,5°C e com os objetivos do Acordo de Paris, é na década de 2030-2030 que deverá verificar-se uma redução mais significativa das emissões. Assim foi desenvolvido o **Plano Nacional Integrado Energia e Clima PNEC 2030**, em articulação com o Roteiro para a Neutralidade Carbónica 2050, que identifica as orientações para políticas e medidas capazes de assegurar o cumprimento de novas metas de redução das emissões para 2020 e 2030, e a Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas 2020.

6.12 QUALIDADE DO AR

A qualidade do ar é o termo que se utiliza para traduzir o grau de poluição no ar. A poluição do ar é provocada por um conjunto de substâncias químicas lançadas para o ar ou resultantes de reações químicas, que alteram o que seria a constituição natural da atmosfera. Estas substâncias poluentes podem ter maior ou menor impacte na qualidade do ar, consoante a sua composição química, concentração na massa de ar em causa e condições meteorológicas. Assim, a existência de ventos fortes ou chuvas poderão dispersar os poluentes, enquanto que a presença de luz poderá acentuar os seus efeitos negativos.

As fontes de poluição do ar podem ser de origem antropogénica ou natural, sendo as primeiras ainda, tipicamente, divididas em fontes móveis (tráfego rodoviário) e fontes fixas (unidades industriais ou outras atividades com processos de combustão), enquanto que as fontes naturais englobam fenómenos da natureza tais como emissões provenientes de erupções vulcânicas ou fogos florestais de origem natural.

6.12.1 METODOLOGIA

Para caracterização da situação de referência, será estudado o período de tempo compreendido entre 2013 e 2019, por corresponder ao último período de 6 anos para o qual existem, à data do presente estudo, dados das estações de monitorização da qualidade do ar disponíveis para utilização.

A qualidade do ar será estudada para cada ano, utilizando os dados amostrais provenientes das estações de medição da rede de monitorização da qualidade do ar da Região Centro, nomeadamente a concentração dos principais poluentes monitorizados

definidos no Decreto-Lei n.º 102/2010, de 23 de setembro, republicado pelo Decreto-Lei n.º 47/2017, de 10 de maio. Assim, será realizada mediante a consulta da Base de Dados Online sobre a Qualidade do Ar a:

- Análise dos valores obtidos nas das estações de medição aplicáveis e comparação com o Valor Limite + Margem de Tolerância e Valor Alvo respeitante à proteção da saúde humana, nomeadamente número de excedências;
- Análise do índice diário de qualidade do ar, segundo a metodologia da Agência Portuguesa do Ambiente (APA, 2017);

6.12.2 ENQUADRAMENTO LOCAL

Os principais setores de emissão de poluentes atmosféricos em Portugal são a produção e transformação de energia, os transportes, particularmente o rodoviário e as instalações industriais.

Na área de estudo e envolvente próxima predomina uma ocupação florestal/natural e agrícola. As zonas urbanas na envolvente são de pequena dimensão e revelam um edificado pouco denso.

Na proximidade da área do projeto, as fontes de poluentes atmosféricos têm origem no tráfego rodoviário que circula na rede viária, nomeadamente na EN2, EN16, EN229, EN323, EM329, A24 e A25, e nas atividades agrícolas e pecuárias que se desenvolvem na envolvente.

Assim a principal fonte de degradação da qualidade do ar será constituída pelo tráfego rodoviário sendo os principais poluentes característicos do tráfego automóvel são o CO, o NO_x, o SO_2, os hidrocarbonetos e as partículas em suspensão.

6.12.3 FONTES DE EMISSÃO OCORRENTES NA ÁREA EM ESTUDO E NO CONCELHO ABRANGIDO

Para enquadrar a área de estudo ao nível regional, efetuou-se uma análise quantitativa dos principais poluentes atmosféricos, a partir do documento "Emissões de Poluentes Atmosféricos por Concelho – 2015 e 2017", da autoria da Agência Portuguesa do Ambiente (APA), de agosto de 2019 para o concelho do Viseu bem como, para os vizinhos concelhos, para estabelecer um termo de comparação (*vide* Tabela 137).

Os poluentes analisados foram os óxidos de enxofre (SOx), óxidos de azoto (NOx), Compostos Orgânicos Voláteis Não Metânicos (COVNM), dióxido de carbono (CO_2) partículas (PM_{10}), chumbo (Pb), metano (CH4) e amónia (NH3), por concelho, excluindo fontes naturais.

Tabela 137: Emissões por concelho (t/km^2), excluindo fontes naturais

Concelho	*Área (Km)*	SOx (como SO_2)	NOx (como NO_2)	NH_3	COVNM	PM_{10}	$PM_{2,5}$	Pb	CH_4	$C0_2$
Viseu	**507,10**	**0,041**	**1,300**	**0,385**	**2,280**	**0,925**	**0,523**	**0,179**	**1,382**	**373,215**
Castro Daire	379,04	0,007	0,312	0,380	0,524	0,432	0,145	0,033	0,972	73,138
São Pedro do Sul	348,95	0,011	0,276	1,166	0,859	0,211	0,119	0,029	1,603	59,171
Satão	201,94	0,053	0,447	1,050	1,010	0,289	0,186	0,048	1,475	96,664
Tondela	371,22	0,029	0,516	1,405	1,326	0,346	0,200	0,054	11,878	119,536
Vila Nova de Paiva	**175,53**	**0,036**	**0,180**	**0,785**	**0,549**	**0,127**	**0,074**	**0,018**	**1,091**	**33,237**

De acordo com os dados da Tabela 137 constata-se relativamente às emissões do concelho de Viseu, que este é o concelho com valores maiores em termos CO_2, NOx, COVNM, PM_{10} e$PM_{2,5}$ o segundo mais elevado em termos CH_4, o mais elevado em termos COVNM.

A origem das emissões nos concelhos analisados é em grosso modo de resultante do tráfego rodoviário.

As emissões de dióxido de azoto (NO_2), que quando em altas concentrações cria uma névoa castanha, ocorrem principalmente nas principais áreas urbanas e resultam sobretudo do transporte rodoviário.

As emissões de dióxido de enxofre (SO_2), poluente que em altas concentrações causa um cheiro intenso a enxofre, podem provocar problemas no trato respiratório. Resultam especialmente de fontes pontuais do sector da indústria e produção de energia através da queima de combustíveis fósseis.

O carácter pontual que caracteriza as emissões de SO_2, leva a que as concentrações sejam relativamente elevadas nos concelhos onde se localizam as principais indústrias. É um poluente acidificante, contribuindo para fenómenos como as chuvas ácidas que têm como consequência a acidificação dos meios naturais ou a corrosão de materiais metálicos.

As partículas finas, medidas como PM_{10} e $PM_{2,5}$, que são constituídas por material sólido ou pequenas partículas de fumo, poeiras e vapor condensado no ar, têm como principais causas o tráfego, o sector industrial, as obras de construção civil e as movimentações de solos na agricultura.

As emissões de compostos orgânicos voláteis não metânicos (COVNM) resultam principalmente da utilização de solventes, transportes rodoviários e processos industriais.

6.12.3.1 CARACTERIZAÇÃO DA QUALIDADE DO AR NA ENVOLVENTE DO PROJETO EM ESTUDO

As unidades funcionais de avaliação e gestão da qualidade do ar, são as designadas zonas e aglomerações. De acordo com o artigo 2º do Decreto-Lei n.º 102/2010, de 23 de setembro, define-se zona como sendo "uma área geográfica de características homogéneas, em termos de qualidade do ar, ocupação do solo e densidade populacional" e aglomeração como uma "zona caracterizada por um número de habitantes superior a 250 000 ou em que a população seja igual ou fique aquém de tal número de habitantes, desde que não inferior a 50.000, sendo a densidade populacional superior a 500 habitantes/km^2".

O local de implementação da central fotovoltaica e os corredores em estudo para respetiva linha elétrica encontram-se nos concelhos de Viseu e de Vila Nova de Paiva, localizado na zona de qualidade do ar do Centro Interior, e a estação da qualidade do ar mais próxima é a estação do tipo rural da Fornelo do Monte – Vouzela (*vide* Figura 113).

As estações do tipo rural de fundo, isto é, estações cujo nível de poluição não é influenciado especificamente por uma determinada fonte de emissão (nem pelo tráfego nem pela indústria), resultando antes da mistura de emissões de vários tipos de fontes.

A estação da qualidade do ar de Fornelo do Monte, localiza-se a 40,6411 N, longitude -8,10056W, na povoação de Fornelo do Monte e encontra-se a cerca de 37 Km da área do projeto.

Figura 113: Representação da localização da Estação de Monitorização de Fornelo do Monte e da CS do Paiva.

Esta estação encontra-se em funcionamento desde setembro de 2005, registando as concentrações atmosféricas de NO_x, NO, NO_2, PM_{10}, e O_3. No presente caso, analisaram-se as concentrações de Dióxido de Azoto (NO_2), de Partículas com diâmetro inferior a 10 µm (PM_{10}) e e Ozono (O_3).

A consulta da base de dados *on-line* da qualidade do ar, em julho de 2021 (http://qualar.apambiente.pt) e o site da CCDR centro, permitiu recolher dados relativamente aos referidos poluentes, para os anos de 2013 a 2019 na estação de monitorização da qualidade do ar de Fornelo do Monte.

Dióxido de Azoto

Os dióxidos de azoto mais importante como poluentes atmosféricos são o monóxido de azoto (NO) e o dióxido de azoto (NO2) que resultam da queima de combustíveis, sendo o tráfego rodoviário a principal fonte em zonas urbanas. Na maior parte das situações, o NO emitido para a atmosfera é posteriormente transformado em NO_2 por oxidação fotoquímica.

A Tabela 138 resume as medições efetuadas para o poluente dióxido de azoto (NO_2) em termos de valores de concentração anual, expressos em µg/m^3, no período 2013-2019, tendo em consideração o Decreto-Lei n.º 102/2010, de 23 de setembro, republicado pelo Decreto-Lei n.º 47/2017, de 10 de maio, que regulamenta a qualidade do ar ambiente.

Tabela 138: Resumo estatístico da monitorização contínua de NO_2, para 2013 a 2019, na Estação de Fornelo do Monte.

Anos	Valor anual (base horária)	
	Média (µg/m^3)	Máximo (µg/m^3)
2013	3	92
2014	2	29
2015	1	18
2016	2	44
2017	7	39

Anos	Valor anual (base horária)	
	média (µg/m³)	máximo (µg/m³)
2018	2	25
2019	1	9

Na Tabela 139 apresenta-se uma síntese da comparação dos valores registados para o poluente dióxido de azoto com os valores definidos no Decreto-Lei n.º 102/2010, de 23 de setembro.

Tabela 139: Enquadramento da concentração de NO_2 com as disposições do D.L. nº102/2010.

Anos	Limiar de alerta (µg/m³) (a)	Nº de excedências	Proteção da saúde humana				
			Base horária			Base anual	
			VL (µg/m³)	Excedências		VL (µg/m³)	Valor obtido (µg/m³)
				permitidas (horas)	ocorridas (horas)		
2013	400	0	200	18	0	40	3
2014		0			0		2
2015		0			0		1
2016		0			0		2
2017		0			0		7
2018		0			0		1
2019		0			0		1

(a) medido em três horas consecutivas.
N/D – dados não disponíveis.

De acordo com os valores registados, o poluente NO_2 nunca apresentou excedências ao Limiar de Alerta nem ao Valor Limite de Proteção de Saúde Humana definidos no Decreto-Lei n.º 102/2010, de 23 de setembro, republicado pelo Decreto-Lei n.º 47/2017, de 10 de maio.

Partículas em Suspensão (PM_{10})

As principais fontes de origem humana de partículas envolvem o tráfego automóvel, a queima de combustíveis fósseis e as atividades industriais, como por exemplo a indústria cimenteira, as siderurgias e as pedreiras.

As partículas PM_{10} podem ser inaladas pelo ser humano e são suscetíveis de afetar gravemente todos aqueles que têm doenças pulmonares crónicas obstrutivas e/ou de coração.

Segundo a Tabela 140 as Partículas PM_{10} apresentam valores médios de concentração dentro do permitido, apresentando concentrações aceitáveis, segundo os parâmetros de qualidade do ar.

Tabela 140: Resumo estatístico da monitorização contínua de PM_{10}, para 2013 a 2019, na Estação de Fornelo do Monte.

Anos	Valor anual (base horária)		Valor anual (base diária)
	Média (µg/m³)	Máximo (µg/m³)	Máximo (µg/m³)
2013	14	337	200
2014	12	95	55
2015	13	162	75
2016	11	244	112
2017	11	139	87
2018	11	100	46
2019	6	12	6

Na Tabela 141 apresenta-se uma síntese da comparação dos valores registados para o poluente PM_{10} com os valores definidos no Decreto-Lei n.º 102/2010, de 23 de setembro.

Tabela 141: Enquadramento da concentração de PM_{10} com as disposições do D.L. nº102/2010.

Anos	Proteção da saúde humana				
	Base diária			base anual	
	VL + MT (µg/m³) (a)	Excedências		VL + MT (µg/m³) (b)	Valor obtido (µg/m³)
		permitidas (dias)	ocorridas (dias)		
2013	50	35	7	40	14
2014			2		12
2015			2		13
2016			7		11
2017			2		11
2018			0		11
2019			2		6

(a) VL - Valor limite: 50 µg/m3; MT - Margem de tolerância: (50%);(b) VL - Valor limite: 40 µg/m3;MT - Margem de tolerância: (20%).

Ozono

O ozono forma-se como resultado de reações químicas que se estabelecem entre alguns poluentes primários tais como os óxidos de azoto, os compostos orgânicos voláteis ou o monóxido de carbono. Os poluentes primários que estão na origem da formação de ozono provêm do tráfego, da indústria, tintas e solventes, entre outras.

O ozono penetra profundamente nas vias respiratórias, afetando essencialmente os brônquios e os alvéolos pulmonares, fazendo a sua ação sentir-se mesmo em concentrações baixas e em exposições de curta duração, principalmente em crianças e asmáticos, manifestando-se, inicialmente, por irritação dos olhos, nariz e garganta, seguindo-se tosse e dor de cabeça. Os efeitos nocivos deste poluente são acentuados com a atividade física intensa, por aumento da taxa respiratória.

A Tabela 142 resume as medições efetuadas para o poluente Ozono (O_3) em termos de valores de concentração anual, expressos em µg/m³, no período 2013-2019, tendo em consideração o Decreto-Lei n.º 102/2010, de 23 de setembro, republicado pelo Decreto-Lei n.º 47/2017, de 10 de maio, que regulamenta a qualidade do ar ambiente.

Tabela 142: Resumo estatístico da monitorização contínua de O_3, para 2013 a 2019, na de Fornelo do Monte.

Anos	Valor anual (base horária)	
	média (µg/m³)	máximo (µg/m³)
2013	78	195
2014	72	152
2015	73	158
2016	72	293
2017	75	194
2018	78	172
2019	74	120

Na Tabela 143 apresenta-se uma síntese da análise do valor máximo diário das médias octohorárias obtidas para o poluente O_3, por comparação com os valores limite diários definidos no Decreto-Lei n.º 102/2010, de 23 de setembro.

Tabela 143: Enquadramento da concentração de O_3 com as disposições do D.L. nº102/2010.

Anos	Proteção da saúde humana						
	Base horária			Base octo-Horária			
	Limiar de alerta (µg/m³)	Nº de excedências	Limiar de informação (µg/m³)	Nº de excedências	Valor alvo (µg/m³)	Excedências	
						permitidas	ocorridas
2013	240	0	180	8	120	25	23
2014		0		0			27
2015		0		0			20
2016		5		32			26
2017		0		2			27
2018		0		0			16
2019		1		5			24

O Ozono (O_3) apresenta valores médios de concentração dentro do permitido (*vide* Tabela 142). Contudo, alguns valores limites de O_3, definidos por lei, calculados com base octo-horaria, forma excedidos e ultrapassados em 2014, 2016 e 2017 (*vide* Tabela 143).

O valor alvo corresponde a um nível fixado com intuito de evitar, prevenir ou reduzir os efeitos nocivos na saúde humana e ou no ambiente, a atingir, na medida do possível, durante um determinado período de tempo.

No que se refere aos Valores Alvo, esta avaliação apenas teve lugar legalmente a partir de 2010, tendo por base a média de períodos de dados de três anos. Assim, considerando os dados da QualAR para Excedências ao VA_3 anos O3 - 2014 a 2019, o valor alvo não é ultrapassado para os anos de 2015 a 2019.

A qualidade de ar ambiente relativamente ao O_3 apresenta no restante período de tempo concentrações aceitáveis, segundo os parâmetros de qualidade do ar.

Em termos mais localizados, as características predominantemente rurais da área onde se insere o Projeto, a inexistência de fontes de poluição significativas, pontuais ou em linha, em conjugação com os fatores climáticos, permitem inferir uma boa qualidade do ar no local.

6.13 GESTÃO DE RESÍDUOS

No presente capítulo efetua-se uma síntese das questões relacionadas com os resíduos, previsivelmente gerados nas diferentes fases do projeto em estudo (Construção, Exploração e Desativação) e a sua gestão, das entidades/operadores que existem na região e que podem garantir a recolha/tratamento dos resíduos e efluentes, bem como um enquadramento legal.

Os resíduos potencialmente produzidos nas diferentes fases são:

- Fase de construção – Os resíduos potencialmente produzidos nesta fase são resíduos de construção e demolição, enquadrados pelo Decreto-Lei n.º 46/2008, de 12 de março, alterado pelo Decreto-Lei n.º 73/2011, de 17 de junho, na sua atual redação, e os resíduos equivalentes a sólidos urbanos.
- Fase de exploração – Nesta fase prevê-se a produção de resíduos associados à presença dos trabalhadores (resíduos urbanos e equiparados) e outros resíduos diversos associados às atividades de vigilância e de manutenção.
- Fase de desativação – Os resíduos produzidos nesta fase são, previsivelmente e à semelhança da fase de construção, resíduos de construção e demolição bem como resíduos urbanos e equiparados.

São, assim, descritas genericamente as práticas de gestão na área de estudo para estas diferentes tipologias de resíduos, de modo a enquadrar a futura gestão de resíduos do projeto.

6.13.1 ENQUADRAMENTO LEGAL

A gestão de resíduos, no que se refere ao âmbito do presente projeto, encontra-se regulamentada através dos seguintes diplomas fundamentais:

- Decreto-Lei n.º 152-D/2017 (na sua atual redação): Unifica o regime da gestão de fluxos específicos de resíduos sujeitos ao princípio da responsabilidade alargada do produtor, transpondo as Diretivas n.^{os} 2015/720/UE, 2016/774/UE e 2017/2096/EU;
- Portaria n.º 145/2017: define as regras aplicáveis ao transporte rodoviário, ferroviário, fluvial, marítimo e aéreo de resíduos em território nacional e cria as guias eletrónicas de acompanhamento de resíduos (e-GAR), a emitir no Sistema Integrado de Registo Eletrónico de Resíduos (SIRER);
- Resolução do Conselho de Ministros n.º 11-C/2015: aprova o Plano Nacional de Gestão de Resíduos para o horizonte 2014-2020;
- Decisão n.º 2014/955/UE, da Comissão, de 18 de dezembro: altera a Decisão 2000/532/CE relativa à lista de resíduos em conformidade com a Diretiva 2008/98/CE do Parlamento Europeu e do Conselho;
- Regulamento (UE) nº 715/2013: estabelece os critérios para determinar em que momento a sucata de cobre deixa de constituir um resíduo na aceção da Diretiva 2008/98/CE do Parlamento Europeu e do Conselho;
- Decreto-Lei n.º183/2009: Estabelece o regime jurídico da deposição de resíduos em aterro, as características técnicas e os requisitos a observar na conceção, licenciamento, construção, exploração, encerramento e pós- encerramento de

aterros, transpondo para a ordem jurídica interna a Diretiva n.º 1999/31/CE, do Conselho, de 26 de abril, relativa à deposição de resíduos em aterros, alterada pelo Regulamento (CE) n.º 1882/2003, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 29 de setembro, aplica a Decisão n.º 2003/33/CE, de 19 de dezembro de 2002, e revoga o Decreto-Lei n.º 152/2002, de 23 de maio;

- Portaria n.º 417/2008: aprova os modelos de guias de acompanhamento de resíduos para o transporte de Resíduos de Construção e Demolição (RCD);
- Decreto-Lei n.º 46/2008: aprova o regime da gestão de resíduos de construção e demolição;
- Decreto-Lei n.º 178/2006 (na sua atual redação): aprova o regime geral da gestão de resíduos, transpondo para a ordem jurídica interna a Diretiva n.º 2006/12/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 5 de abril, e a Diretiva n.º 91/689/CEE, do Conselho, de 12 de dezembro;
- Portaria n.º 320/2007, de 23 março: altera a Portaria n.º 1408/2006, de 18 de dezembro, que aprovou o Regulamento de Funcionamento do Sistema Integrado de Registo Eletrónico de Resíduos (SIRER);
- Decreto-Lei n.º 101/2005, de 23 de junho: Limita o comércio e utilização de amianto e de materiais contendo amianto. Retifica os Decretos-Lei de 1987, 1988 e de 1994;
- Decreto-Lei n.º 85/2005: estabelece o regime legal da incineração e coincineração de resíduos, transpondo para a ordem jurídica interna a Diretiva n.º 2000/76/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 4 de dezembro;
- Despacho n.º 25297/2002: Proíbe a deposição e descarga de resíduos de toda a espécie em terrenos agrícolas, florestais e cursos de água ou noutros locais não submetidos a uma atividade agrícola, mas que são parte integrante da nossa paisagem rural e do nosso património natural;
- Decreto-Lei n.º 277/99: transpõe para o direito interno as disposições constantes da Diretiva n.º 96/59/CE, do Conselho, de 16 de setembro, e estabelece as regras a que ficam sujeitas a eliminação dos PCB usados, tendo em vista a destruição total destes.

6.13.2 Resíduos Urbanos e Frações

Os Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) são designados *como "resíduos provenientes de habitações, bem como outros resíduos que, pela sua natureza ou composição, sejam semelhantes aos resíduos provenientes de habitações"*. São considerados resíduos urbanos os resíduos produzidos por:

- Agregados familiares (resíduos domésticos);
- Pequenos produtores de resíduos semelhantes (produção diária inferior a 1.100 l);
- Grandes produtores de resíduos semelhantes (produção diária igual ou superior a 1.100 l).

Os produtores de resíduos domésticos e de resíduos semelhantes aos urbanos em quantidades diárias inferiores a 1.100 l estão obrigados a entregar os resíduos produzidos às entidades gestoras dos serviços municipais. Já os produtores de resíduos semelhantes aos urbanos em quantidades diárias iguais ou superiores a 1.100 l estão obrigados a enviar os resíduos para operador licenciado para o efeito, podendo contratar a sua gestão com os sistemas municipais.

Para a gestão integrada dos RSU prevêem-se dois tipos de entidades:

- Os municípios ou associações de municípios - gestão do sistema pode ser concessionada a qualquer empresa;
- Entidades multimunicipais - sistemas são geridos por empresas concessionárias de capitais maioritariamente públicos.

Nos municípios da área do projeto, Vila Nova de Paiva e Viseu, a Entidade Gestora responsável pela recolha seletiva, transporte e destino final das frações valorizáveis de Resíduos Sólidos Urbanos é a Associação de Municípios da Região do Planalto Beirão.

A Associação de Municípios da Região do Planalto Beirão tem os seguintes municípios associados: Aguiar da Beira, Carregal do Sal, Castro Daire, Gouveia, Mangualde, Mortágua, Nelas, Oliveira de Frades, Oliveira do Hospital, Penalva do Castelo, Santa Comba Dão, São Pedro do Sul, Sátão, Seia, Tábua, Tondela, Vila Nova de Paiva, Viseu e Vouzela. Estes municípios representam 345.000 habitantes em 4 661 km^2.

A Associação de Municípios da Região do Planalto Beirão (AMRPB) tem como atividade principal a recolha, tratamento e valorização dos resíduos sólidos produzidos na sua área de atuação, sendo a sua sede situada no Centro de Tratamento e Eliminação de RSU (CTRSU) em Borralhal, Barreiro de Besteiros, no concelho de Tondela e Distrito de Viseu.

O Centro de Tratamento de RSU do Planalto Beirão é composto pelo aterro sanitário, destinado à receção dos resíduos recolhidos indiferenciadamente, por um centro de triagem, que recebe os resíduos recolhidos seletivamente para reciclagem e por uma central de valorização orgânica.

Compete às Câmaras Municipais de Vila Nova de Paiva e de Viseu organizar e executar a limpeza das vias de comunicação e de todos os outros espaços públicos e ainda zelar pelo bom estado de higiene e salubridade dos espaços privados não edificados.

Para os resíduos não abrangidos por estas duas entidades deverão ser contactados operadores devidamente licenciados para a recolha dos mesmos.

6.13.3 RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO

Os Resíduos de Construção e Demolição (RCD), que serão produzidos na fase de obra, são tipicamente compostos por uma grande variedade de materiais. Segundo a EPA (U.S Environmental Protection Agency – EPA – "Characterization of Building – Related Construction and Demolition Debris in the United States), os principais materiais encontrados nos RCD são os seguintes:

- Orgânicos: equivalentes a RSU e frações (papel, cartão, madeira, plásticos, entre outros);
- Materiais: compósitos, material elétrico, madeira prensada, madeira envernizada, entre outros;
- Inertes: betão, betão armado, tijolos, telhas, azulejos, porcelanas, vidro, metais ferrosos, metais não ferrosos, pedra, asfalto, terra, entre outros.

A preparação do terreno para a implantação dos módulos fotovoltaicos (abertura de valas, etc.), irá também gerar alguns resíduos verdes de desmatação ou desarborização.

O Decreto-Lei n.º 46/2008, de 12 de março, aprova o regime da gestão de resíduos de construção e demolição. O art.º 5.º deste diploma estabelece: *"A elaboração de projetos e a respetiva execução em obra devem privilegiar a adoção de metodologias e práticas que:*

a) Minimizem a produção e a perigosidade dos RCD, designadamente por via da reutilização de materiais e da utilização de materiais não suscetíveis de originar RCD contendo substâncias perigosas;

b) Maximizem a valorização de resíduos, designadamente por via de utilização de materiais reciclados e recicláveis;

c) *Favoreçam os métodos construtivos que facilitem a demolição orientada para a aplicação dos princípios da prevenção e redução e da hierarquia das operações de gestão de resíduos."*

Os solos e as rochas provenientes de atividade de construção, que não contenham substâncias perigosas, devem ser reutilizados no trabalho de construção ou colocados noutros locais do terreno, adequados para o efeito.

Os materiais para os quais não é possível reutilização são sujeitos a triagem e fragmentação, de modo a permitir o seu adequado encaminhamento para reciclagem ou para outras formas de valorização, através de operador licenciado.

Os operadores que se encontram licenciados para gestão de RCD, em Portugal, em particular de terras sobrantes, betão e inertes e de misturas de resíduos de construção, encontram-se listados no seguinte *website* da APA: https://silogr.apambiente.pt/pages/publico/

6.13.4 OUTROS RESÍDUOS

Nesta categoria inserem-se os resíduos associados à fase de exploração (vigilância e manutenção da central fotovoltaica e linha). Estes resíduos podem incluir resíduos perigosos e não perigosos, sendo que anteriormente já se referiu os mecanismos de gestão para os resíduos equivalentes a RSU, respetivas frações e RCD.

Os restantes resíduos devem ser geridos por operadores devidamente licenciados para o efeito.

Quanto aos resíduos perigosos e à sua gestão, em Portugal, existem diversas unidades de gestão de resíduos perigosos, sendo de salientar os dois centros integrados de recuperação, valorização e eliminação de resíduos perigosos (CIRVER), CIRVER ECODEAL e CIRVER SISAV, tendo estas unidades sido licenciadas ao abrigo do Decreto-Lei n.º 3/2004, de 3 de janeiro.

6.13.5 SÍNTESE DA CARACTERIZAÇÃO

Os resíduos gerados associados ao projeto em estudo são, essencialmente, RSU durante as diferentes fases do mesmo, e RCD fundamentalmente na fase de construção e desativação.

Serão gerados outros resíduos nas diferentes fases dos projetos que deverão ser geridos, de forma adequada para minimizar os impactes causados pelos mesmos.

A localização da área de intervenção faz com que o contacto com operadores de gestão de resíduos licenciados, devido à escassez dos mesmos na zona, deva ser efetuado com a devida antecedência, de forma a facilitar a recolha apropriada dos resíduos, tendo em conta a sua quantidade e tipologia.

6.14 EVOLUÇÃO PREVISÍVEL DO AMBIENTE NA AUSÊNCIA DO PROJETO

Na ausência do projeto da Central Solar do Paiva não são expectáveis alterações ao nível das variáveis mais estáveis do território como sejam o clima, a geologia e o solo, não se perspetivando, portanto, a ocorrência de alterações no estado atual do ambiental destes descritores.

No entanto, ao nível de outras componentes, nomeadamente as que resultam da intervenção humana, não é possível prever quais as alterações que poderão eventualmente ocorrer, entre outros aspetos, ao nível da ocupação do solo e, consequentemente ao nível de outros fatores diretamente relacionados, como a paisagem e os sistemas ecológicos.

Para além do projeto em análise, não há, de momento, conhecimento de qualquer outro interesse para além dos usos atuais já descritos na caracterização da situação de referência. É, por isso, expectável, que na ausência do projeto, a área de estudo mantenha a situação atualmente existente, descrita no Capítulo 6 – Caracterização da Situação de Referência.

Página deixada propositadamente em branco

7 IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DE IMPACTES

7.1 ENQUADRAMENTO

O presente EIA destina-se a identificar e avaliar os principais impactes no ambiente suscetíveis de virem a ser originados pela implantação da Central Solar do Paiva, de 220 MVA e respetiva ligação à RNT, na subestação de Bodiosa. Este processo constitui um exercício de previsão dos efeitos causados pelos projetos, tendo por referência o conhecimento existente sobre os impactes ambientais gerados por projetos semelhantes e assentando no conhecimento das características específicas destes projetos e do estado atual do meio que o irá receber.

7.2 METODOLOGIA

A análise de impactes foi feita por descritor. Para a avaliação dos impactes, e de modo a proporcionar uma noção global dos mesmos, de um modo geral, utilizar-se-á uma escada de classificação baseada nos seguintes parâmetros de modo a se chegar ao cálculo da significância global do impacte (*vide* Tabela 144).

No processo de avaliação, os impactes identificados e analisadas por cada especialidade são classificados de forma sistemática, segundo os critérios descritos em seguida e apresentados na Tabela 144.

No que se refere à sua **qualidade**, os impactes foram classificados como positivos ou negativos, consoante a natureza da sua consequência sobre determinado fator ambiental. Se o impacte valorizar determinado fator ambiental é **positivo**, se pelo contrário desvalorizar, é **negativo**.

No que concerne à **intensidade** dos impactes ambientais determinados pelo projeto, esta é determinada consoante a agressividade de cada uma das ações e a suscetibilidade dos fatores ambientais afetados, sendo os impactes classificados como **pouco intensos**, **intensos** ou **muito intensos.**

Quanto à **magnitude** os impactes podem ser classificados como **reduzidos**, **médios** ou **elevados**, consoante a extensão do impacte, nomeadamente, quanto à dimensão da área afetada.

Os impactes foram também analisados relativamente ao seu **Efeito**, ou seja, se o impacte da ação no ambiente é **direto**, ou se é induzido pelas atividades relacionadas com o projeto, classificando-se como **indireto**.

Quanto à **duração**, os impactes podem ser classificados como **temporários** ou **permanentes**, ou seja, se o impacte verificado no ambiente é temporário, ou se pelo contrário apresenta efeitos permanentes.

Um impacte pode ser igualmente classificado como **improvável /pouco provável**, **provável** ou como **certo**, dependendo da probabilidade que este tem de efetivamente ocorrer.

Um impacte pode ainda ser classificado quanto à **reversibilidade**, ou seja, pode ser, **reversível, parcialmente reversível, irreversível,** consoante os correspondentes efeitos permaneçam no tempo ou se anulem, a médio ou longo prazo, designadamente quando cessa a respetiva causa.

Por outro lado, um impacte pode ter um efeito imediato após a ação que o provocou, e nesse caso, ser classificado como **imediato,** ou o seu efeito pode ser sentido a **médio prazo (até 5 anos)** ou a **longo prazo.**

Quanto à **Possibilidade de minimização** um impacte pode ser **minimizáve**l ou **não minimizável**, isto é, se existe a possibilidade de aplicar medidas minimizadoras (impactes minimizáveis) ou se os seus efeitos se farão sentir com a mesma intensidade independentemente de todas as precauções que vierem a ser tomadas.

Tabela 144: Classificadores utilizados na avaliação de impacte ambiental.

CARACTERÍSTICAS DO IMPACTE	AVALIAÇÃO	VALOR
QUALIDADE	Positiva	Não aplicável
	Negativa	Não aplicável
PROBABILIDADE	Improvável/pouco provável	1
	provável	2
	certo	3
REVERSIBILIDADE	Reversível	1
	Parcialmente reversível	2
	Irreversível	3
EFEITO	Direto	Não aplicável
	Indireto	Não aplicável
DURAÇÃO	Temporário	1
	Permanente	2
INTENSIDADE	Pouco intensa	1
	Intensa	2
	Muito intensa	3
MAGNITUDE	Reduzida	1
	Média	2
	Elevada	3
DESFASAMENTO NO TEMPO	Imediato	Não aplicável
	De médio prazo (até 5 anos)	Não aplicável
	De longo prazo	Não aplicável
POSSIBILIDADE DE MINIMIZAÇÃO	Minimizável	1
	Não minimizável	2

A classificação quanto à significância global dos impactes ambientais identificados será obtida a partir da soma dos valores atribuídos aos critérios de avaliação considerados, sendo:

- Muito significativos se a pontuação ultrapassar os 13 valores;
- Significativos se a pontuação for superior a 9 e igual ou inferior a 13 valores;
- Não significativos se a pontuação for inferior ou igual a 9 valores;
- Inexistente/Nulo na ausência de impacte.

Para todos os descritores discriminaram-se os impactes suscetíveis de ocorrerem durante a fase de construção e durante a fase de exploração, fases essas que apresentam características muito diferenciadas, na sua duração e tipologia de intervenções.

Em capítulos separados são propostas medidas de minimização/medidas cautelares para evitar, reduzir ou compensar os impactes negativos (Capítulo 9 – Medidas de minimização) assim como uma análise dos riscos associados à presença e funcionamento do projeto (Capítulo 8 – Análise de risco de acidentes graves e/ou catástrofes).

7.3 IDENTIFICAÇÃO DAS PRINCIPAIS AÇÕES DO PROJETO GERADORAS DE IMPACTE SOBRE O AMBIENTE

7.3.1 TIPOLOGIA DOS IMPACTES

As principais ações geradoras de efeitos ambientais fazem-se sentir ao longo da via útil do projeto, ocorrendo desde a sua construção até à sua desativação. Os impactes terão em conta as três fases específicas do processo:

- Fase de **Construção**, com as regularizações do terreno na área da CF, movimentação de veículos e pessoas, construção dos novos acessos, desarborização, desmatação e decapagem do solo, construção de plataformas e bases de assentamento dos edifícios pré-fabricados, montagem e instalação dos painéis fotovoltaicos e dos edifícios de apoio, abertura da faixa de servidão da linha elétrica, montagem e instalação dos apoios, colocação de cabos, sinalização, dispositivos de balizagem aérea, bem como o funcionamento das áreas de estaleiro e instalações provisórias de apoio à obra;
- Fase de **Exploração**, com o funcionamento da Central solar e linha, haverá produção de energia elétrica a partir de uma fonte renovável, ações de manutenção de equipamentos, controlo da vegetação, por forma a evitar situações de sombreamento dos módulos fotovoltaicos e conflitos com as linhas elétricas aéreas e a limpeza dos módulos fotovoltaicos;
- Fase de **Desativação**, com a desmontagem e transporte das infraestruturas associadas ao projeto e com a recuperação paisagística.

7.3.2 ANÁLISE DAS PRINCIPAIS ATIVIDADES DE CONSTRUÇÃO

Considerando o maior significado das interferências introduzidas pelo projeto durante a fase de construção, sistematizam-se nos pontos seguintes as principais atividades do projeto passíveis de originar impactes ambientais:

- Mobilização, circulação de trabalhadores e preparação do local;
- Circulação de máquinas e veículos;
- Instalação e funcionamento dos estaleiros;
- Desarborização e desmatação;
- Beneficiamento de acessos existentes e construção de acessos no interior da central e de acesso aos apoios da linha;
- Execução de valas para cabos elétricos e restantes infraestruturas;
- Construção de plataformas e bases de assentamento dos edifícios pré-fabricados;
- Instalação de edifícios pré-fabricados;
- Fixação de painéis fotovoltaicos;
- Construção da ligação elétrica de média tensão entre zonas da central solar;

- Abertura da faixa de servidão da linha elétrica;
- Execução dos aterros e escavações necessários para a abertura de caboucos para a implantação de apoios da linha;
- Execução de fundações, com betonagem para a construção de maciços de fundação dos apoios;
- Montagem e colocação dos apoios dos postes treliçados;
- Colocação de cabos, sinalização, dispositivos de balizagem aérea e dispositivos salva-pássaros;
- Construção da subestação da Central Solar do Paiva;
- Desmobilização e recuperação das áreas ocupadas temporariamente pela obra.

Durante a fase de construção da central solar é necessário providenciar a instalação de dois estaleiros. A seleção dos locais para a instalação do estaleiro de apoio à construção da Central Solar do Paiva, teve em consideração aspetos como a facilidade de acesso às zonas a intervencionar.

Nesta fase, considera-se previsível que a sua implantação e exploração possam causar efeitos negativos no ambiente, nomeadamente no que se refere a:

- Desmatação e desarborização;
- Produção de poeiras em consequência das movimentações de terras, assim como de outras operações de preparação do terreno;
- Emissão de ruído em consequência das atividades de preparação do local de implantação, da circulação de veículos de acesso ao mesmo e descargas de equipamentos e materiais;
- Compactação temporária do solo, durante o período de tempo em que o estaleiro se encontre em funcionamento;
- Alteração local da paisagem, igualmente durante o seu período de funcionamento.

Estes efeitos poderão ser responsáveis por impactes a nível dos solos e vegetação (com destruição da vegetação e compactação e impermeabilização do solo na zona da implementação do estaleiro), da paisagem (eventuais alterações locais), no ambiente sonoro da área envolvente resultante quer da sua implantação, quer da sua operação, e na qualidade do ar (aumentos de poeiras).

Prevê-se ainda que no estaleiro sejam instaladas zonas de escritórios, zonas de armazenamento de ferramentas e materiais, serralharia de apoio à construção e outras áreas de apoio à construção da central.

Desde que assegurado o cumprimento das recomendações estipuladas nas medidas de minimização deste EIA, considera-se que, de uma forma geral, os impactes associados à implantação do mesmo, embora negativos, prováveis, diretamente relacionados com o projeto e de consequência imediata, poderão ser classificados como temporários, reversíveis e pouco intensos para os descritores acima referidos.

A abertura ou melhoramento de acessos implicarão a produção de poeiras, emissão de ruído, abate de vegetação e afetação de solos na faixa afeta ao caminho a abrir, com consequentes impactes a nível de degradação local:

- Da Qualidade do Ar;
- Do Ambiente Sonoro;
- Dos Sistemas Ecológicos;

- Dos Solos;
- Da Paisagem.

Os impactes associados à abertura dos caminhos constituem-se assim como negativos, de duração permanente, reversíveis, prováveis, diretamente relacionados com o projeto e de consequência imediata, podendo ser considerados como pouco intensos.

Será igualmente necessário proceder-se à desmatação ou abate de árvores na zona de implantação direta das estruturas do projeto.

A circulação de máquinas e veículos, na generalidade constituídos por veículos de transporte de equipamentos, materiais e de pessoal, gruas e escavadoras, deve respeitar um conjunto de medidas de minimização de forma a minimizar os impactes desta atividade no ambiente e nas populações.

A abertura de valas implicará a afetação temporária dos solos. Da mesma forma, a implementação de plataformas, bases de assentamento e a implantação dos edifícios pré-fabricados, será responsável por impactes diretos nos solos e vegetação local.

Estima-se que o volume de terra a movimentar seja de cerca de 20 259 m^3. No entanto salienta-se que o volume de terras provenientes da escavação, será totalmente reaproveitado como terras para aterro e integração paisagística.

Relativamente à montagem da estrutura de produção, é de referir que a implantação da estrutura de suporte dos painéis envolverá impactes nos solos e vegetação local, no entanto, não será necessário proceder a qualquer tipo de betonagem, uma vez que as fundações serão compostas por estacas metálicas que serão instaladas com recurso a uma máquina bate-estacas. A esta atividade estão associados impactes negativos, diretos de carácter pouco intenso e temporários.

A subestação é o equipamento onde se espera uma maior movimentação de terras, no entanto, prevê-se que o balanço de terras entre escavação e aterro possa ser praticamente nulo.

Será ainda necessário proceder à implementação de duas linhas elétricas de média tensão entre as zonas A e C da Central Solar do Paiva, o que inclui a instalação de 9 apoios.

Para a implementação da linha de Muito Alta Tensão entre a CF e a subestação de Bodiosa, a execução dos aterros e escavações necessários para a abertura de caboucos para a implantação de apoios e a execução e a execução de fundações, com betonagem para a construção de maciços de fundação dos apoios, implicará uma ocupação temporária de uma área de trabalho de cerca de 400 m^2, incluindo as áreas de trabalho de ocupação de grua utilizada para elevar o apoio e a generalidade de área de trabalho para cada apoio.

Nesta fase será ainda necessário assegurar uma faixa de servidão, correspondente a um corredor de 45 m centrado no eixo da linha, de forma a garantir as distâncias de segurança exigidas pela RSLEAT e especificações da REN, S.A.

As atividades de obra terminarão com a implementação de medidas de recuperação e integração paisagística.

7.3.3 ANÁLISE DAS PRINCIPAIS ATIVIDADES E EXPLORAÇÃO

Durante a fase de exploração, as atividades mais significativas correspondem ao funcionamento da central com produção de energia solar, objetivo principal da implementação do projeto.

Nesta fase decorrerão as ações de corte da vegetação, por forma a evitar situações de sombreamento dos módulos fotovoltaicos e conflitos com a linha elétricas aéreas (de acordo com Decreto Regulamentar n.º 1/92), contudo refira-se que será realizada uma

gestão e conservação sempre que possível da estrutura vegetal envolvente próxima do projeto da Central solar, permitindo manter corredores ecológicos com o território circundante e criar uma barreira visual.

Nesta fase decorrerão ainda ações de limpeza dos módulos fotovoltaicos, por forma a manter a sua capacidade de produção, inspeções, ensaios e medições, assim como a realização de manutenções programadas e não programadas.

7.3.4 ANÁLISE DAS PRINCIPAIS ATIVIDADES DE DESATIVAÇÃO

Na fase de desativação, as principais atividades geradoras de impactes são as seguintes:

- Desmontagem da central, remoção das estruturas de suporte dos painéis e das restantes estruturas pré-fabricadas;
- Desinstalação dos cabos condutores e desmontagem e remoção dos apoios da linha;
- Remoção de todos os componentes e equipamento da central com reutilização de equipamentos e gestão de resíduos;
- Desocupação do solo e sua descompactação;
- Intervenções paisagísticas no sentido da recuperação dos locais desativados.

Nesta fase, os impactes ambientais serão similares às ocorrentes na fase de construção.

7.4 IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DE IMPACTES AMBIENTAIS

7.4.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

Neste subcapítulo serão identificados e avaliados os impactes ambientais por descritor, tendo em conta a metodologia descrita no ponto 7.2.

7.4.2 GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA E RECURSOS MINERAIS

7.4.2.1 ASPETOS GERAIS

O presente subcapítulo refere-se à identificação e avaliação dos principais impactes sobre a geologia, geomorfologia e recursos minerais, nas fases de construção, exploração e desativação. Na quantificação dos impactes foram consideradas as áreas efetivamente previstas para a implantação de infraestruturas associadas ao projeto.

Tendo em consideração que a implantação do projeto poderá contribuir para a modificação das características naturais de uma zona que muito pouco intervencionada, justificou-se uma avaliação cuidada das repercussões do projeto sobre os aspetos de carácter geológico e geomorfológico.

7.4.2.2 FASE DE CONSTRUÇÃO

Face às características do projeto os impactes negativos sobre este descritor ocorrerão sobretudo na fase de construção, uma vez que é nesta fase que decorrerão as ações mais interventivas sobre o meio geológico e geomorfológico, nomeadamente:

- Operações de desmatação, limpeza dos terrenos, decapagem de terra vegetal e compactação de solos na área de implantação do projeto;

- Construção das infraestruturas associadas aos projetos e acessos.

Os efeitos provocados por estas ações são expressos essencialmente por:

- Movimentações de terras (escavações e aterros) e eventual depósito de terras;
- Compactação dos terrenos;
- Possibilidade de contaminação do terreno.

Operações de desmatação, limpeza dos terrenos e compactação de solos

As operações de desmatação e limpeza do terreno, bem como a compactação do solo, que será necessário realizar no terreno favorecem a diminuição da capacidade de recarga dos níveis aquíferos e da capacidade de infiltração, devido ao aumento do grau de compactação e à alteração das condições naturais de infiltração e de drenagem superficial dos terrenos, potenciando, fenómenos de erosão hídrica devido ao aumento do escoamento superficial, o que poderá eventualmente conduzir a alterações morfológicas, associadas ao ravinamento dos terrenos.

As obras de construção associadas ao projeto implicam a movimentação de terra. Estas movimentações de terras (escavações e aterros) na área de implantação do projeto são ações que irão propiciar um aumento dos fenómenos erosivos, dado se expor uma nova frente do maciço às intempéries, tornando-o mais vulnerável à erosão. Apesar do terreno na área da Central Solar ser relativamente ondulado, uma vez que os painéis se irão adaptar à morfologia do terreno, prevê-se que as que as movimentações de terras sejam muito reduzidas.

Todas as massas de terreno, extraídas deverão ser posteriormente reutilizadas em zonas a aterrar dentro da área de intervenção, para que exista uma compensação entre o material escavado e aterrado. Está previsto este balanço de terras ser quase nulo (existirá apenas um ligeiro excedente de terras), pelo que os impactes associados às movimentações de terra embora sejam negativos, com repercussões diretas e irreversíveis sobre as formações geológicas (micaxistos, grauvaques e granitoides) presentes na área do projeto, nomeadamente a potenciação da erosão e dispersão do solo, assim como alteração das suas características naturais, são consideradas diretos, certos, permanentes e irreversíveis (relativamente à alteração da morfologia), imediatos e minimizável a longo prazo, embora pouco intensas e de magnitude reduzida, dado o grau de afetação e a respetiva extensão. No que diz respeito á alteração da geomorfologia, esta será pouco significativa pois apesar do terreno da área da CF ser ondulado, uma vez que os painéis se irão adaptar à morfologia do terreno, não haverá lugar a alteração significativa das formas de relevo.

Construção das infraestruturas associadas aos projetos e acessos

As obras de construção, abertura de valas para instalação de cabos elétricos, implantação do estaleiro, implantação dos painéis fotovoltaicos, cujas fundações poderão ser em estacas metálicas, bem como a implantação dos apoios das linhas de média tensão, postos de transformação, postos de seccionamento, que serão albergados em cabines pré-fabricadas, a casa de controlo e a implantação dos apoios da linha de muito alta tensão, etc., contribuirão para a modificação da morfologia local e para o aumento do grau de compactação do terreno, modificando as características naturais de infiltração, o que favorecerá os fenómenos erosivos. Acresce ainda o facto de provocarem a impermeabilização total na área por eles abrangido, e, por conseguinte, contribuir para a alteração das condições naturais de infiltração e a redução das áreas de infiltração natural.

Os impactes gerados pela compactação dos solos consideram-se negativos, certos, diretos, imediatos, pouco intensos e de reduzida magnitude (dado o grau de afetação potencial deste descritor e a respetiva extensão), uma vez que são temporários e

reversíveis, a longo prazo, pois só aquando da remoção das infraestruturas (fase de desativação), a zona de recarga irá ser restabelecida.

A instalação do estaleiro, circulação e parqueamento de maquinaria pesada, a utilizar irá também contribuir para um aumento da compacidade do solo, a qual produzirá efeitos negativos na permeabilidade do solo ao ar, água e penetração radicular. Contudo, espera-se que este efeito seja bastante localizado e reduzido devido às áreas consideradas.

A contaminação do solo é um impacte negativo que poderá estar associada aos derrames acidentais de hidrocarbonetos utilizados em máquinas e veículos afetos à obra, deposição incorreta de resíduos sólidos, produtos químicos armazenados no estaleiro, produtos a utilizar nas limpezas finais da obra. O devido cuidado no manuseamento, permitirá que este impacte possa ser classificado de negativo, pouco provável, reversível, direto, temporário, imediato, minimizável, mas pouco intenso e de reduzida magnitude.

Refira-se que no seguimento do Parecer do LNEG devem ser considerados como condicionantes os afloramentos rochosos existentes na área de intervenção do projeto. Como tal, foi desenvolvido por empresa especializada (SINERGEO – soluções aplicadas em geologia, hidrogeologia e ambiente, Lda.) um estudo com a avaliação da área de implantação do projeto relativamente à existência de afloramentos rochosos com geomorfologia granítica de pequena, média e grande escala que apresentem potencial interesse patrimonial, bem como outros aspetos geológicos que possam ser considerados como geossítios, cujos relatórios são apresentados no Anexo V dos Anexos Técnicos. No âmbito deste estudo não foi identificada a presença de nenhum Geossítio. No entanto, dado o interesse científico e estético considerado médio para alguns afloramentos rochosos identificados, propôs-se que fossem salvaguardados esses locais, tendo estes sido considerados na carta de condicionantes (*vide* Cartas 77 a 83 em Cartografia do EIA).

As escavações a efetuar para instalação dos apoios da linha elétrica irão atingir pouca profundidade pelo que não se prevê a interceção do nível freático, podendo afetar apenas áreas de circulação subsuperficial de água. Contudo, considerando a zona de afloramentos rochosos presentes no projeto, espera-se ser necessária a utilização de explosivos nalguns locais, sendo que será necessário validar esta situação no terreno.

Relativamente aos impactes da utilização de explosivos para o desmonte de rocha refira-se que se poderão registar impactes, associados à contaminação das águas, quer superficiais, quer subterrâneas, se forem utilizados explosivos persistentes e solúveis, considerando-se o impacte como negativo, certo, diretos, de magnitude reduzida a média (consoante a quantidade e natureza da substância derramada), improvável, temporário, reversível, imediato, pouco intenso a intenso, caso contamine o meio hidrogeológico, que apresenta uma vulnerabilidade à poluição elevada. Também se irão registar impactes relacionados com a fracturação que pode ser provocada pela utilização de explosivos, que irão constituir zonas preferenciais de percolação de águas. Este impacte considera-se negativo, certo, direto, imediato, de reduzida a média magnitude, pouco intenso a intenso (dependendo da fracturação provocada), reversível, temporário, embora se considere minimizável.

Na fase de construção também se irá registar um impacte relacionado com a afetação de recursos minerais. Quanto ao grau de restrição e impacte associado à interferência com áreas de depósitos e concessões minerais, salienta-se que são áreas de antigas concessões mineiras e depósitos minerais, não se encontrando nenhuma ativa, encontrando-se mesmo todos estes depósitos minerais e concessões mineiras abandonados. De qualquer forma são potenciais recursos minerais que poderão vir a ser explorados no futuro, caso seja técnica e economicamente viável, uma vez que apesar de não existir atualmente qualquer atividade extrativa relativamente a depósitos minerais, existem fortes potencialidades para a exploração de pelo menos uma

matéria-prima crítica ao nível da União Europeia, o tungsténio (volfrâmio). Neste sentido estes recursos deverão ser salvaguardados. Este impacte considera-se negativo, certo, direto, imediato, de reduzida a média magnitude, pouco intenso a intenso (dependendo da área de potenciais recursos minerais afetada), irreversível, permanente e não minimizável.

Salienta-se que todos os afloramentos rochosos que revelaram potencial interesse patrimonial como geossítios na zona da central solar, foram considerados condicionantes ao projeto, pelo que não é expectável que se registem impactes negativos sobre os mesmos.

Relativamente aos corredores analisados para a passagem da Linha Elétrica, considera-se que apesar de não existir qualquer Geossítio de relevância nacional identificado, as suas características estratigráficas, estruturais e litológicas justificam uma avaliação particularmente cuidada na fase de implantação dos pontos de apoio em sede de Projeto de Execução e que será depois apresentado no RECAPE. Será necessário garantir que nenhum dos pontos ficará localizado sobre um afloramento com potencial interesse patrimonial e que também estes deverão estar o mais afastados possível dessa zona, como forma de diminuir o seu impacto na paisagem.

O corredor A, em função do estudo bibliográfico, cartográfico e de fotointerpretação, é aquele que terá menor impacte nos afloramentos rochosos e potenciais Geossítios.

O corredor B é o que atravessa mais locais com afloramentos rochosos com potencial para serem considerados Geossítios.

No respeitante ao corredor C, a presença de um Geossítio de âmbito nacional não deverá inviabilizar este troço. Embora seja inegável que a presença da linha de alta tensão irá impactar negativamente a paisagem, consideramos que esses impactes serão médios e que a integridade do Geossítio não será afetada pela implantação da linha de alta tensão no traçado em que está planeada.

Recomenda-se que, independentemente do troço que seja selecionado, os locais assinalados como áreas de interesse patrimonial, sejam posteriormente alvo de um cuidado trabalho de inventariação e caracterização baseado em identificação no campo, e que a implantação dos pontos de apoio à linha seja determinada, tendo em conta a localização dos afloramentos com potencial para serem considerados Geossítios. Desse trabalho de campo poderá resultar a deslocação de algumas estruturas de apoio, de forma de preservar potenciais Geossítios.

7.4.2.3 FASE DE EXPLORAÇÃO

Na fase de exploração não são expetáveis alterações na morfologia do terreno, nem qualquer tipo de intervenção com interferências a nível geológico.

7.4.2.4 FASE DE DESATIVAÇÃO

A fase de desativação caracteriza-se pela remoção das infraestruturas do projeto associada à cessação da central solar. Neste sentido não são esperados impactes negativos que possam determinar uma alteração significativa do meio geológico e geomorfológico, contudo esta fase corresponde à reposição parcial da capacidade de drenagem e infiltração do solo, correspondendo consequentemente à anulação do impacte ocorrido durante a fase de construção.

Este processo será promovido se forem desenvolvidas ações de escarificação/descompactação dos terrenos, de forma a serem repostas as condições naturais de infiltração, constituindo um impacte positivo, certo, reversível, direto, imediato, temporário, minimizável, mas pouco intenso e de magnitude reduzida (dado o grau de afetação e a respetiva extensão).

7.4.2.5 COMPARAÇÃO DOS CORREDORES DOS TROÇOS ALTERNATIVOS PARA A LTE

Relativamente aos troços alternativos considerados para a ligação da CSP à RNT na subestação de Bodiosa, refira-se que em termos do descritor geologia e geomorfologia e recursos minerais, a opção com menos impacte corresponde aos corredores dos troços **A** e **D**, pois são aqueles que apresentam menos interferências com depósitos minerais e concessões mineiras e afloramentos rochosos.

7.4.2.6 SÍNTESE DE IMPACTES

Na Tabela 145 apresenta-se uma síntese dos impactes registadas no descritor Geologia, geomorfologia e recursos minerais. Destaca-se na fase de construção o impacte negativo significativo, relacionado com as movimentações de terras que irão ocorrer nesta fase.

Tabela 145: Síntese dos impactes na Geologia, Geomorfologia e recursos minerais.

FASE	IMPACTE	QUALIDADE	PROBABILIDADE	REVERSIBILIDADE	EFEITO	DURAÇÃO	INTENSIDADE	MAGNITUDE	DESFASAMENTO NO TEMPO	POSSIBILIDADE DE MINIMIZAÇÃO	VALOR
C	**Movimentações de terras**	-	C (3)	I (3)	D	P (2)	PI (1)	R (1)	I	NM/C (2)	-12
	Compactação dos solos	-	C (3)	R (1)	D	T (1)	PI (1)	R (1)	LP	M/C (1)	-8
	Contaminação dos solos	-	PP (1)	R (1)	D	T (1)	PI (1)	R (1)	I	M/C (1)	-6
D	**Reposição parcial da capacidade de drenagem e infiltração do solo**	+	C (3)	R (1)	D	T (1)	PI (1)	R (1)	I	M/C (1)	+8

Fase: construção (C), Exploração (E), Desativação (D) **| Qualidade:** Positivo (+), Negativo (-) | **Probabilidade:** Improvável (I), Provável (P), Certo (C) | **Reversibilidade:** Reversível (R), Parcialmente Reversível (PR), Irreversível (I) | **Efeito:** Direto (D), Indireto (I) | **Duração:** Temporária (T), Permanente (P) | **Intensidade:** Pouco Intenso (PI), Intenso (I), Muito intenso (MI) | **Magnitude:** Reduzida (R), Média (M), Elevada (E) | **Desfasamento no tempo:** Imediato (I), Médio Prazo (MP), Longo Prazo (LP) |**Possibilidade de Minimização:** Minimizável/Compensável (M/C), Não Minimizável/Não Compensável (NM/C) | **Valor:** Valor≤9 impacte pouco significativo; 9<Valor≤13 - impacte significativo; Valor>13 – impacte muito significativo.

7.4.3 RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS E SUBTERRÂNEOS

A análise de impactes será realizada de forma integrada, diferenciando-se, no entanto, sempre que tal seja oportuno, os recursos hídricos superficiais dos recursos hídricos subterrâneos.

Nas fases do projeto consideradas, os impactes que poderão afetar os recursos hídricos prendem-se com a alteração da permeabilidade do solo, com a consequente redução da capacidade de infiltração, modificação da escorrência superficial e a possibilidade de degradação da qualidade das águas devido a derrames acidentais de substâncias.

7.4.3.1 FASE DE CONSTRUÇÃO

Na fase de construção os aspetos ambientais mais relevantes estão relacionados com:

- Armazenamento de combustível, óleos e/ou outros produtos potencialmente prejudiciais para as águas subterrâneas, designadamente qualidade da água;
- Execução de manutenções, no interior do estaleiro, da maquinaria utilizada na fase de construção;
- Produção de águas residuais domésticas e industriais no estaleiro;
- Aumento da compactação de solos devido à circulação de maquinaria afeta à obra;
- Arrastamento de sólidos para as linhas de água.

Os derrames acidentais de óleos ou combustíveis resultantes da operação de veículos e máquinas, caso ocorram, poderão contaminar as águas subterrâneas e superficiais, sendo o grau de significância assim como a temporalidade, escala e reversibilidade, dependentes do tipo de ação e do tempo de resposta a um acidente.

Neste sentido, os impactes previsíveis associados à possibilidade de contaminação das águas superficiais e subterrâneas classificam-se, como negativos, certos, diretos, de magnitude reduzida a média (consoante a quantidade e natureza da substância derramada), improváveis, temporários, reversíveis, imediatos, pouco intensos a intensos, caso contamine o meio hidrogeológico.

Os impactes sobre a qualidade da água, durante a fase de construção, derivam fundamentalmente do arrastamento de poeiras e outros materiais para a linha de água pela ação da chuva e do vento e de derrames acidentais de combustíveis, óleos - ações que podem ser evitadas, ou pelo menos, bastante atenuadas, se forem cumpridas as medidas minimizadoras propostas neste estudo.

Na fase de construção a movimentação de veículos e maquinaria afetos à obra provocará a compactação dos terrenos, modificando as condições naturais de infiltração. A redução da infiltração das águas, quer seja pela redução da porosidade dos terrenos, em consequência da compactação, quer seja pela diminuição da área de infiltração, provocará nesses locais uma redução localizada da recarga do sistema hidrogeológico onde se insere a área de estudo. Acresce ainda o facto de parte da área de estudo estar classificada como REN. Considera-se está impacte como negativo, certo, direto, imediato, de reduzida magnitude, pouco intenso, reversível, temporário e não minimizável.

Em projetos deste tipo, a escorrência superficial é essencialmente afetada pela movimentação de terras para a implementação do projeto. De facto a compactação dos solos, resultante da movimentação de terras, origina um acréscimo do escoamento superficial em detrimento da infiltração. No que respeita a uma possível alteração da escorrência superficial, não é expectável a ocorrência de inundações por efeito barreira de alguma infraestrutura relacionada com o projeto, tendo em consideração que as áreas afetadas pelo projeto são pontuais e estão previstas medidas de minimização, para atenuar os impactes registados. A montagem dos painéis fotovoltaicos será realizada com juntas entre painéis adjacentes, o que permite o escoamento da água da chuva, para o solo, ao logo de toda a periferia de cada painel.

As escavações a efetuar para instalação das estruturas que compõem o parque fotovoltaico e a linha elétrica irão atingir pouca profundidade pelo que não se prevê a interceção do nível freático, podendo afetar apenas áreas de circulação subsuperficial de água.

Relativamente à intersecção de elementos do projeto com linhas de água identificadas na carta militar 1:25000, foram identificadas as seguintes situações:

- No sector 1 da CS do Paiva foram salvaguardados 10 m para cada lado das margens das linhas de água, pelo que não se regista qualquer afetação da construção dos painéis fotovoltaicos. Contudo registam-se 6 interseções de linhas de água com valas de cabos (*vide* Cartas 77 e 78 em Cartografia do EIA);

- No sector 2 da CS do Paiva foram salvaguardados os 10 m para cada lado das margens das linhas de água, pelo que não se regista qualquer afetação da construção dos painéis fotovoltaicos. Contudo registam-se 7 interseções de linhas de água com valas de cabo (*vide* Cartas 79 e 80 em Cartografia do EIA);
- No sector 3 da CS do Paiva foram salvaguardados os 10 m para cada lado das margens das linhas de água, pelo que não se regista qualquer afetação da construção dos painéis fotovoltaicos. Contudo registam-se 2 interseções de linhas de água com valas de cabo (*vide* Cartas 81 e 82 em Cartografia do EIA);

No que respeita aos corredores alternativos para a LTE, ocorrem várias linhas de água marcadas na carta militar (*vide* Carta 83 em Cartografia do EIA).

Uma vez que serão solicitados os respetivos Títulos de Utilização de Recursos Hídricos para construção, na interseção das linhas de água com valas de cabo na CS do Paiva e na interferência com a margem dos 10 m no caso dos apoios da linha, considera-se que apesar de se registarem impactes negativos, certos, diretos, os mesmos serão de magnitude reduzida, prováveis, temporários, reversíveis, imediatos e pouco intensos.

Na área da central e linha, uma vez que está previsto o aproveitamento dos caminhos existentes, a abertura de novos caminhos corresponderá a uma área reduzida consideram-se estes impactes como negativos, certos, diretos, imediatos, de reduzida magnitude, pouco intensos, parcialmente reversíveis na fase de desativação, temporários durante a fase de exploração, embora se considerem minimizáveis.

Os impactes ao nível dos recursos hídricos resultantes da beneficiação e da abertura de novos caminhos para aceder aos locais da obra estão relacionados com:

- contaminação em fase de obra, por escorrência sobretudo de sólidos, minimizável através da execução da obra preferencialmente na estação seca, de forma a evitar arrastamento de sólidos para as linhas de água mais próximas, em caso de precipitação;

- potencial afetação da hidrografia local e condições de escoamento. Prevê-se o estabelecimento de uma rede de drenagem que sirva os novos acessos, e a incorporação de infraestruturas hidráulicas no atravessamento de linhas de água que assegurem o seu normal vazão e escoamento, a assegurar através de TURH. Será solicitado previamente o respetivo TURH para construção, quando estas linhas de água fizerem parte do Domínio Público Hídrico

- compactação, com alteração das condições de escorrência/infiltração. Reforça-se que será executado o estabelecimento de uma rede de drenagem que acomoda a escorrência adicional potencialmente gerada. Poderá registar-se escarificação na fase de desativação. Minimizável através da escarificação das zonas mais compactadas pelas obras.

As duas zonas designadas para captações destinadas ao consumo humano, de códigos PTA717001509 e PTA721505785, tem a designação de Açude de Maeira e Captação Barragem Calde, respetivamente, que estão assinaladas na Carta 13 da Cartografia do EIA, a captação Barragem de Calde localiza-se a cerca de 2 km do corredor do troço A e a captação Açude da Maeira entre o corredor do Troço A e do Troço B, a cerca de 100 m do corredor do troço A. Relativamente aos corredores preferenciais para passagem da linha elétrica (troços C e E), estas 2 captações localizam-se também a distâncias consideráveis, pelo que não é expectável nenhum impacte sobre as mesmas.

A zona designada para a proteção de Espécies Aquáticas de Interesse Económico (Águas Piscícolas), código PTP28, classificada como água de salmonídeos. Os limites da zona protegida vão desde a nascente do Rio Vouga até à ponte de São Pedro do Sul,

numa extensão total de 61 km. Ou seja, totalidade da massa de água PT04VOU0520 está sobre zona designada para a proteção de Espécies Aquáticas de Interesse Económico. No entanto refira-se que a ponte de São Pedro Sul dista mais de 6 km do projeto (local mais próximo é o corredor do troço D). Desta forma não é expetável qualquer impacte negativo nesta zona, porque se localiza a uma distância considerável.

No que respeita a pressões hidromorfológicas, existem 2 barragens identificadas na massa de água superficial PT04VOU0520. A barragem da Ribafeita, classificada como Outra IH e a barragem da Várzea de Calde, com classificação de Grandes Barragens (RSB) com capacidade de armazenamento de 585 hm^3 de volume útil. Nenhuma destas albufeiras se localiza próximo da área de estudo, uma vez que a barragem da Ribafeita dista cerca de 1,8 km do corredor do Troço D e a barragem de Várzea de Calde a cerca de 2 km do corredor do Troço A. Desta forma não é expectável nenhum impacte sobre as mesmas.

As escavações a efetuar para instalação dos apoios da linha elétrica irão atingir pouca profundidade (em média 3,5 m a 4 m e a parte enterrada depende das condições do solo onde o mesmo se situar) pelo que não se prevê a interceção do nível freático, podendo afetar apenas áreas de circulação subsuperficial de água. Contudo, considerando a zona de afloramentos rochosos presentes no projeto, poderá ser necessário pontualmente a utilização de explosivos nalguns locais, para a execução das sapatas dos apoios.

Relativamente aos impactes da utilização de explosivos para o desmonte de rocha refira-se que se poderão registar impactes, associados à contaminação das águas, quer superficiais, quer subterrâneas, se forem utilizados explosivos persistentes e solúveis, considerando-se o impacte como negativo, certo, diretos, de magnitude reduzida a média (consoante a quantidade e natureza da substância derramada), improvável, temporário, reversível, imediato, pouco intenso a intenso, caso contamine o meio hidrogeológico, que apresenta uma vulnerabilidade à poluição elevada. Também se irão registar impactes relacionados com a fracturação que pode ser provocada pela utilização de explosivos, que irão constituir zonas preferenciais de percolação de águas. Este impacte considera-se negativo, certo, direto, imediato, de reduzida a média magnitude, pouco intenso a intenso (dependendo da fracturação provocada), reversível, temporário, embora se considere minimizável.

7.4.3.2 FASE DE EXPLORAÇÃO

Na fase de exploração os cursos de água não serão sujeitos a qualquer intervenção. Todo o projeto foi dimensionado, de forma a deixar a faixa de servidão das linhas de água, estipuladas na legislação (10 m para cada lado das linhas de água marcadas nas cartas militares, constituindo exceção o rio Vouga cuja faixa de servidão do domínio Público Hídrico é de 30 m).

A quantidade estimada de água necessária anualmente para a lavagem dos módulos é de 2.150 m^3, que corresponde a 2 litros por módulo, por lavagem, considerando 2 lavagens anuais.

A limpeza dos módulos fotovoltaicos com a utilização de água é realizada em média duas vezes por ano. Neste processo as poeiras acumuladas nos módulos são removidas através de água e escovagem. A água, após passagem pelos módulos é encaminhada para o solo. Dada a pequena quantidade de água utilizada e o facto da sua qualidade não diferir da qualidade da água da chuva, não está prevista a utilização de qualquer sistema de recolha e encaminhamento destas águas.

As características de projeto e projeto de drenagem assegurarão a não afetação de cursos de água. Como já referido anteriormente em fase de projeto de execução será modelada a situação hidrológica resultante da implantação do projeto de drenagem, de forma a comprovar o referido.

Refira-se que não vão ser utilizados produtos químicos na limpeza dos painéis, apenas água desmineralizada, pelo que não é expectável qualquer contaminação das linhas de água mais próximas ou dos níveis de água subterrâneos mais superficiais.

100%Na generalidade não é expectável que a exploração do projeto resulte em impactes negativas sobre os recursos hídricos. Caso se verifique a aplicação correta das medidas de minimização propostas neste EIA, as ações decorrentes da fase de exploração não irão afetar a qualidade da água.

O projeto não prevê o controlo da vegetação com fitofármacos, uma vez que é desaconselhada totalmente a utilização destes produtos, de forma a evitar a contaminação das águas superficiais e subterrâneas. O controle da vegetação no interior da área de projeto será realizado através de métodos mecânicos. Considerando a dimensão e características da área estima-se a utilização de trator acoplado com corta-matos de facas, complementado com trabalho manual com moto roçadora por baixo das mesas com os módulos fotovoltaicos.

Uma vez que nas áreas mais inclinadas registar-se-á escorrência superficial e nas áreas mais aplanadas infiltração, analisada a carta de declives do projeto da CS do Paiva, pode-se concluir que apenas 274,28 ha, num total de 1,154,41 ha, ou seja 23,76%, corresponde a declives superiores a 16%. Da visualização da carta de declives pode-se concluir que a grande maioria das áreas de declives superiores a 16%, não são abrangidas pelo projeto, na realidade a maior parte da área abrangida pelo projeto incide em áreas com declives inferiores a 5%. Desta forma pode-se concluir que apenas cerca de 5 ha, de um total de cerca de 548 ha da área vedada, ou seja aproximadamente 2% da área total de declives superiores a 16% ou 5% da área vedada, será ocupada com equipamentos e infraestruturas (painéis, estradas, valas de cabos, etc.).

O destino final destas águas serão as linhas de água e também o solo, sempre que se registar a infiltração. Relativamente aos efeitos esperados, embora se possam registar pontualmente fenómenos de erosão e sedimentação, em alturas de precipitação muito intensa, dada a área reduzida onde efetivamente ocorre a alteração do binómio escorrência superficial/infiltração, não se prevê que estes impactes sejam significativos, até porque o projeto procurou escolher sempre zonas relativamente aplanadas para a implementação dos equipamentos e infraestruturas. Desta forma em termos de drenagem do terreno não serão executadas ações que piorem a situação existente, uma vez que é do interesse do projeto limitar as ações erosivas sobre os solos.

De acordo com a memória descritiva do projeto:

- A drenagem na central fotovoltaica é essencial na prevenção de danos aos caminhos e equipamentos mais importantes, evitando erosão precoce, inundações e inacessibilidade aos vários pontos da central.
- Desta forma, realizou-se um traçado de valetas de interseção e desvio das águas pluviais para as linhas de água naturalmente existentes no interior da central fotovoltaica. Esta água, livre de poluentes, pode ser descarregada diretamente nos cursos de água.
- De uma forma geral a geometria padrão das valetas de estrada com 1 m de largura e espaldares a 3/2 (H/V) apresenta secção adequada à vazão das águas da chuva, atendendo que drena pequenas áreas não pavimentadas.
- As passagens hidráulicas consideradas são aquelas estritamente necessárias à manutenção das linhas de água naturais e cadastradas em carta militar;
- Para o seu dimensionamento foram utilizados os resultados obtidos no estudo hidrológico para um período de retorno de 50 anos e garantindo ocupação máxima de 100% da secção de vazão;
- De acordo com a implantação da central as linhas de água cuja continuidade necessita de construção de PH's são as afetas às bacias hidrográficas C15, C10, C13, C24 e C30. Estão preconizadas 11 PHS.

- Sempre que os caminhos apresentem depressões ou zonas baixas compatíveis com a direção de escoamento das águas sazonais, devem prever-se passagens galgáveis revestidas a grelha de cimento ou de EPDM fixando os inertes ou vegetação que se desenvolva. O raio da passagem galgável será compatível com a circulação de veículos.

Relativamente aos efeitos esperados com a implementação da Central Solar do Paiva, apesar da alteração do binómio escorrência superficial/infiltração, conforme referido anteriormente, a área onde efetivamente se irá registar esta alteração é reduzida, pelo que não se espera que a disponibilidade de água subterrânea possa vir a ser afetada negativamente. Apesar de se poderem registar alguns impactes negativos, em todas fases do projeto, quer nos recursos superficiais, quer nos recursos subterrâneos, já descritos anteriormente, estes serão muito reduzidos, tendo em consideração que serão implementadas todas as medidas de minimização propostas. Refira-se que poderão ocorrer fenómenos de infiltração concentrada, em função da presença dos painéis fotovoltaicos, pois a infiltração passará a processar-se numa espécie de fileira, resultante da concentração e escorrência a partir dos painéis. Propõe-se como medidas de minimização: sementeira ou blocos de despedregamento.

A presença do parque fotovoltaico deverá contribuir para uma diminuição da permeabilidade dos solos nos locais onde ficarão as estruturas permanentes do parque fotovoltaico (postos de transformação, postos de seccionamento, subestação e estacas para fixação dos painéis). Considera-se um impacte negativo, pouco intenso, de magnitude reduzida, certo, permanente, uma vez que não se prevê que o incremento da escorrência superficial e a diminuição da recarga do sistema aquífero sejam significativos, dada a pequena área que ficará efetivamente impermeabilizada.

Ainda na fase de exploração poderão registar-se impactes ao nível da qualidade de água, devido aos óleos nos transformadores (substâncias perigosas), às ações de manutenção/reparação de equipamentos e lavagem das mesas do parque fotovoltaico que poderão contaminar os solos e as águas subterrâneas. Este impacte, caso ocorra, será considerada negativo, direto, de magnitude reduzida, local, improvável (dado estarem em cubas estanques, sob bacia de retenção), temporário, reversível a curto prazo e pouco intenso.

Refira-se que apesar de existem 6 captações públicas na área de estudo e envolvente, as mesmas não possuem perímetros de proteção destas captações estabelecidos em legislação ou no PDM de VNP. As captações de Munda e Mundão, referidas no PDM de Viseu, não se localizam na área do projeto, nem envolvente direta.

7.4.3.3 FASE DE DESATIVAÇÃO

NA fase de desativação, no que respeita à linha, a mesma será cedida e integrada na Rede Nacional de Transporte, sendo esta mesma gerida pela REN, S.A..

Por esse motivo, a manutenção e preservação da linha no mapa da rede nacional de transporte de energia, será definida de acordo com a sua importância para o sistema elétrico. No mínimo a sua presença na rede, será igual à vida útil definida para a Central Fotovoltaica em análise.

No que respeita à fase de desativação, a linha será desmantelada nos diversos materiais que a compõem, desde aço, alumínio e vidro, sendo estes materiais devidamente encaminhados para entidades licenciadas no tratamento destes materiais para reciclagem.

Quanto ao betão e aço que compõem os maciços de fundação dos 87 apoios da linha, os mesmos serão removidos até uma profundidade de 0,80 m da cota do solo, sendo os resíduos resultantes encaminhados para centros de tratamento específico de

resíduos desta natureza. O restante maciço de fundação abaixo de 0,80 m da cota de solo, parte da chaminé e a sapata, ficarão no subsolo, sendo o terreno normalizado após a intervenção.

Existem alguns cursos de água no terreno, quer nas parcelas A1, A2 e A3 onde serão instalados os painéis fotovoltaicos, quer ao longo do troço de ligação da linha elétrica. Não existe nenhuma linha de água que seja afetada pelos apoios da linha elétrica, bem como na área da Central Solar do Paiva foram deixadas as distâncias correspondentes às faixas de servidão das linhas de água. Na fase de desativação, tal como na fase de construção, a afetação das linhas de água será minimizada pela implementação das medidas de minimização propostas. Relativamente às passagens hidráulicas, estas serão instaladas no cruzamento entre os acessos ou valas de cabos e as linhas de águas existentes. As passagens hidráulicas que serão instaladas no cruzamento entre as valas de cabos e linhas de águas serão desativadas e será reposta a situação anterior à instalação do projeto. No que se refere às passagens hidráulicas instaladas no cruzamento entre os acessos e linhas de águas, na fase de desativação do projeto será analisada a situação de cada acesso. Caso se verifique que os acessos correspondem a uma mais-valia para a população existente, e não se verifique qualquer motivo para o contrário, esses caminhos poderão ser mantidos e nesse caso as passagens hidráulicas também permanecerão no terreno. Caso contrário, as passagens hidráulicas serão desativadas e será reposta a situação anterior à instalação do projeto.

Na fase de desativação serão desocupadas as áreas de terreno, ocupadas pelos projetos da central solar e linha elétrica, durante a fase de exploração, não se prevendo, por esta via, a ocorrência de impactes significativos sobre as condições de escoamento e infiltração da água no solo.

Na fase de desativação a desmobilização de estruturas e movimentação de terras poderá originar poeiras, e a movimentação de maquinaria poderá causar derrames e compactação do solo, que tem um impacte negativo, temporário e pouco intenso, se os terrenos forem sujeitos a descompactação e posteriormente aplicado um plano de recuperação paisagística. Os impactes nesta fase serão muito semelhantes à fase de construção.

7.4.3.4 COMPARAÇÃO DOS CORREDORES DOS TROÇOS ALTERNATIVOS PARA A LTE

De acordo com os dados fornecidos pela APA/ARH relativamente ao inventário de captações públicas e privadas de águas subterrâneas, existem nos três corredores dos troços localizados no sector 1 (A, B e C) captações para consumo humano, sendo o corredor do troço C aquele que possui menos captações públicas e privadas de águas subterrâneas. De acordo com os dados do SNIRH para as captações analisadas, todas as captações ao longo da extensão do projeto revelam uma qualidade da água boa para consumo humano – facto este que é comprovado pelo PGRH. Relativamente aos corredores dos troços D e E, o corredor do troço E é aquele que tem menos captações no seu interior. Desta forma, a opção com menos impactes ao nível dos recursos hídricos subterrâneos corresponde aos corredores dos troços **C** e **E**.

Relativamente aos recursos hídricos superficiais, os corredores dos troços em estudo, ocupam diferentes massas de água, porém, abrangem maioritariamente massas de água da bacia do Vouga com a tipologia de rios do Norte de pequena dimensão. A carga poluente que incide sobre esta bacia é essencialmente de origem agrícola, pecuária e do setor urbano. Não se prevê que a construção da linha influencie significativamente a qualidade destas águas. Não obstante, de acordo com os dados disponibilizados no SNIRH, constata-se que, no que se refere aos troços da LTE, existem no limite das áreas afetas aos corredores dos troços A e B estações de monitorização da qualidade das águas superficiais enquanto no corredor do troço C não existem; e existem estações deste tipo tanto nos corredores do troço D como no troço E.

Neste sentido, em termos de recursos hídricos superficiais e subterrâneos, o corredor do troço C seguido do corredor do troço E, constitui a combinação mais favorável por incluir menos captações privadas, públicas de águas subterrâneas e superficiais e estações de monitorização de qualidade das águas superficiais.

7.4.3.5 SÍNTESE DE IMPACTES

Na Tabela 146 apresenta-se uma síntese dos impactes registadas no descritor Recursos hídricos. No geral, os impactes são negativos e pouco significativos. A compactação dos solos, nas fases de construção e desativação e a impermeabilização dos solos durante a fase de exploração, resultarão em impactes significativos.

Tabela 146: Síntese dos impactes nos Recursos Hídricos.

FASE	IMPACTE	QUALIDADE	PROBABILIDADE	REVERSIBILIDADE	EFEITO	DURAÇÃO	INTENSIDADE	MAGNITUDE	DESFASAMENTO NO TEMPO	POSSIBILIDADE DE MINIMIZAÇÃO	VALOR
C	**Compactação dos solos**	-	C (3)	R (1)	D	T (1)	I (2)	M (2)	I	M/C (1)	-10
	Arrastamento de sólidos para as linhas de água	-	P (2)	I (3)	D	T (1)	PI (1)	R (1)	I	M/C (2)	-9
	Derrames acidentais de produtos químicos	-	I (1)	R (1)	D	T (1)	PI a I (2)	R a M (2)	I	M/C (1)	-8
	Beneficiação e da abertura de novos caminhos para aceder aos locais da obra	-	C (3)	R (1)	D	P (2)	PI (1)	R (1)	I	M/C (1)	-9
	Contaminação das águas, quer superficiais, quer subterrâneas, se forem utilizados explosivos persistentes e solúveis para o desmonte de rocha	-	C (3)	R (1)	D	T (1)	PI a I (2)	R a M (2)	I	M/C (1)	-10
	Fracturação que pode ser provocada pela utilização de explosivos, que irão constituir zonas preferenciais de percolação de águas	-	C (3)	R (1)	D	T (1)	PI a I (2)	R (1)	I	M/C (1)	-9
	Ocupação de pequenas áreas em atravessamentos de linhas de água por acessos internos e tubagens de cabos, em zonas de cabeceiras de linhas de água temporárias	-	C (3)	R (1)	D	P (2)	PI (1)	R (1)	I	M/C (1)	-9
E	**Impermeabilização dos solos**	-	C (3)	R (1)	D	P (2)	PI (1)	R (1)	I	NM/C (2)	-10
	Ocupação de pequenas áreas em atravessamentos de linhas de água por acessos internos e	-	C (3)	R (1)	D	P (2)	PI (1)	R (1)	LI	M/C (1)	-9

Fase	Impacte	Qualidade	Probabilidade	Reversibilidade	Efeito	Duração	Intensidade	Magnitude	Desfasamento no tempo	Possibilidade de minimização	Valor
	tubagens de cabos, em zonas de cabeceiras de linhas de água temporárias										
	Derrames acidentais de produtos químicos	-	I (1)	R (1)	D	T (1)	PI a I (2)	R a M (2)	I	M/C (1)	-8
	Derrames acidentais de produtos químicos	-	I (1)	R (1)	D	T (1)	PI a I (2)	R a M (2)	I	M/C (1)	-8
D	**Arrastamento de sólidos para as linhas de água**	-	P (2)	I (3)	D	T (1)	PI (1)	R (1)	I	M/C (2)	-9
	Compactação dos solos	-	C (3)	R (1)	D	T (1)	I (2)	M (2)	I	M/C (1)	-10
	Desocupação da área	+	C (3)	R (1)	D	P (2)	PI (1)	R (1)	MP	NM/C (2)	+11

Fase: construção (C), Exploração (E), Desativação (D) **| Qualidade:** Positivo (+), Negativo (-) | **Probabilidade:** Improvável (I), Provável (P), Certo (C) | **Reversibilidade:** Reversível (R), Parcialmente Reversível (PR), Irreversível (I) | **Efeito:** Direto (D), Indireto (I) | **Duração:** Temporária (T), Permanente (P) | **Intensidade:** Pouco Intenso (PI), Intenso (I), Muito intenso (MI) | **Magnitude:** Reduzida (R), Média (M), Elevada (E) | **Desfasamento no tempo:** Imediato (I), Médio Prazo (MP), Longo Prazo (LP) |**Possibilidade de Minimização:** Minimizável/Compensável (M/C), Não Minimizável/Não Compensável (NM/C) | **Valor:** Valor≤9 impacte pouco significativo; 9<Valor≤13 - impacte significativo; Valor>13 – impacte muito significativo.

7.4.4 Solos e Uso do solo

7.4.4.1 Aspetos gerais

O presente capítulo refere-se à identificação e avaliação dos impactes sobre os solos nas fases de construção, exploração e desativação. Na quantificação dos impactes foram consideradas as áreas efetivamente previstas para a implantação de infraestruturas.

7.4.4.2 Fase de construção

Nesta fase, as principais ações do projeto geradoras de impactes são as movimentações de terra. Os impactes associados a estas operações prendem-se sobretudo com a implantação do estaleiro e estruturas de apoio, com a movimentação e deposição de terras retiradas por escavação e com a inutilização da faixa de solos a afetar pelas infraestruturas a implantar.

Na fase de construção, preveem-se, então, os impactes associados às seguintes operações:

- Ocupação pelo estaleiro e estruturas de apoio à obra: Durante a fase de construção, o impacte sobre o solo resulta fundamentalmente da ocupação das zonas de implantação das infraestruturas, que são essencialmente as estruturas de suporte dos módulos fotovoltaicos e os edifícios pré-fabricados (Posto de transformação, posto de seccionamento, subestação, entre outros). Para a área da central prevêem-se duas áreas similares de estaleiro e zona de armazenamento de materiais com uma área aproximada de 8500 m^2, cada.

  Também relevante será a ocupação da área da LTE definida para implantação das infraestruturas e para colocação da linha elétrica entre os apoios desde a CSP até a subestação da Bodiosa.

Desta forma, considera-se um impacte resultante da ocupação pelos estaleiros e estruturas de apoio à obra do tipo negativo, pouco intenso, de magnitude média, direto, permanente durante esta fase, certo, reversível e minimizável.

- Em termos de afetação de solos em termos de aptidão, grande parte da área de estudo apresenta solos classificados na Classe F (85%), que são solos caracterizados por apresenta limitações severas.

  Na área da CS do Paiva e dos corredores alternativos, e considerando que não se espera, face à tipologia do projeto, a perda de qualidade dos solos presentes na área de estudo classificados na Classe A (12.54%), que apresenta poucas ou nenhumas limitações, espera-se um impacte negativo, pouco intenso, de magnitude reduzida, direto, permanente durante esta fase, certo, reversível e minimizável pela implantação dos apoios das linhas e das estruturas de apoio à central, tais como os edifícios pré-fabricados, em solos de Classe F, minimizando a afetação de solos da Classe A.

  Da área de estudo da CSP, 121.72 ha (12.39%) correspondem a solos da Classe A, dos quais 90.7 ha (16,6%) se encontram no interior da área vedada da central. Salienta-se contudo que não se espera igualmente a redução da aptidão pela tipologia do projeto e fraca necessidade de impermeabilização da Zona B do projeto, uma vez que nesta zona apenas se prevê a colocação das valas, dos módulos fotovoltaicos e a construção de alguns acessos.

- Desflorestação e desmatação da área a afetar pela execução do projeto: A execução do projeto prevê a necessidade de proceder à destruição parcial do coberto vegetal existente, alterando, de forma permanente, o uso do solo de determinadas áreas, designadamente nas zonas afetas à implantação dos painéis fotovoltaicos e infraestruturas acessórias. Estas ações serão localizadas e executadas em áreas ocupadas por solos de diferentes tipologias, face à diversidade de tipos de solos presentes na área de estudo.

  Também a implantação da LTE terá impactes neste âmbito, pela necessidade de proceder à desmatação e desflorestação da área atravessada por esta, com vista a garantir a segurança de exploração da linha é estabelecida uma zona de proteção, também denominada de faixa de proteção (que deve ter no mínimo 45 metros). Assim, numa primeira fase, será necessário efetuar a desmatação e desflorestação da área de implantação da linha com vista a cumprir as distâncias mínimas, que se traduzirá num impacte negativo.

  Tal como referido na caracterização da situação de referência, a área de estudo da CSP apresenta uma ocupação forte de mato e pinheiro-bravo. Dos 224,8 ha de pinheiro-bravo identificados, apenas 107.6 ha (19,7% da área vedada) incidem na área vedada do projeto e dos 663,6 ha de Mato apenas 379,9 ha (69,4% da área vedada) serão efetivamente afetados.

  Já no que respeita aos corredores dos troços analisados para a LTE, a maior presença em termos de ocupação é de pinheiro-bravo, com valores de aproximadamente 60/65% para os corredores A, B e C e de 40/50% para os corredores D e E.

  No entanto, e embora o tipo e aptidão do solo presente seja maioritariamente de fraca aptidão e com limitações para produção florestal e agrícola, a destruição do coberto vegetal, dada a extensão e magnitude com que será necessária, terá um impacte que se considera negativo, muito intenso, de magnitude elevada, direto, permanente, certo, imediato, parcialmente reversível (considerando que será possível a arborização e vegetação na área da linha) e minimizável.

- Decapagem da camada superior dos solos e alteração das características pedológicas e da capacidade produtiva do solo: O projeto prevê a decapagem do terreno em parte da extensão das intervenções previstas, nomeadamente para os caminhos internos da CF e para implantação dos postos de transformação, postos de seccionamento, apoios da linha e para a subestação.

Considerando que os solos sobrantes serão dispersos na área circundante, não se espera que sejam encaminhados solos a vazadouro licenciado.

Ainda assim, considerando a magnitude e extensão do projeto, espera-se neste âmbito um impacte negativo, intenso, de magnitude média, direto, temporário, certo, imediato, parcialmente reversível e minimizável.

- Eliminação/destruição de horizontes pedológicos (pela movimentação de terras): De forma que seja feito o correto posicionamento e instalação dos postos de transformação, postos de seccionamento, linhas aéreas de média tensão e subestação de 400kV, será necessário proceder à regularização, escavação e aterros das zonas correspondentes de acordo com a necessidade de cada equipamento.

  No caso dos postos de seccionamento e apoios das linhas aéreas internas do parque terão lugar atividades de escavação para assentamento dos equipamentos, sendo os solos sobrantes dispersados na área circundante.

  Já para a instalação dos postos de transformação será, numa fase inicial, feita uma escavação com as dimensões em planta do edifício, colocada no seu interior vigas pré-fabricadas de betão que irão conferir ao edifício uma altura ao solo de cerca de 50 cm, sendo após a instalação do equipamento feito o tapamento a área aberta e a regularização do terreno envolvente.

  No caso da subestação será executada a terraplenagem do terreno, incluindo a execução de escavações e aterros para construção da plataforma estando previsto o aprovisionamento dos solos escavados para aplicar em aterro.

  Na Tabela 147 apresenta-se o quadro resumo de movimentação de terras.

Tabela 147: Quadro resumo de Movimentação de Terras.

	Unidades	Escavação geral (m3)	Aterro Criação de Plataforma (m3)	Movimentação Criação Estrutura (M3
Posto de transformação	62	1890	1731,24	-
Posto de seccionamento	2	60	-	-
Apoios Linha 30 kV	6	6	-	-
Subestação 400kV	1	184300	23300	735

Também a execução da linha de ligação da CSP à subestação de VNP implicará a movimentação de terras, essencialmente para a implantação dos apoios. Assim, considerando o referido anteriormente, espera-se um impacte negativo, intenso, de magnitude média, direto, temporário, certo, imediato, parcialmente reversível e minimizável.

- Compactação dos solos e erosão: Um outro impacte a considerar prende-se com a compactação do solo e erosão provocada pela passagem de veículos e maquinaria afeta à obra, em especial nos pontos de acesso. Este processo alterará as condições naturais de permeabilidade dos solos, dificultando ou impedindo o seu adequado arejamento e a circulação de água, reduzindo, consequentemente, a capacidade de recarga dos níveis aquíferos. Por outro lado, a erosão será consequente da exposição dos terrenos aos agentes atmosféricos, prevendo-se que seja mais acentuada durante períodos de precipitação e ventos fortes, que arrastam e/ou removem os solos expostos. Considera-se que este impacte será negativo, intenso, magnitude média, direto, temporário, certo, reversível, imediato e minimizável, tendo em conta

que ocorrerão somente durante um período limitado da obra em que o solo se encontrará mais exposto e que este recuperará naturalmente nas áreas não impermeabilizadas.

- Risco de contaminação física e química: Potencialmente relevante é o risco de contaminação do solo, quer ao nível físico, com a introdução de materiais de natureza e granulometria diferentes, quer em termos químicos, por derramamento de substâncias utilizadas na obra, como óleos e lubrificantes, betumes, combustíveis, decapantes, entre outros. A movimentação e operação de máquinas e equipamentos afetos à obra poderá eventualmente dar origem a derrames de hidrocarbonetos suscetíveis de originarem contaminações pontuais.

  Neste sentido, classifica-se este impacte como negativo, pouco intenso, de magnitude variável em função da quantidade e características do produto derramado, direto e temporário. De salientar que, estes impactes são, usualmente, reversíveis e minimizáveis, quer pela própria capacidade de regeneração do solo, como pelo uso de técnicas de descontaminação apropriadas, entre outras. Considera-se, contudo, que caso sejam implementadas as medidas adequadas de segurança em obra, a probabilidade de ocorrência destas eventualidades será, por certo, improvável.

  De destacar, neste âmbito, que existirá uma zona de armazenamento de materiais e disponíveis kits anti derrame nas áreas do estaleiro, nomeadamente junto aos grupos diesel a instalar para fornecimento de energia.

Em termos de Solos e Uso do Solo, considerando a extensão dos troços alternativos para a LTE e que estes são bastante semelhantes, espera-se que os impactes sejam idênticos entre os corredores em estudo. Em termos de aptidão do solo, deverá ser minimizada a afetação de áreas de solo com aptidão agrícola, especialmente na implantação dos apoios da linha definida.

7.4.4.3 FASE DE EXPLORAÇÃO

Na fase de exploração os impactes estarão associados, fundamentalmente, à impermeabilização do terreno em áreas pontuais, estacas metálicas dos painéis fotovoltaicos e estruturas de apoio à central (p.ex PTs, PS, subestação, armazéns). Esta impermeabilização originará um impacte negativo, permanente sobre os solos, uma vez que alterará as condições naturais de drenagem do terreno. Este impacte, apesar de ser considerado negativo, será pouco intenso e de magnitude reduzida, face à percentagem de terreno que de facto será impermeabilizada.

Ainda, especialmente nos acessos à central, existentes e a beneficiar, existirá um impacte associado à compactação do solo ao longo da fase de exploração. Esta compactação associada à movimentação de veículos e pessoas originará, à semelhança da fase de construção, um impacte negativo, permanente sobre os solos, uma vez que alterará as condições naturais de drenagem. Este impacte, apesar de negativo, considera-se pouco intenso e de magnitude reduzida, uma vez que serão privilegiados os acessos existentes à central e as ações de manutenção necessárias neste tipo de projeto serem reduzidas, não se considerando desta forma significativa a compactação associada à movimentação de veículos e pessoas no interior da central.

Ainda na fase de exploração, atendendo a que o eventual consumo de substâncias perigosas (óleos e lubrificantes) decorrerá em espaços impermeabilizados, não é previsível a ocorrência de situações de contaminação do solo que possam condicionar a sua futura utilização.

Não é igualmente expetável a ocorrência de impactes sobre o solo decorrente da exploração propriamente dita do projeto. Apesar da fraca aptidão do solo na área de estudo, a ocupação do solo pela Central impossibilita ou condiciona a sua utilização para outras atividades, como é caso da produção florestal ou a utilização do espaço para atividades de lazer. É ainda de salientar que a

utilização e construção sobre linhas elétricas é permitida, desde que respeitada a legislação em vigor. Apesar disto, a ocupação do solo pelo corredor escolhido tem como impacte a limitação da sua utilização para outras atividades.

Em termos de Uso e Ocupação do Solo pelos principais componentes do projeto, convertendo o atual uso e que se manterá durante toda a fase de exploração, verifica-se que:

- Subestação: A subestação, que ocupará uma área de aproximadamente 1.76 ha, incide em Matos.
- Postos de Transformação (PT's): Em relação aos PT's, cada um ocupará uma área aproximada de 30 m^2. Estão previstos na área da central a implantação de 63 PT's, perfazendo um total de 1890 m^2 com as seguintes ocupações:
  - 1380 m^2: Mato;
  - 390 m^2: Pinheiro-Bravo;
  - 60 m^2: Carvalhos;
  - 30 m^2: Eucalipto;
  - 30 m^2: Castanheiro.
- Postos de Seccionamento: Os postos de seccionamento, estando previstos 2 para a área da central cada um ocupando aproximadamente 30 m^2, incidem numa zona atualmente ocupada por Pinheiro-Bravo.
- Painéis: Os painéis ocupam, cada um, uma área aproximada de 104 m^2, correspondendo a uma área total de aproximadamente 147 ha. Destes, 27 390 m^2 são ocupados por Área agrícola, 7989 m^2 por Carvalho-americano, 32 785 m^2 por Carvalhos, 7 159 m^2 por Castanheiros, 39 840 m^2 por Eucalipto, 305 648 de Pinheiro-Bravo e 1 4044 659 m^2 de Matos.

Assim, neste âmbito, considera-se existir um impacte negativo associado à ocupação e conversão do uso atual do solo durante a fase de exploração pelo projeto, muito intenso, de magnitude média considerando que utilização e construção sobre linhas elétricas é permitida embora condicionada, direto, permanente durante esta fase, certo, reversível e minimizável pela ocupação e vedação apenas das áreas expressamente necessárias.

Relativamente aos afloramentos rochosos presentes, verifica-se que foi respeitada a integridade dos locais correspondentes ao total dos pontos de interesse, pelo que não se esperam impactes neste âmbito.

O controlo de vegetação da área da central e das linhas elétricas de ligação da subestação às várias áreas da central, terá também como consequência um impacte negativo no âmbito da desflorestação e desmatação, que se considera intenso, de magnitude elevada face à extensão das linhas e área da CS do Paiva, direto, permanente durante esta fase, certo, reversível e minimizável.

7.4.4.4 FASE DE DESATIVAÇÃO

As ações geradoras de impactes são, nesta fase, idênticas às da fase de construção, incluindo, designadamente: remoção de horizontes superficiais do solo, movimentações de terras e eliminação de horizontes pedológicos, compactação e impermeabilização de terrenos, para além de riscos de contaminação física e química. Os previsíveis impactes associados a estas atividades classificam-se, à semelhança do exposto para a fase de construção, como negativos, intensos, de magnitude elevada, diretos, permanentes, certos, parcialmente reversíveis, imediatos e minimizáveis.

Associada à desativação da central, poderão ocorrer impactes positivos no âmbito dos solos e uso do solo caso repostos os valores ecológicos perdidos.

No entanto, nesta fase temporal não é possível prever quando tal ocorrerá nem o uso a que será destinado o terreno em causa, devendo nesse momento ser avaliado com mais detalhe os potenciais impactes negativos e/ou positivos associados à desativação, considerando o seu uso futuro.

7.4.4.5 COMPARAÇÃO DOS CORREDORES ALTERNATIVOS PARA A LINHA

No que concerne à ocupação e uso do solo, verificou-se que o corredor do troço C é o que abrange menor quantidade de áreas de folhosas, de áreas agrícolas e de área ocupada com pinheiro-bravo, e a segunda maior quantidade de área de matos. Neste corredor não se verificaram áreas ocupadas por sobreiros (presente no corredor do troço B) ou azinheiras (presente no corredor do troço A). Pelo exposto, o corredor do troço **C** foi considerado o ambientalmente mais favorável no que respeita à ocupação e uso do solo.

Já em termos de aptidão do solo, considera-se que as melhores alternativas serão as que incidem em menor área de solos da Classe A, reduzindo o potencial impacte neste âmbito e facilitando que o projeto da linha de ligação evite estas áreas para implantação dos apoios. Assim, os troços cujos corredores apresentam menor potencial de impacte no âmbito deste descritor são o corredor do troço **B** (4.94% de solos classificados na Classe A) e o Corredor do troço **E** (13.44% de solos classificados na Classe A).

7.4.4.6 SÍNTESE DE IMPACTES

Na Tabela 148 apresenta-se uma síntese dos impactes registadas no descritor Solos e uso dos solos. Os impactes são no geral negativos e variam entre pouco significativos e significativos, destaca-se ainda assim um impacte negativo significativo relacionado com a desflorestação e desmatação.

Tabela 148: Síntese de impactes nos solos e uso dos solos.

FASE	IMPACTE	QUALIDADE	PROBABILIDADE	REVERSIBILIDADE	EFEITO	DURAÇÃO	INTENSIDADE	MAGNITUDE	DESFASAMENTO NO TEMPO	POSSIBILIDADE DE MINIMIZAÇÃO	VALOR
C	**Ocupação dos solos**	-	C (3)	R (1)	D	P (2)	PI (1)	M (2)	I	M /C (1)	-10
	Afetação de solos em termos de aptidão	-	C (3)	R (1)	D	P (2)	PI (1)	R (1)	I	M/C (1)	-9
	Desflorestação e desmatação	-	C (3)	PR (2)	D	P (2)	I (2	E (3)	I	M/C (1)	-13
	Encaminhamento para vazadouro	-	P (2)	I (3)	D	P (2)	PI (1)	R (1)	I	M/C (1)	-10
	Eliminação de horizonte pedológico	-	C (3)	I (3)	D	P (2)	PI (1)	R (1)	I	M/C (1)	-11
	Compactação dos solos	-	C (3)	R (1)	D	T (1)	I (2)	M (2)	I	M/C (1)	-10
	Risco de contaminação física e química	-	I (1)	R (1)	D	T (1)	PI (1)	M (2)	I	M/C (1)	-7
E	**Impermeabilização dos solos**	-	C (3)	R (1)	D	P (2)	PI (1)	R (1)	I	NM/C (2)	-10
	Risco de contaminação física e química	-	I (1)	R (1)	D	T (1)	PI (1)	M (1)	I	M/C (1)	-6

Fase	Impacte	Qualidade	Probabilidade	Reversibilidade	Efeito	Duração	Intensidade	Magnitude	Desfasamento no tempo	Possibilidade de minimização	Valor
	Controlo de vegetação – Desflorestação e Desmatação	-	C (3)	R (1)	D	P (2)	I (2)	E (3)	I	M/C (1)	-12
	Ocupação dos solos – CF VPN e ligação à subestação da Bodiosa	-	C (3)	R (1)	D	P (2)	PI (1)	M (2)	I	M/C (1)	-10
D	**Movimentações de terras, compactação dos solos, eliminação de horizonte pedológico, risco de contaminação**	-	C (3)	PR (2)	D	P (2)	I (2)	E (3)	I	M (1)	-13

Fase: construção (C), Exploração (E), Desativação (D) **| Qualidade:** Positivo (+), Negativo (-) | **Probabilidade:** Improvável (I), Provável (P), Certo (C) | **Reversibilidade:** Reversível (R), Parcialmente Reversível (PR), Irreversível (I) | **Efeito:** Direto (D), Indireto (I) | **Duração:** Temporária (T), Permanente (P) | **Intensidade:** Pouco Intenso (PI), Intenso (I), Muito intenso (MI) | **Magnitude:** Reduzida (R), Média (M), Elevada (E) | **Desfasamento no tempo:** Imediato (I), Médio Prazo (MP), Longo Prazo (LP) |**Possibilidade de Minimização:** Minimizável/Compensável (M/C), Não Minimizável/Não Compensável (NM/C) | **Valor:** Valor≤9 impacte pouco significativo; 9<Valor≤13 - impacte significativo; Valor>13 – impacte muito significativo.

7.4.5 FATORES SOCIOECONÓMICOS

7.4.5.1 ASPETOS GERAIS

De um modo geral, quando se avalia os impactes relacionados com projetos de produção de energia através de fontes renováveis um dos pontos com relevância são os benefícios económicos e sociais que estes representam para a população envolvente e a contribuição a nível nacional para um *mix* energético com maior quota de energias renováveis.

Os benefícios decorrem das contrapartidas financeiras a atribuir às partes envolvidas, do emprego direto e indireto durante as três fases do projeto (construção, exploração e desativação) e de sinergias que possam ser estabelecidas, através da articulação com outras iniciativas de desenvolvimento local e regional, designadamente de cariz sociocultural.

A avaliação de impactes efetuada no presente ponto é efetuada com base no investimento associado ao projeto, mas também da análise dos dados recolhidos na situação de referência. Desta forma, os impactes esperados deste Projeto, neste descritor, resultam essencialmente num conjunto de impactes positivos.

7.4.5.2 FASE DE CONSTRUÇÃO

A construção da Central Solar do Paiva e respetiva Linha Elétrica implicará a criação de postos de trabalho, prevendo-se um investimento de 200 milhões de euros, neste projeto e é esperada a contratação de 300 postos de trabalhos durante a fase de construção atingindo um pico de 600 trabalhadores no pico da construção, o que resultará num efeito positivo local, caso a mão-de-obra seja contratada na região entre a população dos lugares existentes na área de estudo ou na sua proximidade. Neste caso, o projeto poderá mitigar os efeitos adversos da pandemia, que resultaram no aumento dos desempregados ao nível dos concelhos de Vila Nova de Paiva e Viseu. Considera-se este impacte positivo, provável, direto, de magnitude média, temporário e reversível

(tendo em conta a duração da fase de construção) e significativo no âmbito local. Salienta-se, no entanto, que a opção de contratação será do empreiteiro, podendo não se verificar localmente, nomeadamente pela falta de mão-de-obra qualificada na região. Este impacte positivo pode ser minimizado caso a mão-de-obra não seja contratada da região, podendo até ser nulo para a população envolvente em termos socioeconómicos caso a contratação nesta seja nula ou muito reduzida.

Além do impacte direto da contratação de mão-de-obra local verificar-se-á certamente um impacte positivo relacionado com o aumento do comércio local, tanto a nível do setor da construção como da restauração e hotelaria. Este impacte considera-se certo, irreversível, direto, temporário e de magnitude reduzida. Este impacte positivo poderá ser minimizado, uma vez que em caso de contratação de mão-de-obra local, a necessidade desta de dormir na região e mesmo ao nível da restauração diminuirá.

Em termos de acessibilidades, espera-se nesta fase o natural aumento de circulação de veículos ligeiros e pesados para acesso à obra. A maior perturbação será sentida na EN359 e/ou EM569, que serão o acesso privilegiado à obra. Internamente existirá uma rede de acesso a todo os pontos principais da central. Durante a fase de construção estima-se que o número de trabalhadores, na globalidade dos subempreiteiros (civil, eletromecânica, elétrico, fiscalização), seja de aproximadamente 300. Este valor passará a 600 no pico dos trabalhos, tendo em consideração as várias frentes de obra e trabalhos paralelos. Dada a elevada quantidade de equipamento e trabalhos necessário ao estabelecimento da central estima-se a utilização de cerca de 830 a 1480 camiões para assegurar o aprovisionamento de equipamentos e construção da central. Considerando o número elevado de trabalhadores durante a fase de construção e a movimentação de veículos pesados, considera-se que este aumento de tráfego terá como consequência um impacte negativo pela perturbação do quotidiano da população residente na envolvente próxima da obra (aumento do ruído e poeiras), que se considera certo, reversível, direto, permanente durante esta fase, de magnitude média e imediato. Este impacte pode ser minimizado caso se adotem estratégias de gestão de fornecimentos, utilização dos acessos menos utilizados pela população e evitados os horários de maior circulação, que são tipicamente de manhã e ao final do dia.

7.4.5.3 FASE DE EXPLORAÇÃO

Em termos energéticos, e tal como foi anteriormente referido, a produção de energia elétrica através de fontes renováveis decorre um impacte largamente positivo, seja pela diminuição da dependência nacional de distribuição de energia como pela redução da necessidade de produção de energia com recurso a combustíveis fosseis, tendo neste último âmbito também um impacte positivo na saúde humana da população.

Viseu e Vila Nova de Paiva não são considerados um dos locais com mais irradiação solar em Portugal. O local onde se pretende instalar a central solar encontra-se numa zona do território nacional com um valor de irradiação mediano que ronda os 1.660 kWh/m^2. Já o potencial fotovoltaico (*vide* Figura 114) está entre 1.534 e 1.680 kWh/kWp. Estima-se que a produção anual de energia proveniente da central seja de aproximadamente 491,8 GWh/ano.

O consumo de energia elétrica registado em 2019 (provisório) em Viseu e VNP foi de aproximadamente 334 GWh (DGEG). Considerando estes valores, prevê-se que a totalidade do consumo energético dos concelhos de Viseu e Vila Nova de Paiva possa ser suprido pela energia produzida na CSP. Este impacte positivo é potenciado pela fonte de energia renovável ser a energia solar e esta estar disponível nas horas de maior consumo.

Figura 114: Potencial energético fotovoltaico em Portugal.

Fonte: 2019 The World Bank, Source: Global Solar Atlas 2.0, Solar resource data: Solargis.

Este impacte considera-se certo, irreversível (considerando que CSP produzirá energia através de fonte renovável durante a fase de exploração), direto, permanente durante esta fase, de magnitude elevada (âmbito nacional) e imediato.

Relativamente aos custos de exploração da CSP e a sua manutenção, estes envolvem a aquisição de serviços e de materiais diversos (matérias primas e lubrificantes) de modo a assegurar o corte da vegetação, por forma a evitar situações de sombreamento dos módulos fotovoltaicos e conflitos com a linha elétricas aéreas (de acordo com Decreto Regulamentar n.º 1/92), a limpeza dos módulos fotovoltaicos, por forma a manter a sua capacidade de produção, as inspeções, ensaios e medições, assim como a realização de manutenções programadas e não programadas. Estes custos beneficiarão a economia local, com reflexos positivos na população e atividades económicas. Em termos de contratação de mão-de-obra para assegurar os trabalhos referidos, prevê-se uma equipa de 10 a 15 elementos. Este impacte classifica-se como positivo, direto, pouco significativo, de magnitude reduzida, permanente, reversível (tendo em conta a duração da fase de exploração).

7.4.5.4 FASE DE DESATIVAÇÃO

Na fase de desativação, caso não seja opção a manutenção/adaptação da Central existente ou construção de nova, os impactes positivos associados à exploração da Central irão cessar.

A cessação do funcionamento da Central implicará a perda de todos os benefícios económicos sociais descritos nas fases de construção e exploração, pelo que ocorrerá a diminuição de atividade económica regional, utilização de outros recursos energéticos não renováveis, degradação das condições de fornecimento de eletricidade às populações, perda de fonte de rendimento regional, etc.

Nesta fase não é, no entanto, possível prever qual o destino a dar ao local onde se pretende instalar a Central, sendo que outra atividade económica poderá gerar, do mesmo modo, benefício social e económico para a população envolvente.

Para além dos impactes habituais de uma fase de desativação e em muito semelhantes ao da fase de exploração, o principal impacte negativo da cessação do funcionamento da Central prende-se essencialmente com o término de produção de energia elétrica através da energia solar.

Já como impacte positivo, caso não se instale nova atividade no local e considerando que o funcionamento da Central não colocou em causa as características do solo de modo significativo, podemos salientar a possibilidade de utilização da área para atividades de lazer, pastoreio, agricultura, entre outros que dependerão da capacidade de uso do solo e do uso previsto para o local.

7.4.5.1 COMPARAÇÃO DOS CORREDORES DOS TROÇOS ALTERNATIVOS PARA A LTE

Perspetivando-se o cumprimento da distância mínima de 22,5 m a infraestruturas sensíveis: unidades de saúde e equiparados; quaisquer estabelecimentos de ensino ou afins, como creches ou jardins de infância; lares da terceira idade, asilos e afins; parques e zonas de recreio infantil; espaços, instalações e equipamentos desportivos; edifícios residenciais e moradias destinadas a residência permanente, considera-se que as alternativas podem ser consideradas indistintas, não existindo uma distinção clara na potencial afetação entre os troços alternativos. No entanto, refere-se que do sector 1 (troços A, B e C) o corredor que apresenta menor número de infraestruturas sensíveis é o corredor do troço A e no sector 2 (troços D e E), o corredor que apresenta menor número de infraestruturas sensíveis é o troço E. Logo a combinação considerada mais favorável no âmbito dos fatores socioeconómicos corresponde aos troços A + E.

7.4.5.2 SÍNTESE DE IMPACTES

Na Tabela 149 apresenta-se uma síntese dos impactes registadas no descritor Fatores Socioeconómicos. Destaca-se ainda, durante a fase de exploração, o impacte positivo muito significativo relacionado com a produção de energia de origem renovável.

Tabela 149: Síntese de impactes nos fatores socioeconómicos.

FASE	IMPACTE	QUALIDADE	PROBABILIDADE	REVERSIBILIDADE	EFEITO	DURAÇÃO	INTENSIDADE	MAGNITUDE	DESFASAMENTO NO TEMPO	POSSIBILIDADE DE MINIMIZAÇÃO	VALOR
C	CONTRATAÇÃO DE MÃO-DE-OBRA LOCAL	+	P (2)	R (1)	D	T (1)	PI (1)	M (2)	I	M/C (1)	+8
	DINAMIZAÇÃO DA ECONOMIA LOCAL	+	P (2)	R (1)	D	T (1)	PI (1)	R (1)	I	M/C (1)	+7
	AUMENTO DO TRÁFEGO NA ENVOLVENTE PRÓXIMA À ZONA DE OBRA	-	C (3)	R (1)	D	T (1)	I (2)	M (2)	I	M/C (1)	-10

Fase	Impacte	Qualidade	Probabilidade	Reversibilidade	Efeito	Duração	Intensidade	Magnitude	Desfasamento no tempo	Possibilidade de minimização	Valor
E	Aumento do economia local associada à manutenção da central	+	C (3)	R (1)	D	P (2)	PI (1)	R (1)	I	M/C (1)	+9
	Produção de energia de origem renovável	+	C (3)	R (1)	D	T (1)	MI (3)	E (3)	I	NM/C (2)	+13
	Benefícios sociais e económicos e Aumento do comércio local	+	P (2)	R (1)	D	T (1)	PI (1)	R (1)	I	M/C (1)	-7
	Aumento do tráfego na envolvente próxima à zona de obra	-	C (3)	R (1)	D	T (1)	I (2)	M (2)	I	M/C (1)	-10
D	Cessação da geração de energia através de fontes renováveis	-	C (3)	R (1)	D	P (2)	I (2)	M (2)	I	M/C (1)	-11
	Desafetação da área de instalação da central	+	P (2)	R (1)	D	P (2)	PI (1)	R (1)	MP	M (1)	-8

Fase: construção (C), Exploração (E), Desativação (D) **| Qualidade:** Positivo (+), Negativo (-) | **Probabilidade:** Improvável (I), Provável (P), Certo (C) | **Reversibilidade:** Reversível (R), Parcialmente Reversível (PR), Irreversível (I) | **Efeito:** Direto (D), Indireto (I) | **Duração:** Temporária (T), Permanente (P) | **Intensidade:** Pouco Intenso (PI), Intenso (I), Muito intenso (MI) | **Magnitude:** Reduzida (R), Média (M), Elevada (E) | **Desfasamento no tempo:** Imediato (I), Médio Prazo (MP), Longo Prazo (LP) |**Possibilidade de Minimização:** Minimizável/Compensável (M/C), Não Minimizável/Não Compensável (NM/C) | **Valor:** Valor≤9 impacte pouco significativo; 9<Valor≤13 - impacte significativo; Valor>13 – impacte muito significativo.

7.4.6 SAÚDE HUMANA

No âmbito do descritor "Saúde Humana", considerando a o referido na caracterização de referência efetuada no subcapítulo 6.5, não se esperam impactes negativos decorrentes da implantação dos projetos em estudo, pelo que também não se considera existir uma melhor alternativa para as opções de ligação em estudo.

Considera-se, no entanto, imprescindível a disponibilização de informação à população diretamente afetada e próxima da linha de transporte de energia definida, no sentido de diminuir o receio geral associado à exposição de CEM por parte destas.

7.4.7 ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO

7.4.7.1 ASPETOS GERAIS

Os potenciais impactes decorrentes da implantação da CF e do atravessamento de uma linha elétrica sobre o ordenamento do território prendem-se normalmente com a construção das respetivas estruturas em áreas ou espaços de uso condicionado face à classificação e qualificação do solo conferida por planos territoriais e pela existência de condicionantes legais em vigor, que constituem imposições à ocupação e utilização do solo.

Estes impactes iniciam-se na fase de construção, mas prolongam-se para a fase de exploração, onde adquirem um caráter permanente, pelo que a análise é efetuada em duas fases distintas, fase de construção/exploração e desativação.

Relativamente aos Planos Diretores Municipais de Vila Nova de Paiva e de Viseu, importa referir que a área da CF e as zonas atravessadas pelos corredores dos troços alternativos destinados à implantação da linha elétrica de ligação entre a central solar e a subestação de Bodiosa são abrangidos por diversas categorias de espaço, contudo, inserem-se maioritariamente em solo rural. Dado o desenvolvimento do projeto é intenção que a implantação dos apoios da linha elétrica salvaguarde as áreas condicionadas, caso contrário irá constituir um impacte negativo, que se inicia na fase de construção e que se prolongam para a fase de exploração, onde assumem caráter definitivo, essencialmente nas zonas correspondentes às afetações permanentes do solo ou de zonas condicionadas.

Verifica-se que existem algumas condicionantes que se sobrepõem aos corredores dos troços alternativos (reserva ecológica nacional, regime florestal, reserva agrícola nacional, perigosidade de incêndio, entre outras), e que terão que ser consideradas no âmbito da definição do traçado da linha elétrica aérea de ligação da CSP à subestação da Bodiosa.

Desta forma, apresenta-se nos pontos seguintes a análise dos principais impactes sobre os instrumentos de gestão territorial abrangidos pela área de implantação da CSP e pelos corredores dos troços alternativos em estudo para o atravessamento da linha elétrica e, nomeadamente sobre o Plano Diretor Municipal de Viseu e de Vila Nova de Paiva e sobre as condicionantes legais existentes, conforme análise já efetuada no capítulo referente ao descritor Ordenamento do Território.

7.4.7.2 FASE DE CONSTRUÇÃO /FASE DE EXPLORAÇÃO

Relativamente aos IGT de âmbito nacional, regional e setorial, nomeadamente Plano Nacional da Água (PNA), PNPOT, PRN 2000, PROF CL e PGRH do Vouga, Mondego e Lis, não se identificam especificidades com implicações na área destinada ao projeto.

No entanto, consideram-se existir dois impactes, um negativo e outro positivo, no âmbito PROF CL e do PNPOT, respetivamente. Quando ao PROF CL, tendo em conta o tipo de ocupação predominante na área de estudo (matos e pinheiro-bravo), especialmente da área percorrida pelos corredores dos troços alternativos em estudo, e a necessidade de desflorestação e desmatação, prevê-se um impacte por este não ir de encontro aos objetivos expressos neste IGT, do tipo negativo, certo, reversível caso no momento da desativação sejam repostos, na medida do possível, os valores ecológicos afetados, direto, permanente, intenso, de magnitude elevada, imediato e minimizável.

Já no âmbito do PNPOT, considerando-se o projeto enquadrado no compromisso n.º 4 "Descarbonizar acelerando a transição energética e material", espera-se um impacte positivo, certo, reversível, direto, permanente, intenso, de magnitude reduzida em contexto nacional, imediato e minimizável.

Quanto aos IGT de âmbito municipal, e iniciando-se a análise pela planta de ordenamento do PDM de Vila Nova de Paiva, refira-se que se trata de um PDM de primeira geração, não se encontrando previsto o tipo de projeto em análise (Central solar).

Os Espaços Florestais constituem o tipo de espaços mais afetados pelos projetos (CF e corredores dos troços A, B e C em estudo para a LTE). Nestes espaços, encontram-se previstas exceções para a edificação, desde que cumpridos os condicionalismos expressos no artigo 42.º do PDM de VNP, contudo refira-se que das estruturas previstas no âmbito do projeto da CSP, as únicas que se podem considerar edificações correspondem à casa controlo, postos de transformação e postos de seccionamento, podendo estas enquadrar-se na alínea d) do ponto 2.3 do artigo 42.º do regulamento do PDM de VNP, que prevê a "*implantação de equipamentos coletivos não integráveis ou a localizar exteriormente aos espaços urbanos*, *como sejam*: *d) subestações elétricas, postos de transformação, instalações de telecomunicações e antenas*".

Na área da CSP e nos corredores dos troços (A, B e C) em estudo para a LTE, verifica-se a afetação das subcategorias de espaço classificadas como Espaços agrícolas incluídos na Reserva Agrícola Nacional (RAN). O projeto da CSP evitou a afetação das áreas classificadas como RAN, tendo na maior parte da área RAN incluída na área de estudo sido excluída da área vedada. Na área RAN incluída no interior da área vedada não foi considerada a implementação de qualquer equipamento do projeto.

Relativamente aos espaços naturais, apenas abrangidas pelo corredor do troço C, o artigo 43º do regulamento do PDM de VNP refere que "*Estas áreas, que possuem um sentido lúdico e valor ecológico e paisagístico e têm de ter em conta o regime REN, poderão sofrer intervenções pontuais de aproveitamento turístico, de recreio e lazer, a estabelecer através de planos de pormenor (que terão em conta as condicionantes existentes) e estudos de impacte ambiental, visando a valorização do atual património edificado, não sendo aceitável a sua ocupação para atividades do tipo industrial, agro-industrial ou pecuárias*."

Já os corredores dos troços alternativos A, B e C, incidem ou estão na proximidade de espaços classificados como Zona Residencial, Rede Municipal Distribuidora e Rede Municipal Coletora. Os corredores dos troços B e C apenas incidem ou estão na proximidade da Rede Municipal Coletora. Desde que cumpridos os limites para cada lado dos eixos da estrada, identificados na caracterização de referência para o presente descritor, não se espera qualquer impacte neste âmbito.

O corredor do troço A é o único dos três abrangidos pelo PDM de VNP que incide em Zona Residencial, que são áreas destinadas preferencialmente a funções residenciais. Considera-se que a LTE possa ser compatível com esta classe de espaço, devendo ser assegurado, no entanto, que os apoios sejam colocados em locais que constituam a menor afetação possível das áreas residenciais.

Em suma, no âmbito da planta de ordenamento do PDM de VNP, desde que cumpridos os limites impostos para a edificação na proximidade da rede municipal coletora e distribuidora, se assegura que as áreas classificadas em RAN na área da CF não são afetadas, bem como se evite o atravessamento da linha e implantação dos respetivos apoios em espaços residenciais, não se esperam impactes no âmbito do Ordenamento do Território.

Quanto à Planta de Ordenamento do PDM de Viseu, esta abrange os corredores dos troços A, B e C e também os corredores dos troços D e E. Em termos de Solo Rural identificam-se as seguintes categorias de espaço: Espaço Agrícola de Produção, Espaço Florestal de Produção e Espaço Florestal de Conservação. Considerando que o projeto em estudo não se enquadra nos usos compatíveis com estas áreas, e a percentagem abrangida pelos corredores nestas categorias de espaço (*vide* Tabela 84), prevê-se um impacte negativo, certo, parcialmente reversível caso no momento da desativação sejam repostos, na medida do possível, os valores ecológicos afetados, direto, permanente, pouco intenso e de magnitude reduzia**,** considerando as áreas efetivamente impermeabilizadas e afetadas pelo projeto, imediato e minimizável pela redução de afetação destas áreas em fase do projeto da linha definida.

Em Outras categorias do Solo Rural é possível identificar Aglomerados Rurais (AR), Áreas de Edificação Dispersa e Equipamentos e outras Estruturas. Nas áreas de edificação dispersa, que apenas abrange uma pequena área do corredor do troço D (1,79 ha), integram-se as áreas que possuem baixos níveis de infraestruturação, sendo constituídas por áreas com ocupação dispersa, sendo que as áreas cuja densidade edificatória seja ≥ 4 e ≤7 edifícios/hectare. Nos aglomerados rurais, apenas identificado no Corredor do troço B, são permitidos os seguintes usos: Habitações, Estruturas de apoio agrícola e florestal e Empreendimentos de turismo no espaço rural.

Nas áreas de Equipamentos e outras Estruturas identificou-se uma ETAR (Corredor do troço A), uma ETA (Corredor do troço B) e uma Subestação de transformação (Corredor do troço C). Neste âmbito, deverá ser garantido que são cumpridas as distâncias de

construção enumeradas no Artigo 37.º, Artigo 38.º e Artigo 39.º do PDM de Viseu, e referidas na caracterização da situação de referência do Ordenamento do Território (*vide* subcapítulo 6.6).

Desde que não sejam afetadas estas categorias de espaço, que se identificam em reduzida área, ou dado cumprimento às distâncias aos equipamentos e outras estruturas, não se esperam impactes neste âmbito.

Em termos de Solo Urbano, identificam-se na área de estudo Espaços Residenciais, Espaços de Atividades Económicas (urbanizados) e Espaços de Atividades Económicas (urbanizáveis). É de destacar neste âmbito que, de acordo com Decreto-Lei nº 11/2018, de 15 de fevereiro, não é permitida a construção de novas linhas da RNT com distâncias inferiores a 22,5 m medidos na horizontal a infraestruturas sensíveis: unidades de saúde e equiparados; quaisquer estabelecimentos de ensino ou afins, como creches ou jardins de infância; lares da terceira idade, asilos e afins; parques e zonas de recreio infantil; espaços, instalações e equipamentos desportivos; edifícios residenciais e moradias destinadas a residência permanente. Deve ser assegurado em fase prévia à construção um levantamento no terreno de potenciais infraestruturas sensíveis na área atravessada pela linha definida, de modo a dar cumprimento ao supramencionado.

Tal como já referido, a área de estudo abrange vários espaços canais, com destaque para o IP3/A24, a EN329 e a EN2. Desde que assegurados os limites impostos legalmente para a rede rodoviária, e referidos na caracterização da situação de referência, não se esperam impactes.

Noutras componentes do ordenamento identificam-se a Zona de Proteção ao Aeródromo Municipal (todos os corredores), Barragem (Corredor do troço A) e Espaços de Uso Especial – Turismo (todos os corredores).

Quanto à Zona de proteção do aeródromo de Viseu, esta é sujeita a áreas e superfícies de desobstrução condicionante à utilização do solo nos termos da legislação em vigor (Decretos-Leis n.º 45 986 e n.º 45 987, de 22 de outubro de 1964). Em fase prévia à construção deve ser assegurada a autorização da autoridade aeronáuticas para que não existam impactes neste âmbito.

Os Espaços de Uso Especial, caso da Barragem e empreendimentos turísticos, correspondem a áreas suscetíveis de pela sua localização comportar equipamentos de utilização corretiva correspondentes a diversas valências, nomeadamente desportivas ou ensino, ou áreas que pela sua singularidade são objeto de programação específica, designadamente equipamentos turísticos ou outros. Deve ser evitado, em função da linha definida, o atravessamento destas áreas.

Em termos de Património Arqueológico e Arquitetónico são identificados 9 Sítios arqueológicos (13 pa, 22 pa, 23 pa, 24 pa, 25 pa, 52 pa, 65 pa, 117 pa e 126 pa), que apenas se identificam nos Corredores dos troços D e E. Também de destacar o sítio Orca dos Juncais ou Anta da Queiriga, classificada como Monumento Nacional e situada a cerca de 150 metros a poente da área da CSP. Desde que dado cumprimento às distâncias impostas e não execução de qualquer obra nas zonas gerais e especiais de proteção destes sítios, bem como executada a prospeção arqueológica em fase prévia à obra e o acompanhamento arqueológico do projeto na fase de construção, não se esperam impactes no âmbito do património arqueológico e arquitetónico.

Por último, da Carta de Estrutura Ecológica Municipal identificam-se espaços classificados como Áreas com regimes legais específicos e Corredores ecológicos. A Estrutura Ecológica Municipal é constituída pelo conjunto de áreas, que em virtude das suas caraterísticas biofísicas ou culturais, da sua continuidade em termos ecológicos ou da agregação, de área que pela sua conetividade desempenham ou poderão desempenhar um papel fundamental em relação às meta populações, e tem por escopo contribuir para o equilíbrio ecológico, no sentido lato do termo, bem como para a proteção, conservação e valorização ambiental e paisagística do espaço a que se reporta, como um todo.

Neste âmbito, embora possível de forma condicionada a construção e requalificação de infraestruturas de desenvolvimento linear e execução de infraestruturas públicas, considerando que o projeto não se enquadra nem promove a proteção, conservação e valorização ambiental e paisagística e a área afetada pelo projeto nestes espaços (*vide* Tabela 84), prevê-se um impacte negativo, certo, reversível caso no momento da desativação sejam repostos os valores ecológicos afetados, direto, permanente, intenso e de magnitude média, imediato e minimizável.

Em termos de condicionantes, destacam-se:

- Regime florestal parcial e Perímetros Florestais;
- Reserva Ecológica Nacional;
- Reserva Agrícola Nacional;
- Marcos geodésicos;
- Domínio Público Hídrico;
- Proteção das captações de água subterrânea para abastecimento público;
- Áreas Percorridas por Incêndios;
- Perigosidade - Risco de Incêndio;
- Rede elétrica;
- Recursos Geológicos;
- Zona de Proteção de Albufeiras Condicionadas.

Quanto aos espaços classificados como regime florestal parcial e perímetros Florestais, que se incluem na Estrutura Ecológica Municipal e afetam uma área significativa dos corredores dos troços em estudo, esperam-se impactes negativos idênticos aos da Estrutura Ecológica Municipal.

Em termos de REN, de acordo com a alínea f) do ponto II do anexo II, as infraestruturas de "produção e distribuição de eletricidade a partir de fontes de energia renováveis" são admitidas nestas áreas, ficando, contudo, sujeitas a comunicação prévia. Das áreas de REN afetadas pelo projeto, incidem na área vedada aproximadamente 52 ha de "Cabeceiras de linhas de água", 1 ha de "Áreas de máxima infiltração" e 1,3 ha de área "Áreas com risco de erosão". Verifica-se ainda o atravessamento de aproximadamente 2218 metros de "Leitos dos Cursos de Água".

Uma vez que os painéis solares são estruturas sobreelevadas ao solo, não inviabilizando a continuidade do ciclo de água, infiltração das áreas pluviais nem reduzindo o escoamento e erosão superficial, entre outras funções das áreas REN abrangidas, não se espera a interferência do projeto relativamente às funções das áreas REN afetadas pelo projeto.

Tal como já referido para a RAN, as utilizações não agrícolas em áreas integradas na RAN estão sujeitas a parecer prévio vinculativos das entidades regionais, que desde que aprovado não se espera impactes neste regime. Quanto às áreas de RAN, de acordo com o nº7 do Artigo 23º do RJRAN (Decreto-Lei n.º 199/2015 de 16 de Setembro) *Quando a utilização esteja associada a um projeto sujeito a procedimento de avaliação de impacte ambiental em fase de projeto de execução, o parecer prévio vinculativo previsto no n.º 1 compreende a pronúncia da entidade regional da RAN nesse procedimento*.

Na área de estudo são identificados 5 tipos de interesses agrícolas (*vide* parecer da DRAPC, Anexo I dos Anexos Técnicos):

- RAN;
- Ocupação agrícola;
- Pecuárias;

- Aproveitamentos hidroagrícolas;
- Investimento rural.

Em termos de ocupação agrícola identificam-se na área de estudo 93,3 ha, 29 explorações pecuárias e 12,1 ha de aproveitamento hidroagrícolas. Da análise da DRAPC resultaram as seguintes considerações:

- Deve-se salvaguardar a continuidade das explorações pecuárias extensivas;
- Deve-se avaliar o impacto do traçado da linha de transferência de energia sobre as explorações intensivas de aves;
- Deve ser salvaguardado o investimento rural que for confirmado pelo IFAP;
- Devem ser salvaguardadas as áreas ainda ocupadas com agricultura e de RAN;
- Deve ser salvaguardada a área do Aproveitamento Hidroagrícola;
- No atravessamento da linha aérea sobre áreas com ocupação agrícola, regadio ou RAN, os apoios devem, sempre que possível, ser executados fora dessas áreas ou na estrema das propriedades.

Na área vedada da CSP, identificam-se 2 atividades pecuárias (Vale da Serva – Produção da carne e Lameira Alfaia – Produção de carne). Verificam-se ainda na área vedada da CS do Paiva aproximadamente 2,03 ha de "2.3.3.1 Agricultura com espaços naturais e seminaturais", 2.85 ha de "2.2.2.1 Pomares" e 17,17 ha de " 2.1.1.1 Culturas temporárias de sequeiro e regadio".

Quanto às áreas de "RAN", o *layout* do projeto evitou estas áreas, e embora (de acordo com o PDM de VNP) uma área de 9 ha se encontre no interior da área vedada, não se prevê afetação desta.

Assim, a afetação de áreas afetas ao regime da REN e da RAN (ou outros espaços considerados com interesse agrícola) resultará num impacte negativo, certo, reversível caso no momento da desativação seja resposta a situação de origem, direto, permanente, pouco intenso e de magnitude reduzia**,** considerando que a área efetivamente afetada nestes, imediato e minimizável pela redução de afetação destas áreas em fase do projeto da linha definida.

Relativamente à Rede Geodésica Nacional, na área do projeto da CSP não se verifica afetação de qualquer marco geodésico. Quanto aos corredores de ligação, em caso de afetação, deverá ser respeitada a zona de proteção dos marcos, que é constituída por uma área circunjacente ao sinal, nunca inferior a 15 metros de raio, assegurando que as infraestruturas a implantar não obstruam a visibilidade das direções constantes das respetivas minutas de triangulação. Caso se verifique que no desenvolvimento de projetos seja indispensável a violação referida relativa à zona de respeito de algum vértice geodésico, deverá ser solicitado à entidade competente um parecer sobre a análise de viabilidade da sua remoção, de acordo com os art.º 22º e 23º do DL n.º 143/82, de 26 de abril. Desde que cumpridas as distâncias e/ou solicitada à entidade competente parecer sobre a viabilidade da remoção, caso se verifique imprescindível a violação da zona de respeito, não se esperam impactes neste âmbito.

Quanto ao domínio público hídrico, este integra os leitos, margem e zona adjacente dos terrenos cobertos pelas águas, das águas do mar e das restantes águas, e das águas subterrâneas, e subdivide-se em domínio público marítimo, domínio público lacustre e fluvial e domínio público das restantes águas. Considerando a existência de áreas do domínio público hídrico na área da CS do Paiva e o atravessamento pelos corredores dos troços alternativos para a LTE do Rio Vouga, bem como por outros leitos e margens, e os corredores dos troços D e E pelo Rio Troço, na zona da Bodiosa, desde que salvaguardada a distância imposta legalmente bem como a obtenção, caso se verifique necessário, dos TURH, não se esperam impactes no domínio público hídrico decorrente da implantação da LTE. No seguimento do referido para o domínio público hídrico, e considerando a existência de uma captação de água subterrânea para abastecimento pública no interior da área de estudo, ainda que esta se localize fora da área vedada,

deve também ser garantido o cumprimento das faixas e limites definidos das captações de água subterrânea para abastecimento público.

Na área de estudo são identificas áreas com risco de incêndio alto e muito alto. Para que seja possível a construção nestas áreas, deverão ser requeridas as autorizações necessárias, pelo que não se esperam impactes neste âmbito.

Considera-se ainda importante referir que o corredor a criar no âmbito da gestão de combustível na faixa de segurança da linha e a manter durante a fase de exploração, será um elemento muito relevante no que respeita à defesa da floresta contra incêndios, sendo que passará a integrar a rede secundária das faixas de gestão de combustível da região onde se insere, apresentando assim um importante impacte que se considera positivo, permanente, intenso e de magnitude média, no que respeita às áreas criticas de defesa da floresta contra incêndios.

Quanto à Rede Elétrica, para além dos condicionalismos em termos de manutenção das distâncias de segurança aos diversos tipos de obstáculos, o projeto deve ainda assegurar a compatibilização no que respeita às distâncias de segurança a obedecer nos cruzamentos com outras linhas elétricas aéreas.

Em termos de Recursos Geológicos, consultada a base de dados de Geossítios do LNEG, constata-se a não existência de património geológico inventariado na área do projeto e sua zona envolvente, a não existência de Geossítios de relevância nacional do Património Geológico de Portugal (*vide* parecer do LNEG, apresentado no Anexo I dos Anexos Técnicos). Neste parecer é também salientado que devem ser consideradas como condicionantes os afloramentos rochosos existentes na área de intervenção do projeto e como tal considerados na respetiva carta de condicionantes, avaliados os impactes com a instalação do projeto e consideradas as respetivas medidas de minimização. Tal como já referido, durante a elaboração do presente estudo identificou-se a presença de diversas geoformas graníticas de pormenor com potencial patrimonial (*vide* Anexo V – Relatório da SINERGEO, em Anexos Técnicos), mas que segundo metodologia aplicada (Loureiro (2015) adaptada de Pereira (2006) e Pereira *et. al*. (2007a e 2007b)) nenhum dos 12 potenciais Geossítios identificados cumpre critérios para ser considerado um Geossítio. Da análise da Carta 10 (*vide* Cartografia do EIA) verifica-se que foi respeitada a integridade dos locais correspondentes ao total dos pontos de interesse, não se esperando assim impactes neste âmbito.

Por último, os corredores dos troços D e E incidem em Zona de Proteção de Albufeiras Condicionadas. Caso se opte pelos corredores dos troços A ou B, desde que assegurado o cumprimento da zona de proteção, nomeadamente pela implantação dos apoios da linha, a não ser que se disponha de autorização da entidade competente para o efeito, não se esperam impactes.

É ainda de referir que não se identificam na área de estudo quaisquer condicionantes de natureza radioelétrica (*vide* parecer da ANACOM, Anexo I dos Anexos Técnicos).

Os impactes negativos identificados estão essencialmente relacionados com a ocupação e afetação de espaços agrícolas e florestais (Espaço Agrícola de Produção, Espaço Florestal de Produção, Espaço Florestal de Conservação), de áreas classificadas em regime florestal parcial e perímetros Florestais e da afetação de espaços da Estrutura Ecológica Municipal.

Quanto às restantes categorias de espaço, condicionantes e restrições de utilidade pública, considera-se que, desde que dado cumprimentos aos condicionalismos e restrições identificadas, bem como eventuais autorizações e licenças para a construção e exploração do projeto, não existirão impactes significativos no âmbito do Ordenamento do Território. O potencial destes impactes ocorrerem dependerão fortemente do projeto da linha de ligação definida, nomeadamente da localização dos apoios e dos locais de atravessamento da linha. Ainda assim, considera-se um impacte negativo da afetação destas outras categorias de espaço, condicionantes e restrições de utilidade pública, provável, reversível desde que resposta a situação original aquando da

desativação do projeto, permanente durante esta fase, de magnitude reduzida e pouco intenso, considerando que o projeto da linha terá em consideração estes espaços e serão evitados ao máximo e como tal a área afeta será previsivelmente reduzida, imediato e minimizável.

7.4.7.3 FASE DE DESATIVAÇÃO

Na fase de desativação, os impactes a nível do ordenamento do território estão associados à desocupação dos espaços até então ocupados e inutilizáveis. A desativação da CSP prevê um impacte positivo, certo, permanente e de magnitude elevada.

Os impactes correspondentes à desativação da LTE, consideram-se positivos, certos, permanentes, de magnitude média, em virtude da libertação das áreas afetadas, correspondente à remoção dos apoios da linha elétrica.

7.4.7.1 COMPARAÇÃO DOS CORREDORES DOS TROÇOS ALTERNATIVOS PARA A LTE

No âmbito deste descritor considera-se que a melhor alternativa para o corredor a implementar a LTE corresponde aquele que afeta a menor área de tipologias de espaço para os quais se considera existir um impacte negativo independentemente da opção tomada, que é caso da ocupação e afetação de espaços agrícolas e florestais (Espaço Agrícola de Produção, Espaço Florestal de Produção, Espaço Florestal de Conservação), de áreas classificadas em regime florestal parcial e perímetros Florestais e da afetação de espaços da Estrutura Ecológica Municipal.

Para as restantes tipologias de espaço, condicionantes e restrições afetadas, uma menor área traduz-se também numa menor probabilidade de afetação e de uma maior facilidade de desenho do projeto da linha para evitar a afetação destas áreas.

Assim, e considerando a Tabela 82, a Tabela 84 e a Tabela 85, bem como a restante informação analisada no descritor de Ordenamento do Território, verifica-se que os corredores em estudo incidem em categorias de espaço em áreas semelhantes. Em termos dos regimes jurídicos da REN e da RAN, é possível concluir que a combinação entre os corredores dos troços C e E é o que afeta menor área de REN e em termos de RAN não existem diferenças significativas entre os corredores em estudo.

Tal como já referido, para as restantes categorias de espaço, condicionantes e restrições, o projeto do traçado deverá considerar estes espaços e evitar, dentro do possível, a sua afetação, sendo que no caso da sua afetação deve ser garantido o cumprimento dos condicionalismos e/ou obtenção das respetivas licenças/autorizações que permitam a implantação do projeto.

Em suma, considerando o potencial de afetação das categorias de espaço identificadas e dos regimes da REN e da RAN, considera-se a alternativa mais favorável para implementar o traçado da linha corresponde à combinação dos corredores dos troços **C** e **E**, que em conjunto farão a ligação da CSP à subestação da Bodiosa.

7.4.7.2 SÍNTESE DE IMPACTES

Os impactes relacionados com o Ordenamento do Território estão fortemente ligados às classes de espaço ocupadas pelos projetos (*vide* Tabela 150).

Tabela 150: Síntese de impactes no Ordenamento do território.

Fase	Impacte	Qualidade	Probabilidade	Reversibilidade	Efeito	Duração	Intensidade	Magnitude	Desfasamento no tempo	Possibilidade de minimização	Valor
C/E	**PROF CL - Desflorestação e desmatação**	-	C (3)	R (1)	D	P (2)	I (2)	E (3)	I	M/C (1)	-12
	Enquadramento com o 4º compromisso do PNPOT	+	C (3)	R (1)	D	P (2)	I (2)	R (1)	I	M/C (1)	+10
	Ocupação e afetação de espaços de Solo Rural	-	C (3)	PR (2)	D	P (2)	PI (1)	R (1)	I	M/C (1)	-10
	Ocupação e afetação de espaços da Estrutura Ecológica Municipal	-	C (3)	R (1)	D	P (2)	I (2)	M (2)	I	M/C (1)	-11
	Gestão de combustível – Defesa da floresta contra incêndios	+	C (3)	R (1)	D	P (2)	PI (1)	R (1)	I	M/C (1)	+9
	Potencial de afetação de outras categorias e subcategorias, condicionantes e restrições de utilidade pública	-	P (2)	R (1)	D	P (2)	PI (1)	R (1)	I	NM/C (2)	-8
D	**Desocupação dos espaços**	+	P (2)	R (1)	D	P (2)	PI (1)	M (2)	I	NM/C (2)	+10

Fase: construção (C), Exploração (E), Desativação (D) **| Qualidade:** Positivo (+), Negativo (-) | **Probabilidade:** Improvável (I), Provável (P), Certo (C) | **Reversibilidade:** Reversível (R), Parcialmente Reversível (PR), Irreversível (I) | **Efeito:** Direto (D), Indireto (I) | **Duração:** Temporária (T), Permanente (P) | **Intensidade:** Pouco Intenso (PI), Intenso (I), Muito intenso (MI) | **Magnitude:** Reduzida (R), Média (M), Elevada (E) | **Desfasamento no tempo:** Imediato (I), Médio Prazo (MP), Longo Prazo (LP) |**Possibilidade de Minimização:** Minimizável/Compensável (M/C), Não Minimizável/Não Compensável (NM/C) | **Valor:** Valor≤9 impacte pouco significativo; 9<Valor≤13 - impacte significativo; Valor>13 – impacte muito significativo.

7.4.8 Sistemas ecológicos

7.4.8.1 Metodologia

No presente ponto são identificados os impactes para a fase de construção, exploração e desativação da área de implementação da Central Solar do Paiva e da linha de transporte de energia a ela associada, estando em apreciação 5 troços alternativos, para a implementação da mesma.

Para determinar a magnitude e significância dos mesmos analisou-se a diversidade e a raridade das formações vegetais e das espécies de flora e fauna que ocorrem na área de afetação do projeto, assim como outra informação relevante obtida na caracterização da situação de referência.

A avaliação dos impactes é efetuada de acordo com seis parâmetros (natureza, magnitude, localização, duração, dimensão espacial e reversibilidade) da qual resulta a classificação global da **significância** do impacte.

- **Muito significativo**: Quando há afetação de *Habitats* ou espécies reconhecidamente raros ou incluídos nos anexos B-I, B-II, B-IV ou B-V do Decreto-Lei nº 140/99, de 24 de abril, que transpõe para o direito interno as Diretivas comunitárias Aves e *Habitats* e classificados como prioritários.

- **Moderadamente significativo**: Quando há afetação de *Habitats* ou espécies incluídos nos anexos B-I, B-II, B-IV ou B-V do Decreto-Lei n.º 140/99 mas não classificados como prioritários.
- **Pouco significativo**: Quando o impacte não afete *Habitats* ou espécies raros ou constantes dos referidos anexos.

A classificação da magnitude tem em conta a seguinte escala:

- **Magnitude elevada**: Quando o impacte afeta uma proporção elevada da área do *Habitat* ou da população ou um efetivo populacional de fauna de importância regional.
- **Magnitude média**: Quando o impacte afeta uma proporção média da área do *Habitat* ou da população ou um efetivo populacional de fauna de importância local.
- **Magnitude reduzida**: Quando o impacte afeta uma proporção baixa da área do *Habitat* ou da população ou um efetivo populacional de fauna que não atinja importância local.

7.4.8.2 FASE DE CONSTRUÇÃO

7.4.8.2.1 CENTRAL SOLAR

7.4.8.2.1.1 Flora e vegetação

Os impactes sobre a flora e vegetação decorrentes da implementação do projeto em análise decorrem, antes de mais, da movimentação de maquinaria, impacte esse que é temporário e reversível; e da destruição irreversível da vegetação nos locais de implantação das infraestruturas a criar e nos locais onde se realizarão movimentações de terras. Prevêem-se as seguintes afetações:

No que respeita à instalação e atividade do estaleiro, abertura de acessos temporários e estabelecimento de outras zonas de apoio à obra, necessários à implementação do projeto, estão previstas duas áreas distintas, que não afetarão *habitats*. As ações decorrentes da presença e movimentação de maquinaria afetarão direta e indiretamente a vegetação: diretamente pela destruição direta das plantas e comunidades na área afetada; indiretamente pela compactação do solo, pela emissão de poeiras – que podem diminuir a eficácia fotossintética, com consequências no normal desenvolvimento das plantas – e pelo eventual derrame de agentes poluentes. Este será um impacte negativo pouco significativo, de magnitude reduzida, de dimensão local, temporário e reversível.

Ainda no que diz respeito aos trabalhos preparatórios, é de referir a desmatação e limpeza superficial dos terrenos na área das infraestruturas a criar, incluindo a faixa de proteção contra incêndios, que resultará na destruição direta da flora e vegetação nestes locais. É nesta fase dos trabalhos que ocorrem os impactes mais gravosos sobre a flora e vegetação. Este será um impacte negativo, significativo e de média magnitude, direto, de dimensão local, temporário e irreversível.

Apresenta-se abaixo (*vide* Tabela 151) uma estimativa das áreas de habitats que serão afetadas por esta ação de projeto, assumindo como limite da área afetada a área de implantação de painéis e restantes infraestruturas criar, assim como o traçado dos novos caminhos, acrescido de uma faixa de 5 m à sua volta e de uma faixa de 20 m em torno da área vedada da central. Prevê-se a afetação de cerca de 0,17 ha do habitat 4020pt2; de 170 ha do habitat 4030pt3, que será o mais afetado; 1,98 ha de áreas com os habitats 91E0pt1 e 9230pt1; 0,77 ha de carvalhal (habitat 9230pt1); e 1,01 ha de salgueiral (habitat 92A0pt4). Importa referir que o habitat mais significativamente afetado não é um habitat raro, muito pelo contrário, é provavelmente o habitat mais comum no país. Da área deste habitat cartografada na área da central, cerca de 45 % será afetada pela implementação da central.

Tabela 151: Quantificação das áreas de habitat, resultado da construção da central solar.

HABITAT	ÁREA (M^2)	HA
4020pt2	1 674	44,9
4030pt3	1 689 557	52,8
91E0pt1 + 9230pt1	19 789	10,2
9230pt1	7 665	14,0
92A0pt4	10 126	5,4
Área sem habitats	**2 907 971**	--
Total	**4 636 783**	**--**

Os trabalhos de construção das infraestruturas terão um impacte decorrente essencialmente da presença e movimentação de maquinaria, o que afetará indiretamente a vegetação, pela compactação do solo, pela emissão de poeiras e pelo eventual derrame de agentes poluentes. Prevê-se que esta ação terá um impacte negativo pouco significativo, de magnitude reduzida, de dimensão local, temporário e reversível.

7.4.8.2.1.2 Fauna

A construção e exploração desta Central Solar terá certamente alguns impactes sobre as comunidades animais em resultado dos trabalhos associados à construção, nomeadamente a remoção da vegetação, as ações construtivas e a circulação de pessoas e máquinas, e à fase de exploração como a presença de duas linhas aéreas de média tensão numa extensão total de 490m (220 + 270m), a existência de uma vedação em torno da central e a existência de ações de manutenção que incluem a gestão da vegetação.

A remoção da vegetação implicará por um lado a perda de habitat para a generalidade das espécies que atualmente ocorrem na área de estudo. De facto, na área onde serão instalados os painéis solares a vegetação que subsistirá, será sobretudo herbácea, quando a vegetação dominante atualmente é predominantemente arbórea, o que implicará uma alteração significativa na composição das comunidades animais da área a afetar.

De acordo com o Plano de Trabalho previsto estas ações serão desenvolvidas no final do Inverno. Caso os trabalhos se atrasem e tenham de ser efetuados no início da Primavera poderão afetar o início dos períodos reprodutivos de algumas das espécies.

Tendo em consideração as espécies atribuídas à área de estudo, que incluem algumas com estatuto de ameaça, nomeadamente a probabilidade de ocorrência de um pequeno núcleo reprodutor de tartaranhão-caçador tanto na zona proposta para a Central como na área adjacente do lado Sul, e de outras espécies legalmente protegidas, este impacte será negativo, significativo, de magnitude moderada, de dimensão local, permanente e irreversível.

A instalação e atividade do estaleiro, abertura de acessos temporários e estabelecimento de outras zonas de apoio à obra e outros trabalhos de construção contribuirão para um significativo acréscimo nos níveis de perturbação existentes atualmente na área de estudo o que afetará a generalidade das espécies de animais, mas com maior incidência nos mamíferos. Este impacte será negativo, significativo, de magnitude moderada, de dimensão local, temporário e reversível.

7.4.8.2.1 LINHA DE TRANSFERÊNCIA DE ENERGIA

7.4.8.2.1.1 Flora e vegetação

No que respeita à instalação e atividade do estaleiro, abertura de acessos temporários e estabelecimento de outras zonas de apoio à obra, necessários à implementação do projeto, estes ainda não têm local definido. As ações decorrentes da presença e movimentação de maquinaria afetarão direta e indiretamente a vegetação: diretamente pela destruição direta das plantas e comunidades na área afetada; indiretamente pela compactação do solo, pela emissão de poeiras – que podem diminuir a eficácia fotossintética, com consequências no normal desenvolvimento das plantas – e pelo eventual derrame de agentes poluentes. Este será um impacte negativo pouco significativo, de magnitude reduzida, de dimensão local, temporário e reversível, assumindo que a escolha do local para a sua ocorrência segue as recomendações efetuadas.

Ainda no que diz respeito aos trabalhos preparatórios, é de referir a desmatação e limpeza superficial dos terrenos na área das infraestruturas a criar, que resultará na destruição direta da flora e vegetação nestes locais. É nesta fase dos trabalhos que ocorrem os impactes mais gravosos sobre a flora e vegetação, ainda que estes ocorram em áreas restritas, essencialmente nos locais dos apoios e ao longo dos acessos temporários. Este será um impacte negativo, pouco significativo a significativo e de baixa a média magnitude, direto, de dimensão local, temporário e irreversível (reversível na área dos acessos).

A construção dos novos apoios terá um impacte decorrente essencialmente da presença e movimentação de maquinaria para abertura de caboucos e montagem das torres, o que afetará indiretamente a vegetação, pela compactação do solo, pela emissão de poeiras e pelo eventual derrame de agentes poluentes. Este impacte é de avaliação incerta nesta fase, em que ainda não se conhecem os locais onde se situarão os apoios. Prevê-se que esta ação terá um impacte negativo moderadamente significativo, de magnitude reduzida, de dimensão local, temporário e reversível.

O estabelecimento da faixa de proteção à linha poderá ter um impacte positivo na flora e vegetação, uma vez que implica a remoção das espécies de crescimento rápido atualmente existentes no local, potenciando o estabelecimento de faixas de vegetação natural que, sujeitas a uma gestão adequada, poderão vir a ter valor de conservação. Este será um impacte positivo pouco significativo, de magnitude reduzida, provável, de dimensão local, permanente e reversível.

No entanto, o estabelecimento da faixa de proteção à linha poderá também ter um impacte negativo, uma vez que estas faixas podem também ser usadas pela flora exótica oportunista, funcionando como canais de dispersão. Este será um impacte negativo significativo, de magnitude reduzida a média, provável, de dimensão local, permanente e dificilmente reversível.

7.4.8.2.1.2 Fauna

Nesta fase haverá que considerar os impactes associados à perturbação e à mortalidade resultantes da atividade construtiva.

7.4.8.3 FASE DE EXPLORAÇÃO

7.4.8.3.1 CENTRAL SOLAR

7.4.8.3.1.1 Flora e Vegetação

As **ações de manutenção e conservação das várias componentes da central fotovoltaica** terão um impacte indireto na vegetação, pela compactação do solo, pela emissão de poeiras e pelo eventual derrame de agentes poluentes. Este será um impacte negativo pouco significativo, de magnitude reduzida, de dimensão local, temporário e reversível. Estes impactes são semelhantes para as várias componentes.

A **manutenção da faixa de proteção contra incêndios** implicará a manutenção do processo de sucessão ecológica nos estádios mais baixos em toda a área afetada (cerca de 127ha, dos quais 14 correspondem a habitats), não permitindo a recuperação plena da flora e vegetação arbustiva e arbórea. Este será um impacte negativo, significativo e de média magnitude, direto, de dimensão local, temporário e irreversível.

7.4.8.3.1.2 Fauna

Como referido acima está prevista a instalação de duas linhas de média tensão (30kV), que efetuarão o transporte de energia entre duas áreas da Central, com uma extensão de 135 e 660m respetivamente

A presença destas linhas contribuirá para um acréscimo de mortalidade de aves por colisão e eletrocussão. De facto, estas linhas podem causar a morte por eletrocussão para espécies de aves de rapina que utilizam os apoios como locais de observação e caça bem como para espécies de aves gregárias, como estorninhos, andorinhas e outras, que pousam nas linhas em momentos de pausa. Por outro lado, diversas espécies de aves colidem com linhas de transporte de energia e com os cabos de guarda acabando por morrer devido aos traumatismos causados pela colisão.

Na área de estudo ocorre pelo menos três espécies com estatuto de ameaça em Portugal classificadas como de risco de colisão intermédio e com um risco de eletrocussão elevado de acordo com o Manual do ICNF (ICNF, 2019); o tartaranhão-caçador, o açor e o noitibó-cinzento. Adicionalmente, de entre as famílias de aves identificadas naquele Manual como tendo um risco elevado de colisão com este tipo de estruturas os Phasianidae, Columbidae e três famílias da Ordem dos Stigiformes estão representadas na área de estudo.

Por outro lado, ocorrem na área de estudo espécies sem estatuto de ameaça de três famílias identificadas como de risco de eletrocussão elevado – Accipitridae, Falconidae e Corvidae.

Com a exceção das espécies acima referidas e do corvo, as espécies destas famílias presentes na área de afetação estão bem distribuídas pelo território nacional e não estão classificadas com estatuto de ameaça ou quase ameaça.

No caso particular destas duas linhas associadas à Central teve-se também em consideração o perfil proposto, de esteira vertical dupla e a prevista a instalação de seccionadores montados em posição vertical ou invertida com uma distância mínima de 35cm do topo do apoio. Os seccionadores verticais contribuirão para uma minimização do risco de eletrocussão e a esteira vertical contribuirá para agravar o risco.

Neste quadro o impacte estimado será negativo, significativo, de magnitude moderada, de dimensão local, permanente e irreversível.

Os trabalhos de manutenção e em particular os trabalhos de gestão da vegetação existente no interior da Central, com recurso a meios mecânicos, contribuirão para um acréscimo dos níveis de perturbação da fauna em geral.

Este impacte será negativo, pouco significativo, de magnitude reduzida, de dimensão local, temporário e reversível.

Vedação

Cada uma das áreas da central solar será vedada em toda a sua extensão. Nos termos do Projeto esta vedação terá uma altura de 2m e um espaçamento de 20cm entre a fiada inferior e o solo.

Assim sendo não se esperam impactes significativos sobre a fauna resultantes da presença da vedação uma vez que ela apresenta características que garantem a sua permeabilidade, permitindo a sua transposição pela generalidade dos animais presentes atualmente na zona de implantação.

7.4.8.3.2 LINHA DE TRANSFERÊNCIA DE ENERGIA

7.4.8.3.2.1 Flora e Vegetação

O corte da vegetação para manutenção da faixa de proteção à linha, de modo a assegurar as distâncias de segurança, terá um impacte decorrente da destruição direta da vegetação. Este será um impacte negativo pouco significativo, de magnitude reduzida, de dimensão local, temporário e reversível.

A presença e movimentação de maquinaria para manutenção das infraestruturas criadas e da faixa de proteção à linha terá um impacte indireto na vegetação, pela compactação do solo, pela emissão de poeiras e pelo eventual derrame de agentes poluentes. Este será um impacte negativo pouco significativo, de magnitude reduzida, de dimensão local, temporário e reversível.

7.4.8.3.2.2 Fauna

Os principais impactes na fauna podem ocorrer devido à colisão de vertebrados voadores, particularmente aves, com a linha. Não se esperam impactes associados à eletrocussão dada uma vez que se trata de uma linha de muito alta tensão.

- Aumento da mortalidade de aves por colisão

A informação recolhida no âmbito da caracterização da situação de referência indica que na área de estudo ocorrem algumas espécies com estatuto de ameaça classificadas como de risco de colisão intermédio de acordo com o Manual do ICNF (ICNF, 2019), nomeadamente o falcão-abelheiro, o açor, a ógea e o noitibó-cinzento. Adicionalmente, de entre as famílias de aves identificadas naquele Manual como tendo um risco elevado de colisão com este tipo de estruturas apenas os Phasianidae, Columbidae e três famílias da Ordem dos Strigiformes estão representadas na área de estudo. As espécies destas famílias presentes na área de afectação estão bem distribuídas pelo território nacional e não estão classificadas com estatuto de ameaça.

As zonas onde se espera uma maior incidência deste impacte coincidem com os vales mais acentuados.

Este impacte será assim negativo, pouco significativo a significativo, de magnitude reduzida, de dimensão local, permanente e irreversível.

- Efeito de exclusão

Poderá ocorrer principalmente devido a alterações de comportamento ou outras causadas pela presença da linha e que levam a uma diminuição na área de habitat disponível na envolvente à linha.

Por este motivo este impacte é considerado como negativo, pouco significativo, de magnitude reduzida, de dimensão local, permanente e irreversível.

- Aumento da mortalidade individual por atropelamento

Este impacte é muito semelhante ao descrito para a fase de construção, à exceção da duração que é considerada permanente, pois é derivado das ações de manutenção da linha. É também negativo, pouco significativo, de magnitude reduzida, de dimensão local, permanente e irreversível.

Tal como referido para a fase de construção, a magnitude destes efeitos está associada à extensão dos trabalhos a efetuar pelo que será maior quanto mais extensa a solução escolhida.

7.4.8.4 FASE DE DESATIVAÇÃO

7.4.8.4.1 CENTRAL SOLAR

Os potenciais impactes com ocorrência nesta fase são semelhantes aos identificados para a fase de construção.

Instalação e atividade do estaleiro e estabelecimento de outras zonas de apoio à obra: Impacte negativo pouco significativo, de magnitude reduzida, de dimensão local, temporário e reversível.

Remoção das estruturas: Impacte negativo pouco significativo, de magnitude reduzida, de dimensão local, temporário e reversível.

7.4.8.4.2 LINHA DE TRANSFERÊNCIA DE ENERGIA

7.4.8.4.2.1 Flora e Vegetação

Os potenciais impactes com ocorrência nesta fase são semelhantes aos identificados para a fase de construção ainda que mais estritos:

Instalação e atividade do estaleiro e estabelecimento de outras zonas de apoio à obra. Impacte negativo pouco significativo, de magnitude reduzida, de dimensão local, temporário e reversível.

Remoção das estruturas. Impacte negativo pouco significativo, de magnitude reduzida, de dimensão local, temporário e reversível.

Desaparecimento da faixa de proteção à linha. Impacte de sentido variável, dependente da nova ocupação do solo na faixa, pouco significativo, de magnitude reduzida, indireto, de dimensão local, permanente e reversível.

7.4.8.4.2.2 Fauna

Nesta fase prevê-se que os impactes sejam semelhantes aos identificados para a fase de construção.

7.4.8.5 COMPARAÇÃO DOS TROÇOS ALTERNATIVOS PARA A LINHA DE TRANSFERÊNCIA DE ENERGIA

7.4.8.5.1 FLORA E VEGETAÇÃO

Para comparação de alternativas consideraram-se cinco troços em análise, A, B e C, podendo estes ser divididos em dois sectores. Os troços A, B e C correspondendo ao primeiro sector, localizados na aproximação à área de estudo da central e os troços D e E, correspondem ao segundo sector.

A análise realizada para estas alternativas é apresentada na Tabela 152.

No que respeita ao primeiro sector, a inspeção da Tabela 152 permite perceber que o troço C é o que implica uma menor afetação de linhas de água e bosques higrófilos, uma vez que, ao contrário dos troços A e B, está afastado do traçado do rio Vouga na maior parte da sua extensão. Por outro lado, este corredor inclui maior área de *habitats* rupícolas, mas estes, por terem uma distribuição espacial em manchas dispersas, de dimensão relativamente pequena, é fácil dispor os apoios de linha de modo a evitar a sua afetação. Globalmente, para esta zona, o corredor **C** prefigura-se como aquele onde é possível implementar a linha de transporte

de energia com o mínimo de impactes na flora e vegetação. Em particular se for possível garantir que os apoios de linha são colocados fora das áreas de ocorrência de *habitats*.

Quanto ao segundo sector, verifica-se que os corredores dos troços D e E cruzam o rio Vouga de forma análoga, em locais de naturalidade considerável e com presença de *habitats* — nomeadamente de amiais e carvalhais, mas também com algumas áreas de matos com valor de conservação. No entanto, o troço D obriga ao atravessamento do rio duas vezes, enquanto o troço E permite evitar esse atravessamento. Para todas as tipologias de *habitats* presentes nos corredores, o corredor do troço **E** prefigura-se como o menos impactante, abrangendo uma menor extensão de áreas com ocorrência de habitats.

Tabela 152: Ocorrência de habitats, por alternativa.

	Áreas de ocorrência de habitats (m²)				
Habitats	**Troço A**	**Troço B**	**Troço C**	**Troço D**	**Troço E**
4030pt3	53 522	84 910	70 411	166 666	160 553
8220pt1/pt3	71 000	162 943	249 590	0	0
91E0pt1	6 858	29 172	28 364	100 724	62 221
91E0pt1 + 9230pt1	202 194	276 518	139 269	129 706	170 952
9230pt1	248 098	186 696	119 203	238 287	180 423
92A0pt4	0	0	6 575	0	0
Total de habitats	581 672	740 239	613 411	635 383	574 149
Sem habitat	4 726 278	4 682 075	4 795 282	5 473 300	5 463 093
Total do corredor	**5 307 950**	**5 422 314**	**5 408 693**	**6 108 683**	**6 037 242**

7.4.8.5.2 Fauna

Como referido acima estão em apreciação dois sectores, o primeiro com 3 troços alternativos (A, B e C) e o segundo com 2 troços possíveis (D e E).

No sector inicial as três alternativas partilham áreas comuns no início e no fim dos respetivos traçados e as alternativas A e B partilham áreas na zona central dos corredores.

Os corredores dos troços A e B atravessavam o rio Vouga em diversos locais, havendo uma zona onde o corredor se desenvolve por cima do vale do Vouga ao longo de cerca de 3000m. O corredor do troço C atravessa o rio Vouga apenas dois locais.

Como referido acima, o vale do Vouga poderá ser utilizado como um corredor de deslocação por diversas espécies de aves, quer durante os seus movimentos em procura de alimentos, quer ainda porque os biótopos ali existentes favorecem a presença de comunidades de aves ricas e diversificadas. Assim sendo, estimou-se que o risco de colisão de aves com a linha seria superior no vale do Vouga comparativamente com o resto do traçado, pelo que esta seria a zona mais sensível.

Por outro lado, o corredor do troço C é aquele que atravessava menos áreas ocupadas com biótopos de maior valor natural, ou seja, neste corredor a vegetação estará em pior estado de conservação, pelo que suportará comunidades animais menos diversificadas.

Assim sendo, neste sector, o corredor mais favorável será o que corresponde à alternativa **C** uma vez que o impacte associado ao acréscimo de mortalidade por colisão deverá mais significativo nos corredores dos troços A e B do que no corredor do troço C.

No que respeita ao sector final desta linha de Muito Alta Tensão verificou-se que o corredor do troço D atravessará o rio Vouga pelo menos em três locais diferentes e inclui um pequeno troço com cerca de 500m que se desenvolve sobre o rio Vouga e o corredor E atravessa o rio Vouga apenas num local.

Como referido acima, o vale do Vouga poderá ser utilizado como um corredor de deslocação por um maior número de espécies de aves, quer durante os seus movimentos em procura de alimentos, quer porque os biótopos ali existentes favorecem a presença de comunidades de aves ricas e diversificadas. Neste quadro, estima-se que o risco de colisão de aves com a linha seja superior no vale do Vouga comparativamente com o resto do traçado, pelo que esta zona seria mais sensível do que o restante traçado.

No que respeita aos biótopos atravessados, as duas alternativas são semelhantes embora o corredor do troço D inclua uma área um pouco maior de biótopos que potencialmente suportam comunidade mais diversificadas, nomeadamente os carvalhais e as áreas ocupadas por folhosas em geral.

Assim sendo, o corredor mais favorável será o que corresponde à alternativa **E** uma vez que o impacte associado ao acréscimo de mortalidade por colisão será mais significativo no corredor do troço D.

7.4.8.6 SÍNTESE DE IMPACTES

Na Tabela 153 apresenta-se a síntese de impactes nos sistemas ecológicos. Genericamente, nas fases de construção e exploração do projeto os impactes são negativos entre pouco significativos e significativos.

Tabela 153: Síntese de impactes nos sistemas ecológicos.

FASE	IMPACTE	NATUREZA	MAGNITUDE	DURAÇÃO	DIMENSÃO ESPACIAL	REVERSIBILIDADE	SIGNIFICÂNCIA
C	**CENTRAL SOLAR - INSTALAÇÃO E ATIVIDADE DO ESTALEIRO, ABERTURA DE ACESSOS TEMPORÁRIOS E ESTABELECIMENTO DE OUTRAS ZONAS DE APOIO À OBRA - FLORA**	-	R	T	L	R	PS
	CENTRAL SOLAR- DESMATAÇÃO E LIMPEZA SUPERFICIAL DOS TERRENOS - FLORA	-	M	T	L	I	S
	CENTRAL SOLAR -TRABALHOS DE CONSTRUÇÃO DAS INFRAESTRUTURAS - FLORA	-	R	T	L	R	PS
	CENTRAL SOLAR - PERTURBAÇÃO - FAUNA	-	M	P	L	R	S
	CENTRAL SOLAR - PERDA DE *HABITAT* - FAUNA	-	R	P	L	R	S
	LTE - INSTALAÇÃO E ATIVIDADE DO ESTALEIRO E ESTABELECIMENTO DE OUTRAS ZONAS DE APOIO À OBRA - FLORA	-	R	T	L	R	PS
	LTE – ABERTURA DE ACESSOS TEMPORÁRIOS	-	R	T	L	R	PS
	LTE- Desmatação e limpeza superficial dos terrenos na área das infraestruturas a criar	-	R	T	L	I	PS

Fase	Impacte	Natureza	Magnitude	Duração	Dimensão espacial	Reversibilidade	Significância
	LTE- Construção dos novos apoios	-	R	T	L	I	PS
	LTE - estabelecimento da faixa de proteção à linha - vegetação natural	+	R	P	L	R	PS
	LTE - estabelecimento da faixa de proteção à linha - flora exótica	-	R	P	L	I	S
	LTE – perturbação da fauna	-	R	T	L	R	PS
	LTE– aumento da mortalidade por atropelamento	-	R	T	L	R	PS
E	**Central Solar – Manutenção – perturbação da fauna**	-	R	T	L	R	PS
	Central Solar - Linhas de média tensão – Mortalidade de aves	-	M	P	L	I	S
	LTE - Corte da vegetação para manutenção da faixa de proteção à linha	-	R	T	L	R	PS
	LTE - Presença e movimentação de maquinaria para manutenção das infraestruturas criadas e da faixa de proteção à linha	-	R	T	L	R	PS
	LTE – Aumento da mortalidade de aves	-	R	P	L	I	PS-S
	LTE – Efeito de exclusão	-	R	P	L	I	PS
D	**LTE - Aumento da mortalidade individual por atropelamento**	-	R	P	L	I	PS
	Central Solar - Instalação e atividade do estaleiro e estabelecimento de outras zonas de apoio à obra - Flora	-	R	T	L	R	PS
	Central Solar - Remoção das estruturas - Flora	-	R	P	L	I	PS
	Central Solar - Perturbação - Fauna	-	M	P	L	R	S
	LTE - Instalação e atividade do estaleiro e estabelecimento de outras zonas de apoio à obra - Flora	-	R	T	L	R	PS
	LTE - Remoção das estruturas	-	R	T	L	R	PS
	LTE- Desaparecimento da faixa de proteção à linha	-	R	T	L	R	PS

Fase: construção (C), Exploração (E), Desativação (D) **| Natureza:** Positivo (+), Negativo (-) | **Magnitude:** Reduzida (R), Média (M), Elevada (E) | **Duração:** Temporária (T), Permanente (P) |Dimensão espacial: Local (L), Regional (R), Nacional (N) | **Reversibilidade:** Reversível (R), Parcialmente Reversível (PR), Irreversível (I)

7.4.9 AMBIENTE SONORO

7.4.9.1 ASPETOS GERAIS

As ações de projeto, potencialmente indutoras de impactes no ambiente sonoro, são as seguintes:

- Fase de Construção:
  - Instalação e funcionamento de estaleiro;
  - Preparação das áreas a intervencionar;

- Movimentação de terras, depósito temporário de materiais, entre outros;
- Circulação de veículos pesados e máquinas afetos à obra e ao transporte de materiais e equipamentos;
- Construção de acessos, incluindo execução dos sistemas de drenagem;
- Execução da vedação em torno das áreas de implantação;
- Execução das fundações e montagem da estrutura de suporte do sistema de produção fotovoltaico;
- Abertura e fecho de valas para instalação de cabos elétricos entre os módulos do sistema produção fotovoltaico, postos de transformação/centros inversores e subestação;
- Construção da subestação;
- Construção/montagem dos postos de transformação/centros inversores, incluindo a execução das plataformas onde ficarão instalados os PT`s;
- Montagem dos vários equipamentos da central solar;
- Recuperação ambiental das zonas intervencionadas.

Fase de Exploração:

- Produção de energia elétrica através de fonte renovável;
- Atividades de manutenção;

Fase de Desativação:

- Circulação de maquinaria e veículos;
- Desmantelamento da estrutura;
- Transporte de equipamentos e materiais;
- Recuperação paisagística.

7.4.9.2 FASE DE CONSTRUÇÃO

As múltiplas operações e atividades diferenciadas que integram as obras na fase de construção, dificultam a previsão, em termos quantitativos, dos níveis sonoros resultantes, daí que se torne de pertinência relevante um processo de monitorização nesta fase. De referir, ainda, que o caráter transitório destas atividades induz nas populações uma maior tolerância, relativamente a outras de caráter permanente.

Em fase de construção estamos perante obras de construção civil que, sendo atividades ruidosas temporárias, estão afetas ao regime do art. 14º do Decreto-Lei n.º 9/2007.

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.

Seguidamente, apresentam-se, as distâncias correspondentes aos níveis sonoros 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 (*vide* Tabela 154).

Tabela 154: Distâncias correspondentes em termos de nível sonoro continuo equivalente (LAeq) (fase de construção ou desativação).

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=45	LAEQ=55	LAEQ=65
Compactadores (cilindros vibrantes, placas vibradoras e apiloadores vibrantes)	P≤8	398	126	40
	8<P≤70	447	141	45
	P>70	>462	>146	>46
Dozers, carregadoras e escavadorascarregadoras, com rasto contínuo	P≤55	*316*	*100*	*32*
	P>55	>322	>102	>32
Dozers, carregadoras e escavadorascarregadoras, 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	251	79	24
	P>55	>255	>81	>26
Escavadoras, monta-cargas, guinchos de construção, motoenxadas	P≤15	100	32	10
	P>15	>99	>31	>10
Martelos manuais, demolidores e perfuradores	m≤15	355	112	35
	15<m≤30	≤516	≤163	≤52
	m>30	>649	>205	>65
Grupos eletrogéneos de soldadura e potência	Pel≤2	≤116	≤37	≤12
	2<Pel≤10	≤130	≤41	≤13
	Pel>10	>126	>40	>13
Compressores	P≤15	141	45	14
	P>15	>147	>47	>15
Corta-relva, corta-erva, corta-bordaduras	L≤50	100	32	10
	50<L≤70	158	50	16
	70<L≤120	158	50	16
	L>120	282	89	28

7.4.9.2.1 CENTRAL SOLAR

Os dados da tabela anterior mostram que o ruído associado à construção poderá afetar de forma significativa as zonas situadas numa vizinhança imediata ao local de implantação da central fotovoltaica até 205 m. O recetor sensível mais próximo, da central fotovoltaica, localiza-se a cerca de 254 m a este do local onde será construída, não sendo espetável impacte ruidoso sobre esse recetor sensível.

Deste modo, no que se refere ao descritor Ambiente Sonoro, para a fase de construção, apenas existirá a possibilidade de incumprimento dos limites legais atuais, caso as atividades decorram nos Períodos Entardecer ou Noturno. Contudo a gestão desse impacte sonoro é feita pela aplicação da Licença Especial de Ruído (LER), que se a LER for emitida por um período superior a um mês, a atividade fica adicionalmente sujeita ao cumprimento dos valores limite de ruído para os períodos entardecer (L_{Aeq} 60 dB(A)) e noturno (L_{Aeq} 55 dB(A)).

Assim, de acordo com o explicitado anteriormente, e admitindo uma adequada gestão de impactes por parte da Licença Especial de Ruído (caso seja necessária), considera-se que o impacte decorrente das obras de construção civil da central solar no ambiente sonoro será negativo, direto, de magnitude reduzida, provável, temporário, reversível e local. Não sendo previsível que os níveis sonoros ultrapassem os valores regulamentares junto aos usos sensíveis mais próximos, considera-se o impacte como não significativo.

O tráfego de camiões de acesso a obra, supostamente, apenas no período diurno, sendo limitado no tempo, admitindo-se que o acréscimo dos níveis sonoros na envolvente das vias de acesso, não seja suscetível de elevar os níveis sonoros médios anuais existentes atualmente. O tráfego de pesados estará essencialmente associado ao transporte de materiais/equipamentos.

A passagem de um camião de transporte de mercadorias provoca instantaneamente níveis de ruído elevados (L_{Aeq} médio de 75-80 dB(A)). As características do ruído gerado, nomeadamente a sua intensidade, dependem de uma multiplicidade de fatores: o volume de tráfego, a velocidade de circulação, o estado de conservação e a carga transportada pela viatura, o estado e a inclinação da via, entre outros.

Associado ao tráfego gerado pelas atividades de construção espera-se um impacte negativo, direto, de magnitude reduzida, intensidade pouco significativa, provável, temporário, reversível, imediato e minimizável. Apesar do desconhecimento do número concreto de camiões afetos à obra bem como sua frequência, estima-se que serão ocasionais, e não suscetíveis de ultrapassagem dos valores limite, pelo que se considera o impacte seja não significativo.

7.4.9.2.2 LINHA DE TRANSFERÊNCIA DE ENERGIA

O nível do funcionamento da maquinaria afeta à obra e das várias ações construtivas, dependendo do número e tipo de equipamentos a utilizar poderá afetar de forma significativa as zonas situadas numa vizinhança imediata ao local de construção da linha elétrica até 205 m

Os troços alvo de avaliação da LMAT a 400kV (troço A, B, C, D, E) apresentam vários recetores sensíveis a uma distância até 200m do eixo da linha elétrica, sendo espetável impacte ruidoso sobre esses recetores sensíveis. Todavia, as atividades ruidosas relacionadas com as operações de construção em referência caracterizam-se pela sua limitação no tempo, variação da sua localização e distância ao recetor sensível.

Assim, para o caso de obras que ocorrem apenas durante o período diurno, por força da aplicação dos artigos 14.º e 15.º do RGR, não existe restrição legal relativamente ao nível de ruído máximo que poderá ser gerado.

Deste modo, no que se refere ao descritor Ambiente Sonoro, para a fase de construção, apenas existirá a possibilidade de incumprimento dos limites legais atuais, caso as atividades decorram nos Períodos Entardecer ou Noturno. Contudo a gestão desse impacte sonoro é feita pela aplicação da Licença Especial de Ruído (LER), que se a LER for emitida por um período superior a um mês, a atividade fica adicionalmente sujeita ao cumprimento dos valores limite de ruído para os períodos entardecer (L_{Aeq} 60 dB(A)) e noturno (L_{Aeq} 55 dB(A)).

Assim, de acordo com o explicitado anteriormente, e admitindo uma adequada gestão de impactes por parte da Licença Especial de Ruído (caso seja necessária), considera-se que o impacte decorrente das obras de construção civil da central fotovoltaica no ambiente sonoro será negativo, direto, de magnitude reduzida, provável, temporário, reversível e local. Não sendo previsível que os níveis sonoros ultrapassem os valores regulamentares junto aos usos sensíveis mais próximos, considera-se o impacte como não significativo.

Considera-se, ainda, que o impacte decorrente das obras de construção civil da linha elétrica no ambiente sonoro será negativo, direto, de magnitude elevada, provável, temporário, reversível e local. Dado que não são esperados níveis sonoros superiores aos limites legais, considera-se o impacte como sendo não significativo.

Relativamente às alternativas em avaliação o Troço C, apresenta o maior número de recetores sensíveis no corredor e a menor distância ao eixo do corredor de 10m embora essa distância não poderá ser inferior a 22,5 pelo definido no Decreto-lei n.º 11/2018, no entanto não se prevendo afetação significativa, considera-se que as alternativas podem ser consideradas indistintas, não existindo uma distinção clara entre os troços alternativos.

O tráfego de camiões de acesso a obra, supostamente, apenas no período diurno, sendo limitado no tempo, admitindo-se que o acréscimo dos níveis sonoros na envolvente das vias de acesso, não seja suscetível de elevar os níveis sonoros médios anuais existentes atualmente. O tráfego de pesados estará essencialmente associado ao transporte de materiais/equipamentos.

A passagem de um camião de transporte de mercadorias provoca instantaneamente níveis de ruído elevados (L_{Aeq} médio de 75-80 dB(A)). As características do ruído gerado, nomeadamente a sua intensidade, dependem de uma multiplicidade de fatores: o volume de tráfego, a velocidade de circulação, o estado de conservação e a carga transportada pela viatura, o estado e a inclinação da via, entre outros.

Associado ao tráfego gerado pelas atividades de construção espera-se um impacte negativo, direto, de magnitude reduzida, intensidade pouco significativa, provável, temporário, reversível, imediato e minimizável. Apesar do desconhecimento do número concreto de camiões afetos à obra bem como sua frequência, estima-se que serão ocasionais, e não suscetíveis de ultrapassagem dos valores limite, pelo que se considera o impacte seja não significativo.

7.4.9.3 FASE DE EXPLORAÇÃO

7.4.9.3.1 CENTRAL SOLAR

A previsão dos níveis sonoros resultantes das atividades da fase de exploração da Central Solar do Paiva foi efetuada através da modelação acústica, utilizando o software computacional para simulação da emissão

Como a produção de energia elétrica por painéis fotovoltaicos não produz diretamente ruído, as potenciais fontes de ruído de funcionamento são os sistemas de inversores / transformadores instalados nos postos de transformação, distribuído pela Central Fotovoltaica, e só funcionam durante o período diurno (enquanto existe irradiação solar).

A potência sonora máxima associada aos postos de transformação SUNGROW SG3400HV e SG2500HV considerada foi de LWA = 80 dB(A).

Relativamente ao funcionamento da subestação, e cujos níveis de potência sonora podem estar entre os 63 e 69 dB(A) (EDP, 2007 e 2014)., potência sonora considerada associada ao transformador da subestação foi de L_{WA} = 63 dB(A).

Para avaliar os impactes acústicos decorrentes da fase de exploração do central solar junto das habitações mais próximas, foram calculados, por modelação, os níveis de ruído ambiente no local mais expostos, com origem exclusiva no ruído particular associado ao funcionamento da central solar.

MODELO DE PREVISÃO E MÉTODOS DE CÁLCULO

As previsões dos níveis sonoros e consequente mapa de ruído foram obtidos através de um modelo de cálculo onde foram aplicados os métodos de cálculo definidos no Anexo II da Diretiva (Métodos de avaliação dos indicadores de ruído), ou seja, o método CNOSSOS-EU para o ruído industrial.

O estudo foi realizado com recurso a um *software* computacional para simulação da emissão e propagação sonora "CADNA-A" da DataKustik de eficácia comprovada e parametrizado de acordo com métodos de cálculo recomendados pela Diretiva 2002/49/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 25 de junho de 2002.

O algoritmo "central" de cálculo baseia-se na teoria da propagação do som ao livre, de acordo o previsto na norma ISO 9613-2:1996[11], na qual estão descritos algoritmos de análise por bandas de oitava (intervalo de frequências centrais normalizadas de 63Hz a 8 kHz) para cálculo da atenuação do som produzido por uma fonte pontual, ou conjunto de fontes pontuais.

Para além das características específicas das fontes, são considerados os efeitos físicos seguintes:

- divergência geométrica;
- absorção atmosférica;
- efeito do dolo;
- reflexão a partir de superfícies;
- efeito de barreira.

A formulação básica do algoritmo descreve-se seguidamente.

$$L_p = L_w + D_c + C_b - A_p,$$

onde,

- L_p é o nível de pressão sonora no ponto recetor, em dB (ref. 20 µPa);
- L_w é o nível de potência sonora da fonte, em dB (ref. 1 pW);
- D_c é o fator de correção de directividade, em dB (para o caso de a fonte não emitir igualmente em todas as direções);
- C_b é a correção para o tempo de emergência para o ruído da fonte, em dB. Por exemplo, o nível de "longo-termo" é reduzido 3 dB no caso de a fonte só funcionar metade do intervalo de tempo de referência;
- A_p é a atenuação devida à propagação, em dB.

A grandeza A_p comporta diversos fenómenos físicos:

$$A_p = A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc} + C_{refl}$$

onde,

- A_{div} – atenuação devida ao efeito de divergência geométrica;
- A_{atm} – atenuação devida à absorção atmosférica;
- A_{gr} – atenuação devida à absorção / reflexão pelo solo;
- A_{bar} – atenuação devida ao efeito de difração em barreiras;

[11] Norma portuguesa correspondente: NP ISO9613-2:2014 – "Acústica – Atenuação do som na sua propagação ao ar livre. Parte 2: Método geral de cálculo".

- A_{misc} – atenuação devida a outros efeitos (efeitos meteorológicos, dispersão através de estruturas acusticamente complexas, etc.);
- C_{refl} – correção devida aos efeitos de reflexão.

As modelações foram efetuadas segundo um conjunto de dados e parametrizações de entrada que são seguidamente sintetizadas:

- **Escala base de trabalho**: a da cartografia disponibilizada (1:10 000).
- **Equidistância das curvas de nível para criação do modelo orográfico**: a constante da informação disponibilizada, 5m (aceitável, considerando o grau de exatidão da natureza do trabalho desenvolvido).
- **Malha de cálculo**: 5*5 metros.
- **Velocidade e direção do vento consideradas**: Considerando a inexistência de dados de parâmetros meteorológicos nos formatos exigidos pelo modelo de cálculo utilizado, adotaram-se as seguintes percentagens de ocorrência média anual de condições meteorológicas favoráveis à propagação sonora: período diurno – 50%, período entardecer – 75%, período noturno – 100%.
- **Tipo de solo**: mediamente poroso (coeficiente de absorção = 0,5).
- **Altura de avaliação**: 4m.

PREVISÕES PARA A FASE DE EXPLORAÇÃO DA CENTRAL FOTOVOLTAICA

Para avaliar os impactes acústicos decorrentes do funcionamento da Central Solar do Paiva, foi efetuada a modelação de toda a área em estudo, da qual resultou o mapa de ruído particular para o período diurno (período de funcionamento da instalação) apresentado no Anexo II dos Anexos Técnicos, e foram calculados os níveis de ruído particular nos locais de medição, mais próximos e expostos, utilizados na caracterização do ruído da situação de referência.

Na Tabela 155 apresentam-se os resultados registados na situação de referência e calculados para a fase de exploração, através da soma logarítmica do ruído particular aos níveis sonoros da situação de referência.

Tabela 155: Valores de LAeq, em dB (A), estimados e acréscimos de ruído.

PERÍODO DE REFERÊNCIA	FASE		LOCAL DE MEDIÇÃO					
			VNP_A	***VNP_B***	***VNP_C***	***VNP_D***	***VNP_E***	***VNP_F***
Período Diurno **LAeq,T (dB(A))**	Situação de referência		45,9	28,5	39,9	30,8	37,9	52,4
	Ruído particular CF		30,0	34,7	38,9	38,5	34,8	28,5
	Fase de Exploração		46,0	35,6	42,4	39,2	39,6	52,4
L_{den}	Situação de referência		48	36	40	35	39	52
	Fase de Exploração		48	38	42	38	40	52
Acréscimos	L_{den}	**0**	**2**	**2**	**3**	**1**	**0**	**0**

AVALIAÇÃO DOS REQUISITOS LEGAIS

Os valores previsionais para efeitos de verificação do cumprimento dos valores limites de exposição previstos no RGR são apresentados na Tabela 156.

Tabela 156: Avaliação dos valores limite de exposição – Fase de exploração

LOCAL	SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA		FASE DE EXPLORAÇÃO		CONFORMIDADE COM O RGR	
	L_{DEN}	L_N	L_{DEN}	L_N	L_{DEN}	L_N
VNP_A	48	40	48	N/A	cumpre	N/A
VNP_B	36	30	38	N/A	cumpre	N/A
VNP_C	40	31	42	N/A	cumpre	N/A
VNP_D	35	27	38	N/A	cumpre	N/A
VNP_E	39	31	40	N/A	cumpre	N/A
VNP_F	52	41	52	N/A	cumpre	N/A

N/A – não aplicável, a instalação não tem funcionamento neste período.

No que se refere ao critério dos Valores Limites de Exposição, se compararmos os indicadores L_{den} da fase de exploração e da situação de referência, pode-se concluir que os níveis de ruído provenientes do funcionamento do projeto nesses mesmos locais são abaixo dos valores limite de exposição para recetores sensíveis em zonas ainda não classificadas e também para zonas sensíveis e mistas.

Relativamente ao critério de incomodidade, os limites aplicáveis são dependentes da duração da atividade em cada período de referência. Assim, nas condições de funcionamento projetadas para a central solar, os limites de incomodidade a considerar são de 5 dB(A) no período diurno, visto que a central só apresentará funcionamento no período diurno.

No que respeita ao Critério de Incomodidade, segundo o n.º 5 do Art.º 13.º, apenas se verifica a necessidade de avaliação deste critério quando o valor do indicador L_{Aeq} do ruído ambiente no exterior é superior a 45 dB(A), em qualquer dos períodos de referência.

Tabela 157: Análise do critério de incomodidade

LOCAL	PERÍODO DIURNO		
	RUÍDO AMBIENTE L_{AR}	RUÍDO RESIDUAL L_{AEQ}	INC.
VNP_A	46,0	45,9	0
VNP_B	35,6	28,5	N/A

Local	Período Diurno		
	Ruído Ambiente L_{AR}	Ruído Residual L_{AEQ}	Inc.
VNP_C	42,4	39,9	N/A
VNP_D	39,2	30,8	N/A
VNP_E	39,6	37,9	N/A
VNP_F	52,4	52,4	0
Requisito	**-**	**-**	**5**

N/A – não aplicável, ruído ambiente considerando as caraterísticas tonais e impulsivas inferior ou igual a 45 dB(A).

De acordo com a estimativa obtida para os níveis sonoros na envolvente da futura central solar do Paiva não é esperado o incumprimento dos valores limites aplicáveis ao critério de incomodidade nos pontos avaliados (*vide* Tabela 157)

Assim, pode-se concluir que o impacte decorrente da fase de funcionamento da central solar será negativo, direto, de magnitude reduzida, provável, permanente e considera-se o impacte como não significativo.

Durante a fase de exploração os trabalhos de manutenção poderão gerar algum ruído, no entanto serão acontecimentos acústicos esporádicos e sem grande expressão e impacte no quadro acústico de referência.

7.4.9.3.2 Linha de Transferência de Energia

A Linha Elétrica de ligação da central solar do Paiva à Subestação de Bodiosa, será de Muito Alta Tensão (LMAT a 400 kV), pelo que em determinadas condições de temperatura e humidade do ar, tendera a emitir ruido particular, principalmente causado pelo efeito coroa, que ocorre na superfície dos condutores.

A previsão dos níveis sonoros resultantes da fase de exploração da Linha Elétrica (400 kV) foi realizada através da metodologia de cálculo de ruído em linhas aéreas de Muito Alta Tensão da REN, validada pela APA.

A previsão dos níveis sonoros na fase de exploração da linha elétrica segue o documento "REN/Acusticont Assessoria Tecnológica em Ruído de Linhas MAT Gerados por Linhas MAT. Procedimento, metodologia e implementação de ferramenta computacional para cálculo previsional. 2009".

Cálculo do Ruído Particular de cada Opção de Corredor da Linha Elétrica

O cálculo do ruído particular da LMAT teve como base o documento "REN/Acusticont Assessoria Tecnológica em Ruído de Linhas MAT Gerados por Linhas MAT".

Este modelo de emissão calcula, para um determinado ponto recetor, e, de acordo com os valores do campo elétrico *Emax* à superfície de cada condutor ou fase, do seu diâmetro e da geometria da linha MAT, duas componentes: (i) em condição favorável, o nível L_{Aeq} da linha MAT (*LF*), e (ii) em condição desfavorável, o valor do nível L_{Aeq} da linha MAT (*LH*). O nível sonoro contínuo equivalente de longo termo, $L_{Aeq,LT,}$ para o período de um ano, é obtido pesando as contribuições dos níveis calculados em situação

favorável (*LF*) com os níveis calculados em situação desfavorável ou "homogénea" (*LH*).O peso das contribuições será dado pela probabilidade da ocorrência da situação favorável, ou seja de precipitação.

Foi utilizado um valor de p = 0,05 (zona climática Centro) para o cálculo do nível sonoro médio de longa duração, obtido através da tabela III do Anexo I (Modelo de Previsão REN/ACC) da Especificação Técnica da REN, SA, ET-0011 – Monitorização do Ambiente Sonoro de Linhas de Transporte de Eletricidade.

PREVISÕES PARA A FASE DE EXPLORAÇÃO DA CENTRAL FOTOVOLTAICA E LINHA ELÉTRICA

Para a linha elétrica, dado nesta fase de estudo prévio com análise de troços alternativos, ainda não serem conhecidas as caraterísticas especificas da linha, considerou-se a área geográfica "centro", uma altura relativa das fases de 14m, separação entre fases de 11,60m, o diâmetro dos condutores de 3,18cm e o Campo Elétrico Emax 15,76 kV/cm e realizou-se um cálculo do ruído particular da linha elétrica para cada local de medição.

Na Tabela 158 apresentam-se os resultados registados na situação de referência e calculados para a fase de exploração, através da soma logarítmica do ruído particular aos níveis sonoros da situação de referência.

Tabela 158: Valores de LAeq, em dB (A) da LMAT estimados, para o Período Diurno

FASE	LOCAL DE MEDIÇÃO												
	VNP_G	***VNP_H***	***VNP_I***	***VNP_J***	***VNP_K***	***VNP_L***	***VNP_M***	***VNP_N***	***VNP_0***	***A***	***C***	***D***	***F***
Situação de referência	52,8	50,9	41,6	43,8	46,8	37,6	44,7	44,1	41,3	44,4	54,0	51,0	43,9
Troço A	26,7	31,0	25,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Troço B	-	-	-	28,6	32,3	24,5	31,4	26,5	28,5	-	-	-	-
Troço C	-	-	-	-	-	-	35,7	27,2	35,7	-	-	-	-
Troço D	-	-	-	-	-	-	-	-	-	23,9	33,9	-	-
Troço E	-	-	-	-	-	-	-	-	-	23,9	-	31,2	33,5
Fase de Exploração – Troço A	52,8	50,9	41,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fase de Exploração – Troço B	-	-	-	43,9	47,0	37,8	44,9	44,2	41,5	-	-	-	-
Fase de Exploração – Troço C	-	-	-	-	-	-	45,2	44,2	42,0	-	-	-	-
Fase de Exploração – Troço D	-	-	-	-	-	-	-	-	-	44,4	54,0	-	-
Fase de Exploração – Troço E	-	-	-	-	-	-	-	-	-	44,4	-	51,0	44,3

Tabela 159: Valores de LAeq, em dB (A) da LMAT estimado, para o Período Entardecer

Fase	Local de medição												
	VNP_G	*VNP_H*	*VNP_I*	*VNP_J*	*VNP_K*	*VNP_L*	*VNP_M*	*VNP_N*	*VNP_0*	*A*	*C*	*D*	*F*
Situação de referência	41,6	47,9	42,6	40,5	47,2	38,0	40,5	40,9	38,1	41,6	48,6	50,5	43,4
Troço A	26,7	31,0	25,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Troço B	-	-	-	28,6	32,3	24,5	31,4	26,5	28,5	-	-	-	-
Troço C	-	-	-	-	-	-	35,7	27,2	35,7	-	-	-	-
Troço D	-	-	-	-	-	-	-	-	-	23,9	33,9	-	-
Troço E	-	-	-	-	-	-	-	-	-	23,9	-	31,2	33,5
Fase de Exploração – Troço D	41,7	48,0	42,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fase de Exploração – Troço A	-	-	-	40,8	47,3	38,2	41,0	40,7	41,1	-	-	-	-
Fase de Exploração – Troço B	-	-	-	-	-	-	41,7	40,7	42,0	-	-	-	-
Fase de Exploração – Troço C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	41,7	48,7	-	-
Fase de Exploração – Troço E	-	-	-	-	-	-	-	-	-	41,7	-	50,5	43,8

Tabela 160: Valores de LAeq, em dB (A) da LMAT estimado, para o Período Noturno

Fase	Local de medição												
	VNP_G	*VNP_H*	*VNP_I*	*VNP_J*	*VNP_K*	*VNP_L*	*VNP_M*	*VNP_N*	*VNP_0*	*A*	*C*	*D*	*F*
Situação de referência	40,8	39,8	29,6	39,1	45,1	35,3	35,6	36,1	34,5	37,4	44,7	43,7	33,6
Troço A	26,7	31,0	25,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Troço B	-	-	-	28,6	32,3	24,5	31,4	26,5	28,5	-	-	-	-
Troço C	-	-	-	-	-	-	35,7	27,2	35,7	-	-	-	-
Troço D	-	-	-	-	-	-	-	-	-	23,9	33,9	-	-
Troço E	-	-	-	-	-	-	-	-	-	23,9	-	31,2	33,5
Fase de Exploração – Troço D	41,0	40,3	30,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fase de Exploração – Troço A	-	-	-	39,5	45,3	35,6	37,0	36,1	36,8	-	-	-	-
Fase de Exploração – Troço B	-	-	-	-	-	-	38,7	36,2	38,9	-	-	-	-
Fase de Exploração – Troço C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	37,6	45,1	-	-

Fase	Local de medição												
	VNP_G	*VNP_H*	*VNP_I*	*VNP_J*	*VNP_K*	*VNP_L*	*VNP_M*	*VNP_N*	*VNP_0*	*A*	*C*	*D*	*F*
Fase de Exploração – Troço E	-	-	-	-	-	-	-	-	-	37,6	-	43,9	36,6

Avaliação dos requisitos legais

Os valores previsionais para efeitos de verificação do cumprimento dos valores limites de exposição previstos no RGR são apresentados da Tabela 161 a Tabela 165.

Tabela 161: Avaliação dos valores limite de exposição – Fase de exploração – Troço A

Local	Situação de referência		Fase de exploração		Conformidade com o RGR	
	L_{den}	L_n	L_{den}	L_n	L_{den}	L_n
VNP_G	52	41	52	41	cumpre	cumpre
VNP_H	51	40	51	40	cumpre	cumpre
VNP_I	43	30	43	31	cumpre	cumpre

Tabela 162: Avaliação dos valores limite de exposição – Fase de exploração – Troço B

Local	Situação de referência		Fase de exploração		Conformidade com o RGR	
	L_{DEN}	L_N	L_{DEN}	L_N	L_{DEN}	L_N
VNP_J	47	39	47	40	cumpre	cumpre
VNP_K	52	45	52	45	cumpre	cumpre
VNP_L	42	35	43	36	cumpre	cumpre
VNP_M	45	36	46	37	cumpre	cumpre
VNP_N	45	36	45	36	cumpre	cumpre
VNP_O	43	35	45	37	cumpre	cumpre

Tabela 163: Avaliação dos valores limite de exposição – Fase de exploração – Troço C

Local	Situação de referência		Fase de exploração		Conformidade com o RGR	
	L_{DEN}	L_N	L_{DEN}	L_N	L_{DEN}	L_N
VNP_M	45	36	47	39	cumpre	cumpre
VNP_N	45	36	45	36	cumpre	cumpre

Local	Situação de referência		Fase de exploração		Conformidade com o RGR	
	L_{DEN}	L_N	L_{DEN}	L_N	L_{DEN}	L_N
VNP_O	43	35	46	39	cumpre	cumpre

Tabela 164: Avaliação dos valores limite de exposição – Fase de exploração – Troço D

Local	Situação de referência		Fase de exploração		Conformidade com o RGR	
	L_{DEN}	L_N	L_{DEN}	L_N	$L_{DEN}\leq 65$	$L_N\leq 55$
A	46	37	46	38	cumpre	cumpre
C	54	45	54	45	cumpre	cumpre

Tabela 165: Avaliação dos valores limite de exposição – Fase de exploração – Troço E

Local	Situação de referência		Fase de exploração		Conformidade com o RGR	
	L_{den}	L_n	L_{den}	L_n	$L_{den}\leq 65$	$L_n\leq 55$
A	46	37	46	38	cumpre	cumpre
D	53	44	53	44	cumpre	cumpre
F	45	34	46	37	cumpre	cumpre

No que se refere ao critério dos Valores Limites de Exposição, se compararmos os indicadores L_{den} e L_n da fase de exploração e da situação de referência, pode-se concluir que os níveis de ruído provenientes do funcionamento da linha elétrica, para os troços A,B,C,D e E, nesses mesmos locais são abaixo dos valores limite de exposição para recetores sensíveis em zonas ainda não classificadas e também para zonas sensíveis e mistas.

Relativamente ao critério de incomodidade, os limites aplicáveis são dependentes da duração da atividade em cada período de referência. Assim, nas condições de funcionamento da linha elétrica, os limites de incomodidade a considerar são de 5 dB(A) no período diurno, de 4 dB(A) no período do entardecer e de 3 dB(A) no período noturno.

No que respeita ao Critério de Incomodidade, segundo o n.º 5 do Art.º 13.º, apenas se verifica a necessidade de avaliação deste critério quando o valor do indicador L_{Aeq} do ruído ambiente no exterior é superior a 45 dB(A), em qualquer dos períodos de referência.

Refere-se ainda que sendo o ruído particular igual ou inferior a 33,5 dB(A) junto aos recetores sensíveis mais expostos ao ruído provocado pela LMAT, independentemente dos níveis de ruído residual junto de cada recetor individual, o ruído ambiente resultante será inferior a 45 dB(A),pelo que limites Critério de Incomodidade não são aplicáveis, ou sendo superior a 45 dB(A), o incremento cumprirá sempre os limites do critério de incomodidade.

Neste contexto, perspetivando-se o cumprimento dos limites legais aplicáveis no âmbito do RGR junto de todos os recetores sensíveis potencialmente afetados pelo ruído da linha, considera-se que as alternativas podem ser consideradas indistintas, não

existindo uma distinção clara na potencial afetação entre os troços alternativos. No entanto, refere-se que o Troço C e D, possuem um maior número de recetores potencialmente afetados, pelo que a alternativa Troço C + Troço D apresenta potencialmente maior afetação, mas que relativamente aos níveis sonoros apercebidos pelos recetores, a diferença pode ser considerada negligenciável.

Assim, junto dos recetores sensíveis existentes potencialmente mais afetáveis para todos os troços alternativos, para a fase de exploração prevêem-se impactes negativos, diretos, prováveis, permanentes, de magnitude reduzida e não significativos. Com efeito, apenas na envolvente próxima da Linha Elétrica será percetível o ruído gerado pelo seu funcionamento.

Durante a fase de exploração os trabalhos de manutenção poderão gerar algum ruído, no entanto serão acontecimentos acústicos esporádicos e sem grande expressão e impacte no quadro acústico de referência

7.4.9.4 DESATIVAÇÃO

Na fase de desativação do projeto, durante a remoção das infraestruturas, associa impactes localizados e temporários previsivelmente equivalentes aos da fase de construção, terminando após a finalização dos trabalhos.

7.4.9.5 COMPARAÇÃO DOS CORREDORES ALTERNATIVOS PARA A LINHA

Perspetivando-se o cumprimento dos limites legais aplicáveis no âmbito do RGR junto de todos os recetores sensíveis potencialmente afetados pelo ruído da linha, considera-se que as alternativas podem ser consideradas indistintas, não existindo uma distinção clara na potencial afetação entre os troços alternativos.

No entanto, refere-se que o Troço A e D (*vide* Tabela 166), possui um menor número de recetores potencialmente afetados, pelo que a alternativa Troço **A** + Troço **D** apresenta potencialmente menor afetação, sendo considerado o corredor mais favorável para este descritor.

Tabela 166: Comparação sumária do número de recetores sensíveis nos corredores dos troços alternativos para linha elétrica.

ALTERNATIVA	NÚMERO DE RECETORES	DISTÂNCIA DO RECETOR SENSÍVEL MAIS PRÓXIMO AO EIXO DA LINHA ELÉTRICA (M)
Troço A	7	60
Troço B	29	30
Troço C	41	10
Troço D	29	38
Troço E	21	36

7.4.9.6 SÍNTESE DE IMPACTES

Na Tabela 167 é apresentada a síntese dos impactes relacionados com o ambiente sonoro. Estimam-se impactes negativos e pouco significativos.

Tabela 167: Síntese de impactes no ambiente sonoro.

Fase	Impacte	Qualidade	Probabilidade	Reversibilidade	Efeito	Duração	Intensidade	Magnitude	Desfasamento no tempo	Possibilidade de minimização	Valor
C	Ruído – Obras de construção civil	-	P (2)	R (1)	D	T (1)	PI (1)	R (1)	I	M/C (1)	-7
	Ruído - Passagem de veículos pesados	-	P (2)	R (1)	D	T (1)	PI (1)	R (1)	I	M/C (1)	-7
E	Ruído - Funcionamento da CF	-	P (2)	R (1)	D	P (2)	PI (1)	R (1)	I	NM/C (2)	-9
	Ruído - Ações de manutenção	-	P (2)	R (1)	D	T (1)	PI (1)	R (1)	I	M/C (1)	-7
D	Ruído - Remoção das estruturas	-	P (2)	R (1)	D	T (1)	PI (1)	R (1)	I	M/C (1)	-7

Fase: construção (C), Exploração (E), Desativação (D) **| Qualidade:** Positivo (+), Negativo (-) | **Probabilidade:** Improvável (I), Provável (P), Certo (C) | **Reversibilidade:** Reversível (R), Parcialmente Reversível (PR), Irreversível (I) | **Efeito:** Direto (D), Indireto (I) | **Duração:** Temporária (T), Permanente (P) | **Intensidade:** Pouco Intenso (PI), Intenso (I), Muito intenso (MI) | **Magnitude:** Reduzida (R), Média (M), Elevada (E) | **Desfasamento no tempo:** Imediato (I), Médio Prazo (MP), Longo Prazo (LP) |**Possibilidade de Minimização:** Minimizável/Compensável (M/C), Não Minimizável/Não Compensável (NM/C) | **Valor:** Valor≤9 impacte pouco significativo; 9<Valor≤13 - impacte significativo; Valor>13 – impacte muito significativo.

7.4.10 Paisagem

7.4.10.1 Considerações prévias

A introdução de novos elementos na paisagem implica alterações na estrutura da mesma, as quais poderão ter maior ou menor magnitude, consoante a capacidade da paisagem em conter a presença das intrusões. A avaliação dos impactes gerados pelo projeto em estudo na paisagem é feita tendo em conta os valores de qualidade, capacidade de absorção e sensibilidade da paisagem. Esta avaliação tem em atenção as implicações na estrutura da paisagem e a visibilidade pelos observadores potencias. A identificação e avaliação de impactes é feita em duas fases.

A primeira incide no estudo das alternativas dos corredores, da linha a 400 kV, que fará a ligação da Central Solar à RNT. Serão analisados os seguintes impactes com vista a comparar/selecionar o que apresente em termos paisagísticos menos impactes.

Impactes na estrutura da paisagem, que consistem em variações na estrutura, carácter e qualidade da paisagem, resultantes do traçado dos corredores (faixa de 400m) na paisagem.

Impactes Visuais, apresentação dos impactes diretamente relacionados com a alteração do valor cénico da paisagem na bacia visual do corredor. Assim como as alterações provocadas em áreas visualmente acessíveis.

Numa segunda fase serão avaliados os impactes do projeto de Execução da Central Solar do Paiva e do projeto prévio da linha elétrica a 400 kV que fará a ligação à Subestação de Bodiosa.

Com a construção da central e linha elétrica, surgirão alterações na paisagem que, direta ou indiretamente, se traduzirão em impactes de significância diversa, são esperados impactes diretos numa primeira fase, por imposição de elementos estranhos à paisagem e depois de forma indireta, impactes causados pela destruição de componentes constituintes da paisagem. Sendo de recordar que é possível minimizar os impactes da central solar com a implantação de um Projeto de Integração (*vide* Anexo IV), já a linha elétrica e estruturas associadas não é possível de as integrar visualmente.

Para a identificação e avaliação dos impactes gerados, utilizaram-se três critérios complementares para a fase de construção:

Ações geradas pela construção do projeto, identificação e avaliação dos impactes durante a fase de construção tendo em conta a presença de novos elementos resultantes do projeto.

Impactes na estrutura da paisagem, que estão diretamente relacionados com os restantes descritores ambientais. Nomeadamente a desmatação, desarborização, alteração de morfologia (aterros e escavação).

Impactes Visuais da Paisagem, apresentação dos impactes diretamente relacionados com a alteração do valor cénico da paisagem decorrente da implantação do projeto.

Para a fase de exploração, os Impactes na paisagem a apresentar devem ter em consideração a ocupação definitiva dos solos, a presença de elementos construídos e as ações de manutenção dos espaços verdes e da faixa associada.

A fase de desativação é considerada como o desmantelamento das estruturas construídas, independentemente de a intenção final ser a de repor a situação pré-existente, ou de substituição por outras estruturas mais adequadas.

7.4.10.2 ESTUDO DE ALTERNATIVAS DOS CORREDORES EM ESTUDO

A linha de ligação da subestação de Bodiosa à Central Solar do Paiva encontra-se fortemente condicionada pela presença de vários povoamentos habitacionais. Assim, ao considerar o maior afastamento possível dos núcleos urbanos foi possível definir cinco troços e respetivos corredores alternativos de 400 metros de largura.

Os corredores foram definidos considerando o seguinte:

- Evitar, na medida do possível, as áreas residenciais e privilegiar o afastamento dos núcleos urbanos;
- Evitar, na medida do possível, incluir áreas de Reserva Agrícola Nacional e Reserva Ecológica Nacional;
- Ter presente que corredores com uma menor extensão representarão uma menor extensão dos impactes aquando da implementação da linha de alta tensão;
- Privilegiar a presença de espaços canais de outras linhas elétricas de forma a potencialmente evitar a afetação de novas áreas;
- Evitar áreas com povoamentos florestais, particularmente de espécies de crescimento rápido;

Os traçados alternativos, serão analisados e comparados, com o objetivo de eleger a alternativa mais favorável de cada setor. Setor nascente corresponde aos Corredores A, B e C, setor poente corresponde aos Corredores D e E.

Estudo da visibilidade dos corredores

Foi determinado a bacia visual de cada corredor. A bacia visual é definida como a superfície a partir da qual um ponto ou conjunto de pontos é visível de forma recíproca, conceito definido por intervisibilidade. Para efetuar o cálculo das bacias visuais utilizou-se o software ArcGIS, foi criado um Modelo Digital de Terreno (DTM) a partir das curvas de nível da Série M888 das cartas do IGEOE, através de uma rede irregular triangulada (TIN), com malha de 10m X 10m. A bacia visual dos corredores é realizada pela simulação visual de uma linha ao eixo do corredor localizada a uma altura máxima de 50 metros que correspondente à altura máxima dos apoios para esta tipologia de projeto, são ainda acrescentados parâmetros tais como, o raio de observação (360°), o alcance de observação (3,5Km), e os ângulos de visão (+90° -90º). A qualificação da bacia é feita pela análise das suas propriedades que se podem resumir em:

Tamanho da bacia visual - Um ponto é mais vulnerável quanto mais visível ele for e, portanto, quanto maior for a sua bacia visual;

Capacidade da bacia visual - As bacias visuais com menor rugosidade ou menor complexidade morfológica possuem uma menor capacidade de absorção visual;

Forma da bacia visual - As bacias visuais mais orientadas e compridas são mais sensíveis aos impactos visuais, do que as bacias arredondadas, devido a uma maior direccionalidade do fluxo visual;

Afetação visual da Paisagem – Quantificação das áreas de qualidade visual da paisagem na bacia visual. Assim como dos pontos potenciais de observação (povoações) com visibilidade para o corredor

As bacias visuais produzidas (*vide* cartas 56 a 60 em Cartografia do EIA) apenas consideram o (Modelo Digital do Terreno) e ignoram uma série de fatores atenuadores da capacidade visual dos potenciais observadores, como sejam a existência de barreiras visuais decorrente do uso do solo.

Da análise conclui-se que as bacias visuais dos diferentes corredores são de grande dimensão, no grupo nascente o Corredor C é o maior com 9981,83 hectares, seguindo-se o Corredor A com 8712,57 hectares e o Corredor B com 8091,95 hectares, no grupo poente o Corredor D é o maior com 9233,46 hectares seguindo-se o Corredor E com 8696,3 hectares (v*ide* Tabela 168). As bacias possuem pouca rugosidade e a sua forma é ligeiramente arredondada.

Tabela 168: Quantificação da afetação da área em hectares por bacia das classes de qualidade visual da paisagem.

Qualidade visual	Bacia Visual do Corredor				
	A	B	C	D	E
baixa	1512.53	1518.80	1757.45	1373.45	1486.63
média	5574.11	5067.10	6033.43	5338.4	4937.95
elevada	1625.93	1506.05	2190.95	2521.61	2268.72
Total	**8712.57**	**8091.95**	**9981.83**	**9233.46**	**8693.3**

Da análise da Tabela 168 é possível concluir que os valores de qualidade visual da paisagem afetados são relativamente semelhantes. Analisando com maior detalhe no grupo nascente a bacia visual do Corredor C afeta uma maior área de classes elevada, seguindo-se o Corredor A e por último o Corredor B, no grupo poente a bacia visual do Corredor D afeta mais área de qualidade visual elevada do que o Corredor E.

Em ambos os casos (Corredores nascente e poente) as áreas de qualidade visual elevada estão associadas ao vale do Vouga e à matriz agrícola estabelecida ao longo do seu percurso, a pequenas áreas de floresta de carvalhos e, ao mosaico agrícola que se estabelece na proximidade das aldeias.

Tabela 169: Quantificação das Povoações com visibilidade para os corredores.

Povoações	Corredores Nascente		
	A	B	C
VN de Paiva	-	-	-
Fráguas	-	-	-
Covelo	-	-	-
Souto	-	-	-
Casfreires	-	-	-
Carvalhal	-	-	-
Vila da Ribeira	-	-	-
Casfreires	-	-	-
Carvalhal	-	-	-
Vila da Ribeira	-	-	-
Duas Igrejas	-	-	-
Queiriga	x	x	x
Corujeira	x	x	x
Lamas	x	x	x
Nogueira	x	x	x
Vouguinha	x	x	x
Maeira de Baixo	x	x	x
Silvares	x	x	x
Sanguinhedo	x	x	-
Cepões	-	-	x
Samorim	x	x	x
Barreiros	-	x	x
Couto	x	x	x
Nelas	x	x	x
Bertelhe	x	x	x
Varzea	x	x	x
Sanguinh. de Macãs	x	-	x
Vilarinho	x	-	x
Almargem	x	-	x

Povoações	Corredores Poente	
	D	E
Nelas	-	-
Povoa de Mundão	-	-
Pascoal	-	-
Vilar do Monte	-	-
Vilar	-	-
Bertelhe	x	x
Lordosa	x	x
Sanguinh. de Maçãs	x	x
Póvoa	x	x
Almargem	x	x
Várzea	x	x
Calde	-	x
Paraduça	x	x
Sobral	-	x
Lustosa	-	x
Casal Mendinho	-	x
Gumiei	-	x
Bodiosa	x	x
Oliveira de Cima	x	x
Oliveira de Baixo	x	x
Pereiras	-	-
Lobagueira	x	x
Povoa de Bodiosa	x	x
Moelos	x	-
Campo	x	-
Vila Nova	x	-
S. Cosmado	x	x
Travanca	x	x
Fermentelos	x	x

x com visibilidade para o corredor

\- Sem visibilidade para o corredor

No total, na área em estudo, existem 81 povoações, a contabilização das povoações com visibilidade para os corredores é feita apenas para um buffer de 3,5 km em torno de cada corredor, como seria de esperar, devido à orografia do território algumas delas não possuem qualquer visibilidade para os Corredores em estudo (cerca de 17), das restantes as mais próximas, cerca de 23 possuem visibilidade total para o grupo de Corredores nascente ou poente, as mais afastadas cerca de 15 possuem vista parcial par pelo menos um dos corredores. No grupo nascente o Corredor B é avistado por menos povoações seguindo-se o Corredor A e por fim o Corredor C. No grupo poente o Corredor D é avistado por menor número de povoações.

O Monte de Santa Luzia e o Santuário de Sta Barbara do Carvalho são dois miradouros de excelência sobre a paisagem. Ao longo do ano estes locais têm uma enorme afluência de visitantes locais mas também turistas. Por este motivo foi elaborada uma bacia visual para cada um (*vide* Carta 61 em Cartografia do EIA). Embora sendo pontos com vista dominante sobre a paisagem, estes

localizam-se em zona periféricas e afastadas dos corredores. O miradouro de Santa Luzia tem visibilidade apenas para o Corredor E, o miradouro de Sta Barbara do Carvalho não possui qualquer visibilidade para os corredores em estudo.

7.4.10.2.1 IMPACTES VISUAIS NA PAISAGEM (CORREDORES EM ESTUDO)

Os impactes visuais na paisagem diretamente relacionados com a alteração do valor cénico da mesma decorrente do traçado dos diferentes corredores, serão tanto maiores quanto a extensão da bacia visual, a afetação dos valores de qualidade visual da paisagem e a distância e tipo de observadores potencialmente afetados.

Da análise conclui-se que as bacias visuais de cada um dos corredores são de grande dimensão. As classes de qualidade visual da paisagem afetadas diretamente são entre corredores muito similares, sendo no grupo nascente o Corredor B e no grupo poente o Corredor E os que afetam menos áreas de classe de qualidade visual elevada.

No que respeita à visibilidade dos corredores e com base nos pontos de observação permanente localizados na área de estudo, concluímos que todos os corredores irão afetar visualmente um número significativo de povoações, principalmente as que se dispõem ao longo do vale do Vouga e na envolvente à subestação da Bodiosa. No grupo nascente o Corredor B e no grupo poente o Corredor D são os mais favoráveis sendo visível por um menor número de pontos potenciais de observação (povoações).

Considera-se assim que o Corredor com menor número de potenciais impactes visuais é no grupo nascente o Corredor B seguindo-se o Corredor A e por fim o Corredor C, e no grupo poente o Corredor E seguindo-se o Corredor D. Os impactes visuais na paisagem no que respeita à visibilidade serão negativos diretos, permanentes minimizáveis de magnitude média e com significado.

7.4.10.2.2 IMPACTES ESTRUTURANTES NA PAISAGEM (CORREDORES EM ESTUDO)

Quanto aos impactes na estrutura da paisagem foram contabilizadas as áreas potencialmente afetadas para cada corredor (faixa de 400m) no caracter e qualidade da paisagem.

Os Corredores intercetam maioritariamente a subunidade de paisagem 2 - Encostas Florestais e a subunidade de paisagem 3 - Vale do Rio Vouga. Os traçados coincidem com áreas de predomínio de floresta de produção (pinhal bravo) e matos, muito pontualmente intercetam manchas agrícolas. No geral, estão localizados em zonas de encosta, em terrenos ligeiramente ondulados.

As ações que poderão vir a potenciar maiores impactes estruturais são as de “Desmatação” e “Desarborização”. Refere-se “Desmatação” quando existe remoção de vegetação genericamente denominada por “mato” e “Desarborização” quando existe afetação de áreas com elementos arbóreos.

No que se refere aos trabalhos preparatórios, é de referir que as desmatações e desarborizações terão como consequência impactes negativos na estrutura da paisagem relacionados com a destruição da vegetação e consequente alteração dos principais usos do solo existentes na subunidade de paisagem de caráter florestal.

A quantificação da desmatação e desarborização para cada corredor, é potencial, sendo o valor obtido em hectares para a (faixa de 400 metros de largura) (*vide* Tabela 170).

Tabela 170: Quantificação da Desmatação e Desarborização potencial por corredor em (ha).

Remoção de Vegetação	Corredor (Faixa 400m)				
	A	B	C	D	E
Desmatação	92,1	119	111,1	110	120
Desarborização	472	586	450	272	399

Os valores de desmatação são muito semelhantes entre os corredores dos grupos, já a desarborização é significativamente maior no corredor B, seguindo-se o Corredor A e por fim o Corredor C, no grupo nascente e Corredor E seguindo-se o Corredor D no grupo poente. Os corredores do grupo nascente intercetam várias áreas de laje e afloramentos rochosos, quantificados na Tabela 171.

Tabela 171: Quantificação da Afetação / destruição de lajes ou afloramentos rochosos em (ha).

Destruição de lajes e/ou Afloramentos	Corredor (Faixa 400m)				
	A	B	C	D	E
	8,7	15	23,5	12	6

No geral, no grupo nascente o corredor mais favorável é o corredor A, seguido do Corredor C e por fim o Corredor B, no grupo poente o corredor mais favorável é o Corredor D seguindo-se o corredor E. Esta ordem deve-se sobretudo aos valores de desarborização potencial e à afetação / destruição de lajes ou afloramentos rochosos.

7.4.10.2.3 Análise comparativa entre corredores

Os traçados dos corredores não interferem de forma significativa com as componentes estruturantes do território, nomeadamente os solos, hidrologia, relevo e geologia, mas irão interferir com algum significado no tipo de cobertura vegetal/uso do solo e, consequentemente, no caráter da Paisagem.

Comparativamente analisando os impactes visuais e os estruturais, verifica-se que o **Corredor B** e **Corredor E**, apresenta, em termos paisagísticos um impacte ligeiramente menor que os restantes, sobretudo devido ao menor número de potenciais observadores e menor área afetada de elevada qualidade visual da paisagem.

7.4.10.3 Caraterísticas visuais do projeto (Central e Linha)

A central é denominada por Central Solar do Paiva ocupa uma área de cerca de 548ha. A central será constituída por 3 zonas segregadas, a ligação da Central à Rede é feita por uma linha aérea de termo simples a 400Kv com uma extensão total de cerca de 31,6 Km até à subestação da Bodiosa.

Estudo da visibilidade

Foram determinadas as bacias visuais para a Central Solar (global e individualizadas por zonas / componentes) e para a Linha a 400Kv. A bacia visual é definida como a superfície a partir da qual um ponto ou conjunto de pontos é visível de forma recíproca. São ainda elaboradas bacias visuais especificas que evidenciem e demonstre a existência ou não de visibilidade das povoações próximas sobre as diferentes áreas da central.

Para efetuar o cálculo da bacia visual utilizou-se o software ArcGIS, foi criado um Modelo Digital de Terreno (DTM) a partir das curvas de nível da Série M888 das cartas do IGEOE, através de uma rede irregular triangulada (TIN), com malha de 10m X 10m. Ao DTM são acrescentados parâmetros tais como as alturas dos (módulos fotovoltaicos, postos de transformação, pórtico de amarração da subestação e os apoios da linha a 400Kv), o raio de observação (360°), o alcance de observação (3,5Km) , e os ângulos de visão (+90° -90º).

A qualificação da bacia é feita pela análise das suas propriedades que se podem resumir em:

Tamanho da bacia visual - Um ponto é mais vulnerável quanto mais visível ele for e, portanto, quanto maior for a sua bacia visual.

Capacidade da bacia visual - As bacias visuais com menor rugosidade ou menor complexidade morfológica possuem uma menor capacidade de absorção visual.

Forma da bacia visual - As bacias visuais mais orientadas e compridas são mais sensíveis aos impactos visuais, do que as bacias arredondadas, devido a uma maior direccionalidade do fluxo visual.

Afetação visual da Paisagem – Quantificação das áreas de qualidade visual da paisagem afetadas. Assim como dos pontos potenciais de observação (povoações) com visibilidade para o projeto.

Da análise conclui-se que a bacia visual do projeto é uma bacia média (*vide* carta 62 em Cartografia do EIA), possui rugosidade sendo a sua forma ligeiramente arredondada. Por forma a pormenorizar a visibilidade dos vários componentes da central, foram elaboradas cartas individualizadas das seguintes bacias visuais (*vide* carta 63 e 64 em Cartografia do EIA): Bacia visual do conjunto (Zona A); Bacia visual do conjunto (Zona B); Bacia visual do conjunto (Zona C) e Bacia visual da Subestação.

As Bacias Visuais da Central Fotovoltaica são elaboradas para a altura de 4,2 metros correspondendo à cércea máxima da estrutura do seguidor solar. A Bacia Visual da subestação é elaborada para a altura mais desfavorável (25 metros) que corresponde aos pórticos de amarração.

São ainda elaboradas bacias visuais especificas que evidenciem e demonstre a existência ou não de visibilidade das povoações próximas sobre as diferentes áreas da central.

Foram elaboradas nove bacia visuais (*vide* carta 65 e 73 em Cartografia do EIA) para as seguintes povoações (*vide* Figura 115); (1) Vila Nova de Paiva; (2) Vila Garcia; (3) Covelo; (4) Souto; (5) Casfreires; (6) Carvalhal; (7) Corujeira; (8) Duas Igrejas; (9) Queiriga.

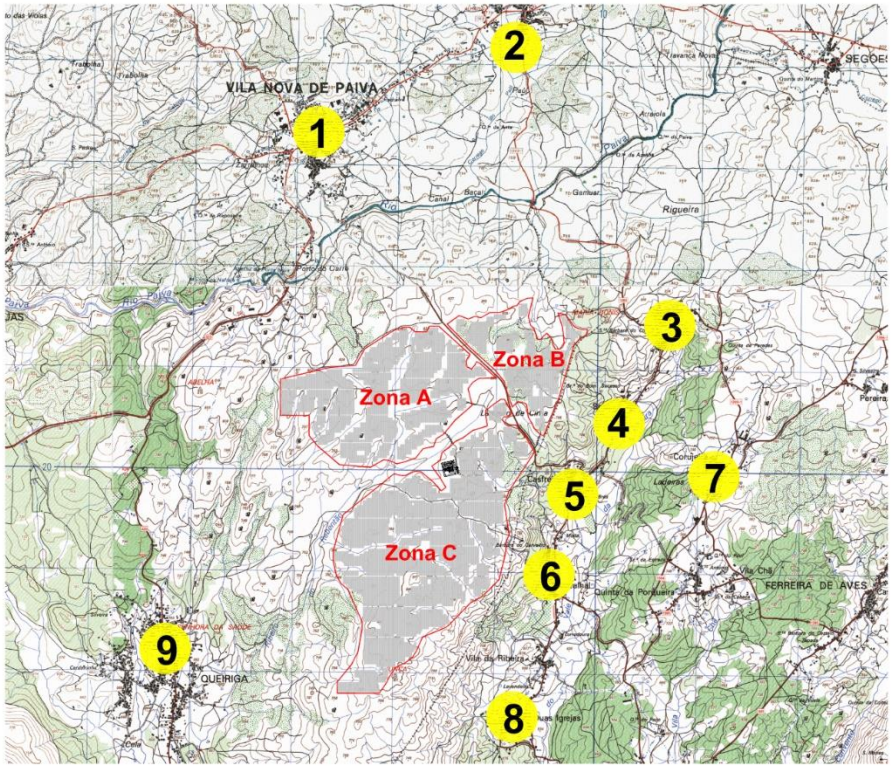


Figura 115: Localização das povoações analisadas.

A bacia visual da Linha 400Kv (*vide* carta 74 em Cartografia do EIA) é uma bacia grande, com pouca rugosidade sendo a sua forma alongada. Esta bacia é elaborada tendo por base a altura útil dos apoios num total de 87 unidades.

Resultados

As bacias visuais geradas no estudo são as mais desfavorável para o Projeto, uma vez que só consideram o (Modelo Digital do Terreno) e não uma série de fatores atenuadores da capacidade visual dos potenciais observadores, como seja a existência de barreiras visuais decorrente do uso do solo.

Tabela 172: Quantificação da área em hectares da bacia individualizada das componentes do projeto.

BACIAS VISUAIS	ÁREA EM HECTARES
BV da Totalidade da Central Fotovoltaica	3875.1
BV Central Fotovoltaica Zona A	1599.8
BV Central Fotovoltaica Zona B	1930.7
BV Central Fotovoltaica Zona C	2036,1
BV da Subestação	1415.9
BV da Linha 400Kv (Apoios)	16160.4

A apreensão dos vários componentes do projeto varia em função do afastamento do observador, assim distâncias até 1,5km o observador tem bastante perceção nomeadamente da grande mancha de painéis fotovoltaicos e dos apoios da linha elétrica, que

são visualizados com muita nitidez, podendo constituir elementos de destaque na paisagem. Para distâncias entre os 1,5 e os 3,5km os componentes do projeto ainda são percetíveis, mas não constituem elementos dominantes, a sua apreensão depende das condições climatéricas, nomeadamente a nebulosidade, a luminosidade, mas também da topografia do terreno.

Tabela 173: Quantificação das Povoações com visibilidade para a Central

Povoações	Zona A	Zona B	Zona C
VN de Paiva	15% (limite poente)	30% (limite norte)	Sem visibilidade
Vila Garcia	Sem visibilidade	65 %	Sem visibilidade
Covelo	Sem visibilidade	Sem visibilidade	5% (limite nascente)
Souto	Sem visibilidade	Sem visibilidade	1% (limite nascente)
Casfreires	Sem visibilidade	Sem visibilidade	2% (limite nascente)
Carvalhal	Sem visibilidade	Sem visibilidade	2% (limite nascente)
Corujeira	Sem visibilidade	20%	40%
Duas Igrejas	Sem visibilidade	Sem visibilidade	10% (limite nascente)
Queiriga	Sem visibilidade	Sem visibilidade	15% (limite poente)

Na envolvente da central existem 12 povoações, no quadro acima é contabilizado a visibilidade sobre a central das povoações mais próximas, (até 1,5Km de afastamento), existem três povoações (Fragula, Pereira, e Outeiro de Cima) com um afastamento de 3 km, mas não possuem qualquer visibilidade sobre a central.

As povoações mais próximas da central devido a situações particulares de orografia apresentam um baixo grau de visibilidade sobre a central. A (zona A) é a que é menos percecionada pelos potenciais observadores das aldeias envolventes, apenas é visível 15% a partir de Vila Nova de Paiva, a (Zona B) é visível de três aldeias, 30% partir de Vila Nova de Paiva, 65% de Vila Garcia e 20% de Corujeira e a (Zona C) é vista a partir de 7 aldeias mas em percentagens muito reduzidas com exceção de Corujeira (40%).

Tabela 174: Quantificação das Povoações com visibilidade para a Linha.

Sem visibilidade		até 1.5km		de 1,5 a 3,5km	
VN de Paiva	Pedrosinhas	Queiriga	Bigas	Corujeira	S. Cosmado
Fráguas	Povoa de Mundão	Lousadeta	Pacô	Qt da Paroquia	Bodiosa
Vila rcia	Bassar	Maeira de Baixo	Povoa da Bodiosa	Cruz	Oliveira de cima
Covelo	Pascoal	Silvares	Queirela	Serrazela	Oliveira de baixo
Pereira	Silgueiros	Cepões	Lobagueira	Travassos	Paraduça
Outeiro de Cima	Lustosa	Couto		Nogueira de cima	Varzea
Souto	Vilar do Monte	Nelas		Nogueira de baixo	Nogueira
Casfreires	Calde	Bertelhe		Aviugues	

SEM VISIBILIDADE		ATÉ 1.5KM	DE 1,5 A 3,5KM
Carvalhal	Sanguinhedo	Canidelo	Avelinha
Vila da Ribeira	Vila Cova	Sanguinhedo de Maças	Pousa Maria
Duas Igrejas	Pereiras	Almargem	Campo
Pedrosas	Vila Nova	Povoa	Sampaio

Dada a extensão da Linha 400Kv são muitas as povoações ao longo do traçado (60 no total), 24 não terão qualquer visibilidade para a infraestrutura, das que terão visibilidade, 17 situam-se a menos de 1,5Km as restantes 19 entre os 1,5 e os 3,5Km.

7.4.10.4 CENTRAL SOLAR DO PAIVA

7.4.10.4.1 FASE DE CONSTRUÇÃO

Nesta fase foram considerados os impactes com caráter temporário resultantes dos diferentes trabalhos previstos para a construção do projeto.

A desorganização visual e funcional gerada pela presença de elementos exógenos, sejam as áreas de estaleiro, os depósitos de materiais, a abertura de acessos, ou a movimentação de maquinaria e pessoas afetas à obra são considerados fatores perturbadores e de desqualificação da paisagem pelo que se traduzem num impacte negativo, temporário (apesar de permanente durante todo o período de obra), a significância dependentes do período de duração dos diferentes tipos de trabalhos e da proximidade a recetores sensíveis. A esta desorganização associa-se, normalmente, a quebra da continuidade atual da paisagem (alterações morfológicas e desmatação) e a diminuição da visibilidade provocada pelo aumento dos níveis de poeiras. Prevê-se que o tempo de construção decorra ao longo de 14 meses.

A previsão, determinação e avaliação dos impactes paisagísticos mais significativos, a nível da fase de construção, foi efetuada tendo em consideração as ações geradoras de impacte que irão alterar o Valor Cénico e provocar uma nova leitura da paisagem. Estas alterações são o resultado da intrusão visual de novos elementos que modificarão o relevo e a ocupação do solo. Apresenta-se, em seguida, uma avaliação de impactes, de acordo com as principais ações geradoras de impacte:

Desmatação

As desmatações e limpezas superficiais dos terrenos terão como consequência impactes negativos na estrutura da paisagem relacionados com a destruição da vegetação e consequente alteração da subunidade de paisagem (SUP2 – Encostas Florestais). Este impacte traduzir-se-á na conversão de uma serie de parcelas do território a um novo uso.

Dependendo das características estruturais da paisagem atual, este processo da desmatação irá provocar um impacte negativo, permanente, localizado, certo, minimizável de magnitude média (área de matos), magnitude elevada (área de pinhal e folhosas) e com muito significado. Simultaneamente ocorre a limpeza superficial do terreno que inclui ligeiras terraplanagens, gerando assim uma desorganização da funcionalidade da paisagem com perturbação na manifestação visual do território. Haverá também uma redução da visibilidade resultante do aumento de poeiras no ar.

Estaleiros

Dada a dispersão de áreas que compõe a central preveem-se duas áreas similares de estaleiro e zona de armazenamento de materiais com uma área aproximada de 8500m2 cada. A implantação destes constituirá um impacte negativo que terá lugar, apenas, na fase de construção e que será minimizável através da aplicação do Plano de Integração Paisagística. A sua implantação origina impactes visuais de média amplitude, resultantes da sua dimensão, da destruição do coberto vegetal, da terraplanagem e da intrusão de elementos estranhos, que se destacarão na paisagem.

A circulação de maquinaria e pessoal afeto à obra constituirá, por si só, um fator de intrusão visual (provocando uma desorganização e perturbação do espaço). A produção e emissão de poeiras no ar é um dos aspetos resultantes desta atividade e que terá efeitos a nível da paisagem. Os estaleiros localizar-se-ão numa área de baixa Qualidade visual e de Elevada Capacidade de absorção visual, o que se reflete numa área de Baixa-Média Sensibilidade. Assim, os impactes resultantes da implantação do estaleiro serão negativos, temporários, localizados, reversíveis e recuperáveis, certos, minimizáveis e com significado.

Caminhos

Os caminhos no interior da central de acesso à Subestação, Postos de Seccionamento, Postos de Transformação e à Casa de Controlo e Armazém a criar, terão uma faixa de rodagem de 4,00 m de largura e o seu revestimento será em *toutvenant*.

Para a criação destes novos acessos será necessária a destruição, mesmo que pontual, da vegetação existente, tendencialmente o perfil longitudinal do caminho irá adaptar-se à orografia do terreno, desta forma não se prevê qualquer movimento de terra.

Os caminhos de acesso aos diferentes núcleos constituintes da central, são constituídos pelas estradas circundantes à central e pelos caminhos que estabelecem a ponte entre estas e a área da central. Não está prevista nenhuma intervenção nestes caminhos, mantendo-se o seu traçado e perfis quer longitudinal, quer transversal. Poderão, no entanto, ser alvo de melhoramentos de forma a facilitar o transporte e a salvaguardar a integridade dos equipamentos sensíveis da central, como é o caso dos módulos fotovoltaicos e dos inversores.

Assim, os impactes esperados são de magnitude moderada, diretos, permanentes, recuperáveis e de dimensão local (pois têm uma expressão visual muito localizada) e sem significado.

Centrais solar (módulos fotovoltaicos e edifícios)

A central será formada por 3 zonas, no total será constituída por 447 644 painéis solares montados numa estrutura tipo seguidora. A ligação ao solo será feita pela cravação das estacas verticais principais evitando assim o recurso a fundações.

Os postos de transformação (63 unidades), são constituídos por uma estrutura metálica baseada no conceito de contentor marítimo. Este terá as dimensões aproximadas de 10x3m e altura útil de 3,4m, colocado sobre fundações prefabricadas em betão. Os Posto de Seccionamento (2 unidades) terão as dimensões de 10 x 3m e uma altura útil de 2,7m, as paredes serão pré-fabricadas em monobloco de betão armado com malha eletro-soldada. As portas e as grelhas de ventilação serão de chapa de aço galvanizado com pintura.

Nesta fase de construção, em termos de impactes visuais, estes serão maiores em relação aos processos de desmatação, uma vez que se torna mais percetível pelas povoações circundantes. O seu significado encontra-se diretamente relacionados com o tipo de área afetada (a maior parte localiza-se numa área de Baixa Qualidade Visual, de Elevada Capacidade de Absorção Visual e de Média Sensibilidade). A dimensão do conjunto da área de painéis fotovoltaicos e o número de edifícios instalados numa paisagem

de cariz rural. Induz a impactos negativos, diretos, definitivos, permanentes, localizados, de magnitude elevada e com muito significado.

Subestação

A Subestação elevadora está localizada na (Zona C), no global terá uma dimensão de 135,45x129,77m considerando já o parque de baterias destinado ao armazenamento de energia. É constituída por um edifício de comando e um pátio com (50x114m) revestido com uma camada de gravilha onde estarão localizados os pórticos de amarração para a linha aérea de interligação. O Edifício (comando e armazém) terá as dimensões de 15m x 20m de área e uma altura útil de 2,7m, as paredes serão pré-fabricadas em monobloco de betão armado com malha electro-soldada. As portas e as grelhas de ventilação serão de chapa de aço galvanizado com pintura.

Para este equipamento será necessário executar uma terraplenagem do terreno para a construção da plataforma, que inclui o movimento de 18300m³ de escavações e 23 300m³ de aterros.

Os impactes na morfologia do terreno decorrente da execução da subestação e edifício de comando estruturas que carecem de fundações. Estes equipamentos localizam-se em zonas de Baixa sensibilidade paisagística, os materiais que os caracterizam (ferro e betão) são dissonantes numa paisagem de cariz rural gerando assim impactos negativos, imediatos, diretos, permanentes, localizados, recuperáveis e com algum significado.

O resultado final das **ações geradas pela construção do projeto** prevê-se como negativo, a zona de implantação do projeto é de média sensibilidade paisagística, mas a maioria dos impactes gerados são apenas percetíveis no local de implantação da infraestrutura, e na envolvente próxima.

Impactes na estrutura da paisagem

Tendo em consideração as áreas a afetar pelo projeto e a perceção visual do local de implantação da obra, são esperadas alterações na morfologia, uso do solo e consequentemente do caráter da Paisagem.

<u>Destruição da vegetação</u>

As ações de “Desmatação” e “Desarborização” acontecem em todas as áreas de obra e são efetivamente ações geradoras de impacte. Refere-se “Desmatação” quando existe remoção de vegetação genericamente denominada por “mato” e “Desarborização” quando existe afetação de áreas com elementos arbóreos.

No que se refere aos trabalhos preparatórios, é de referir que as desmatações e desarborizações terão como consequência impactes negativos na estrutura da paisagem relacionados com a destruição da vegetação e consequente alteração dos principais usos do solo ainda existentes na subunidade de paisagem. Este impacte traduzir-se-á na conversão de uma dada parcela do território a um novo uso, consoante a estrutura a implantar, sendo tanto mais significativo quanto mais valorizado for o uso do solo em causa (*vide* Tabela 175).

Tabela 175: Quantificação da área em hectares de desmatação e desarborização.

	Desmatação	Desarborização	
		Pinhal e Eucaliptal	Carvalhos e folhosas
Zona A	63.2	102.3	4.6
Zona B	38.7	10.1	6.4
Zona C	231.1	7.1	2.7

A área de desmatação corresponde a 333ha, é mais expressiva na parcela da (Zona C). A área a desarborizar corresponde a um total de 123,2ha sendo 119,5ha de Pinhal e eucaliptal e 13,7ha de carvalhal (em formações mistas com outras folhosas dominantes e dominadas). A desarborização é mais expressiva na parcela da (Zona A), correspondendo a uma densas manchas de pinhal e eucaliptal, mas é mais relevante na parcela da (Zona B) cuja área afetada será de 6,4ha de carvalhos e outras folhosas.

Foram identificados com porte relevante 30 exemplares (Sobreiros, Azinheiras, Pinheiro Manso e outros exemplares do género Quercus) (*vide* Anexo VI em Anexos Técnicos). De acordo com o protocolo de campo, as espécies florestais são consideradas com possuindo porte relevante, se apresentarem um diâmetro à altura do peito (DAP), igual ou superior a 70 cm. No projeto não está previsto o abate de qualquer espécie com porte relevante.

Os impactes serão negativos, locais, diretos, permanentes, irreversíveis de grande magnitude e médio significado nas parcelas exclusivas de pinhal e eucaliptal, e de grande magnitude e muito significativos nas parcelas de carvalhal.

Alteração da morfologia natural

A central será instalada em zonas onde não se prevê alterações do relevo, a implantação das estruturas de suporte dos painéis não carece de qualquer plataforma sendo apenas necessário uma ligeira regularização do solo (posto de transformação, posto de seccionamento, caminhos e subestação).

Tabela 176: Quantificação da área de alteração da morfologia natural.

	Afetação de Afloramentos Rochosos (m^2)	Movimento de Terras	
		Escavação (m^3)	Aterro (m^3)
Zona A	25.2	654	225
Zona B	5.1	420	615
Zona C	140	810	891
Subestação	-	18300	23300

Para a subestação e dado a sua dimensão será necessário executar uma terraplanagem para a implantação do edifício e do pátio, o volume de terras é de 18 300m^3 em escavação e 23 300m^3 em aterro. Para a central fotovoltaica o volume de terras a escavar é de 1884m^3 e a aterrar é de 1 731m^3.

Na área de implantação da central fotovoltaica procedeu-se à Identificação da existência de afloramentos rochosos com geomorfologia granítica, no quadro acima contabiliza-se a área potencialmente afetada.

Os impactes serão negativos, locais, diretos, permanentes, irreversíveis de elevada magnitude e muito significativos.

Alteração da estrutura da paisagem

Pretende-se analisar/avaliar, no contexto global da Área de Estudo, a relevância da perda da fração da subunidade diretamente afetada pelo Projeto, quanto à sua representatividade e importância. A área destinada à implantação da central está inserida na **Subunidade de paisagem 2 – Encostas Florestais**. Esta subunidade ocupa 33 050 hectares, cerca de 71% da área de estudo é caraterizada essencialmente pelo uso florestal (pinheiro bravo e matos), sendo pontuada por inúmeras povoações com envolvente marcadamente agrícola. No contexto da grande Unidade de Paisagem-42 esta subunidade é dominante entre os vales do Paiva e Vouga.

Do ponto de vista da análise visual da paisagem a central ocupa 62% de área de baixa qualidade visual (zonas de matos e incultos), 29% de área de média qualidade visual (floresta de pinhal bravo), e em menor quantidade 9% de área de elevada qualidade visual (manchas de carvalhos e outras folhosas e alguns mosaicos agrícolas). A capacidade de absorção visual da paisagem é na sua maioria elevada, devido à orografia da envolvente que proporciona uma baixa frequência de visibilidade para a zona da central. Pela conjugação dos fatores anteriores a sensibilidade visual da paisagem é na sua grande maioria baixa/média.

Apesar da obra ter alguma dimensão, cerca de 548 ha, a perda da fração da subunidade diretamente afetada não é relevante (1,4%), pesa também o facto da área diretamente afetada não corresponder a uma mancha única, a central é constituída por 3 áreas segregadas devido à existência de uma área de Reserva Agrícola Nacional, com aproximadamente 25ha esta área irá funcionar como um corredores que promoverá a conectividade da Central Fotovoltaica com o exterior. Minimizando assim o novo uso na matriz da subunidade. Os impactes serão negativos de pequena magnitude e com pouco significado.

Impactes visuais na paisagem

A afetação da Paisagem diretamente relacionada com a alteração do valor cénico da mesma, decorre da implantação do projeto, nomeadamente da perturbação visual através da implantação de estaleiros, áreas e acessos de apoio à obra e da construção dos elementos que compõem a central. Estes serão tanto maiores quanto a extensão da bacia visual, a qualidade visual da paisagem afetada, a distância e número de observadores potencialmente afetados (*vide* Tabela 177 e Figura 116).

Tabela 177: Quantificação em hectares da qualidade visual da paisagem nas bacias visuais do projeto.

QUALIDADE VISUAL	BV ZONA A	BV ZONA B	BV ZONA C	BV SUBESTAÇÃO
baixa	813.74	645.73	686.22	625.18
media	538.72	721.54	857.38	499.55
elevada	247.41	563.46	492.55	291.22
	1599.87	**1930.73**	**2036.15**	**1415.95**

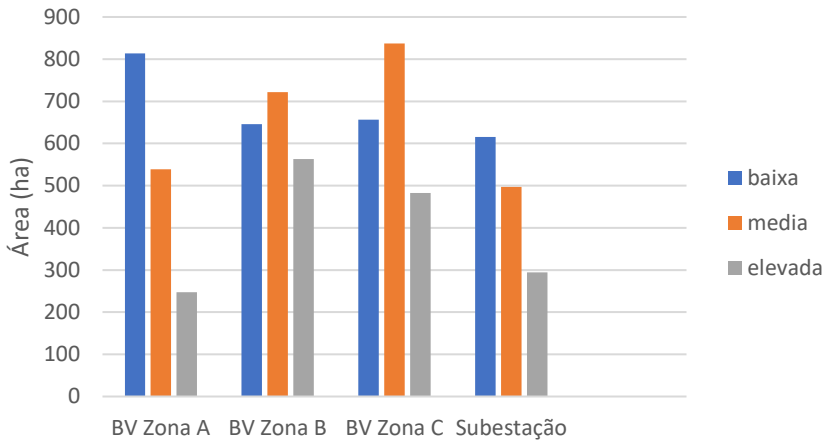


Figura 116: Quantificação em hectares da qualidade visual da paisagem nas bacias visuais do projeto.

As bacias visuais de maior dimensão estão associadas à (Zona B) a norte e a (Zona C) a sul, ligeiramente mais pequena é a bacia associada à (Zona A) a oeste.

A geração de bacias visuais por zonas permite verificar que no parque localizado mais a norte (Zona B) é maior a afetação de áreas com qualidade visual elevada, seguindo-se a (zona C) a sul. O parque a oeste (Zona A) e a Subestação afetam uma área relativamente baixa de classe de qualidade visual elevada. Em ambos os casos as áreas de qualidade visual elevada estão associadas ao vale do Paiva e Vouga e à matriz agrícola estabelecida ao longo do seu percurso, a pequenas áreas de floresta de carvalhos e a mosaico agrícola que se estabelece na proximidade dos povoados.

No conjunto o acesso com maior exposição é a EM323 que estabelece ligação entre Viseu e Vila Nova de Paiva. As povoações com visibilidade mais próximas da central fotovoltaica, localizam-se até 1.5Km. A esta distância os painéis fotovoltaicos são bastante percetíveis, constituem elementos dominantes na apreensão da paisagem. Por ordem decrescente são esperados impactes visuais com maior magnitude e significância nas povoações de Curujeira, Vila Nova de Paiva e Vila Garcia. Nas povoações de Queiriga, Duas igrejas, Covelo, Carvalhal, Casfreires e Souto o impacte visual é de baixa magnitude e pouco significado. Para distâncias superiores a 1,5 Km os painéis fotovoltaicos ainda são percetíveis, mas não constituem elementos dominantes, a sua apreensão depende das condições climatéricas, nomeadamente a nebulosidade, a luminosidade, e também da topografia do terreno. As povoações mais afastadas da central localizam-se entre os 1,5Km e o 3,5Km (Fragula, Pereira, e Outeiro de Cima) e não têm visibilidade sobre a central.

Considera-se assim que os impactes visuais na paisagem no que respeita à visibilidade serão negativos diretos, permanentes minimizáveis de magnitude média e com significado

7.4.10.4.2 FASE DE EXPLORAÇÃO

Na fase de exploração, os principais impactes negativos originados na fase de construção, assumirão um caráter definitivo.

Em termos paisagísticos, é nesta fase que os impactes de um projeto desta natureza, resultantes da introdução de elementos na paisagem e da possibilidade de desaparecimento de outros elementos característicos dessa mesma paisagem, se refletem no caráter e qualidade da paisagem em que se inserem.

A nível da leitura da paisagem do exterior para o interior (quando o local das Centrais Fotovoltaicas funciona como ponto de focalização), a presença da Central Fotovoltaica induz, inevitavelmente, numa perda de valor cénico natural da paisagem, embora moderado dada a situação atual (floresta e matos)

As diversas componentes do projeto (Zona A, B e C, e a subestação) quando analisada individualmente não representa a forma como o Projeto no seu todo poderá ser percecionado pelos potenciais observadores. Desta forma, pode concluir-se que a presença da Central Fotovoltaica originará impactes paisagísticos negativos, certos, permanentes durante a vida útil do projeto, mas recuperáveis, de muito elevada magnitude e moderada significância. A nível da leitura da paisagem a presença da Central Fotovoltaica induz, inevitavelmente, uma perda de valor cénico natural da paisagem. Do ponto de vista paisagístico, a implantação da central em 3 zonas é um ponto muito positivo pois, quer em termos paisagísticos, quer em termos ecológicos, permite manter corredores ecológicos com o território circundante e criar uma barreira visual que facilita o seu enquadramento e contribui assim para uma rápida e eficaz recuperação paisagística. Desta forma é evitado uma única zona maciça de painéis.

Considera-se assim que os painéis fotovoltaicos destacar-se-ão na leitura da paisagem apenas na envolvente mais próxima, tornando o caráter da paisagem mais gerido e menos natural, o que induzirá a uma moderada intrusão visual devido à área que ocupam.

A central fotovoltaica localiza-se numa zona onde a presença das várias povoações e pontos com acessibilidade visual em análise se localizam na sua maioria até uma distância de 1.5Km. Desta forma, existem três povoações que se encontram numa situação mais penalizadora são elas (Curujeira, Vila Nova de Paiva e Vila Garcia), nas restantes povoações, a visibilidade sobre o projeto é residual.

Quanto aos pontos de interesse na envolvente (nomeadamente pontos localizados ao longo das vias de comunicação), apesar da simulação visual dos Projetos abrangê-los visualmente, estes locais apresentam pouca presença humana, no entanto, tendo em conta o tipo de ocupação do solo, poderá haver pontualmente alguma perceção sobre a Central. Como tal, considera-se o impacte negativo e de magnitude e significância reduzida.

Este Projeto insere-se numa zona de envolvente rural, rodeada por alguma ocupação natural e por explorações agroflorestais, onde os principais valores paisagísticos serão salvaguardados na proposta de estrutura ecológica/PIP.

Considera-se, desta forma, que para além dos benefícios socioeconómicos locais, no que diz respeito à mão de obra na fase de construção com a construção do Projeto, irá permanecer a continuidade da estrutura ecológica existente através da criação de sebes na envolvente aos parques assim como na gestão dos espaços exteriores entre eles. Esta estrutura, quer em termos paisagísticos, quer em termos ecológicos, permite manter corredores ecológicos com o território circundante e criar uma barreira visual às povoações, que desta forma permite não reduzir tanto a respetiva qualidade paisagística dos elementos estruturantes da subunidade da paisagem – encostas florestais.

De acordo com a Convenção Europeia da Paisagem a capacidade de se conseguir manter um corredor ecológico com o território circundante, salvaguarda e valoriza a paisagem da área em análise, bem como a atratividade e competitividade do território. Ou seja, a ressalva da vegetação autóctone existente, em determinadas situações, revela-se como sendo uma medida que influenciará na harmonização das alterações resultantes da implementação do Projeto. Uma vez que se prevê a manutenção destes corredores existentes com o território circundante, que corresponde às sebes a criar, e à área a gerir que fica assim salvaguarda, após a desativação do Projeto.

Um projeto desta natureza determina uma afetação de espaço territorial significativa por um tempo determinado. Ao longo do período de exploração, previamente definido, o desenvolvimento de outras atividades como turismo, caça, agricultura, exploração florestal ou até mesmo de desenvolvimento urbano, não são possíveis na unidade de implantação do projeto. A impossibilidade por incompatibilidade de usos é, contudo, determinada no tempo, isto é, com a desativação da Central, o espaço é revertido ao uso agroflorestal.

Na envolvente ao projeto é mantida a compatibilidade de usos associada aos espaços rurais, nomeadamente as atividades turísticas.

Um projeto desta natureza não alavanca ou potência a fixação de população. Os postos de trabalho gerados são efetivamente mais importantes na fase de construção do que na fase de exploração, de todo-o-modo não deixa de constituir um contributo positivo à economia local.

O abandono de atividades tradicionais e sustentáveis conduz efetivamente ao potenciar do despovoamento e muitas vezes à redução da atratividade da Paisagem. Na maioria dos casos associada à rentabilidade reduzida, por vezes nula, das atividades tradicionais.

A geração de receitas com o Projeto pode constituir um incentivo à gestão ativa das áreas envolventes e contribuir de forma positiva para a manutenção da área florestal e viabilização económica da floresta e/ou silvopastorica na região em particular. Fator decisivo à fixação da população.

A paisagem está subjacente (ancorada) às propostas de uso e transformação do solo definidas para os espaços florestais, agrícolas e naturais.

Também as servidões e restrições de utilidade publica acabam por ter reflexo na preservação de áreas importantes não só do ponto de vista ecológico ou produtivo, como também, do ponto de vista da Paisagem.

Com base no anterior, se conclui que ao nível dos IGT em vigor o controlo / expansão continua de ocupação artificial do território é feito através das condicionantes ao uso e transformação do solo e pelo conjunto das atividades permitidas, condicionadas e interditas no espaço rural.

Os parâmetros e indicadores urbanísticos em vigor não potenciam uma artificialização da paisagem a níveis comprometedores. Por outro lado, também, não identificam ações fundamentais de reconstrução e reabilitação de paisagens degradadas, como por exemplo: as áreas alvo de incêndio, as de maior pressão urbanística desregrada, as terras agrícolas e florestais abandonadas ou os passivos ambientais e de construção inacabada.

Este Projeto insere-se numa zona de envolvente rural, onde o padrão tradicional da paisagem é de cariz florestal. Assim torna-se importante a gestão e conservação sempre que possível da estrutura vegetal envolvente. Esta, quer em termos paisagísticos, quer em termos ecológicos, permite manter corredores ecológicos com o território circundante e criar uma barreira visual. No interior das centrais (área vedada) o PIP prevê ações de revestimento do solo com sementeira herbáceas.

A gestão/conservação da estrutura envolvente e interior das centrais contribui para promover o enquadramento visual do projeto na paisagem e também proteger os painéis solares de poeiras, em especial no período de Primavera, Verão e Outono.

Contudo, a eficácia das medidas de recuperação e integração paisagística da infraestrutura com vista à minimização dos impactes originados pelas ações de construção, estão dependentes, durante a fase de exploração, da manutenção e desenvolvimento adequado do material vegetal.

Assim a gestão/conservação da estrutura envolvente ao projeto prevê-se como positivo, direto de magnitude elevada e com muito significado.

7.4.10.4.3 FASE DE DESATIVAÇÃO

Na desativação, aquando da remoção das infraestruturas os impactes esperados serão em tudo semelhantes aos da fase de construção. Numa primeira fase, são esperados impactes negativos, de algum significado, certos e reversíveis a médio prazo. Contudo, a reposição das condições naturais do terreno constituirá um impacte positivo, com muito significado com reflexos na zona de influência (bacia visual) da infraestrutura, desde que sejam executadas as medidas de minimização adequadas, ou seja, que se retirem todas as estruturas e se promova a renaturalização com espécies autóctones (evitando o repovoamento com floresta de produção/eucalipto).

7.4.10.5 COMPARAÇÃO DOS CORREDORES ALTERNATIVOS PARA A LINHA

Os traçados dos corredores não interferem de forma significativa com as componentes estruturantes do território, nomeadamente os solos, hidrologia, relevo e geologia, mas irão interferir com algum significado no tipo de cobertura vegetal/uso do solo e, consequentemente, no caráter da Paisagem.

Comparativamente analisando os impactes visuais e os estruturais, verifica-se que o **Corredor B** e **Corredor E**, apresenta, em termos paisagísticos um impacte ligeiramente menor que os restantes, sobretudo devido ao menor número de potenciais observadores e menor área afetada de elevada qualidade visual da paisagem.

7.4.10.6 SÍNTESE DE IMPACTES

Conclui-se que a execução da Linha elétrica dará origem a impactes na paisagem com algum significado. São esperados impactes diretos numa primeira fase, por imposição de elementos estranhos à paisagem (apoios, cabos), e depois de forma indireta, impactes causados pela destruição do coberto vegetal arbóreo (faixa de servidão). Contudo, o Projeto, apesar de provocar alterações na paisagem, será de âmbito local, e nada alterará ao nível da Unidade e Subunidade de Paisagem. Os impactes na Paisagem resultantes da presença física dos painéis resumem-se fundamentalmente às alterações das caraterísticas cénicas da paisagem e assumem uma relativa importância para a zonas com visibilidade direta para a central fotovoltaica. No entanto, importa referir que este impacte, poder ser atenuado com a gestão da vegetação proposta pelo PIP.

As afetações esperadas são negativas ao nível visual, sendo consideradas moderadamente significativas por se encontrarem sobre áreas de qualidade visual média com capacidade de absorção da paisagem elevada e de média sensibilidade paisagística.

A Tabela 178 apresenta a síntese dos impactes na paisagem.

Tabela 178: Síntese de impactes na Paisagem relativamente à construção da Central Fotovoltaica e LMAT.

Fase	Impacte	Qualidade	Probabilidade	Reversibilidade	Efeito	Duração	Intensidade	Magnitude	Desfasamento no tempo	Possibilidade de minimização	Valor
C	Desmatação (fragmentação das comunidades, quantidade /valor do coberto vegetal) na área dos estaleiros, na área da CF e na faixa de proteção da linha	-	C (3)	PR (2)	D	P (2)	MI (3)	E (3)	I	M/C (1)	-14
	A ocupação do espaço por parte dos estaleiros e a introdução de elementos estranhos ao ambiente tradicional, provocará uma impressão de degradação e desorganização visual, característica do ambiente de obra.	-	C (3)	R (1)	D	T (1)	I (2)	M (2)	I	M/C (1)	-10
	Alteração significativa do uso do solo na área da CF.	-	C (3)	I (3)	D	P (2)	MI (3)	E (3)	I	M/C (1)	-15
	Alteração da morfologia do solo por movimentação de terras aterros, escavações e terraplenagens, na área da CF.	-	P (2)	PR (2)	D	T (1)	PI (1)	R (1)	I	M/C (1)	-8
	Implementação dos Postos de Transformação, Seccionamento e construção da Subestação. Estes tipos de equipamentos instalados em grande número são de baixa volumetria.	-	C (3)	PR (2)	D	P (2)	PI (1)	R (1)	I	M/C (1)	-10
	A montagem dos apoios da LTE (87 no total) e cabos que constitui um fator de intrusão visual (provocando uma desorganização e perturbação do espaço) dado o elevado número de apoios.	-	C (3)	I (3)	D	P (2)	MI (3)	E (3)	I	M/C (1)	-15
E	Impactes na estrutura da paisagem. Afetação de valores culturais, naturais e presença humana, na área da CF e LTET.	-	C (3)	PR (2)	D	P (2)	PI (1)	M (2)	LP	M/C (1)	-11
	Impactes visuais na paisagem (Afetação da Paisagem) diretamente relacionados com a	-	C (3)	PR (2)	D	P (2)	MI (3)	E (3)	I	M/C (1)	-14

Fase	Impacte	Qualidade	Probabilidade	Reversibilidade	Efeito	Duração	Intensidade	Magnitude	Desfasamento no tempo	Possibilidade de minimização	Valor
	alteração do valor cénico, na área da CF e LTE										
	Recuperação e integração paisagística das áreas afetadas (CF e LTE)	+	C (3)	PR (2)	D	P (2)	I (2)	E (3)	LP	NM/C (2)	+14
	Gestão e conservação da estrutura de vegetação na envolvente das 3 zonas da central Fotovoltaica	+	C (3)	PR (2)	D	P (2)	I (2)	E (3)	LP	NM/C (2)	+14
D	A ocupação do espaço por parte dos estaleiros e a característica do ambiente de obra na área da CF e LTE	-	C (3)	R (1)	D	T (1)	I (2)	M (2)	I	M/C (1)	-10
	Reposição das condições naturais do terreno na área da CF e LTE	+	C (3)	PR (2	D	P (2)	I (2)	E (3)	LP	NM/C (2)	+14

Fase: construção (C), Exploração (E), Desativação (D) **| Qualidade:** Positivo (+), Negativo (-) | **Probabilidade:** Improvável (I), Provável (P), Certo (C) | **Reversibilidade:** Reversível (R), Parcialmente Reversível (PR), Irreversível (I) | **Efeito:** Direto (D), Indireto (I) | **Duração:** Temporária (T), Permanente (P) | **Intensidade:** Pouco Intenso (PI), Intenso (I), Muito intenso (MI) | **Magnitude:** Reduzida (R), Média (M), Elevada (E) | **Desfasamento no tempo:** Imediato (I), Médio Prazo (MP), Longo Prazo (LP) |**Possibilidade de Minimização:** Minimizável/Compensável (M/C), Não Minimizável/Não Compensável (NM/C) | **Valor:** Valor≤9 impacte pouco significativo; 9<Valor≤13 - impacte significativo; Valor>13 – impacte muito significativo.

7.4.11 PATRIMÓNIO

7.4.11.1 CONSIDERAÇÕES PRÉVIAS

Com base na Situação de Referência, e considerando os 5 corredores alternativos para a LTE, supomos que a execução do presente projeto terá a seguinte afetação sobre os elementos patrimoniais identificados (*vide* Tabela 179 e da carta 52 à carta 54 em Cartografia do EIA).

Tabela 179: Localização e Caracterização da Situação de Referência face ao projeto.

Descritor	Designação	Projeto	Distância (m)	Distância Buffer (50m)	Incidência
1	Quinta do Passal	LTE A	330	280	Nula
2	Minas de Lousadela	LTE C	300	250	Indireta
3	Orca 1 das Antas	LTE C	67	17	Direta
4	Orca 2 das Antas	LTE C	88	38	Direta

Descritor	Designação	Projeto	Distância (m)	Distância Buffer (50m)	Incidência
5	Orca do Tojinho	LTE A	290	240	Indireta
6	Tojais 1	LTE C	465	415	Nula
7	Orca dos Juncais/Anta de Queiriga/Orca Fundeira	CF	310	260	Indireta
8	Anta de Casfreires/Orca Cimeira/Orca Grande do Tanque	CF	47	0	Direta
9	Orquinha dos Juncais	CF	418	368	Indireta
10	Paúl	CF	260	210	Indireta
11	Orca da Abelha	CF	270	220	Indireta
12	Serra da Abelha	CF	80	30	Direta
13	Orca da Tapada do Poço	CF	49	0	Direta
14	Orca do Tanque	CF	-	-	Inexistente
15	Cista dos Juncais	CF	335	285	Indireta
16	Orquinha da Bouça (Orquinha do Madorrinho)	CF	54	4	Direta
17	Santa Bárbara	CF	117	67	Direta
18	Forno do Moiro	AE-CF	-	-	Nula
19	Fojinho/ Orca do Fojinho	AE-CF	-	-	Nula
20	Orca do Seixinho	AE-CF	-	-	Nula
21	Matas do Pinheiro	AE-CF	-	-	Nula
22	Espinheira	CF	50	0	Direta
23	Anta do Repilau	LTE E	130	80	Direta
24	Via romana de Almargem	LTE D/E	0	0	Direta
25	Bodiosa Velha	LTE D	170	120	Indireta
26	Lagareta do Fontão	LTE D	180	130	Indireta
27	Mamoa 1 de Pereiras	LTE D	145	95	Direta
28	Mamoa 2 de Pereiras	LTE D	100	50	Direta
29	Mamoa da Lobagueira/Mamoa 3 de Pereiras	LTE D	135	85	Direta

Descritor	Designação	Projeto	Distância (m)	Distância Buffer (50m)	Incidência
30	Pedra d'Arca/Pedra das Feiticeiras	LTE E	250	200	Indireta
31	Pereiras	LTE D	120	70	Direta
32	Queimadas	LTE D	-	-	Indeterminado
33	Vale da Cabra	LTE D	155	105	Indireta
34	Assentamento Romano entre Vale e Monte	LTE D	137	87	Direta
35	Antela de Repilau	LTE E	0	0	Direta
36	Lameira do Fojo 1	LTE E	210	160	Indireta
37	Lameira do Fojo 2	LTE E	75	25	Direta
38	Bigas a Pousa Maria	LTE D/E	170	120	Indireta
39	Paçô I	LTE E	300	250	Indireta
40	Paçô II	LTE E	220	170	Indireta
41	Lameira do Fojo 3	LTE E	133	83	Direta
42	Paçô V	LTE E	250	200	Indireta
43	Corgas	LTE E	7	0	Direta
44	Dólmen 1 das Queimadas	LTE E	170	120	Indireta
45	Dólmen 2 das Queimadas	LTE E	120	150	Indireta
46	Dólmen 3 das Queimadas	LTE E	190	150	Indireta
47	Dólmen 4 das Queimadas	LTE E	180	160	Indireta
48	Mamoa 5 das Queimadas	LTE E	260	190	Indireta
49	Mamoa 6 das Queimadas	LTE E	240	190	Indireta
50	Mamoa 7 das Queimadas	LTE E	240	190	Indireta
51	Mamoa 8 das Queimadas	LTE E	9	0	Direta
52	Mamoa 9 das Queimadas	LTE E	12	0	Direta
53	Paçô III	AE LTE E	250	200	Indireta
54	Baldante I	LTE E	27	0	Direta

Descritor	Designação	Projeto	Distância (m)	Distância Buffer (50m)	Incidência
55	Baldante II	LTE E	57	7	Direta
56	Baldante IV	LTE E	67	17	Direta
57	Corgas	AE LTE E	-	-	Nula
58	Varzes	AE LTE E	-	-	Nula
59	Baldante III	AE LTE E	-	-	Nula
60	Paçô IV	AE LTE E	314	265	Nula
61	Travanca	AE LTE E	125	75	Direta
62	Moselos II	AE LTE E	170	120	Indireta
63	Vinte e Cinco Marcos	AE LTE E	95	45	Direta
64	Salgueiral	AE LTE E	115	65	Direta
65	Mamoa 10 das Queimadas	LTE E	185	135	Indireta
66	Mamoa 11 das Queimadas	LTE E	190	140	Indireta
67	Mamoa 12 das Queimadas	LTE E	190	140	Indireta
68	Mamoa 13 das Queimadas	LTE E	200	150	Indireta
69	Mamoa 14 das Queimadas	LTE E	20	0	Direta
70	Baldante V	LTE E	25	0	Direta
71	Baldante VI	LTE E	15	0	Direta
72	Monumento 1 do Lameiro de Cima	CF	0	0	Direta
73	Monumento 2 do Lameiro de Cima	CF	0	0	Direta
74	Monumento 3 do Lameiro de Cima	CF	0	0	Direta
75	Monumento 4 do Lameiro de Cima	CF	0	0	Direta
76	Monumento 5 do Lameiro de Cima	CF	0	0	Direta
77	Ponte do Vouguinha	LTE B	130	80	Direta
78	Monumento 1 da Junça	CF	0	0	Direta
79	Monumento 2 da Junça	CF	0	0	Direta
80	Monumento 3 da Junça	CF	0	0	Direta

Descritor	Designação	Projeto	Distância (m)	Distância Buffer (50m)	Incidência
81	Monumento 4 da Junça	CF	0	0	Direta
82	Monumento 5 da Junça	CF	0	0	Direta
83	Monumento 6 da Junça	CF	0	0	Direta
84	Monumento 7 da Junça	CF	0	0	Direta
85	Monumento 8 da Junça	CF	0	0	Direta
86	Monumento 9 da Junça	CF	0	0	Direta
87	Monumento 10 da Junça	CF	0	0	Direta
88	Monumento 11 da Junça	CF	0	0	Direta
89	Penedo da Junça	CF	0	0	Direta
90	Mamoa 1 da Grutinha	LTE	-	-	Indeterminado
91	Mamoa 2 da Grutinha	LTE	-	-	Indeterminado
92	Mamoa 1 do Fontão	LTE	-	-	Indeterminado
93	Mamoa 2 do Fontão	LTE	-	-	Indeterminado
94	Mamoa da Cabecinha Aguda	LTE	431	381	Nula

Legenda: AE- – Área de Estudo – Central Fotovoltaica; **CF** – Central Fotovoltaica; **LTE A** – Linha de Transporte de Energia Opção A; **LTE B** – Linha de Transporte de Energia Opção B; **LTE C** – Linha de Transporte de Energia Opção C; **LTE D** – Linha de Transporte de Energia Opção D; **LTE E** – Linha de Transporte de Energia Opção E.

7.4.11.2 Fase de construção

O potencial de afetação sobre a Situação de Referência documentada encontra-se essencialmente presente no decurso da fase inicial da empreitada de construção, a partir de ações como sejam a instalação do estaleiro, a abertura de caminhos de acesso, a desmatação e circulação de pessoas e maquinaria, a par de ações de revolvimento e remoção de solos (BRANCO 2014:21).

Paralelamente recordamos que na Área de Incidência Direta do Projeto, classificada de Potencial Arqueológico Médio a Elevado, poderão incorrer, eventualmente, impactes significativos sobre elementos patrimoniais ocultos no solo, na medida que não se descura a possibilidade de surgirem, no âmbito desta fase, vestígios arqueológicos relacionáveis com estruturas e/ou depósitos estratigráficos de interesse patrimonial.

7.4.11.3 FASE DE EXPLORAÇÃO

Aquando esta fase, os impactes provocados pelo projeto já terão recaído sobre o solo da área de incidência direta, em eventuais elementos patrimoniais integráveis no presente projeto, bem como sobre os elementos patrimoniais identificados. Neste sentido poder-se-á considerar a existência dos seguintes impactes negativos aquando desta fase:

a) Alteração do enquadramento paisagístico;

b) Eventual perda de acessibilidade aos elementos patrimoniais;

c) Deterioração pela proximidade das infraestruturas do projeto;

d) Obras de manutenção que impliquem desmatação e/ou revolvimento de solos.

7.4.11.4 FASE DE DESATIVAÇÃO

Neste momento é impossível avaliar de modo preciso os impactes a que os elementos patrimoniais estarão sujeitos aquando a implementação desta fase. Neste sentido, recomendamos que aquando a previsão da remoção das infraestruturas existentes, sejam revistas todas as ações do projeto e a sua relação com os valores patrimoniais documentados.

7.4.11.5 COMPARAÇÃO DOS CORREDORES ALTERNATIVOS PARA A LINHA

No concerne à análise quantitativa das opções de traçado do projeto, verifica-se que Opção A+D poderá implicar menor dano sobre a Situação de Referência elencada, estando apenas 6 Elementos de Interesse Patrimonial localizados na Área de Incidência Direta do projeto. Sendo a proposta C+E aquela que implica um maior número de Elementos Patrimoniais, em um total de 20 (*vide* Tabela 180).

Tabela 180: Relação entre as Opções do Projeto e a Situação de Referência elencada, com base na Incidência Direta.

DESCRITOR	PROJETO DE LINHA DE TRANSPORTE DE ENERGIA	TOTAIS (UN)	SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA	ÁREAS DE POTENCIAL ARQUEOLÓGICO
	LTE – Opção A	0	-	**2**
	LTE – Opção B	1	77	**-**
	LTE – Opção C	2	3; 4	**2**
	LTE – Opção D	6	24; 27; 28; 29; 31; 34	**1**
	LTE – Opção E	18	23; 24; 35; 37; 41; 43; 51; 52; 54; 55; 56; 61; 63; 64; 69; 70; 71; 94	**1**

Em termos de análise qualitativa, na qual se confronta o Valor Patrimonial de cada elemento documentado com as eventuais implicações do Projeto, verificou o Descritor que traçado da Opção A+D é aquela que implica menor dano sobre os elementos de Interesse Patrimonial (*vide* Tabela 181).

Tabela 181: Relação entre as Opções do Projeto e a Situação de Referência elencada, com base no Valor Patrimonial.

Descritor	Projeto de Linha de Transporte de Energia	Total	Situação de Referência	Valor Patrimonial				
				ME	E	M	R	N
	LTE – Opção A	0		-		-	-	-
	LTE – Opção B	1	77	-	**1**	-	-	-
	LTE – Opção C	2	3; 4	-	-	-	-	**2**
	LTE – Opção D	6	24; 27; 28; 29; 31; 34	**1**	**5**	-	-	-
	LTE – Opção E	17	23; 24; 35; 37; 41; 43; 51; 52; 54; 55; 56; 61; 63; 64; 69; 70; 71; 94	**2**	**11**	-	-	**5**

Legenda: Muito Elevado (ME) / Elevado (E) / Médio (M) / Reduzido (R) / Nulo (N)

Por último, procedeu-se igualmente à análise da Situação de Referência em função dos impactes previstos (*vide* Tabela 182):

Tabela 182: Relação entre as Opções do Projeto e a Situação de Referência elencada, com base no Valor Patrimonial.

Descritor	Projeto de Linha de Transporte de Energia	Total	Situação de Referência	Impacte				
				C	S	M	CO	NA
	LTE – Opção A	0		-	-	-	-	-
	LTE – Opção B	1	77	-	-	-	**1**	-
	LTE – Opção C	2	3; 4	-	-	-	-	**2**
	LTE – Opção D	6	24; 27; 28; 29; 31; 34.	-	-	**4**	**1**	-
	LTE – Opção E	18	23; 24; 35; 37; 41; 43; 51; 52; 54; 55; 56; 61; 63; 64; 69; 70; 71; 94.	**-**	**-**	**11**	**6**	**-**

Legenda: Crítico (C) / Severo (S) / Moderado (M) / Compatível (CO) / Não Afeta (NA).

7.4.12 CLIMA E ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS

7.4.12.1 CLIMA

7.4.12.1.1 FASE DE CONSTRUÇÃO

Durante a fase de construção não se prevê a ocorrência de impactes no clima ou nas alterações climáticas.

7.4.12.1.2 FASE DE EXPLORAÇÃO

O clima é afetado pelo albedo. O albedo corresponde ao coeficiente de reflexão ou o poder de reflexão de uma superfície e varia entre 0 (nenhuma reflexão, por uma superfície completamente negra) e 1 (reflexão perfeita – por uma superfície branca). Assim este parâmetro varia de acordo com a composição da superfície da terra e este é tanto maior quanto maior é a reflexão da luz solar. Durante a fase de exploração, a presença dos painéis fotovoltaicos irá alterar o albedo local, no entanto, não se preveem alterações microclimáticas significativas.

Este impacte é classificado como negativo, direto, provável, imediato, permanente, mas pouco intenso e de magnitude reduzida e reversível.

7.4.12.1.3 FASE DE DESATIVAÇÃO

A desativação do projeto e remoção dos painéis fotovoltaicos, levará à posição da situação de referência, em termos microclimáticos.

7.4.12.2 ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS

Este ponto pretende efetuar uma reflexão sobre os potenciais impactes do projeto relacionados com as alterações climáticas, bem como os potenciais impactes destas alterações sobre o projeto. Para tal, foram considerados os objetivos de mitigação e adaptação às alterações climáticas e a potencialidade que o projeto tem para o fazer.

É inegável que as alterações climáticas têm uma ligação direta com a biodiversidade. Estas interações, de acordo com o Guia *"Guidance on Integrating Climate Change and Biodiversity into Environmental Impact Assessment"* da European Comission vão desde:

- a capacidade natural do ambiente em absorver carbono através do solo e das plantas;
- aumentar a resiliência a impactes das alterações climáticas – redução do risco de inundações, diminuir o risco de erosão, entre outros;
- Os efeitos diretos na biodiversidade pela mudança dos *habitats* naturais e das suas funcionalidades, pela mudança do clima;
- Entre outros aspetos.

É certo que existe uma relação inerente entre as alterações climáticas e outros fatores ambientais, no entanto, outros descritores como o uso do solo, clima, paisagem e sistemas ecológicos já abordam os impactes relacionados com as alterações climáticas, embora numa vertente um pouco diferente da do presente ponto. A grande diferença da avaliação de impactes que advêm das

alterações climáticas e dos descritores citados anteriormente é a relação entre os diferentes fatores ambientais e tendo em conta os possíveis cenários futuros.

7.4.12.2.1 FASE DE CONSTRUÇÃO

O projeto da Central Solar do Paiva tem como objetivo a produção de energia elétrica através de uma fonte renovável, o sol. Não obstante, na fase de construção, a movimentação de máquinas e veículos, entre outras atividades a ocorrer nesta fase, provocaram emissões de GEE, o que se traduzirá num impacte negativo, certo, pouco intenso, direto, temporário, irreversível, de magnitude reduzida, imediato e minimizável.

No âmbito da construção dos projetos (CF e linha) fase em que decorrerão igualmente atividades de desmatação e desarborização, que terão repercussões na capacidade natural do solo e das plantas em atuarem como sumidouros de carbono. Este impacte considera-se negativo, certo, parcialmente reversível, direto, temporário, intenso, de magnitude média, imediato e minimizável pela adoção de práticas que promovam a utilização eficaz de espaços e a mínima desmatação e decapagem possível.

Refira-se, contudo, que de acordo com o levantamento das árvores existentes (*vide* Anexo VI em Anexos Técnicos) na área da Central Solar, que teve como objetivo identificar e caracterizar exemplares arbóreos de Sobreiros, Azinheiras; Pinheiro Manso e outros exemplares do Género *Quercus* que eventualmente pudessem ser afetadas pela instalação do projeto, ocorrem 30 exemplares de porte relevante, que foram acomodados no *layout* da Central Solar. Para além destes, o *layout* da Central acomodou mais 23 exemplares, que não cumprindo a definição de porte relevante, foram considerados relevantes pela dimensão da sua copa.

Foram efetuados os cálculos do balanço das emissões de gases de efeito de estufa (GEE) evitados pelo projeto. Neste cálculo foram considerados a perda de capacidade sumidoura da vegetação removida para a instalação do projeto, as emissões diretas e indiretas relativas à construção e operação do projeto e as emissões evitadas pelo projeto. Em relação às emissões evitadas pelo projeto, considerando a tecnologia de substituição considerou-se a utilização de Centrais de Ciclo Combinado Térmicas a Gás Natural. A razão para esta escolha deve-se ao facto de, atualmente em Portugal, a produção de eletricidade, quando não existem energias fotovoltaicas suficientes, é efetuada por esta tecnologia.

Por fim cumpre salientar que a implementação das medidas de compensação, nomeadamente o desenvolvimento do Plano de Florestação irão permitir manter a capacidade sumidoura perdida e, portanto, favorecer o balanço das emissões de gases de efeito de estufa (GEE) evitados pelo projeto. Na Tabela 183 não se teve em consideração o impacto das medidas compensatórias.

Tabela 183: Balanço das emissões de gases com efeitos de estufa evitados pelo projeto.

ITEM	VALOR
Emissões evitadas	
Central Solar do Paiva - produção anual (GWh/ano)	491.8
Fator de emissão das Centrais de Ciclo Combinado a Gás Natural (g CO2eq/kWh)	360.0
Emissões evitadas pela operação da Central Solar do Paiva (ton. CO2eq/ano)	**177,048.0**

ITEM	VALOR
Perda de capacidade sumidoura	
Área total desmatada (hectares)	548
Capacidade sumidoura (tCO2/ha/ano)	8.5
Capacidade sumidoura perdida total (ton. CO2eq/ano)	**4,658.0**
Emissões diretas e indiretas relativas à construção e operação	
Pegada de carbono do solar fotovoltaico (gCO2/kWh)	29.5
Emissões diretas e indiretas relativas à construção e operação (ton. CO2eq/ano)	**14,508.1**
Balanço das emissões de gases de efeito de estufa (GEE) evitados pelo projeto (ton. CO2eq/ano)	**157,881.9**

7.4.12.2.2 FASE DE EXPLORAÇÃO

Na fase de exploração, estima-se que a Central Solar do Paiva produza anualmente, em média, cerca de 491,8 GWh de energia limpa e não poluente contribuindo para a redução da emissão de GEE. Assim, na vertente da **mitigação**, o projeto em estudo está alinhado com os objetivos da UE e nacionais que preveem uma redução da emissão de GEE. Este impacte classifica-se como positivo, certo, irreversível, direto, de magnitude média, permanente, muito intenso e de médio prazo.

Quanto à **adaptação** necessária às alterações climáticas o presente projeto apresenta uma utilidade elevada. Além do fornecimento de energia renovável que poderá ser utilizada para diferentes fins, e desta forma afetar diferentes vertentes (transportes, edifícios, etc.), o simples facto da aposta em projetos deste tipo sensibiliza a população para uma mudança, que é inevitável para a mitigação e adaptação às alterações climáticas. Sendo a geração de eletricidade, segundo o 5º relatório do IPCC, a maior fonte de emissões de GEE (cerca de 25%) e com os objetivos mais desafiantes (-93% a -99% até 2050), prevê-se que o presente projeto tenha impactes, nesta vertente, positivos, certos, irreversíveis, indiretos, permanentes, muito intensos, de magnitude elevada e imediatos.

Por outro lado, nesta fase preveem-se igualmente alguns impactes negativos. As ações de manutenção da CF e linha, entre outras atividades, provocarão emissões de GEE, impacte negativo, certo, irreversível, direto, permanente, pouco intenso, de magnitude reduzida, imediato e minimizável; e o projeto, pela inevitável ocupação de espaços, irá afetar a potencialidade natural do solo e das plantas de absorver e armazenar carbono causando um impacte negativo, certo, parcialmente reversível, direto, permanente, intenso, de magnitude média, imediato e minimizável pela adoção de práticas que promovam a utilização eficaz de espaços. No que respeita à alteração da biodiversidade, no âmbito da implementação do projeto irá ocorrer alguma a degradação do ecossistema, com impactes na fauna e na flora local, prevendo-se desta forma que existam impactes sobre a biodiversidade negativos, prováveis, parcialmente reversíveis, diretos, permanentes, pouco intensos, de magnitude reduzida, imediatos e minimizáveis. Refira-se, contudo, que está prevista a implementação do Plano de Florestação, que consiste numa proposta de

medidas com o objetivo de compensar a biomassa, em termos da perda da capacidade sumidoura do local devido à implementação do projeto (*vide* Anexo VI em Anexos Técnicos).

Relativamente à utilização de equipamentos com gases fluorados, refira-se a utilização do gás fluorado SF6. O SF6 possui imensa representatividade frente ao fator efeito estufa de vida longa, pois possui uma grande capacidade de absorção das ondas de radiação terrestre (ondas longas), contribuindo significativamente na intensificação do efeito estufa, possuindo um fator de aquecimento (GWP) de 22 800 vezes superior ao CO_2 (IPCC e Lista de Gases Fluorados APA,2019). Em termos das suas propriedades, o SF6 é desprovido de propriedades reativas, sendo considerado um gás aproximadamente inerte. É ainda caracterizado por ser um gás inodoro, incolor, não inflamável e não venenoso.

O modelo 8DJH 36kV tem uma taxa de fuga anual <0.1% e 2.9kg max. de SF6 por comutador e serão instalados, segundo os dados do projeto, 242 comutadores, o que corresponderá à emissão devido a fugas de no máximo 0,7018kg de SF6 por ano.

Utilizando o conversor de gases fluorados da APA (https://formularios.apambiente.pt/conversor/) corresponde à emissão de 16ton CO_2eq por ano. Assim, considera-se o impacte relacionado com a utilização de equipamentos com gases fluorados pouco significativo.

Na fase de exploração terão ainda de ser considerados os potenciais riscos que as alterações climáticas representarão para os projetos. No decorrer dos anos de vida dos projetos as alterações climáticas vão-se acentuar e os impactes das mesmas tornar-se-ão cada vez mais percetíveis. Apesar dos projetos não terem impactes significativos na promoção de eventos climáticos extremos, existem riscos para os projetos decorrentes destes eventos.

Destaca-se que o aumento acentuado das temperaturas poderá levar a baixas eficiências dos painéis solares reduzindo a energia gerada e que os eventos climáticos extremos, tais como precipitação elevada ou ventos fortes, podem levar a danificação das infraestruturas.

Tendo em conta que o tempo de vida útil de um projeto desta natureza não é muito elevado (cerca de 35 anos), esperam-se os impactes relacionados com os riscos do projeto face às alterações climáticas sejam negativos, prováveis, parcialmente reversíveis, indiretos, permanentes, pouco intensos, de magnitude média, de médio prazo e minimizáveis pela monitorização e avaliação das necessidades do projeto face às possíveis alterações climáticas.

7.4.12.2.3 FASE DE DESATIVAÇÃO

A desativação da central fotovoltaica representará a cessação da produção anual, em média, de cerca de 491,8 GWh de energia limpa e não poluente, representando a eliminação do efeito de redução dos gases e poluentes atmosféricos associados ao efeito de estufa. Estes impactes consideram-se negativos, muito intensos, diretos, permanentes, irreversíveis, magnitude reduzida e imediatos. Na fase de desativação, a movimentação de máquinas e veículos, entre outras atividades a ocorrer nesta fase, provocaram emissões de GEE. Estes impactes consideram-se negativos, pouco intensos, diretos, permanentes, irreversíveis, de magnitude reduzida, imediatos e minimizáveis.

Por outro lado, nesta fase serão desocupados os espaços anteriormente ocupados pelas infraestruturas da central e linha, o que, caso este espaço volte a ter ocupação florestal, esperam-se impactes positivos, intensos, diretos, permanentes, irreversíveis, de magnitude reduzida, imediatos e minimizáveis.

7.4.12.2.4 COMPARAÇÃO DOS CORREDORES ALTERNATIVOS PARA A LTE

No âmbito do descritor Clima e Alterações climáticas, tendo em consideração a semelhança entre os troços alternativos para a LTE, não se identificam troços/corredores preferenciais.

7.4.12.2.5 SÍNTESE DE IMPACTES

Na Tabela 184 apresenta-se a síntese dos impactes do projeto no clima e alterações climáticas. Este descritor apresenta impactes tanto positivos como negativos. Destacam-se entre estes os impactes muito significativos positivos relacionados com a mitigação e adaptação às alterações climáticas.

Tabela 184: Síntese de impactes no clima e alterações climáticas.

FASE	IMPACTE	QUALIDADE	PROBABILIDADE	REVERSIBILIDADE	EFEITO	DURAÇÃO	INTENSIDADE	MAGNITUDE	DESFASAMENTO NO TEMPO	POSSIBILIDADE DE MINIMIZAÇÃO	VALOR
C	EMISSÃO DE GEE	-	C (3)	I (3)	D	T (1)	PI (1)	R (1)	I	M (1)	-10
	DECAPAGEM, DESFLORESTAÇÃO E DESMATAÇÃO	-	C (3)	PR (2)	D	P (2)	I (2)	M (2)	I	M (1)	-12
E	ALTERAÇÃO MICROCLIMÁTICA	-	P (2)	R (3)	D	P (2)	PI (1)	R (1)	I	NM (2)	-11
	MITIGAÇÃO ÀS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS	+	C (3)	I (3)	D	P (2)	MI (3)	M (2)	MP	-	+13
	ADAPTAÇÃO ÀS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS	+	C (3)	I (3)	I	P (2)	MI (3)	E (3)	I	-	+14
	EMISSÃO DE GEE (AÇÕES DE MANUTENÇÃO)	-	P (2)	I (3)	D	P (2)	PI (1)	R (1)	I	M (1)	-11
	OCUPAÇÃO DE ESPAÇOS	-	C (3)	PR (2)	D	P (2)	I (2)	M (2)	I	M (1)	-12
	AFETAÇÃO BIODIVERSIDADE	-	P (2)	PR (2)	D	P (2)	PI (1)	R (1)	I	M (1)	-9
	RISCO DO PROJETO	-	P (2)	PR (2)	I	P (2)	PI (1)	M (2)	MP	M (1)	-10
D	REPOSIÇÃO DA SITUAÇÃO MICROCLIMÁTICA	+	P (2)	R (3)	D	P (2)	PI (1)	R (1)	I	NM (2)	+11
	ELIMINAÇÃO DO EFEITO DE REDUÇÃO DOS GASES E POLUENTES ATMOSFÉRICOS ASSOCIADOS AO EFEITO DE ESTUFA	-	C (3)	I (3)	D	P (2)	PI (1)	R (1)	I	-	-10
	EMISSÃO DE GEE	-	C (3)	I (3)	D	T (1)	PI (1)	R (1)	I	M (1)	-10
	DESOCUPAÇÃO DE ESPAÇOS	+	C (3)	R (3)	D	P (2)	I (2)	R (1)	I	M (1)	+12

Fase: construção (C), Exploração (E), Desativação (D) **| Qualidade:** Positivo (+), Negativo (-) | **Probabilidade:** Improvável (I), Provável (P), Certo (C) | **Reversibilidade:** Reversível (R), Parcialmente Reversível (PR), Irreversível (I) | **Efeito:** Direto (D), Indireto (I) | **Duração:** Temporária (T), Permanente (P) | **Intensidade:** Pouco Intenso (PI), Intenso (I), Muito intenso (MI) | **Magnitude:** Reduzida (R), Média (M), Elevada (E) | **Desfasamento no tempo:** Imediato (I), Médio Prazo (MP), Longo Prazo (LP) |**Possibilidade de Minimização:** Minimizável/Compensável (M/C), Não Minimizável/Não Compensável (NM/C) | **Valor:** Valor≤9 impacte pouco significativo; 9<Valor≤13 - impacte significativo; Valor>13 – impacte muito significativo.

7.4.13 QUALIDADE DO AR

7.4.13.1 ASPETOS GERAIS

As ações de projeto, potencialmente indutoras de impactes na qualidade do ar, são as seguintes:

- Fase de Construção:

- Circulação de maquinaria e veículos;
- Limpeza do terreno e construção de caminhos;
- Movimentação de terras;

- Fase de Exploração:
  - Produção de energia elétrica através de fonte renovável;
  - Atividades de manutenção;
- Fase de Desativação:
  - Circulação de maquinaria e veículos;
  - Desmantelamento da estrutura;

7.4.13.2 FASE DE CONSTRUÇÃO

7.4.13.2.1 CENTRAL FOTOVOLTAICA

Os impactes sobre a qualidade do ar durante a fase de construção da central fotovoltaica, devem-se principalmente à utilização de maquinaria pesada, e ao aumento temporário de tráfego de veículos pesados e ligeiros, nas vias de comunicação de acesso ao local de implantação da Central para a execução das diversas operações envolvidas na fase de construção, responsáveis pela emissão de gases como o monóxido de carbono, dióxido de carbono, óxidos de azoto, óxidos de enxofre e partículas sólidas. Salienta-se também, que as operações que envolvem movimentação geral de terras são responsáveis pela libertação de poeiras. Os impactes serão sentidos nas zonas envolventes ao estaleiro e frentes de obra e zonas envolventes aos percursos para transporte de materiais e trabalhadores

Face às características da envolvente, tipicamente rural, considera-se que o impacte decorrente da fase de construção da central fotovoltaica será negativo, direto, de magnitude reduzida, provável, temporário, reversível, imediato e minimizável. É importante assinalar que estes impactes, para além das suas reduzidas intensidade e magnitude, são temporários, ocorrendo apenas em alguns períodos da fase de construção, assim considera-se o impacte de não significativo.

7.4.13.2.2 LINHA DE TRANSFERÊNCIA DE ENERGIA

Tal como se verifica para o caso da central fotovoltaica durante a fase de construção, os impactes sobre a qualidade do ar devem-se à utilização e circulação de maquinaria pesada e veículos na área de construção e vias de acesso às mesmas, que são responsáveis pela emissão de gases como o monóxido de carbono, dióxido de carbono, óxidos de azoto, óxidos de enxofre e partículas sólidas. Refere-se igualmente que as operações que envolvem movimentação geral de terras são responsáveis pela libertação de poeiras, assim como a circulação em vias não pavimentadas.

Relativamente aos troços da Linha Elétrica em estudo (Troço A, B, C, D e F), estes, intercetam várias povoações, nomeadamente, Queiriga, a Bodiosa Velha, Bodiosa Nova, Pereiras, Galifonge, Povoa de Bodiosa, Travanca da Bodiosa, Póvoa de Mundão e Casal de Mundão. Existem várias habitações localizadas a 10m e 18 m do eixo da linha elétrica nos cinco troços.

Relativamente aos corredores para a Linha Elétrica as maiores perturbações prevêem-se para as principais estradas que atravessam os corredores e permite o acesso aos mesmos, identificando-se como as principais estradas, a EN2, EN229, EN323, EN16, EM329 e a EM568 e o CM1318.

Os impactes associados às emissões de gases de escape serão sentidos com maior relevância nas habitações que se desenvolvem junto às estradas atrás referidas e às áreas de construção da linha elétrica. Nestes locais é que se sentirão mais estes efeitos, ainda que temporariamente, mas com alguma intensidade. Os impactes são considerados negativos, de magnitude, reduzida, temporário, reversível, imediato e minimizável, considerando-se o impacte de não significativo.

7.4.13.3 FASE DE EXPLORAÇÃO

As ações decorrentes da exploração da Central Solar do Paiva não afetarão negativamente a qualidade do ar. A produção de energia através da tecnologia de painéis fotovoltaicos não implica qualquer tipo de emissão gasosa poluente.

No entanto, e numa perspetiva mais abrangente, salienta-se o facto de que a produção de energia elétrica a partir de uma fonte renovável como o sol permitirá evitar a emissão de poluentes atmosféricos como o CO_2, entre outros, comparativamente às formas convencionais de produção de energia.

O presente projeto contribui para o cumprimento do Plano de Ação para as Energias Renováveis (horizonte 2020), Quadro Estratégico para a Política Climática, o Programa Nacional para as Alterações Climáticas (2020/2030) e Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas (horizonte 2020).

A produção anual de energia estimada para a Central Solar do Paiva será de 491,88 GWh. De acordo com os fatores de emissão de CO_2 recomendados pela ERSE (Entidade Reguladora dos Serviços Energéticos) para a rotulagem de energia elétrica, de 360 g CO2eq/kWh para a fonte de energia Centrais de Ciclo Combinado a Gás Natural, a central fotovoltaica permitira evitar a emissão anual de 177 048 ton de CO_2eq.

Embora indiretos, os impactes resultantes do presente projeto podem classificar-se como positivos, magnitude média, pouco significativos, certo, imediato, permanente e reversível e considera-se o impacte como significativo.

Durante a fase de exploração os trabalhos de manutenção poderá originar um pequeno efeito negativo, não significativo, na qualidade do ar, resultante apenas da movimentação de veículos para realização de atividades de reparação e manutenção.

7.4.13.4 FASE DE DESATIVAÇÃO

Na fase de desativação do Projeto, durante a remoção das infraestruturas, associa impactes localizados e temporários previsivelmente equivalentes aos da fase de construção, terminando após a finalização dos trabalhos.

7.4.13.5 COMPARAÇÃO DOS CORREDORES ALTERNATIVOS PARA A LTE

No âmbito da qualidade do ar, não se identificam troços/corredores preferenciais para a LTE.

7.4.13.6 SÍNTESE DE IMPACTES

Na Tabela 185 apresenta-se a síntese de impactes do projeto na qualidade do ar. No geral, os impactes serão negativos, mas pouco significativos.

Tabela 185: Síntese de impactes na qualidade do ar.

Fase	Impacte	Qualidade	Probabilidade	Reversibilidade	Efeito	Duração	Intensidade	Magnitude	Desfasamento no tempo	Possibilidade de minimização	Valor
C	Circulação de maquinaria e veículos	-	P (1)	R (1)	D	T (1)	PI (1)	R (1)	I	M/C (1)	-6
	Limpeza do terreno e construção de caminhos	-	P (1)	R (1)	D	T (1)	PI (1)	R (1)	I	M/C (1)	-6
	Movimentação de terras	-	P (1)	R (1)	D	T (1)	PI (1)	R (1)	I	M/C (1)	-6
E	Produção de energia elétrica através de fonte renovável	+	C (3)	R (1)	I	P (2)	PI (1)	M (2)	I	NM/C (2)	+11
	Atividades de manutenção	-	P (1)	R (1)	D	T (1)	PI (1)	R (1)	I	M/C (1)	-6
D	Circulação de maquinaria e veículos	-	P (1)	R (1)	D	T (1)	PI (1)	R (1)	I	M/C (1)	-6
	Desmantelamento da estrutura	-	P (1)	R (1)	D	T (1)	PI (1)	R (1)	I	M/C (1)	-6

Fase: construção (C), Exploração (E), Desativação (D) **| Qualidade:** Positivo (+), Negativo (-) | **Probabilidade:** Improvável (I), Provável (P), Certo (C) | **Reversibilidade:** Reversível (R), Parcialmente Reversível (PR), Irreversível (I) | **Efeito:** Direto (D), Indireto (I) | **Duração:** Temporária (T), Permanente (P) | **Intensidade:** Pouco Intenso (PI), Intenso (I), Muito intenso (MI) | **Magnitude:** Reduzida (R), Média (M), Elevada (E) | **Desfasamento no tempo:** Imediato (I), Médio Prazo (MP), Longo Prazo (LP) |**Possibilidade de Minimização:** Minimizável/Compensável (M/C), Não Minimizável/Não Compensável (NM/C) | **Valor:** Valor≤9 impacte pouco significativo; 9<Valor≤13 - impacte significativo; Valor>13 – impacte muito significativo.

7.4.14 Gestão de Resíduos

7.4.14.1 Considerações prévias

O presente capítulo refere-se à análise dos possíveis impactes dos resíduos previsivelmente gerados durantes as diferentes fases do projeto em estudo (Construção, Exploração e Desativação).

Tendo em conta o tipo de projeto a implementar e à sua necessidade moderada de intervenções, devido à grande área de intervenção, esperam-se impactes significativos, caso não sejam tomadas as medidas de gestão de resíduos e medidas de minimização adequadas.

A grande maioria de resíduos gerados estão associadas à fase de construção e fase de desativação devido ao facto de existir uma maior intervenção a todos os níveis, bem como de uma maior quantidade de pessoas na área de intervenção.

Quanto à fase de exploração não é provável a produção de uma grande quantidade de resíduos visto que, aqueles que serão gerados estão fundamentalmente ligados à própria presença dos trabalhadores, que é reduzida neste tipo de projetos, e às atividades de vigilância e manutenção.

7.4.14.2 Fase de construção

As principais atividades de projeto associadas à fase de construção estão relacionadas com atividades de limpeza do terreno, remoção do coberto vegetal e rochas, escavações bem como as próprias atividades de construção. Estas atividades passam pela

melhoria dos acessos, valas para a passagem de cabos elétricos, construção das vedações, construção de bases de assentamento para os edifícios pré-fabricados, construção da subestação, instalação dos apoios e cabos da rede de média e muito alta tensão.

Os resíduos produzidos nesta fase consistirão, fundamentalmente, em resíduos de construção e demolição relacionados com as atividades citas em cima, resíduos urbanos e equiparados (resíduos biodegradáveis, plásticos, entre outros) e óleos usados devido à presença de trabalhadores na área de intervenção, fluxos específicos de resíduos (óleos, resíduos de embalagens, entre outros), bem como resíduos industriais perigosos e não perigosos (absorventes contaminados, sucata, etc.).

A implantação dos módulos fotovoltaicos no solo prevê-se que seja efetuada através de estacas metálicas pelo que não se esperam grandes intervenções ao nível de movimentações de terras e escavações associados à implantação dos mesmos. A facilidade de ajuste dos módulos fotovoltaicos, bem como a estrutura dos mesmos permite que este sejam regulados, tendo em conta as depressões normais do terreno.

Os edifícios a instalar são pré-fabricados pelo que, do mesmo modo, não é provável que ocorram grandes intervenções, nem grandes quantidades de resíduos gerados com a implantação dos mesmos. Da própria conceção dos Postos de transformação irá existir uma cuba para recolha de óleos, de modo a permitir a recolha do mesmo e, desta forma, diminuindo consideravelmente a probabilidade de ocorrência de um derrame.

Nas fases iniciais de construção prevê-se a produção de Resíduos de Construção e Demolição (RCD), fundamentalmente sob a forma de misturas, resultantes das escavações e movimentações de terras (solos, rochas, inertes), bem como resíduos, tais como betão, ferro e inertes associados.

Nos locais de intervenção não estão previstos trabalhos de demolição. Os primeiros resíduos a serem produzidos terão origem na melhoria do terreno através de limpeza e desmatação (resíduos verdes). É provável que estes gerem impactes pouco significativos desde que sejam adotados os procedimentos previstos de deposição ou valorização como, por exemplo, a colocação destes resíduos noutros locais do terreno, utilizados nas próprias atividades de construção ou enviados para valorização (por exemplo para centrais de compostagem ou biomassa). Caso estes resíduos sejam geridos de forma incorreta é provável que gerem impactes negativos e significativos.

Nesta fase, serão ainda produzidos alguns resíduos associados à instalação e funcionamento das áreas de estaleiro.

Estima-se que os impactes associados aos resíduos gerados nesta fase sejam negativos, certos, reversíveis, pouco intensos, uma vez que a quantidade de resíduos nesta fase não deverá afetar a capacidade do sistema de gestão, diretos, temporários, de magnitude reduzida, imediatos sendo minimizáveis pela adoção de práticas adequadas de gestão de resíduos.

Nesta fase será impreciso efetuar uma identificação exata da tipologia e quantidades de resíduos gerados na fase de construção, pelo que, tendo em conta projetos semelhantes, apresenta-se na Tabela 186, as tipologias de resíduos potencialmente gerados, classificados de acordo com o Código LER (Decisão da Comissão 2014/955/EU, de 18 de dezembro).

Tabela 186: Tipologia de resíduos potencialmente gerados na fase de construção do projeto.

CÓDIGO LER	DESCRIÇÃO
13 - ÓLEOS USADOS E RESÍDUOS DE COMBUSTÍVEIS LÍQUIDOS (exceto óleos alimentares, 05, 12 e 19)	
13 08	Óleos de motores, transmissões e lubrificação usados

CÓDIGO LER	DESCRIÇÃO
15 - RESÍDUOS DE EMBALAGENS; ABSORVENTES, PANOS DE LIMPEZA, MATERIAIS FILTRANTES E VESTUÁRIO DE PROTEÇÃO SEM OUTRAS ESPECIFICAÇÕES	
15 01 01	Embalagens de papel e de cartão
15 01 02	Embalagens de plástico
15 01 03	Embalagens de madeira
15 01 04	Embalagens de metal
15 01 05	Embalagens compósitas
15 01 06	Misturas de embalagens
15 01 07	Embalagens de vidro
15 02 02*	Absorventes, materiais filtrantes (incluindo filtros de óleo sem outras especificações), panos de limpeza e vestuário de proteção, contaminados por substâncias perigosas
15 02 03	Absorventes, materiais filtrantes, panos de limpeza e vestuário de proteção não abrangidos em 15 02 02
17 - RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO E DE DEMOLIÇÃO (INCLUINDO SOLOS ESCAVADOS DE LOCAIS CONTAMINADOS)	
17 01	Betão, tijolos, ladrilhos, telhas e materiais cerâmicos
17 02	Madeira, vidro e plástico
17 03	Misturas betuminosas, alcatrão e produtos de alcatrão
17 04	Metais (incluindo ligas metálicas)
17 05 03*	Solos e rochas, contendo substâncias perigosas
17 05 04	Solos e rochas não abrangidos em 17 05 03
17 09	Outros resíduos de construção e demolição
RESÍDUOS URBANOS E EQUIPARADOS (RESÍDUOS DOMÉSTICOS, DO COMÉRCIO, DA INDÚSTRIA E DOS SERVIÇOS), INCLUINDO AS FRAÇÕES RECOLHIDAS SELETIVAMENTE	
20 01	Frações recolhidas seletivamente (exceto 15 01)
20 02	Resíduos de jardins e parques (incluindo cemitérios)
20 03	Outros resíduos urbanos e equiparados

7.4.14.3 FASE DE EXPLORAÇÃO

Na fase de exploração de Centrais Fotovoltaicas, é previsível a produção de resíduos urbanos e equiparados, derivados da presença dos trabalhadores no local, bem como outros resíduos, perigosos e não perigosos, associados às atividades de manutenção da área do projeto, infraestruturas e equipamentos. No entanto, prevê-se que a quantidade de resíduos produzidos na fase de

exploração seja pequena e que, caso seja efetuada uma gestão adequada dos mesmos, os impactes sejam pouco significativos e temporários.

A adoção de práticas de gestão de resíduos, adequadas e em concordância com as medidas propostas com a legislação em vigor, contribuirá para a diminuição da significância dos impactes associados.

As atividades de manutenção irão ainda, previsivelmente, produzir alguns óleos usados e resíduos elétricos e eletrónicos (em casos, por exemplo, de substituição de equipamentos e/ou partes dos mesmos), resultantes da subestação, Postos de Transformação e Postos de Seccionamento (cubas de óleo) e os óleos usados resultantes dos Postos de Transformação. Estes resíduos serão encaminhados para entidade devidamente licenciada para o efeito.

Na Tabela 187 apresenta-se uma estimativa das diferentes categorias de resíduos que se prevê poderem vir a ser produzidas com a exploração das Centrais Fotovoltaicas.

Tabela 187: Tipologia de resíduos potencialmente gerados na fase de exploração do projeto.

CÓDIGO LER	DESCRIÇÃO
11 - RESÍDUOS DE TRATAMENTOS QUÍMICOS DE SUPERFÍCIE E DE REVESTIMENTOS DE METAIS E DE OUTROS MATERIAIS; RESÍDUOS DA HIDROMETALURGIA DE METAIS NÃO FERROSOS	
11 01	Resíduos de tratamentos químicos de superfície e de revestimentos de metais e de outros materiais (por exemplo, galvanização, zincagem, decapagem, contrastação, fosfatação, desengorduramento alcalino, anodização)
13 - ÓLEOS USADOS E RESÍDUOS DE COMBUSTÍVEIS LÍQUIDOS (exceto óleos alimentares, 05, 12 e 19)	
13 08	Óleos de motores, transmissões e lubrificação usados
15 - RESÍDUOS DE EMBALAGENS; ABSORVENTES, PANOS DE LIMPEZA, MATERIAIS FILTRANTES E VESTUÁRIO DE PROTEÇÃO SEM OUTRAS ESPECIFICAÇÕES	
15 01 01	Embalagens de papel e de cartão
15 01 02	Embalagens de plástico
15 01 03	Embalagens de madeira
15 01 04	Embalagens de metal
15 01 05	Embalagens compósitas
15 01 06	Misturas de embalagens
15 01 07	Embalagens de vidro
15 02 02*	Absorventes, materiais filtrantes (incluindo filtros de óleo sem outras especificações), panos de limpeza e vestuário de proteção, contaminados por substâncias perigosas
15 02 03	Absorventes, materiais filtrantes, panos de limpeza e vestuário de proteção não abrangidos em 15 02 02

CÓDIGO LER	DESCRIÇÃO
RESÍDUOS URBANOS E EQUIPARADOS (RESÍDUOS DOMÉSTICOS, DO COMÉRCIO, DA INDÚSTRIA E DOS SERVIÇOS), INCLUINDO AS FRAÇÕES RECOLHIDAS SELETIVAMENTE	
20 01	Frações recolhidas seletivamente (exceto 15 01)
20 02	Resíduos de jardins e parques (incluindo cemitérios)
20 03 01	Misturas de resíduos urbanos e equiparados

Considerando a adoção de práticas de gestão de resíduos adequadas, ou seja, que os resíduos serão encaminhados para destino final adequado, frações enviadas para valorização, transporte efetuado por transportador autorizado, bem como os respetivos destinos finais licenciados para a receção dos resíduos encaminhados, os impactes associados a esta fase consideram-se negativos, pouco prováveis, diretos, reversíveis, pouco intensos, permanentes, de magnitude reduzida, imediatos e minimizáveis.

7.4.14.4 FASE DE DESATIVAÇÃO

Os impactes gerados pelas ações de desativação do projeto são os identificados para a fase de construção.

A remoção dos módulos fotovoltaicos não implica escavações relevantes e as que ocorrerem podem ser revertidas, de forma a repor o estado natural.

Serão gerados alguns resíduos associados às atividades de demolição das bases de assentamento dos PT e restantes edifícios. Devido ao horizonte de projeto, estimado em 30 anos, não é possível saber ao certo o destino dos materiais visto que, no futuro, a possibilidade de aproveitar os módulos fotovoltaicos, os PT ou mesmos os cabos elétricos pode ser, ou não, possível.

Ainda assim, caso não seja possível a reutilização de materiais, estes deverão ser devidamente encaminhados para operador licenciado.

No geral, considerando a adoção de práticas de gestão de resíduos adequadas, ou seja, que os resíduos serão encaminhados para destino final adequado, frações enviadas para valorização, transporte efetuado por transportador autorizado, bem como os respetivos destinos finais licenciados para a receção dos resíduos encaminhados, os impactes associados a esta fase consideram-se negativos, certos, diretos, reversíveis, intensos, pelas mesmas razões apresentadas na fase de construção, temporários, de magnitude média, uma vez que se prevê uma maior quantidade de resíduos, imediatos e minimizáveis.

7.4.14.5 COMPARAÇÃO DOS CORREDORES ALTERNATIVOS PARA A LTE

No âmbito do descritor gestão de resíduos, não se identificam troços/corredores preferenciais para a LTE.

7.4.14.6 SÍNTESE DE IMPACTES

Os resíduos urbanos ou equiparados produzidos na fase de exploração associados à presença de trabalhadores deverão ser segregados, de forma adequada e a recolha efetuada pela Associação de Municípios da Região do Planalto Beirão (AMRPB) ou pela câmara municipal do Vila Nova de Paiva.

Os resíduos perigosos associados às atividades de manutenção, deverão ser tratados e encaminhados a destino final devidamente licenciado, pelos responsáveis pela sua gestão.

A grande diferença entre as diferentes fases prende-se na intensidade do impacte, que se considera significativo na fase de desativação e construção, devido à provável produção de resíduos em maiores quantidades e de diferentes tipologias e, pouco significativo durante a fase de exploração pelo tipo de resíduos expectáveis e em quantidades reduzidas (*vide* Tabela 188).

Tabela 188: Síntese de impactes na Gestão de Resíduos.

Fase	Impacte	Qualidade	Probabilidade	Reversibilidade	Efeito	Duração	Intensidade	Magnitude	Desfasamento no tempo	Possibilidade de minimização	Valor
C	Produção e Gestão de Resíduos	-	C (3)	R (1)	D	T (1)	PI (1)	R (1)	I	M (1)	-8
E	Produção e Gestão de Resíduos	-	PP (1)	R (1)	D	P (2)	PI (1)	R (1)	I	M (1)	-7
D	Produção e Gestão de Resíduos	-	C (3)	R (1)	D	T (1)	PI (1)	M (2)	I	M (1)	-9

Fase: construção (C), Exploração (E), Desativação (D) **| Qualidade:** Positivo (+), Negativo (-) | **Probabilidade:** Improvável (I), Provável (P), Certo (C) | **Reversibilidade:** Reversível (R), Parcialmente Reversível (PR), Irreversível (I) | **Efeito:** Direto (D), Indireto (I) | **Duração:** Temporária (T), Permanente (P) | **Intensidade:** Pouco Intenso (PI), Intenso (I), Muito intenso (MI) | **Magnitude:** Reduzida (R), Média (M), Elevada (E) | **Desfasamento no tempo:** Imediato (I), Médio Prazo (MP), Longo Prazo (LP) |**Possibilidade de Minimização:** Minimizável/Compensável (M/C), Não Minimizável/Não Compensável (NM/C) | **Valor:** Valor≤9 impacte pouco significativo; 9<Valor≤13 - impacte significativo; Valor>13 – impacte muito significativo.

Tendo em conta que serão adotadas e implementadas as medidas adequadas de gestão de resíduos considera-se que, os impactes associados aos mesmos nas fases de construção e exploração de não sejam significativos.

7.5 Análise comparativa global entre os corredores dos troços alternativos estudados para a LTE

Relativamente ao sector 1, tendo por base a informação recolhida para a caracterização da situação de referência na área dos três corredores dos troço A, B e C em estudo e a identificação e avaliação dos impactes ambientais gerados pela implementação de uma Linha Elétrica de 400 kV, nas várias temáticas estudadas, procedeu-se a uma análise comparativa global com o objetivo de identificar o corredor do troço com maior potencial para implementar a Linha Elétrica, com o menor impacte ambiental associado (*vide* Tabela 189).

Os três corredores apresentam um troço comum no interior da área de estudo da Central Solar. Após o limite da área de estudo da CS foram analisados os corredores de 400 m centrados nos respetivos troços. Os corredores dos troços A, B e C apresentam todos uma extensão da mesma ordem de grandeza, respetivamente, 530,8 ha, 542,2 ha e 540,9 ha.

Tabela 189: Análise comparativa global dos corredores dos troços A, B e C para a linha de ligação entre a Central Solar do Paiva e a subestação de Bodiosa.

Descritor	Condicionante	Condicionantes identificadas em cada um dos corredores dos troços em estudo			Corredor preferencial
		Corredor do troço A	Corredor do troço B	Corredor do troço C	
Geologia, geomorfologia e recursos minerais	Interfere com uma ocorrência Mineral	Sim, no limite do corredor	**Não**	Não	**Corredor B**
	Coincide com três depósitos de minerais distintos	Não	**Não**	Sim	
Recursos hídricos	Intersecta o Rio Vouga	Em vários locais acompanhando por vezes o seu percurso	Em vários locais acompanhando por vezes o seu percurso	**Em 1 local**	**Corredor C**
	Intersecta outras linhas de água temporárias	Sim	Sim	**Sim**	
	Captações de água	1 pública e 1 privada	1 pública e 1 privada	**1 privada**	
Solos e uso do solo	Solos de capacidade Classe A	97,23 ha	**26,95 ha**	41,35 ha	**Corredor B**
	Afloramentos rochosos	**8,7 ha**	15,1 ha	23,5 ha	**Corredor C**
	Área agrícola	28,4 ha	**19,7 ha**	**19,7 ha**	
	Áreas de matos	31,2 ha	**54,2 ha**	48,6ha	
	Folhosas	44,0 ha	54,5ha	**25,5 ha**	
	Carvalhos	23,2 ha	**6,4 ha**	12,5 ha	
	Eucalipto	42,9 ha	20,2ha	68,2 ha	
	Azinheiras	0,1 ha	-	-	
	sobreiro	-	0,3 ha	-	
	Pinheiro-bravo	335 ha	352,2 ha	**322,9 ha**	

Descritor	Condicionante	Condicionantes identificadas em cada um dos corredores dos troços em estudo			Corredor preferencial
		Corredor do troço A	Corredor do troço B	Corredor do troço C	
Ordenamento do Território	PDM de VNP - Espaços agrícolas incluídos na RAN	10,04 ha	**0,25 ha**	6,98 ha	Corredor C
	PDM de VNP - Zona Verde/Agrícola de Proteção	1,11 ha	-	-	
	PDM de VNP - Outros solos agrícolas	9,28 ha	0,25 ha	-	
	PDM de VNP - Zona Residencial	0,57 ha	-	-	
	PDM de VNP - Espaço florestal	**101,35 ha**	134,36 ha	147,32 ha	
	PDM de Viseu - Espaços residenciais	3,89 ha	-	12,95 ha	
	PDM de Viseu – Aglomerados rurais	-	0,89 ha	-	
	PDM de Viseu – Espaços Agrícolas de Produção	35,02 ha	**23,48 ha**	28,33 ha	
	PDM de Viseu - Espaços Florestais de Conservação	14,47 ha	20,27 ha	**3,60 ha**	
	PDM de Viseu - Espaço florestal condicionado	**3,89 ha**	4,95 ha	5,65 ha	
	Reserva Agrícola Nacional	24,23 ha	**23,20 ha**	29,33 ha	

Descritor	Condicionante	Condicionantes identificadas em cada um dos corredores dos troços em estudo			Corredor preferencial
		Corredor do troço A	Corredor do troço B	Corredor do troço C	
	Reserva Ecológica Nacional	90,78 ha	123,83 ha	**36,28 ha**	
	Regime florestal Parcial	interfere	interfere	interfere	
	Povoamentos florestais percorridos por incêndios nos últimos 10 anos	Incêndios ocorridos em: 2012 2013	Incêndios ocorridos em: 2012 2013	Incêndios ocorridos em: 2010 2012	
	Rede Elétrica	sim	sim	Sim	
	Rede Rodoviária	sim	sim	sim	
	Zona de proteção do aeródromo	Superfície Horizontal Interior e Cónica	Superfície Horizontal Interior e Cónica	Superfície Horizontal Interior e Cónica	
Sistemas ecológicos	**Presença de habitats naturais**	4030pt3: 5,35 ha 8220pt1/pt3: 7,1 ha 91E0pt1: 0,69 ha 91E0pt1 + 9230pt1: 20,22 ha 9230pt1: 24,81 ha **Total habitats: 58,17 ha**	4030pt3: 8,5 ha 8220pt1/pt3: 16,3 ha 91E0pt1: 2,92 ha 91E0pt1 + 9230pt1: 27,65 ha 9230pt1: 18,67ha Total habitats: 74,02 ha	4030pt3: 7 ha 8220pt1/pt3: 24,59 ha 91E0pt1: 2,84 ha 91E0pt1 + 9230pt1: 13,93 ha 9230pt1: 11,92 ha 92A0pt4: 0,66 ha Total habitats: 61,34 ha	**Corredor C**
	Notas:	-	-	**Afastamento do rio Vouga na maior parte da sua extensão e distribuição espacial dos habitats em manchas dispersas, de dimensão**	

Descritor	Condicionante	Condicionantes identificadas em cada um dos corredores dos troços em estudo			Corredor preferencial
		Corredor do troço A	Corredor do troço B	Corredor do troço C	
				relativamente pequena	
Ambiente sonoro e Fatores Socioeconómicos	Recetores potencialmente afetados	**7**	29	41	**Corredor A**
Património	Elementos de Interesse Patrimonial	0	1	**2**	**Corredor A**
	Valor patrimonial potencialmente afetado	**0**	Elevado	Nulo	
Paisagem	Qualidade Visual da paisagem elevada – Bacia Visual do corredor	1625.5	**1,505.05**	2190.75	**Corredor B**
	Povoações com visibilidade	16	**14**	17	

Do conjunto dos descritores analisados, o corredor do troço A, apesar de ser o corredor mais curto, apenas foi considerado o corredor preferencial no âmbito dos descritores Ambiente sonoro, fatores socioeconómicos, por apresentar um menor número de recetores potencialmente afetados e pelo descritor Património, por apresentar o menor número de elementos patrimoniais potencialmente afetados, contudo refira-se que estas condicionantes são relativamente fáceis de evitar durante o desenvolvimento do projeto da linha.

O corredor do troço B, apesar de ser o corredor mais extenso, foi o corredor considerado preferencial para os descritores geologia, geomorfologia e recursos hídricos, solos e paisagem. O corredor do troço B por não interferir com ocorrências ou depósitos minerais, por abranger menor extensão de solos de capacidade classe A e por apresentar, em termos paisagísticos um impacte ligeiramente menor que os restantes, sobretudo devido ao menor número de potenciais observadores e menor área afetada de elevada qualidade visual da paisagem, foi o corredor considerado preferencial no âmbito destes descritores.

Por sua vez, o Corredor do troço C, é o corredor preferencial no que respeita aos recursos hídricos, ocupação e uso do solo, Ordenamento do Território e Sistemas ecológicos.

Relativamente aos recursos hídricos, é de salientar que os três corredores abrangem várias linhas de água sazonais, contudo este corredor apenas abrange 1 captação de água privada, enquanto que os corredores dos troços A e B abrangem 1 captação de água pública e 1 captação de água privada, sendo por isso considerado o corredor preferencial para este descritor.

No que concerne à ocupação e uso do solo, verificou-se que o corredor do troço C é o que abrange menor quantidade de áreas de folhosas, de áreas agrícolas e de área ocupada com pinheiro-bravo, e a segunda maior quantidade de área de matos. Neste corredor não se verificaram áreas ocupadas por sobreiros (presente no corredor do troço B) ou azinheiras (presente no corredor do troço A). Pelo exposto, o corredor do troço C foi considerado o ambientalmente mais favorável no que respeita à ocupação e uso do solo.

No âmbito do Ordenamento do Território, verifica-se que o corredor do troço C, ao contrário dos outros dois corredores em estudo, não abrange algumas categorias de espaço mais sensíveis do PDM de Vila Nova de Paiva, tais como Zona Verde/Agrícola de Proteção, Outros solos agrícolas e Zona Residencial, e abrange uma extensão significativamente inferior de área Reserva Ecológica Nacional. Ainda que este corredor abranja a maior área de Reserva Agrícola Nacional, as manchas apresentam uma distribuição espacial em manchas dispersas, de dimensão relativamente pequena, que permitem evitar a localização de apoios no interior destas áreas. Assim, concluiu-se que o corredor do troço C é o considerado mais favorável no respeita ao Ordenamento do Território.

Por fim, no que respeita ao Sistemas Ecológicos o corredor do troço C é o que implica uma menor afetação de linhas de água e bosques higrófilos, uma vez que, ao contrário dos troços A e B, está afastado do traçado do rio Vouga na maior parte da sua extensão. Por outro lado, este corredor inclui maior área de *habitats* rupícolas, mas estes, por terem uma distribuição espacial em manchas dispersas, de dimensão relativamente pequena, permite dispor os apoios de linha de modo a evitar a sua afetação. Relativamente à fauna, o corredor do troço C é aquele que atravessava menos áreas ocupadas com biótopos de maior valor natural, ou seja, neste corredor a vegetação estará em pior estado de conservação, pelo que suportará comunidades animais menos diversificadas. Assim sendo, o corredor mais favorável será o que corresponde à alternativa C uma vez que o impacte associado ao acréscimo de mortalidade de aves por colisão deverá mais significativo nos corredores dos troços A e B do que no corredor do troço C.

Assim, e pelos motivos supracitados, dos corredores dos troços alternativos A, B e C, considera-se que o **corredor do troço C** é o que apresenta melhores condições para a implantação da linha, sendo o considerado o corredor ambientalmente mais favorável.

Relativamente ao sector 2, tendo por base a informação recolhida para a caracterização da situação de referência na área dos corredores dos troços D e E em estudo e a identificação e avaliação dos impactes ambientais gerados pela implementação de uma Linha Elétrica de 400 kV, nas várias temáticas estudadas, procedeu-se a uma análise comparativa global com o objetivo de identificar o corredor do troço com maior potencial para implementar a Linha Elétrica, com o menor impacte ambiental associado (*vide* Tabela 190).

Os dois corredores apresentam no fim, um pequeno troço comum, e foram analisados os corredores de 400 m centrados nos respetivos troços, ambos apresentando uma extensão total da mesma ordem de grandeza, respetivamente, 610,9 ha e 603,7 ha.

Tabela 190: Análise comparativa global dos corredores dos troços D e E para a linha de ligação entre a Central Solar do Paiva e a subestação de Bodiosa.

DESCRITOR	CONDICIONANTE	CONDICIONANTES IDENTIFICADAS EM CADA UM DOS CORREDORES DOS TROÇOS EM ESTUDO		CORREDOR PREFERENCIAL
		CORREDOR DO TROÇO D	CORREDOR DO TROÇO E	
Geologia, geomorfologia e recursos minerais	Interseta área de salvaguarda em tungsténio, estanho, lítio e ouro de Arouca – S. Pedro do Sul.	X	X	**Corredor D**
	Interseta antiga concessão mineira	**1**	2	
Recursos hídricos	Interseta o Rio Vouga	Sim	Sim	**Corredor E**
	Interseta outras linhas de água temporárias	Sim	Sim	
	Captações de água no corredor e envolvente próxima	22	**12**	
Solos e uso do solo	Solos de capacidade Classe A	18,07%	13,44 %	**Corredor E**
	Áreas de pinheiro-bravo	290 ha	**234,8 ha**	**Corredor E**
	Áreas de matos	118,4 ha	**148 ha**	
	Folhosas	**53,8 ha**	61,4 ha	
	Carvalhos	44,3 ha	**35,9 ha**	
	Áreas agrícolas	**30,7 ha**	32,1 ha	
	Eucalipto	2,4 ha	15,7 ha	
	Povoamento de sobreiros	1,1 ha	-	
Ordenamento do Território	Presença de espaços residenciais, segundo o PDM	28,55 ha	8,34 ha	**Corredor E**

Descritor	Condicionante	Condicionantes identificadas em cada um dos corredores dos troços em estudo		Corredor preferencial
		Corredor do troço D	Corredor do troço E	
	Presença de edificação dispersa, segundo o PDM	1,79 ha	-	
	Reserva Agrícola Nacional	32,1 ha	**42, 03 ha**	
	Reserva Ecológica Nacional	130,2 ha Leitos de cursos de água Zonas ameaçadas pelas cheias (3,3 ha) Áreas de máxima infiltração (28,9 ha) Áreas com risco de erosão (98 ha) Escarpas	**101,4 ha** Leitos de cursos de água Zonas ameaçadas pelas cheias (3,3 ha) Cabeceiras e linhas de água (6,2 ha) Áreas de máxima infiltração (39,8 ha) Áreas com risco de erosão (52, 1 ha)	
	Domínio Hídrico Público	Atravessamento do Rio Vouga	Atravessamento do Rio Vouga	
	Vértices geodésicos	Sim	Não	
	Contratos de prospeção e pesquisa e Áreas potenciais;	Sim	Sim	
	Área potencial geológico	Sim	Sim	
	Pedreiras de granito (área de salvaguarda)	Sim	-	
	Regime florestal Parcial	interfere	interfere	
	Povoamentos florestais percorridos por incêndios nos últimos 10 anos	Incêndios ocorridos em: 2012 2013	Incêndios ocorridos em: 2012 2013	

DESCRITOR	CONDICIONANTE	CONDICIONANTES IDENTIFICADAS EM CADA UM DOS CORREDORES DOS TROÇOS EM ESTUDO		CORREDOR PREFERENCIAL
		CORREDOR DO TROÇO D	CORREDOR DO TROÇO E	
		2016 2018	2016 2018	
	Rede Elétrica	sim	sim	
	Rede Rodoviária	sim	sim	
	Zona de proteção do aeródromo	Superfície Horizontal Interior e Cónica	Superfície Horizontal Interior e Cónica	
Sistemas ecológicos	**Presença de habitats naturais**	4030pt3: 16,7ha 91E0pt1: 10,1 ha 91E0pt1 + 9230pt1: 13 ha 9230pt1: 23,8 ha Total habitats: 63,5 ha	4030pt3: 16,1ha 91E0pt1: 6,2 ha 91E0pt1 + 9230pt1: 17,1 ha 9230pt1: 18,0 ha Total habitats: 57,4 ha	**Corredor E**
	Zonas sensíveis para a fauna	Inclui Zona sensível para a Fauna - Vouga	Inclui Zona sensível para a Fauna - Vouga	
Ambiente sonoro e Fatores Socioeconómicos	Recetores potencialmente afetados	29	21	**Corredor E**
Património	Elementos de Interesse Patrimonial	34	24	**Corredor D**
	Valor patrimonial potencialmente afetado	**2**	5	
Paisagem	Qualidade Visual da paisagem elevada – Bacia Visual do corredor	3349,5	2932,6	**Corredor E**
	Sensibilidade da paisagem elevada e muito elevada	3807,81 ha	**3396,26 ha**	
	Povoações com visibilidade	32	**28**	

DESCRITOR	CONDICIONANTE	CONDICIONANTES IDENTIFICADAS EM CADA UM DOS CORREDORES DOS TROÇOS EM ESTUDO		CORREDOR PREFERENCIAL
		CORREDOR DO TROÇO D	CORREDOR DO TROÇO E	
	Qualidade visual elevada	263,4 ha	**142,1 ha**	

Verifica-se que o Corredor D apresenta as seguintes vantagens ambientais:

- Menor interferência com antigas concessões mineiras (Corredor D=1; Corredor E=2);
- Menor área de Reserva Agrícola Nacional (Corredor D=32,1ha; Corredor E=42,03ha) e,
- O menor número de elementos com valor patrimonial que serão potencialmente afetados pela implementação da linha neste corredor (Corredor D=2; Corredor E=5);

Contudo, o corredor E é o corredor que apresenta:

- Menor extensão (Corredor D=610,9 ha; Corredor E=603,7 ha);
- Apresenta uma menor afetação potencial relativamente às captações de água existentes (Corredor D=22; Corredor E=12);
- Inclui uma menor percentagem de solos de capacidade de classe A (Corredor D=18,07%; Corredor E=13,44%);
- Ao contrário do corredor A, não abrange povoamentos de sobreiros (Corredor D=1,1 ha, Corredor E=0);
- Segundo o PDM de Viseu, interfere com menor área de espaços residenciais (Corredor D=28,55 ha; Corredor E=8,34 ha);
- Segundo o PDM de Viseu, ao contrário do corredor D, não interfere com edificação dispersa (Corredor D=1,79 ha, Corredor E=0);
- Abrange menor área de Reserva Ecológica Nacional (Corredor D=130,2 ha, Corredor E=101,4 ha);
- Abrange menor área com presença de habitats naturais (Corredor D=63,5 ha, Corredor E=57,4 ha);
- Corresponde ao corredor com menos recetores sensíveis que poderão ser potencialmente afetados (Corredor D=29, Corredor E=21);
- Corresponde ao corredor com o menor número de elementos de interesse patrimonial (Corredor D=34, Corredor E=24);
- Inclui a menor bacia visual de qualidade visual da paisagem elevada (Corredor D=3349,5 ha, Corredor E=2932,6 ha);
- Inclui a menor extensão de área de sensibilidade da paisagem muito elevada (Corredor D=3807,81 ha, Corredor E=3396,26 ha);
- É o corredor com o menor número de povoações com visibilidade (Corredor D=32, Corredor E=28), e
- Inclui menor extensão de área com qualidade visual elevada (Corredor D=263,4 ha, Corredor E=142,1 ha);

Pelo exposto, relativamente ao sector 2, o **corredor do troço E** corresponde à opção ambientalmente mais favorável.

7.6 AVALIAÇÃO DE IMPACTES DO PROJETO DA LINHA DE TRANSFERÊNCIA DE ENERGIA

Conforme referido anteriormente, o projeto da linha aérea foi desenvolvido no corredor ambientalmente mais favorável, com base na informação recolhida na caracterização da situação de referência (combinação dos corredores dos troços C+E), onde se

procurou evitar as condicionantes identificadas. Nesta fase do projeto, foram propostas as localizações para os apoios necessários para a implementação da linha e desenvolvido o traçado da linha aérea. Com base na informação desenvolvida em Estudo Prévio (*vide* ponto 5.9) e na informação da situação de referência, foram identificados os impactes específicos inerentes à implementação dos apoios e da linha nas localizações propostas.

No que respeita aos descritores, clima e alterações climáticas, qualidade do ar e gestão de resíduos, a localização dos apoios não implicará impactes específicos para além dos identificados nos pontos 7.4.12, 7.4.13 e 7.4.14, para o caso geral. No que respeita aos restantes descritores, identificam-se de seguida os impactes específicos tendo em conta a localização proposta para os 87 apoios da linha aérea, segundo o Projeto desenvolvido.

7.6.1 GEOLOGIA, GEOMORFOLOGIA E RECURSOS MINERAIS

No que diz respeito à geomorfologia, geologia e recursos minerais, os apoios 12 a 22, 24, 72 e 73 do projeto, abrangem áreas correspondente a antigas concessões mineiras sobretudo de Estanho, mas também Volfrâmio (Tornas, Chão dos Seixos, Borralhas n.º 2, Borralhas n.º 1, Borralhas, Carrascais e Balas, Fraga das Antas, e Lagares do Seixo n.º 2), desta forma considera-se que poderá existir alguma afetação dos recursos geológicos, que irá depender a profundidade das fundações dos apoios, contudo, caso ocorra esta afetação será muito localizada e pouco significativa dada a área ocupada pelos apoios. Devido à dimensão desta área não foi possível excluí-la e foi necessário a colocação destes apoios que poderão afetar os recursos geológicos aqui existentes, no entanto, a afetação dependerá da profundidade dos apoios (em média 3,5 m a 4 m e a parte enterrada depende das condições do solo onde o mesmo se situar), fator que deverá ser tomado em conta no desenvolvimento do Projeto de Execução.

Salienta-se que na linha de alta tensão, a avaliação remota do património geológico/geomorfológico da área de implantação da Linha de Alta Tensão da CS Fotovoltaica do Paiva e os 5 corredores desde a SE da CS do Paiva até à SE da Bodiosa, permitiu identificar a presença de diversas áreas com geoformas de pormenor, que carecem contudo de uma avaliação posterior (*vide* Anexo V, em Anexos Técnicos).

7.6.2 RECURSOS HÍDRICOS

No que diz respeito aos Recursos Hídricos Superficiais e Subterrâneos salienta-se que os apoios 57 e 58 do projeto, se localizam relativamente próximos do rio Vouga (60 e 120 m, respetivamente), podendo desta forma as atividades de implantação dos apoios nas proximidades deste rio, contribuir para a sua afetação indireta, potenciando a erosão do solo, assim como o transporte de partículas, traduzindo-se num aumento de sólidos suspensos nesta linha de água de dimensão considerável. No entanto, tendo em conta as reduzidas quantidades em causa e o facto destes apoios se implantarem a mais de 10 m das linhas de água, esse impacte é considerado pouco significativo, apesar de negativo, provável, localizado e de baixa magnitude. Salienta-se que relativamente aos restantes apoios do Projeto localizados no corredor do troço C, não existe nenhuma captação localizada a menos de 200 m dos mesmos, pelo que não se perspetiva quaisquer impactes sobre as captações de água subterrânea.

7.6.3 SOLOS E USO DO SOLO

Em termos de Solos e Uso do Solo, e de acordo com a análise dos resultados da situação de referência, a linha de ligação afeta uma grande variedade de tipos de solo, nomeadamente do tipo Arg, Eg + Qg + Arg, Eg + Arg, Pg(a) + Mng(a) e Egn + Qn + Ppn(d).

Já em termos de capacidade do uso do solo, podemos verificar que grande parte dos apoios da linha de ligação incidem em solos da Classe F. Quanto às estruturas necessárias para a implantação da linha, nomeadamente os apoios e as respetivas fundações

constituídas por quatro maciços de betão independente, com sapata em degraus, chaminé prismática e armadura de aço, verifica-se o seguinte:

- Apoios em Classe A: 10 (34, 35, 44, 58, 63, 64, 65, 66, 74 e 79);
- Apoios em Classe A + C: 2 (61 e 62);
- Estruturas em Classe A: 76.

Tal como se pode verificar, 75 dos 87 apoios incidem em solos da Classe F, que apresentam limitações severas em termos de utilização agrícola e produção florestal, pelo que face à tipologia do projeto e que o traçado teve em conta a menor afetação possível de solos com boa aptidão agrícola, não se esperam impactes significativos neste âmbito.

Tal como já referido neste estudo, embora as linhas atravessem uma extensão considerável de terreno, a sua utilização não é proibida abaixo das linhas de transporte de energia, apresentando, no entanto, algumas limitações, como é o caso da distância das linhas obrigatórias por lei a determinados obstáculos (p.ex árvores e edifícios). Estas limitações são minimizadas considerando que apenas uma pequena percentagem de solos de classe de boa capacidade serem afetados.

Destas fundações resultará certamente um impacte negativo associado à eliminação/destruição de horizontes pedológicos (pela movimentação de terras para adaptação do apoio e fundações ao terreno, que será analisada na fase de piquetagem previamente à construção) e pela afetação de solos de classes de boa capacidade de uso (Classe A e A + C). Estes impactes não se consideram significativos face à tipologia do projeto e pela tipologia e classe de solos afetados.

Resultará também um impacte negativo associado à impermeabilização destes locais, alterando as condições naturais do terreno.

Ao nível do uso do solo, destaca-se que o traçado da linha se desenvolverá maioritariamente em áreas ocupadas por pinheiro-bravo e matos. Uma vez que o pinheiro-bravo é um tipo de vegetação de crescimento rápido, no âmbito da abertura e manutenção da faixa de proteção da linha, estas áreas serão desmatadas. Este é considerado um impacte negativo, de magnitude elevada e intenso, mas reversível caso na desativação do projeto se devolva o valor ecológico destas áreas.

7.6.4 ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO

De forma a quantificar os potenciais impactes do traçado da linha elétrica, foram analisadas as condicionantes afetadas por esta, especialmente relacionadas com os apoios e respetivas fundações. Considerando que as classes de ordenamento mais sensíveis do ponto de vista urbanístico foram já acauteladas, é expectável que a implantação do projeto não interfira com zonas sensíveis.

Para a análise do impacte causado, apresenta-se na Tabela 191 as categorias de espaço definidas nas plantas de ordenamento do Plano Diretor Municipal de Viseu e do Plano Diretor Municipal de Vila Nova de Paiva e nas plantas de condicionantes onde incidem apoios, com a identificação dos apoios e observações quando pertinente.

Para determinadas áreas consideradas de maior relevância e com potencial impacte, são também identificados os atravessamentos das linhas de ligação entre apoios, uma vez que nestas áreas o uso será condicionado.

Tabela 191: Quantificação das categorias de espaço da Planta de Ordenamento na área de implantação dos apoios da linha elétrica segundo o projeto.

CATEGORIA/SUBCATEGORIA DE ESPAÇO/CONDICIONANTE/RESTRIÇÃO DE UTILIDADE PÚBLICA	IDENTIFICAÇÃO DOS APOIOS	OBSERVAÇÕES
Aproveitamentos Hidroagrícolas (Regadios) Viseu	Atravessada pelas linhas entre os apoios 48 e 49	-
REN	Apoios 49, 52, 52, 57 e 79 Atravessada pelas linhas entre os apoios 23 a 26, 36 a 37, 40 a 41, 48 a 50, 51 a 52, 54 a 55, 58 a 59, 67 a 68, 72 a 73, 73 a 74, 78 a 79 e 79 a 80	-
RAN	Atravessada pelas linhas entre os apoios 1 a 2, 38 a 39, 40 a 41, 42 a 43, 43 a 44, 48 a 49, 54 a 55, 63 a 64, 73 a 74, 79 a 80, 83 a 84 e 84 a 85	Embora se verifique o atravessamento pelas linhas de ligação em áreas afetas ao regime da RAN, nenhum apoio incide nestas áreas.
Rede elétrica nacional	-	Foram tidas em consideração as linhas elétricas na envolvente do traçado. Em **Projetos** apresenta-se a memória descritiva onde são apresentadas, no ponto 7, as distâncias das outras linhas elétricas aéreas identificadas no traçado da linha aos apoios.
Proteção de concessão mineira de VNP	Apoios 13 a 20 e respetivas linhas	-
Recursos geológicos - Contrato de Prospeção e Pesquisa Viseu	Apoios 78 a 87 e respetivas linhas.	Inclui a área onde se encontra implantada a subestação da Bodiosa
Recursos geológicos - Área potencial Viseu	23, 72, 73, 85 e 86	-
Espaço florestal de produção	22 a 72 e 74 a 87	-
Espaço florestal de conservação	Linhas de ligação dos apoios 23 a 24, 81 a 82	Nenhum apoio incide nestas áreas
Espaço florestal – VNP	11 a 21	-
Perímetros florestais VNP	Atravessada pelas linhas entre os apoios 20 a 21	Nenhum dos apoios incide diretamente nestas áreas
Perímetros florestais Viseu	Apoios 23, 24, 25, 36, 41, 42, 44, 45, 46, 47, 50, 51 e 52. Atravessada pelas linhas entre os apoios 22 a 26, 35 a 37, 49 a 53, 81 a 82.	Os apoios 18, 19, 20, 31, 36, 37, 39, 40, 41, 42, 45 incidem nestas áreas
DPH	Apoios 10, 32, 62, 65, 66 e 83	-
Zona de Proteção do Aeródromo	Linha de ligação dos apoios 40 a 70	-

CATEGORIA/SUBCATEGORIA DE ESPAÇO/CONDICIONANTE/RESTRIÇÃO DE UTILIDADE PÚBLICA	IDENTIFICAÇÃO DOS APOIOS	OBSERVAÇÕES
Espaços canais	-	Não se identifica qualquer apoio em espaços canais, e o traçado teve em consideração as distâncias impostas e referidas neste estudo para a edificação na proximidade de espaços canais
Áreas com regimes legais específicos	Apoios 22, 23 e 39. Linhas deligação entre os apoios 21 a 26, 36 a 37 e 38 a 44.	-
Espaço agrícola – VNP	Linhas de ligação dos apoios 21 a 23 73	Nenhum apoio incide nestas áreas
Espaço agrícola de produção	Linhas de ligação dos apoios 25 a 26, 38 a 39, 40 a 41, 41 a 42, 43 a 44, 48 a 49, 54 a 55, 63 a 64, 67 a 68, 83 a 84 e 84 a 85	Apenas o apoio 68 incide em áreas desta categoria
Espaços residenciais	Linhas de ligação dos apoios 39 a 40	Nenhum apoio incide nestas áreas

Da análise da Tabela 191 podemos verificar que em termos dos regimes da RAN e da REN, nenhum apoio incide em RAN e 3 dos 87 apoios incidem no regime da REN (apoios 49, 52 e 79), devido a restrições técnicas relacionadas com a intersecção do traçado com outras linhas elétricas aéreas. No entanto, algumas áreas são atravessadas pelas linhas de ligação dos apoios, o que poderá condicionar o uso nestas e assim resultar num impacte negativo, embora se considere pouco significativo. É também de salientar que o traçado da linha teve em consideração as explorações intensivas de aves identificadas pela DRAPC, não sendo nenhuma atravessada pela linha. Algumas outras instalações pecuárias são identificadas no traçado ou na sua proximidade, mas desde que cumpridas as distâncias de segurança aos obstáculos, nomeadamente aos edifícios, não se espera qualquer impacte.

De acordo com o plano de acessos, os acessos a criar e/ou a beneficiar para acesso aos apoios 49, 51, 52, 72, 78 e 79 afetam áreas do regime da REN.

No âmbito da defesa da floresta contra incêndios, verifica-se que parte dos apoios (1, 3 a 29, 31, 32, 35 a 42, 45 a 48, 50 a 52, 58 a 60, 74 a 78) incidem em áreas ardidas nos últimos 10 anos. Contudo há a referir que decorrente da entrada em vigor do Decreto-Lei n.º 82/2021, de 13 de outubro, (alínea a) do artigo 80.º), a 01 de janeiro de 2022, que revoga o Decreto-Lei n.º 327/90, de 22 de outubro, a proibição da afetação de áreas percorridas por incêndios nos últimos 10 anos foi revogada.

Ainda assim, é de salientar que considerando que o corredor a criar no âmbito da gestão de combustível na faixa de segurança da linha e a manter durante a fase de exploração, será um elemento muito relevante no que respeita à defesa da floresta contra incêndios, sendo que passará a integrar a rede secundária das faixas de gestão de combustível da região onde se insere, apresentando assim um importante impacte que se considera positivo, permanente, intenso e de magnitude média, no que respeita às áreas criticas de defesa da floresta contra incêndios.

Em termos de outras redes de ligação elétrica na área de estudo, considerando que o traçado e o projeto prevê as distâncias a estas, não se prevê qualquer impacte.

Em relação aos Recursos geológicos, verifica-se que os apoios 13 a 20 incidem na área de proteção de concessão mineira de VNP, os apoios 78 a 87 em área de contrato de prospeção e pesquisa e os apoios 23, 72, 73, 85 e 86 em área potencial. Assim, considera-se existir um impacte negativo, mas de reduzida significância, associado à edificação e/ou perturbação destes locais.

Os perímetros florestais da Serra do Castro, São Salvador e São Miguel e São Lourenço são atravessados pela linha de ligação entre os apoios 20 a 21 e entre os apoios 22 a 26, 35 a 37, 40 a 48, 49 a 53, 81 a 82, em Vila Nova de Paiva, e que em Viseu verifica-se que os apoios 23, 24, 25, 36, 41, 42, 44, 45, 46, 47, 50, 51 e 52 incidem nestas áreas (*vide* Carta 31 em Cartografia do EIA). Face à inevitabilidade dessa travessia, dada a localização da Subestação REN da Bodiosa, relativamente à Central Solar do Paiva, a DAPSUN reuniu e trocou vária correspondência com o ICNF, tendo enviado em 16/08/2021, carta com o "Pedido de Viabilidade de Travessia do Perímetro Florestal da Linha de Alta Tensão 400 kV de ligação entre a SE da RNT da Bodiosa e a SE da CS Paiva" (incluída no Anexo I dos Anexos Técnicos), em análise pelo ICNF.

Ainda neste âmbito é de destacar que os apoios 6 a 67 e 69 a 82 incidem em espaços florestais (espaço florestal em VNP e espaços florestais de produção), isto é, 73 dos 87 apoios incidem nestas áreas. Considerando tanto as fundações necessárias para os apoios como as linhas de ligação entre os apoios, considera-se existir um impacte significativo, de magnitude elevada, intenso e muito significativo pela afetação de áreas florestais, tanto pela impermeabilização para implantação dos apoios como pelo aumento dos condicionalismos para atividades abaixo de linhas elétricas. Para a implantação do projeto deverá ser dada autorização para a edificação/construção nestas áreas bem como cumpridos os condicionalismos impostos no PDM.

Em relação à afetação do DPH (que integra os leitos, margem e zona adjacente dos terrenos cobertos pelas águas, das águas do mar e das restantes águas, e das águas subterrâneas, e subdivide-se em domínio público marítimo, domínio público lacustre e fluvial e domínio público das restantes águas), apesar dos apoios 10, 32, 62, 65, 66 e 83 interferirem com linhas de água, incluindo com a faixa de servidão de 10 m, marcadas na carta militar, através da orografia do terreno verifica-se que estas linhas de água não se encontram corretamente marcadas na carta militar.

Quanto à Zona de Proteção do Aeródromo, verifica-se o atravessamento da linha entre os apoios 34 a 66. Assim, para garantir a inexistência de impactes negativos, deverá ser assegurada a autorização por parte da autoridade competente para a implantação do projeto.

Em relação aos Espaços canais identificados no traçado da linha de ligação, verifica-se que é dado cumprimento às distâncias e nenhum apoio incide nas áreas *non aedificandi*, pelo que não se prevê qualquer impacte neste âmbito.

Das Áreas com regimes legais específicos, verifica-se que apenas os apoios 22, 23 e 39 incidem nestas áreas, correspondendo aos Espaços florestais de produção.

Já em relação aos espaços agrícolas, podemos concluir que apenas 1 dos 87 apoios incide nestas áreas, não se prevendo assim impactes neste âmbito. Embora se possa prever alguns condicionalismos para exploração abaixo das linhas elétricas, não se espera que tal seja significativo no âmbito da atividade agrícola e também pela capacidade do uso do solo da área de estudo, essencialmente da baixa capacidade.

Por último, em termos de espaços residenciais, nenhum apoio incide nestas áreas e apenas uma pequena área é atravessada pelas linhas de ligação entre os apoios 39 a 40, pelo que não se prevê qualquer impacte.

Em suma, considera-se existir impactes no âmbito do OT nos regimes da REN e da RAN, embora pouco significativos, um impacte positivo no âmbito da defesa da floresta contra incêndios pela gestão de combustíveis a criar e manter durante a exploração do projeto, um impacte negativo, mas de pouca significância, pela afetação de espaços agrícolas e um impacte negativo que se considera intenso, de magnitude elevada e significativo pela afetação de espaços florestais.

Quanto às restantes categorias de espaço, condicionantes e restrições de utilidade pública, não se prevê a sua afetação e desde que obtidas as respetivas autorizações e/ou licenças bem como cumpridos os condicionalismos impostos, não se prevê qualquer tipo de impacte.

Em termos de autorizações e/ou licenças, destaca-se:

- Obtida a declaração de interesse público para implantação do projeto em áreas ardidas nos últimos 10 anos;
- Obtenção da autorização da autoridade aeronáutica para implantação do projeto nas áreas que incidem na Zona de Proteção do Aeródromo;
- No âmbito do DPH, embora não previsível, obtenção do/s TURH/s que se verifiquem necessários em caso de afetação destas áreas.

7.6.5 FATORES SOCIOECONÓMICOS E SAÚDE HUMANA

O desenvolvimento do traçado e a elaboração do perfil das linhas foi realizado de modo a garantir sempre distâncias mínimas ao solo no plano vertical de 14 m (para linhas de 400 kV), e neste projeto, em relação às distâncias de segurança, particularmente aos obstáculos a sobrepassar, adotaram-se os critérios definidos pelas especificações técnicas da REN, S.A. que estão acima dos mínimos regulamentares.

Para o corredor escolhido realizou-se o respetivo levantamento aerofotogramétrico e produziu-se cartografia atualizada à escala 1:2000, que permitiu desenvolver o traçado da linha no seu interior de modo a garantir um maior afastamento de eventuais "infraestruturas sensíveis" isoladas que possam existir no interior do corredor, pelo que não se esperam impactes neste âmbito para além dos gerais e independentes do traçado escolhido, como é caso do aumento da perturbação da população envolvente pelo aumento do tráfego, especialmente na fase de construção, da contratação de mão-de-obra e do aumento dos proveitos económicos da região, especialmente na fase de construção do projeto.

7.6.6 SISTEMAS ECOLÓGICOS

7.6.6.1 FLORA E VEGETAÇÃO

Os impactes sobre a flora e vegetação decorrentes da implementação do projeto em análise decorrem, antes de mais, da movimentação de maquinaria, impacte esse que é temporário e reversível; e da destruição irreversível da vegetação nos locais de implantação das infraestruturas a criar. Também a criação e manutenção da faixa de proteção à linha terá impactes na vegetação. Prevêem-se as seguintes afetações:

7.6.6.1.1 FASE DE CONSTRUÇÃO

No que respeita à instalação e atividade do estaleiro e estabelecimento de outras zonas de apoio à obra, necessários à implementação do projeto, estes ainda não têm local definido. As ações decorrentes da presença e movimentação de maquinaria afetarão direta e indiretamente a vegetação: diretamente pela destruição direta das plantas e comunidades na área afetada;

indiretamente pela compactação do solo, pela emissão de poeiras – que podem diminuir a eficácia fotossintética, com consequências no normal desenvolvimento das plantas – e pelo eventual derrame de agentes poluentes. Este será um impacte negativo pouco significativo, de magnitude reduzida, de dimensão local, temporário e reversível, assumindo que a escolha do local para a sua ocorrência segue as recomendações efetuadas.

No que respeita à abertura de acessos temporários, os mesmos foram planeados de forma a minimizar a sua extensão e a evitar a afetação de áreas de ocorrência de *habitats*. Prevê-se apenas a afetação do *habitat* 4030pt3 ao longo de alguns troços, de curta extensão, num total de perto de 700 metros. Este será um impacte negativo pouco significativo, de magnitude reduzida, de dimensão local, temporário e irreversível.

Ainda no que diz respeito aos trabalhos preparatórios, é de referir a desmatação e limpeza superficial dos terrenos na área das infraestruturas a criar, que resultará na destruição direta da flora e vegetação nestes locais. É nesta fase dos trabalhos que ocorrem os impactes mais gravosos sobre a flora e vegetação, ainda que estes ocorram em áreas restritas, essencialmente nos locais dos apoios e ao longo dos acessos temporários. O desenvolvimento do projeto da linha permite já estimar a afetação de manchas de habitats pela implementação da linha, nomeadamente pela desmatação das áreas onde serão construídos os apoios de linha, tendo-se para tal considerado um raio de 30 metros em torno do centro do apoio. Assim, verifica-se que, dos 87 apoios previstos, apenas 11 serão implementados de tal forma que se prevê a afetação de habitats nas ações de desmatação. Os apoios n.º 2, 4, 7, 8, 11, 15 e 58 estão previstos para áreas com ocorrência do habitat 4030pt3, de todos os ocorrentes na área de estudo aquele que é mais comum e, consequentemente, menos sensível. Os apoios n.º 48, 49 e 57 afetarão pequenas áreas de mosaico dos habitats 91E0pt1 e 9230pt. O apoio n.º 32 abrange marginalmente áreas de habitat 8220, mas na realidade é pouco provável que esta afetação se venha a concretizar, uma vez que estes habitats correspondem a afloramentos rochosos, que podem ser evitados Tabela 192.

Este será um impacte negativo, pouco significativo e de baixa magnitude, direto, de dimensão local, temporário e irreversível.

Tabela 192: Afetações em resultado da construção da linha, segundo os dados do projeto da linha.

APOIO	HABITAT AFETADO	ÁREA DE AFETAÇÃO (M^2)
2	4030pt3	1 660
4	4030pt3	894
7	4030pt3	2 753
8	4030pt3	1 940
11	4030pt3	713
15	4030pt3	1 279
32	8220pt1/pt3	3
48	91E0pt1 + 9230pt1	990
49	91E0pt1 + 9230pt1	10
57	91E0pt1 + 9230pt1	162
58	4030pt3	2 815

A construção dos novos apoios terá um impacte decorrente essencialmente da presença e movimentação de maquinaria para abertura de caboucos e montagem das torres, o que afetará indiretamente a vegetação, pela compactação do solo, pela emissão de poeiras e pelo eventual derrame de agentes poluentes. Prevê-se que esta ação terá um impacte negativo moderadamente significativo, de magnitude reduzida, de dimensão local, temporário e reversível.

O **estabelecimento da faixa de proteção à linha** poderá ter um impacte negativo na flora e vegetação por afetação dos habitats que ocorrem ao longo desta faixa. A tipologia mais afetada é constituída por matos enquadráveis no habitat 4030pt3 (cerca de 7ha), seguindo-se os bosques ripícolas com carvalhal (3,3ha) e os habitats rupícolas (2,6ha). Este será um impacte positivo pouco a medianamente significativo, de magnitude reduzida, certo, de dimensão local, permanente e reversível. A afetação de habitats decorrente desta ação para o corredor selecionado é apresentada na Tabela 193.

Tabela 193: Afetações em resultado do estabelecimento da faixa de proteção.

Habitat	Área (m²)
4030pt3	68 322
8220pt1/pt3	25 745
91E0pt1	1 425
91E0pt1 + 9230pt1	33 089
9230pt1	8 359
92A0pt4	768

O **estabelecimento da faixa de proteção à linha** poderá, por outro lado, ter um impacte positivo na flora e vegetação, uma vez que implica a remoção das espécies de crescimento rápido atualmente existentes no local, potenciando o estabelecimento de faixas de vegetação natural que, sujeitas a uma gestão adequada, poderão vir a ter valor de conservação. Este será um impacte positivo pouco significativo, de magnitude reduzida, provável, de dimensão local, permanente e reversível.

Finalmente, o **estabelecimento da faixa de proteção à linha** poderá também ter um impacte negativo nesta componente, uma vez que estas faixas podem também ser usadas pela flora exótica oportunista, funcionando como canais de dispersão. Este será um impacte negativo significativo, de magnitude reduzida a média, provável, de dimensão local, permanente e dificilmente reversível.

7.6.6.1.2 FASE DE EXPLORAÇÃO

O corte da vegetação para manutenção da faixa de proteção à linha, de modo a assegurar as distâncias de segurança, terá um impacte decorrente da destruição direta da vegetação. Este será um impacte negativo pouco significativo, de magnitude reduzida, de dimensão local, temporário e reversível.

A presença e movimentação de maquinaria para manutenção das infraestruturas criadas e da faixa de proteção à linha terá um impacte indireto na vegetação, pela compactação do solo, pela emissão de poeiras e pelo eventual derrame de agentes poluentes. Este será um impacte negativo pouco significativo, de magnitude reduzida, de dimensão local, temporário e reversível.

7.6.6.1.3 FASE DE DESATIVAÇÃO

Os potenciais impactes com ocorrência nesta fase são semelhantes aos identificados para a fase de construção ainda que mais estritos:

Instalação e atividade do estaleiro e estabelecimento de outras zonas de apoio à obra. Impacte negativo pouco significativo, de magnitude reduzida, de dimensão local, temporário e reversível.

Remoção das estruturas. Impacte negativo pouco significativo, de magnitude reduzida, de dimensão local, temporário e reversível.

Desaparecimento da faixa de proteção à linha. Impacte de sentido variável, dependente da nova ocupação do solo na faixa, pouco significativo, de magnitude reduzida, indireto, de dimensão local, permanente e reversível.

7.6.6.2 FAUNA

7.6.6.2.1 FASE DE CONSTRUÇÃO

Nesta fase haverá que considerar os impactes associados à perturbação e à mortalidade resultantes da atividade construtiva.

- **Perturbação**

Este impacte é negativo e deverá ocorrer na zona de intervenção sujeita à circulação de máquinas, veículos e pessoas, o que implica que se fará sentir ao longo de toda a área de intervenção, devendo resultar em alterações no comportamento das espécies, afastando-se as mais suscetíveis e mantendo-se, eventualmente, as mais ubiquistas. Das espécies que ocorrem na área de estudo os mamíferos deverão ser as mais afetadas. Este impacte é negativo, pouco significativo, de magnitude reduzida, de dimensão local, temporário e reversível, sendo de supor que a generalidade das espécies encontre refúgio e/ ou locais de alimentação na envolvente à zona intervencionada durante o período em que decorrerem os trabalhos.

- **Aumento da mortalidade individual por atropelamento**

Este é também um impacte negativo que afeta especialmente as espécies que apresentam uma reduzida mobilidade (como os répteis, os anfíbios e alguns mamíferos), sendo que as espécies que ocorrem na área de estudo e potencialmente mais afetadas por este impacte têm um valor relativamente reduzido. Este impacte será negativo, pouco significativo, de magnitude reduzida, de dimensão local, temporário e reversível.

7.6.6.2.2 FASE DE EXPLORAÇÃO

Os principais impactes na fauna podem ocorrer devido à colisão de vertebrados voadores, particularmente aves, com a linha. Não se esperam impactes associados à eletrocussão uma vez que se trata de uma linha de muito alta tensão.

De notar que esta linha se desenvolverá em esteira horizontal, tipologia menos gravosa no que respeita ao risco de mortalidade associada à colisão.

- **Aumento da mortalidade de aves por colisão**

A informação recolhida no âmbito da caracterização da situação de referência indica que na área de estudo ocorrem algumas espécies com estatuto de ameaça classificadas como de risco de colisão intermédio de acordo com o Manual do ICNF (ICNF, 2019), nomeadamente o falcão-abelheiro, o açor, a ógea e o noitibó-cinzento. Adicionalmente, de entre as famílias de aves identificadas naquele Manual como tendo um risco elevado de colisão com este tipo de estruturas apenas os Phasianidae, Columbidae e três

famílias da Ordem dos Strigiformes estão representadas na área de estudo. As espécies destas famílias presentes na área de afetação estão bem distribuídas pelo território nacional e não estão classificadas com estatuto de ameaça.

As zonas onde se espera uma maior incidência deste impacte coincidem com os vales mais acentuados nomeadamente os vãos entre os apoios 20 e 24 e 56 e 59.

Este impacte será assim negativo, pouco significativo a significativo, de magnitude reduzida, de dimensão local, permanente e irreversível.

- **Efeito de exclusão**

Poderá ocorrer principalmente devido a alterações de comportamento ou outras causadas pela presença da linha e que levam a uma diminuição na área de habitat disponível na envolvente à linha.

Por este motivo este impacte é considerado como negativo, pouco significativo, de magnitude reduzida, de dimensão local, permanente e irreversível.

- **Aumento da mortalidade individual por atropelamento**

Este impacte é muito semelhante ao descrito para a fase de construção, à exceção da duração que é considerada permanente, pois é derivado das ações de manutenção da linha. É também negativo, pouco significativo, de magnitude reduzida, de dimensão local, permanente e irreversível.

Tal como referido para a fase de construção, a magnitude destes efeitos está associada à extensão dos trabalhos a efetuar pelo que será maior quanto mais extensa a solução escolhida.

7.6.6.2.3 FASE DE DESATIVAÇÃO

Os potenciais impactes com ocorrência nesta fase são semelhantes aos identificados para a fase de construção ainda que mais estritos:

Instalação e atividade do estaleiro e estabelecimento de outras zonas de apoio à obra. Impacte negativo pouco significativo, de magnitude reduzida, de dimensão local, temporário e reversível.

Remoção das estruturas. Impacte negativo pouco significativo, de magnitude reduzida, de dimensão local, temporário e reversível.

Desaparecimento da faixa de proteção à linha. Impacte de sentido variável, dependente da nova ocupação do solo na faixa, pouco significativo, de magnitude reduzida, indireto, de dimensão local, permanente e reversível.

7.6.7 AMBIENTE SONORO

O presente capítulo constitui a análise ambiental do projeto da Linha Elétrica a 400Kv, desenvolvido em Estudo Prévio, para o Troço C + Troço E, selecionado como sendo o corredor com menores impactes ambientais.

A ligação da Central Solar do Paiva à RNT será feita através de uma linha aérea de terno simples, a 400kV desde a Subestação de Bodiosa. Esta linha tem uma extensão total de cerca de 31.6 km, com dois cabos condutores por fase (geminados), dispostos em apoios de esteira horizontal. Está prevista a utilização de apoios do tipo “Q” e tipo “DL”, cabos condutores do tipo ACSR 595 (ZAMBEZE) e cabos de guarda tipo OPGW+DORKING.

A linha será estabelecida entre a CS do Paiva, a construir no concelho de Vila Nova de Paiva, freguesia de Queiriga e no concelho de Viseu, união de freguesias de Barreiros e Cepões, freguesia de Cota, Lordosa, Bodiosa, Campo e Coutos de Viseu, e a SE Bodiosa da RNT, Rede Nacional de Transporte, de que é concessionária a REN - Rede Elétrica Nacional, S.A..

Através da análise do estudo do projeto da linha elétrica realizado pela empresa Value Element Enginering de 22/01/2021, foram retiradas as caraterísticas da linha elétrica necessárias para realizar um cálculo mais pormenorizado do ruído emitido pela LMAT utilizando o documento "REN/Acusticont Assessoria Tecnológica em Ruído de Linhas MAT Gerados por Linhas MAT".

Foram selecionados os recetores sensíveis mais próximos e expostos ao potencial ruído da linha elétrica, os pontos de medição VNP_M, VNP_N, VNP_O, A, D e F.

Os resultados detalhados das previsões realizadas com recurso ao Modelo de Previsão estão incluídos no Anexo II dos Anexos Técnicos, apresentando-se no quadro seguinte os níveis sonoros do ruído gerado pela nova linha em todos os pontos considerados.

Tabela 194: Níveis sonoros do ruído ambiente, atuais e previstos com a nova linha.

Local	Níveis Sonoros											
	Ruído Residual (situação de referência)				Ruído Particular				Ruído Ambiente (fase de exploração)			
	Ld	*Le*	*Ln*	*Lden*	*Ld*	*Le*	*Ln*	*Lden*	*Ld*	*Le*	*Ln*	*Lden*
VNP_M	44,7	40,5	35,6	45,1	28,3	28,3	28,3	34,6	44,8	40,8	36,3	45,5
VNP_N	44,1	40,9	36,1	45,1	28,4	28,4	28,4	34,7	44,2	41,1	36,8	45,5
VNP_O	41,3	38,1	34,5	42,8	27,6	27,6	27,6	33,9	41,5	38,5	35,3	43,4
A	44,4	41,6	37,4	45,9	25,6	25,6	25,6	31,9	44,5	41,7	37,7	46,1
D	51,0	50,5	43,7	52,8	31,5	31,5	31,5	37,8	51,0	50,6	44,0	52,9
F	43,9	43,4	33,6	44,7	31,2	31,2	31,2	37,5	44,1	43,7	35,6	45,5

Avaliação dos requisitos legais

Os valores previsionais para efeitos de verificação do cumprimento dos valores limites de exposição previstos no RGR são apresentados na Tabela 195.

Tabela 195: Avaliação dos valores limite de exposição – Fase de exploração

Local	Situação de referência		Fase de exploração		Conformidade com o RGR	
	L_{DEN}	L_N	L_{DEN}	L_N	$L_{DEN} \leq 65$	$L_N \leq 55$
VNP_M	45	36	46	36	cumpre	cumpre
VNP_N	45	36	46	37	cumpre	cumpre

Local	Situação de referência		Fase de exploração		Conformidade com o RGR	
	L_{DEN}	L_N	L_{DEN}	L_N	L_{DEN}≤65	L_N≤55
VNP_O	43	35	43	35	cumpre	cumpre
A	46	37	46	38	cumpre	cumpre
D	53	44	53	44	cumpre	cumpre
F	45	34	46	36	cumpre	cumpre

Face aos níveis sonoros de ruído ambiente obtidos na envolvente da área de implantação da linha de MAT, apresentados no quadro anterior, conclui-se que, nos pontos avaliados são cumpridos os "Valores Limite de Exposição" aplicáveis a cada um dos concelhos, conforme Art.º 11.º do Decreto-Lei n.º 9/2007.

No que respeita ao Critério de Incomodidade, segundo o n.º 5 do Art.º 13.º, apenas se verifica a necessidade de avaliação deste critério quando o valor do indicador LAeq do ruído ambiente no exterior é superior a 45 dB(A), em qualquer dos períodos de referência, apresentando-se abaixo, a verificação do cumprimento deste critério, e considerando-se que o mesmo é não aplicável (NA) sempre que LAeq ≤ 45 dB(A), conforme regime de exceção previsto no n.º 5 do Art.º 13.

Tabela 196: Análise do critério de incomodidade

Local	Período Diurno			Período Entardecer			Período Noturno		
	Ruído Ambiente L_{AR}	*Ruído Residual* L_{AEQ}	*Inc.*	*Ruído Ambiente* L_{AR}	*Ruído Residual* L_{AEQ}	*Inc.*	*Ruído Ambiente* L_{AR}	*Ruído Residual* L_{AEQ}	*Inc.*
	44,8	44,7	N/A	40,8	40,5	N/A	36,3	35,6	N/A
	44,2	44,1	N/A	41,1	40,9	N/A	36,8	36,1	N/A
	41,5	41,3	N/A	38,5	38,1	N/A	35,3	34,5	N/A
A	44,5	44,4	N/A	41,7	41,6	N/A	37,7	37,4	N/A
D	51,0	51,0	0	50,6	50,5	0	44,0	43,7	N/A
F	44,1	43,9	N/A	43,7	43,4	N/A	35,6	33,6	N/A
Requisito	-	-	**5**			**4**			**3**

Os valores apresentados na Tabela 196 permitem prever o cumprimento do "Critério de Incomodidade", ou a não aplicabilidade do critério em todos os locais analisados.

Relativamente ao projeto da linha elétrica para o Troço C + Troço E prevêem-se impactes negativos, diretos, de magnitude reduzida, prováveis, permanentes e considera-se os impactes como não significativo.

7.6.8 Património

Com base na Situação de Referência enunciada, supomos que a execução do presente projeto Central Solar + Traçado da linha elétrica terá a seguinte afetação sobre os elementos patrimoniais identificados (*vide* Tabela 197).

No que concerne aos Elementos Patrimoniais – **3 – Orca 1 das Antas** e **4 – Orca 2 das Antas** – refira-se que embora a informação disponível seja rarefeita, foi assumido pelo Descritor o eventual impacte do projeto sobre a Área de Potencial Arqueológico atribuída – **APA7 – Antas** – com base nas características morfológicas na paisagem e na possível ocorrência de vestígios arqueológicos, ocultos no solo, que possam estar relacionados com estes locais.

Por último, em relação à Incidência do projeto sobre a Situação de Referência elencada, apresenta o Descritor a análise com base na relação entre a distância das várias componentes do projeto – CF; CF Acesso; LTE e LTE Acesso – e a área de proteção considerada para cada Elemento Patrimonial (*Buffer* de 50m).

Saliente-se ainda que na LTE as distâncias apresentadas foram calculadas segundo o eixo do corredor da LTE e/ou os acessos a utilizar no âmbito da fase de execução.

Tabela 197: Localização e Caracterização da Situação de Referência face ao Projeto da Central e LTE.

Descritor	Designação	Projeto	Distância (m)	Distância Buffer (50m)	Incidência
1	Quinta do Passal	AE LTE	1470	1420	Nula
2	Minas de Lousadela	LTE - Acesso	123	73	Direta
3	Orca 1 das Antas	LTE	61	11	Direta
4	Orca 2 das Antas	LTE	50	0	Direta
5	Orca do Tojinho	LTE - Acesso	77	27	Direta
6	Tojais 1	LTE	442	392	Nula
7	Orca dos Juncais/Anta de Queiriga/Orca Fundeira	LTE	240	190	Indireta
8	Anta de Casfreires/Orca Cimeira/Orca Grande do Tanque	CF	47	0	Direta
9	Orquinha dos Juncais	LTE	320	270	Indireta
10	Paúl	CF	82	32	Direta
11	Orca da Abelha	CF	106	56	Direta
12	Serra da Abelha	CF	80	30	Direta
13	Orca da Tapada do Poço	CF	49	0	Direta
14	Orca do Tanque	CF	-	-	Inexistente
15	Cista dos Juncais	LTE	2570	207	Indireta
16	Orquinha da Bouça (Orquinha do Madorrinho)	CF	54	4	Direta
17	Santa Bárbara	CF	115	65	Direta
18	Forno do Moiro	AE-CF	-	-	Nula
19	Fojinho/ Orca do Fojinho	CF Acesso	127	77	Direta
20	Orca do Seixinho	AE-CF	-	-	Nula
21	Matas do Pinheiro	AE-CF	550	500	Nula
22	Espinheira	CF	50	0	Direta
23	Anta do Repilau	LTE	0	0	Direta
24	Via romana de Almargem	LTE	0	0	Direta
25	Bodiosa Velha	AE LTE	2000	1950	Nula

Descritor	Designação	Projeto	Distância (m)	Distância Buffer (50m)	Incidência
26	Lagareta do Fontão	LTE Acesso	476	426	Nula
27	Mamoa 1 de Pereiras	LTE Acesso	29	0	Direta
28	Mamoa 2 de Pereiras	LTE Acesso	38	0	Direta
29	Mamoa da Lobagueira/Mamoa 3 de Pereiras	LTE	130	80	Direta
30	Pedra d'Arca/Pedra das Feiticeiras	AE LTE	447	397	Nula
31	Pereiras	AE LTE	1200	1150	Nula
32	Queimadas	LTE	-	-	Indeterminado
33	Vale da Cabra	AE LTE	1300	1250	Nula
34	Assentamento Romano entre Vale e Monte	AE LTE	870	820	Nula
35	Antela de Repilau	LTE	156	106	Indireta
36	Lameira do Fojo 1	LTE Acesso	15	0	Direta
37	Lameira do Fojo 2	LTE Acesso	6	0	Direta
38	Bigas a Pousa Maria	LTE	100	50	Direta
39	Paçô I	LTE	300	250	Indireta
40	Paçô II	LTE	220	170	Indireta
41	Lameira do Fojo 3	LTE Acesso	9	0	Direta
42	Paçô V	LTE	240	190	Indireta
43	Corgas	LTE	18	0	Direta
44	Dólmen 1 das Queimadas	LTE Acesso	170	120	Indireta
45	Dólmen 2 das Queimadas	LTE Acesso	120	70	Direta
46	Dólmen 3 das Queimadas	LTE Acesso	190	140	Indireta
47	Dólmen 4 das Queimadas	LTE Acesso	180	130	Indireta
48	Mamoa 5 das Queimadas	LTE Acesso	230	180	Indireta
49	Mamoa 6 das Queimadas	LTE Acesso	240	190	Indireta
50	Mamoa 7 das Queimadas	LTE Acesso	240	190	Indireta
51	Mamoa 8 das Queimadas	LTE Acesso	9	0	Direta
52	Mamoa 9 das Queimadas	LTE Acesso	12	0	Direta
53	Paçô III	LTE Acesso	250	200	Indireta
54	Baldante I	LTE	57	7	Direta
55	Baldante II	LTE	40	0	Direta
56	Baldante IV	LTE	80	30	Direta
57	Corgas	AE LTE	-	-	Indeterminado
58	Varzes	AE LTE	384	334	Nula
59	Baldante III	LTE Acesso	60	10	Direta
60	Paçô IV	LTE Acesso	168	118	Indireta
61	Travanca	LTE	125	75	Direta
62	Moselos II	LTE	160	110	Indireta

Descritor	Designação	Projeto	Distância (m)	Distância Buffer (50m)	Incidência
63	Vinte e Cinco Marcos	LTE Acesso	95	45	Direta
64	Salgueiral	LTE Acesso	115	65	Direta
65	Mamoa 10 das Queimadas	LTE Acesso	198	148	Indireta
66	Mamoa 11 das Queimadas	LTE Acesso	198	148	Indireta
67	Mamoa 12 das Queimadas	LTE Acesso	179	129	Indireta
68	Mamoa 13 das Queimadas	LTE Acesso	176	126	Indireta
69	Mamoa 14 das Queimadas	LTE Acesso	23	0	Direta
70	Baldante V	LTE	23	0	Direta
71	Baldante VI	LTE	15	0	Direta
72	Monumento 1 do Lameiro de Cima	CF	0	0	Direta
73	Monumento 2 do Lameiro de Cima	CF	0	0	Direta
74	Monumento 3 do Lameiro de Cima	CF	0	0	Direta
75	Monumento 4 do Lameiro de Cima	CF	0	0	Direta
76	Monumento 5 do Lameiro de Cima	CF	0	0	Direta
78	Monumento 1 da Junça	CF	0	0	Direta
79	Monumento 2 da Junça	CF	0	0	Direta
80	Monumento 3 da Junça	CF	0	0	Direta
81	Monumento 4 da Junça	CF	0	0	Direta
82	Monumento 5 da Junça	CF	0	0	Direta
83	Monumento 6 da Junça	CF	0	0	Direta
84	Monumento 7 da Junça	CF	0	0	Direta
85	Monumento 8 da Junça	CF	0	0	Direta
86	Monumento 9 da Junça	CF	0	0	Direta
87	Monumento 10 da Junça	CF	0	0	Direta
88	Monumento 11 da Junça	CF	0	0	Direta
89	Penedo da Junça	CF	0	0	Direta
90	Mamoa 1 da Grutinha	LTE	-	-	Indeterminado
91	Mamoa 2 da Grutinha	LTE	-	-	Indeterminado
92	Mamoa 1 do Fontão	LTE	-	-	Indeterminado
93	Mamoa 2 do Fontão	LTE	-	-	Indeterminado
94	Mamoa da Cabecinha Aguda	LTE	431	381	Nula

Legenda: AE-CF- – Área de Estudo – Central Fotovoltaica; **CF** – Central Fotovoltaica; **CF Acesso** – Central Fotovoltaica Acesso; **AE LTE** – Área de Estudo - Linha de Transporte de Energia; **LTE** – LINHA DE TRANSPORTE DE ENERGIA; **LTE Acesso** – LINHA DE TRANSPORTE DE ENERGIA Acesso.

Os resultados apurados revelam-nos que 16 (dezasseis) dos elementos patrimoniais identificados poderão ser, aquando da implementação do atual projeto, sujeitos a impacte de tipo **Crítico**; 5 (cinco) a impacte de tipo **Severo**, e; 15 (quinze) a impacte de tipo **Moderado** (*vide* Tabela 198). Sendo que para os restantes elementos patrimoniais, os resultados obtidos consideram que 37 (trinta e sete) estarão suscetíveis a impacte de tipo **Compatível** e 17 (dezassete) não foram possível de determinar.

Por outro lado, de acordo com o Descritor, refira-se ainda que além da área relativa à implantação Central Fotovoltaica o projeto para o traçado da LTE incide sobre 4 (quatro) Áreas de Potencial Arqueológico assim como foram observados, por Deteção Remota, outros elementos patrimoniais de natureza arquitetónica e "anomalias" de eventual interesse arqueológico.

No concerne à análise quantitativa do traçado para a LTE, verifica-se que o projeto incide sobre 27 de 32 Elementos Patrimoniais. De igual modo, em termos qualitativo, no qual se confronta o Valor Patrimonial de cada elemento documentado com as eventuais implicações do Projeto, constata-se que o traçado pode implicar um maior impacte sobre elementos de Interesse Patrimonial de valor Elevado a Muito Elevado. Sendo o tipo de impacte previsto variável entre Moderado e Nulo (N/A).

Tabela 198: Síntese Matricial de Impactes.

Descritor	Identificação	Impactes Patrimoniais										
		Avaliação (1)										
		Sinal	Efeito	Acumulação	Momento	Extensão	Magnitude	Reversibilidade	Prob. Ocorrência	Valor Patrimonial	Duração	Impacte
1	Quinta do Passal	N	I	S	C	N	N	R	N	E	T	**CO**
2	Minas de Lousadela	N	I	S	C	PO	PO	R	R	E	P	**CO**
3	Orca 1 das Antas	N	I	C	C-L	P	P	R	R	M	P	**M**
4	Orca 2 das Antas	N	I	C	C-L	P	P	R	R	M	P	**M**
5	Orca do Tojinho	N	I	S	C	N	N	R	N	E	T	**CO**
6	Tojais 1	N	I	S	C	N	N	R	N	M	T	**CO**
7	Orca dos Juncais/Anta de Queiriga/Orca Fundeira	N	I	S	C-L	N	N	R	N	ME	T	**CO**
8	Anta de Casfreires/Orca Cimeira/Orca Grande do Tanque	N	D	C	C-L	PO	PO	I	R	ME	P	**M**
9	Orquinha dos Juncais	N	I	S	C	N	N	R	N	E	T	**CO**
10	Paúl	N	I	S	C	N	N	R	N	-	T	**CO**
11	Orca da Abelha	N	I	S	C	N	N	R	N	E	T	**CO**
12	Serra da Abelha	N	I	S	C	N	N	R	N	-	T	**CO**
13	Orca da Tapada do Poço	N	D	C	C-L	PO	PO	I	R	E	P	**M**
14	Orca do Tanque	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**-**
15	Cista dos Juncais	N	I	S	C	N	N	R	N	E	T	**CO**
16	Orquinha da Bouça (Orquinha do Madorrinho)	N	D	C	C-L	PO	PO	I	R	E	P	**M**
17	Santa Bárbara	N	I	S	C	N	N	R	N	E	T	**CO**
18	Forno do Moiro	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**-**
19	Fojinho/ Orca do Fojinho	N	I	S	C	N	N	R	N	E	T	**CO**
20	Orca do Seixinho	N	-	-	-	-	-	-	-	M	-	**-**
21	Matas do Pinheiro	N	I	S	C	N	N	R	N	-	T	**CO**
22	Espinheira	N	D	C	C-L	P	P	I	M	E	P	**M**

Descritor	Identificação	Impactes Patrimoniais										
		Avaliação (1)										
		Sinal	Efeito	Acumulação	Momento	Extensão	Magnitude	Reversibilidade	Prob. Ocorrência	Valor Patrimonial	Duração	Impacte
23	Anta do Repilau	N	D	C	C-L	A	A	I	E	E	P	**S**
24	Via romana de Almargem	N	D	C	C-L	A	A	I	E	E	P	**S**
26	Lagareta do Fontão	N	I	S	C	N	N	N	N	E	T	**CO**
27	Mamoa 1 de Pereiras	N	I	S	C	PO	PO	R	R	E	T	**M**
28	Mamoa 2 de Pereiras	N	I	S	C	PO	PO	R	R	E	T	**M**
29	Mamoa da Lobagueira/Mamoa 3 de Pereiras	N	I	S	C	N	N	N	N	E	T	**CO**
30	Pedra d'Arca/Pedra das Feiticeiras	N	I	S	C	N	N	N	N	E	T	**CO**
31	Pereiras	N	I	S	C	N	N	N	N	E	T	**CO**
32	Queimadas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**-**
33	Vale da Cabra	N	I	S	C	N	N	N	N	E	T	**CO**
35	Antela de Repilau	N	I	S	C	N	N	R	R	E	T	**CO**
36	Lameira do Fojo 1	N	I	S	C	PO	PO	R	R	E	T	**M**
37	Lameira do Fojo 2	N	I	S	C	P	P	R	R	E	T	**M**
38	Bigas a Pousa Maria	N	I	S	C	N	N	N	B	E	T	**CO**
39	Paçô I	N	I	S	C	N	N	N	N	E	T	**CO**
40	Paçô II	N	I	S	C	N	N	N	N	E	T	**CO**
41	Lameira do Fojo 3	N	I	S	C	PO	PO	R	R	E	T	**M**
42	Paçô V	N	I	S	C	N	N	N	N	E	T	**CO**
43	Corgas	N	D	S	C	A	A	R	R	E	P	**S**
44	Dólmen 1 das Queimadas	N	I	S	C-M	N	N	R	N	E	T	**CO**
45	Dólmen 2 das Queimadas	N	I	S	C-M	N	N	R	N	E	T	**CO**
46	Dólmen 3 das Queimadas	N	I	S	C-M	N	N	R	N	E	T	**CO**
47	Dólmen 4 das Queimadas	N	I	S	C-M	N	N	R	N	E	T	**CO**
48	Mamoa 5 das Queimadas	N	I	S	C-M	N	N	R	N	E	T	**CO**
49	Mamoa 6 das Queimadas	N	I	S	C-M	N	N	R	N	E	T	**CO**
50	Mamoa 7 das Queimadas	N	I	S	C-M	N	N	R	N	E	T	**CO**
51	Mamoa 8 das Queimadas	N	D	S	C	PO	PO	R	R	E	P	**M**
52	Mamoa 9 das Queimadas	N	D	S	C	PO	PO	R	R	E	P	**M**
53	Paçô III	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**-**
54	Baldante I	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**-**
55	Baldante II	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**-**
56	Baldante IV	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**-**
57	Corgas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**-**
58	Varzes	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**-**
59	Baldante III	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**-**

Descritor	Identificação	Impactes Patrimoniais										
		Avaliação [1]										
		Sinal	Efeito	Acumulação	Momento	Extensão	Magnitude	Reversibilidade	Prob. Ocorrência	Valor Patrimonial	Duração	Impacte
60	Paçô IV	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**-**
61	Travanca	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**-**
62	Moselos II	N	I	S	M-L	N	N	N	N	E	T	**CO**
63	Vinte e Cinco Marcos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**-**
64	Salgueiral	N	D	C	C	P	P	I	E	E	P	**M**
65	Mamoa 10 das Queimadas	N	I	S	M-L	N	N	R	N	E	T	**CO**
66	Mamoa 11 das Queimadas	N	I	S	M-L	N	N	R	N	E	T	**CO**
67	Mamoa 12 das Queimadas	N	I	S	M-L	N	N	R	N	E	T	**CO**
68	Mamoa 13 das Queimadas	N	I	S	M-L	N	N	R	N	E	T	**CO**
69	Mamoa 14 das Queimadas	N	D	S	C-M	PO	PO	R	R	E	T	**M**
70	Baldante V	N	D	C	C-L	A	A	I	E	E	P	**S**
71	Baldante VI	N	D	C	C-L	A	A	I	E	E	P	**S**
72	Monumento 1 do Lameiro de Cima	N	D	C	C	T	T	I	ME	E	P	**C**
73	Monumento 2 do Lameiro de Cima	N	D	C	C	T	T	I	ME	E	P	**C**
74	Monumento 3 do Lameiro de Cima	N	D	C	C	T	T	I	ME	E	P	**C**
75	Monumento 4 do Lameiro de Cima	N	D	C	C	T	T	I	ME	E	P	**C**
76	Monumento 5 do Lameiro de Cima	N	D	C	C	T	T	I	ME	E	P	**C**
77	Ponte do Vouguinha	N	I	S	C	N	N	R	N	E	T	**CO**
78	Monumento 1 da Junça	N	D	C	C	T	T	I	ME	E	P	**C**
79	Monumento 2 da Junça	N	D	C	C	T	T	I	ME	E	P	**C**
80	Monumento 3 da Junça	N	D	C	C	T	T	I	ME	E	P	**C**
81	Monumento 4 da Junça	N	D	C	C	T	T	I	ME	E	P	**C**
82	Monumento 5 da Junça	N	D	C	C	T	T	I	ME	E	P	**C**
83	Monumento 6 da Junça	N	D	C	C	T	T	I	ME	E	P	**C**
84	Monumento 7 da Junça	N	D	C	C	T	T	I	ME	E	P	**C**
85	Monumento 8 da Junça	N	D	C	C	T	T	I	ME	E	P	**C**
86	Monumento 9 da Junça	N	D	C	C	T	T	I	ME	E	P	**C**
87	Monumento 10 da Junça	N	D	C	C	T	T	I	ME	E	P	**C**
88	Monumento 11 da Junça	N	D	C	C	T	T	I	ME	E	P	**C**
89	Penedo da Junça	N	D	C	C	T	T	I	ME	E	P	**C**
90	Mamoa 1 da Grutinha	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**-**
91	Mamoa 2 da Grutinha	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**-**
92	Mamoa 1 do Fontão	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**-**
93	Mamoa 2 do Fontão	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**-**

Descritor	Identificação	Impactes Patrimoniais										
		Avaliação (1)										
		Sinal	Efeito	Acumulação	Momento	Extensão	Magnitude	Reversibilidade	Prob. Ocorrência	Valor Patrimonial	Duração	Impacte
94	Mamoa da Cabecinha Aguda	N	I	S	M-L	N	N	R	N	E	T	**CO**

(1) **Sinal**: Positivo (P) / Negativo (N), **Efeito:** Directo (D) / Indirecto (I), **Acumulação:** Secundário (S) / Cumulativo (C); **Momento:** Curto (C) / Médio (M) / Longo (L); **Extensão**: Total (T) / Ampla (A) / Parcial (P) / Pontual (PO) / Nulo (N), **Magnitude**: Total (T) / Ampla (A) / Parcial (P) / Pontual (PO) / Nulo (N), **Reversibilidade**: Nulo (N) / Reversível (R) / Irreversível (I), **Probabilidade de Ocorrência**: Muito Elevado (ME) / Elevado (E) / Médio (M) / Reduzido (R) / Nulo (N), **Valor Patrimonial**: Muito Elevado (ME) / Elevado (E) / Médio (M) / Reduzido (R) / Nulo (N), **Duração**: Permanente (P) / Temporário (T), **Impacte**: Crítico (C) / Severo (S) / Moderado (M) / Compatível (CO) / Não Afecta (NA).

7.6.9 PAISAGEM

Os impactos na paisagem, originados pela construção de estruturas deste tipo, fazem-se sentir com maior intensidade durante a fase de construção, atenuando-se durante a fase de exploração, resultado da implementação de algumas medidas de integração paisagística, que visam a recuperação das áreas intervencionadas, bem com a área de estaleiros, e acessos. No entanto embora minimizáveis, mesmo durante a fase de exploração, os impactes visuais não se podem anular, dadas as grandes dimensões das estruturas e faixas de servidão/proteção da defesa da floresta contra incêndios.

7.6.9.1 FASE DE CONSTRUÇÃO

A fase de construção da linha implicará impactes negativos na paisagem, ao provocar uma desorganização nos locais mais próximos aos trabalhos. Sendo inevitável o aparecimento de zonas de grande descontinuidade visual, esta desorganização prende-se com:

- Surgimento de descontinuidade em termos ocupação do solo, devido à destruição do coberto vegetal e à movimentação de terras.
- Desorganização espacial e consequente perturbação da continuidade atual da paisagem nas zonas onde decorrem os trabalhos de construção
- Introdução de elementos estanhos à paisagem (trabalhadores e maquinaria pesada para os trabalhos de construção) e os apoios e cabos condutores

Nesta fase foram considerados os impactes com caráter temporário resultantes dos diferentes trabalhos previstos para a construção do projeto.

A desorganização visual e funcional gerada pela presença de elementos exógenos, sejam as áreas de estaleiro, os depósitos de materiais, a abertura de acessos, desmatação e corte de vegetação e a movimentação de maquinaria e pessoas afetas à obra são considerados fatores perturbadores e de desqualificação da paisagem pelo que se traduzem num impacte negativo, temporário (apesar de permanente durante todo o período de obra), a significância dependentes do período de duração dos diferentes tipos de trabalhos e da proximidade a recetores sensíveis. A esta desorganização associa-se, normalmente, a quebra da continuidade atual da paisagem (alterações morfológicas e desmatação) e a diminuição da visibilidade provocada pelo aumento dos níveis de poeiras.

A previsão, determinação e avaliação dos impactes paisagísticos mais significativos, a nível da fase de construção, foi efetuada tendo em consideração as ações geradoras de impacte que irão alterar o Valor Cénico e provocar uma nova leitura da paisagem. Estas alterações são o resultado da intrusão visual de novos elementos que modificarão o relevo e a ocupação do solo. Apresenta-se, em seguida, uma avaliação de impactes, de acordo com as principais ações geradoras de impacte:

Desmatação

As desmatações e limpezas superficiais dos terrenos terão como consequência impactes negativos na estrutura da paisagem relacionados com a destruição da vegetação e consequente alteração da subunidade de paisagem (SUP2 – Encostas Florestais e SUP3 – Vale do Rio Vouga). Este impacte traduzir-se-á na conversão de uma serie de parcelas do território a um novo uso.

Dependendo das características estruturais da paisagem atual, este processo de desmatação irá provocar um impacte negativo, permanente, localizado, certo, minimizável de magnitude média (área de matos), magnitude elevada (área de pinhal) e com muito significado.

Estaleiros

A implantação de áreas de estaleiro constitui um impacte negativo que terá lugar, apenas, na fase de construção e que será minimizável através da aplicação do Plano de Integração Paisagística. A sua implantação origina impactes visuais de média amplitude, resultantes da sua dimensão, da destruição do coberto vegetal, da terraplanagem e da intrusão de elementos estranhos, que se destacarão na paisagem.

A circulação de maquinaria e pessoal afeto à obra constituirá, por si só, um fator de intrusão visual (provocando uma desorganização e perturbação do espaço). A produção e emissão de poeiras no ar é um dos aspetos resultantes desta atividade e que terá efeitos a nível da paisagem.. Assim, os impactes resultantes da implantação do estaleiro serão negativos, temporários, localizados, reversíveis e recuperáveis, certos, minimizáveis e com significado.

Caminhos

Dada a extensão da frente de obra será necessário criar acessos aos locais de implantação dos apoios. Para a criação destes novos acessos será necessária a destruição, mesmo que pontual, da vegetação existente, tendencialmente o perfil longitudinal do caminho irá adaptar-se à orografia do terreno, desta forma não se prevê qualquer movimento de terra.

Os caminhos de acesso aos apoios, são sempre que possível os existentes, apenas na eventualidade de não existir caminho será criado um acesso temporário. Assim, os impactes esperados são de magnitude moderada, diretos, permanentes, recuperáveis e de dimensão local (pois têm uma expressão visual muito localizada) e sem significado.

Apoios

As estruturas dos apoios são constituídas por estruturas metálicas treliçadas convencionais, formadas por perfis L de abas iguais ligados entre si diretamente ou através de chapas de ligação e parafusos. As fundações para os apoios são constituídas por quatro maciços de betão armado independente, A altura máxima dos apoios e áreas de implantação necessárias estão indicadas na Tabela 199.

Tabela 199: Altura máxima e área de implantação dos apoios.

N.º Apoio	Altura [m]	Área ocup. [m²]	QV	Ocupação
1	25.6	51	Baixa	Matos
2	25.6	40	Baixa	Matos
3	35.6	50	Baixa	Matos
4	30.6	63	Baixa	Matos
5	35.6	60	Baixa	Matos
6	30.6	63	Baixa	Matos
7	40.6	60	Baixa	Matos
8	40.6	92	Baixa	Matos
9	50.6	98	Baixa	Mato
10	45.6	84	Média	Pinhal
11	40.6	71	Média	Matos
12	40.6	71	Baixa	Pinhal
13	35.6	77	Média	Mato
14	40.6	92	Média	Pinhal
15	35.6	60	Baixa	Matos
16	40.6	71	Média	Eucalipto
17	25.6	40	Média	Pinhal
18	25.6	39	Média	Eucalipto
19	40.6	71	Baixa	Eucalipto
20	40.6	92	Média	Eucalipto
21	35.6	50	Média	Pinhal
22	40.6	60	Média	Pinhal
23	30.6	49	Média	Pinhal
24	25.6	40	Média	Pinhal
25	25.6	51	Média	Pinhal
26	45.6	84	Baixa	Eucalipto
27	30.6	49	Baixa	Eucalipto
28	30.6	63	Média	Eucalipto
29	45.6	84	Média	Eucalipto
30	40.6	71	Baixa	Eucalipto
31	45.6	84	Média	Eucalipto
32	45.6	84	Média	Pinhal
33	40.6	71	Média	Pinhal
34	35.6	60	Média	Pinhal
35	35.6	50	Média	Pinhal
36	35.6	77	Média	Pinhal
37	60.6	128	Elevada	Carvalhos
38	40.6	71	Média	Eucalipto
39	40.6	60	Média	Eucalipto
40	40.6	71	Média	Pinhal
41	30.6	63	Média	Pinhal
42	30.6	49	Média	Pinhal
43	30.6	49	Média	Pinhal
44	35.6	50	Média	Pinhal
45	25.6	40	Baixa	Pinhal
46	30.6	49	Média	Pinhal
47	25.6	51	Média	Pinhal
48	30.6	49	Elevada	Carvalhal
49	25.6	39	Elevada	Folhosas
50	30.6	40	Média	Pinhal
51	35.6	60	Média	Pinhal
52	25.6	40	Média	Pinhal
53	40.6	60	Elevada	Carvalhal
54	35.6	60	Média	Pinhal
55	35.6	77	Média	Pinhal
56	40.6	60	Média	Pinhal
57	35.6	60	Média	Pinhal
58	40.6	71	Baixa	Matos
59	35.6	60	Baixa	Matos
60	40.6	60	Baixa	Matos
61	30.6	49	Média	Pinhal
62	35.6	60	Média	Pinhal
63	40.6	60	Média	Pinhal
64	35.6	50	Média	Pinhal
65	40.6	60	Média	Pinhal
66	40.6	60	Baixa	Pinhal
67	35.6	60	Baixa	Matos
68	40.6	71	Média	Pinhal
69	30.6	40	Baixa	Matos
70	40.6	60	Baixa	Matos
71	40.6	60	Baixa	Matos
72	30.6	63	Baixa	Matos
73	45.6	84	Média	Pinhal
74	40.6	71	Média	Pinhal
75	35.6	50	Média	Matos
76	40.6	60	Média	Matos
77	40.6	60	Média	Matos
78	40.6	92	Média	Pinhal
79	35.6	60	Média	Pinhal
80	40.6	60	Média	Pinhal
81	40.6	71	Elevada	Folhosas
82	40.6	71	Média	Pinhal
83	40.6	71	Média	Pinhal
84	40.6	92	Média	Pinhal
85	40.6	92	Elevada	Carvalhal
86	20.6	40	Baixa	Folhosas
87	24.57	69	Baixa	Folhosas

Durante esta fase ocorrerão impactes negativos de caráter temporário cuja intensidade depende da magnitude da ocorrência temporal e espacial, e do grau de visibilidade para a área de intervenção.

Os impactes identificados são a desmatação da faixa de proteção ao longo das linhas, que se traduz num impacte negativo, permanente, localizado, certo, minimizável de magnitude elevada e muito significativo, e a montagem dos apoios e cabos que constitui um fator de intrusão visual (provocando uma desorganização e perturbação do espaço), são esperados impactes negativos, diretos, definitivos, permanentes, localizados, de magnitude elevada e com muito significado.

O resultado final das **ações geradas pela construção do projeto** prevê-se como negativo, a zona de implantação do projeto é de média sensibilidade paisagística, mas a maioria dos impactes gerados são apenas percetíveis no local de implantação da infraestrutura, e na envolvente próxima.

7.6.9.1.1 IMPACTES NA ESTRUTURA DA PAISAGEM

Quanto aos **impactes na estrutura da paisagem** e tendo em consideração as áreas a afetar e a perceção visual do local e implantação dos apoios, não alterará de forma significativa as componentes estruturantes do território, nomeadamente os solos, hidrologia, relevo e geologia, mas altera de forma significativa o tipo de cobertura vegetal/uso do solo e, consequentemente, o caráter da Paisagem, em particular para os observadores localizados nas povoações. Para a implantação dos apoios será necessário desmatar cerca de 3171m² e desarborizar cerca de 2355m², para a criação da faixa de servidão/proteção de defesa da floresta contra incêndios será necessário a desarborização de 23,1hectares, estas faixa só é executada em terrenos exclusivamente florestais.

A linha interceta alguns cursos de água principais, nestes atravessamentos os apoios localizam-se em zonas adjacentes associadas a encostas com declives acentuados, os vales e os planos de água são zonas de elevada sensibilidade paisagística esta interferência é relevante na perda do padrão cultural/estrutural da subunidade de paisagem presente (SUP 3 Vale do Vouga) (*vide* Tabela 200).

Tabela 200: Interferência com travessia de cursos de água-

CURSOS DE ÁGUA	VÃO DE TRAVESSIA
Ribeiro de Rebentão	P14-P15
Rio Vouga	P23-P24
Rio Troço	P67-P68

Assim este tipo de impactes tem previsivelmente maior extensão, magnitude e significado em zonas cujo padrão de utilização do solo seja florestal e em áreas mais declivosas, no atravessamento de linhas de água. Os impactes são negativos, prováveis, temporários a permanentes, localizados e reversíveis sendo de magnitude e significado muito elevado para os apoios nº 37, 48, 49, 53, 81 e 85 e magnitude e significado elevado para os apoios nº 14, 15, 23, 24, 67 e 68.

7.6.9.1.2 IMPACTES VISUAIS NA PAISAGEM

Relativamente aos **impactes visuais na paisagem,** a afetação da Paisagem diretamente relacionada com a alteração do valor cénico da mesma decorre da implantação do projeto, nomeadamente da perturbação visual através da implantação de estaleiros, áreas e acessos de apoio à obra e da instalação dos apoios. Estes serão tanto maiores quanto a extensão da bacia visual, a qualidade visual da paisagem afetada, e a distância e tipo de observadores potencialmente afetados (*vide* Tabela 201).

Tabela 201: Quantificação em hectares da qualidade visual da paisagem na bacia visual da Linha.

QUALIDADE VISUAL	BV LINHA
baixa	2971.1
media	9308.1

QUALIDADE VISUAL	BV LINHA
elevada	3881.2
	16160.4

Um troço significativo da linha desenvolve-se numa zona de Vale (SUP3 – Vale do Vouga) que se destaca pela qualidade visual da paisagem e apresenta um elevado grau de sensibilidade. A interferência do projeto facilmente provoca uma redução significativa de qualidade visual pois é uma atividade/uso não compatíveis com as aptidões naturais da subunidade de paisagem.

As povoações com visibilidade mais próximas da Linha, localizam-se até 1.5Km. A esta distância os apoios são bastante percetíveis, constituem elementos dominantes na apreensão da paisagem. Assim são esperados impactes visuais com maior magnitude e significância nas povoações de Queiriga, Lousadeta, Maeira de Baixo, Silvares, Cepões, Couto, Nelas, Bertelhe, Canidelo, Sanguinhedo de Maças, Almargem, Povoa, Bigas, Pacô, Povoa da Bodiosa, Queirela e Lobagueira

7.6.9.2 FASE DE EXPLORAÇÃO

A nível da leitura da paisagem a presença da linha induz, inevitavelmente, uma perda de valor cénico natural da paisagem.

Na fase de exploração, os principais impactes negativos originados na fase de construção, assumirão um caráter definitivo, embora acrescidos de possibilidade de minimização. Na zona de implantação dos apoios e nos acessos que terão de ser assegurados para manutenção do equipamento, essa minimização só poderá ser feita com recurso a vegetação que permita a sua integração visual no contexto envolvente. Os elementos “estranhos” introduzidos como os apoios e cabos não são possíveis de minimizar.

As vistas anteriormente usufruídas pelas povoações envolventes à linha, são possíveis de minimizar mediante a reintegração dos acessos, estaleiros, áreas de depósito utilizadas, bem como a área envolvente aos próprios apoios (tendo sempre em conta medidas de segurança implícitas neste tipo de projetos) de acordo com a tipologia de ocupação do solo envolvente.

Os impactes (nomeadamente os visuais) assumem maior importância nas situações em que os apoios e cabos se localizam em zonas de maior acessibilidade visual. Quanto ao seu sentido, os impactes são considerados como negativo, certo, direto, local, permanente, irreversível, de elevada magnitude e muito significativo.

As zonas de implantação dos apoios os novos acessos criados para a obra, toda a área da frente de obra incluindo os estaleiros e depósitos de materiais, serão alvo de medidas de recuperação paisagística, contudo, a eficácia destas com vista à minimização dos impactes, está dependente, durante a fase de exploração da manutenção e desenvolvimento adequado do material vegetal.

Assim a gestão/conservação da estrutura envolvente ao projeto prevê-se como positivo, direto de magnitude elevada e com muito significado.

7.6.9.3 FASE DE DESATIVAÇÃO

Na desativação, aquando da remoção dos apoios os impactes esperados serão em tudo semelhantes aos da fase de construção. Numa primeira fase, são esperados impactes negativos, de algum significado, certos e reversíveis a médio prazo. Contudo, a reposição das condições naturais do terreno constituirá um impacte positivo, com muito significado com reflexos na zona de influência (bacia visual) da infraestrutura, desde que sejam executadas as medidas de minimização adequadas, ou seja, que se

retirem todas as estruturas e se promova a renaturalização com espécies autóctones (evitando o repovoamento com floresta de produção/eucalipto).

7.7 PREVISÃO E AVALIAÇÃO DE IMPACTES CUMULATIVOS

O conceito de Impacte Cumulativo foi introduzido pelo *National Environmental Policy ACT* (NEPA) em 1970, nos Estados Unidos de América (EUA), que definiu impactes cumulativos como: "*Impactes no ambiente que resultam dos impactes incrementais da ação quando somados aos de outras ações, passadas, presentes ou razoavelmente previsíveis (…). Impactes cumulativos podem resultar de ações individualmente menores mas coletivamente significativas decorrendo num período de tempo*". Este foi apenas o ponto de partida, sendo que ao longo dos anos esta tipologia de impacte foi evoluindo em conceito, surgindo novas e melhoradas definições como a de Canter (1999) que acrescenta à dimensão temporal, a dimensão espacial e evidencia os vários tipos de impactes cumulativos que podem ocorrer: "*Impactes cumulativos são impactes de natureza aditiva, interativa, sinergética ou irregular (imprevisível), gerados por ações individualmente insignificantes, mas coletivamente significantes que se acumulam no espaço e tempo*".

Não se conhecem empreendimentos que se localizem na envolvente próxima da área de estudo, cuja existência possa contribuir para um incremento dos impactes já identificados na avaliação de impactes do projeto em análise.

No que diz respeito ao **ambiente sonoro**, a caracterização da situação de referência inclui todas as fontes de ruído atualmente existentes e que constituem o ruído ambiente, sendo que os níveis sonoros medidos cumprem os requisitos aplicáveis. Face ao local de implantação do Projeto e perante a inexistência de futuros Projetos de infraestruturas ou atividades ruidosas que possam concorrer com os impactes da Central Solar do Paiva e Linha Elétrica (400 KV), não se prevê a ocorrência de impactes cumulativos.

No que concerne a identificação de potenciais impactes cumulativos do projeto no descritor **património**, refira-se que se desconhece a previsão de quaisquer projetos complementares ou subsidiários. Pelo que os impactes considerados pelo atual projeto sobre a Situação de Referência documentada são tidos maioritariamente como Secundários.

Para além dos impactes identificados na análise anterior do descritor **Paisagem**, considera-se como sendo gerador de impactes para efeitos de análise cumulativa, a presença na área de outras infraestruturas de igual tipologia ou diferente, que contribuem para a perda de qualidade cénica da Paisagem. O principal impacte com efeitos cumulativos na paisagem é o do impacte visual associado à presença de novas infraestruturas (painéis fotovoltaicos, subestação e apoios da linha elétrica) que, para alguns observadores poderá constituir um elemento de perturbação na nova paisagem. Este impacte visual negativo poderá ser agravado pela presença de outros projetos da mesma natureza, com impacte visual na paisagem envolvente. Na área envolvente à futura central e linha elétrica a 400Kv existe uma serie de linhas de média e alta tensão, todavia, a distância a que poderão ser apreendidos simultaneamente é muito baixa, ambos se desenvolverem maioritariamente ao longo de espaços florestais de produção que funcionam como barreira visual, contribui para a diminuição do efeito cumulativo deste impacte visual, pelo que o mesmo é considerado de pouco significativo.

Adicionalmente foi efetuada uma análise relativamente aos impactes que se podem considerar cumulativos, decorrentes da existência de outros projetos de igual ou semelhante tipologia numa envolvente mais alargada, e que foram sujeitos a AIA (*vide* Carta 76 em Cartografia do EIA):

- Procedimento de AIA n.º 3367 – Centrais Solares Fotovoltaicas Adomingueiros e Nave;
- Procedimento de AIA n.º 3439 – Central Solar Fotovoltaica do Douro Sul – Projeto Híbrido do Parque Eólico do Douro Sul.

Identificam-se ainda 3 projetos sujeitos a AIA considerados relevantes face à tipologia do projeto:

- Sobreequipamento do Parque Eólico de Mourisca. Nr.º AIA 3384
- Sobreequipamento do Parque Eólico de Nave. Nr.º AIA 3383
- Parque Eólico do Douro Sul e Linha Elétrica a 400 kV de Interligação do Parque Eólico à Subestação de Armamar. Nr.º AIA 2009;

Relativamente a estes projetos, no que respeita ao descritor Paisagem, admite-se alguma intrusão visual ao nível Regional, contudo face à distância entre estes projetos e a CS do Paiva, que não estão abrangidos pelo *buffer* de 3,5 km em análise neste descritor, e cuja visita efetuada ao local da Central Solar do Paiva permite concluir que distâncias superiores a 3500m resultam numa redução da capacidade de perceção de objetos/estruturas pela vista humana, não há impactes cumulativos locais a considerar.

Relativamente aos restantes descritores apresenta-se uma análise mais detalhada.

7.7.1 CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA ADOMINGUEIROS E NAVE

O projeto da **Central Solar Fotovoltaica Adomingueiros e Nave (**AIA n.º 3367) localiza-se no concelho de Vila Nova de Paiva, mais especificamente nas freguesias de Touro. Relativamente ao Corredor das Linhas Elétricas, este interceta dois concelhos, Vila Nova de Paiva, mais especificamente a freguesia de Touro e o concelho de Moimenta da Beira, freguesias de Alvite e Leomil.

Segundo o Relatório Síntese do projeto da Central Solar Fotovoltaica Adomingueiros e Nave, na sua totalidade, este terá uma "*potência instalada de 97,96 MWp, sendo que a sua potência de injeção será limitado aos 84 MVA. Cada centro electroprodutor será composto poe 106 470 módulos fotovoltaicos de 460 Wp, instalados em seguidores solares de um eixo; 13 inversores centrais; transformadores; sistemas auxiliares; instalações elétricas de baixa e média tensão; Posto de Seccionamento e Posto de Controlo; caminhos e vedação. Para além dos dois centros electroprodutores, o projeto engloba a construção de duas linhas elétricas a 30 kV, uma para cada central (comprimento aproximado de 9,5 km e Adomingueiros e 6,5 km para Norte), uma subestação coletora/elevadora a 30/40 kV e uma linha elétrica a 400 kV com cerca de 178 m de extensão*."

O Central Solar Fotovoltaica Adomingueiros e Nave apresenta uma distância de aproximadamente 9 km do projeto da CS do Paiva.

No âmbito do **Ordenamento do Território**, verifica-se que o projeto da Central Solar do Paiva e a respetiva ligação à RESP, inclui a afetação de áreas classificadas como Reserva Ecológica Nacional (REN). Na área de projeto da Central Solar do Paiva ocorrem, nomeadamente, as tipologias REN "Leites de Cursos de água" e "Cabeceiras de linhas de água". Também o projeto Centrais Solares Fotovoltaicas Adomingueiros e Nave afeta áreas do regime da REN, mais concretamente "Cabeceiras de linhas de água" e "Áreas de máxima infiltração". Ainda comum a ambos os projetos é a afetação de áreas classificadas como de Alta e Muito Alta perigosidade de incêndio.

Em relação ao projeto Centrais Solares Fotovoltaicas Adomingueiros e Nave, e de acordo com o ponto 3.1 do RELATÓRIO SÍNTESE DA REFORMULAÇÃO DO PROJETO, do ponto de vista do Ordenamento do Território, verifica-se que o regulamento do PDM de Moimenta da Beira não apresenta disposições regulamentares impeditivas da construção deste tipo de infraestruturas no que diz respeito às categorias de espaços abrangidas e considera-se também existir compatibilidade do projeto com o PDM de Vila Nova de Paiva.

No ponto 6.1 do referido relatório é ainda salientado que ao nível do Ordenamento do Território, as alterações de Projeto preconizadas mantêm o cumprimento com os Instrumentos de Gestão Territorial em vigor, sendo que para o caso da vala da ligação elétrica enterrada, entre a Central de Adomingueiros e a Central de Nave, apenas se regista como condicionante à sua passagem a presença de algumas linhas de água, na sua maioria de regime torrencial.

Outro impacte cumulativo de salientar, embora também se considere pouco significativo, de magnitude reduzida, direto, permanente e reversível, é o relacionado com a afetação de áreas florestais, tanto pelas linhas elétricas de ligação como pela área das centrais.

Em termos de **solos e ocupação do solo**, e de acordo com "Parecer comissão de avaliação - 1º Parecer da CA" do projeto Centrais Solares Fotovoltaicas de Adomingueiros e de Nave, os principais impactes nos solos são negativos e de âmbito local, resultam principalmente da ocupação de afloramentos rochosos e de solos subdominantes de Leptossolos e Umbrissolos, com uma afetação de cerca de 61,63 ha e 60,14 ha nas Centrais Fotovoltaicas de Adomingueiros e Nave. Quanto ao projeto da Central Solar do Paiva, 121.72 ha (12.39%) da área da central correspondem a solos da Classe A, mas apenas 90.7 ha se encontram no interior da área vedada. Não se espera igualmente a redução da aptidão pela tipologia do projeto e fraca necessidade de impermeabilização da Zona B do projeto, uma vez que nesta zona apenas se prevê a colocação das valas e dos módulos fotovoltaicos. Da linha de ligação, dos 75 dos 87 apoios incidem em solos da Classe F, que apresentam limitações severas em termos de utilização agrícola e produção florestal.

Embora destes projetos resulte um impacte resultante da ocupação de solos, considera-se que se dado cumprimento às medidas de minimização propostas este impacte será reduzido e pouco significativo, tanto pelas classes de solo afetadas como, embora a elevada extensão dos projetos, pela área efetiva afetada pelos mesmos.

Um dos impactes cumulativos que suscita maior preocupação está relacionado com a desflorestação e desmatação associada a este tipo de projetos, tanto na área das centrais como na área das linhas de ligação. Considerando a extensão de ambos os projetos, espera-se um impacte cumulativo considerado negativo, intenso, de magnitude elevada, direto, permanente, certo, imediato e parcialmente reversível (considerando que será possível a arborização e vegetação na área das linhas) decorrente das ações de desmatação e desflorestação.

Também relevante considera-se o impacte associado à eliminação/destruição de horizontes pedológicos como consequência das movimentações de terra. De facto, e de acordo com o "RELATÓRIO SÍNTESE DA REFORMULAÇÃO DO PROJETO" das Centrais solares fotovoltaicas de Adomingueiros e Nave, datado de julho de 2021, *apenas a ligação elétrica em vala enterrada entre a Central de Adomingueiros e a Central de Nave, suscita maior preocupação no que à ocupação do solo diz respeito, envolvendo movimentações de terra com algum significado. Esta afetação incidirá maioritariamente sobre áreas de matos e em povoamentos florestais, traduzindo-se num impacte negativo, de magnitude moderada em face da sua extensão (aproximadamente 3,7 km), embora de significância reduzida em virtude de estarmos na presença de solos de reduzidas aptidões agrícolas e florestais.*

Do projeto da Central Solar do Paiva, de forma que seja feito o correto posicionamento e instalação dos postos de transformação, postos de seccionamento, linhas aéreas de média tensão e subestação de 400kV, será necessário proceder à regularização, escavação e aterros das zonas correspondentes de acordo com a necessidade de cada equipamento, resultando num impacte negativo.

Em suma, em termos de impactes cumulativos ao nível do Solo e Uso do Solo, espera-se um impacte significativo ao nível da desmatação e desflorestação, bem como um impacte negativo, embora pouco significativo, associado à eliminação/destruição de horizontes pedológicos associado às movimentações de terras.

Em relação ao descritor "**Saúde Humana**", não se esperam impactes negativos significativos decorrentes da implantação deste tipo de projetos, pelo que também não se considera existir impactes cumulativos significativos, desde que cumpridas as medidas de minimização propostas para os fatores ambientais Saúde Humana, Qualidade do Ar, Ruído e Fatores Socioeconómicos.

Considera-se, no entanto, imprescindível a disponibilização de informação à população diretamente afetada e próxima da linha de transporte de energia definida, no sentido de diminuir o receio geral associado à exposição de Campos Eletromagnéticos (CEM) por parte destas.

Em termos de impactes positivos cumulativos no descritor **Fatores Socioeconómicos**, ambos os projetos apresentam valores de investimento significativos, totalizando aproximadamente ambos 250 milhões de euros, e importantes para as economias regionais. Também a criação de postos de trabalho, especialmente na fase de construção, terá um efeito benéfico na estrutura social, embora temporário, destacando-se neste caso o projeto da Central Solar do Paiva, prevendo-se a contratação de 300 postos de trabalhos durante a fase de construção atingindo um pico de 600 trabalhadores no pico da construção.

Assim, espera-se um impacte cumulativo positivo e significativo associado ao investimento destes projetos, que se vê de grande importância para as economias regionais, bem como pelo aumento da contratação de mão-de-obra, em especial durante a fase de construção. É de salientar que este tipo de investimentos potenciadores da economia ganham especial relevância considerando a época de incerteza associada à pandemia por SARS-COV-2, podendo minimizar os efeitos negativos desta.

Os principais impactes cumulativos no fator **Geologia e Geomorfologia** são as movimentações de terras e compactação especialmente relevante na fase de construção, que originam impactes negativos alterando as características naturais do terreno, nomeadamente em termos de capacidade de infiltração, drenagem, entre outros aspetos. No entanto, estes projetos têm necessidades reduzidas, quando considerado a extensão total dos projetos, de efetiva afetação dos solos, pelo que se considera um impacte cumulativo negativo mas de reduzida significância.

Em relação ao projeto da CS do Paiva, os principais impactes negativos no âmbito dos "**Recursos hídricos superficiais e subterrâneos**" estão relacionados com eventuais derrames e consequente contaminação das águas superficiais e subterrâneas, com a compactação dos solos e consequente alterações das condições naturais de infiltração, a diminuição da permeabilidade dos solos pelas áreas impermeabilizadas bem como a afetação de linhas de água.

Quanto ao projeto das Centrais Solares Fotovoltaicas Adomingueiros e Nave, os principais impactes são em tudo semelhantes aos referidos para o projeto da Central Solar do Paiva. A fase de construção deste tipo de projetos envolve uma considerável desmatação/decapagem das áreas a intervencionar bem como ações de movimentação de terras, que potenciam o risco de erosão hídrica.

Assim, considera-se existir um impacte cumulativo negativo ao nível dos Recursos hídricos superficiais e subterrâneos, mas pouco intenso e de reduzida magnitude. É de salientar no âmbito desde descritor a importância do cumprimento das medidas de minimização propostas, bem como a obtenção dos respetivos Títulos de Utilização de Recursos Hídricos (TURH) e implementação do Plano de Florestação (Central Solar do Paiva), para a minimização e compensação dos impactes negativos do projeto no âmbito deste descritor.

No âmbito do descritor **sistemas ecológicos**, é de notar que a implementação da central solar em análise causará a destruição direta de algumas áreas ocupadas com *habitats* protegidos. A implementação conjunta deste projeto e de outros, com esta ou outra tipologia distinta, conduzirá inevitavelmente a uma perda sucessiva das áreas onde ocorrem estes *habitats*, assim como dos biótopos disponíveis para a sua recuperação, o mesmo sucedendo no que respeita à flora e à fauna com valor de conservação. Esta perda pode significar o completo desaparecimento destes *habitats* e de algumas das espécies que eles suportam, num futuro eventualmente distante. Este é um impacte negativo muito significativo, de média magnitude, de dimensão regional, permanente e irreversível.

Tendo em atenção a presença destas estruturas, já no terreno ou em projeto, haverá que referir que a ocupação de mais uma cumeada com equipamentos com estas características irá contribuir para uma redução da área atualmente ocupada por habitats e espécies (fauna e flora) característicos destas cumeadas e que essa redução é muito significativa e assumirá importância no contexto regional, como aliás é referido na avaliação destes impactes.

Por outro lado, a instalação de novos centros produtores de energia implica igualmente a construção de novas infraestruturas de transporte de energia, contribuindo assim para um acréscimo nos riscos de mortalidade por colisão e eletrocussão para as comunidades de aves que frequentam estes territórios. Este será também um impacte negativo, significativo, de média magnitude, de dimensão regional, permanente e irreversível.

Na fase de exploração refira-se a contribuição dos dois projetos para a produção de energia a partir de fontes "limpas" corresponde a um dos impactes positivos dos projetos, não só pelos seus efeitos no **clima** e **alterações climáticas**, como também, indiretamente, ao nível da **qualidade do ar**, uma vez que ambos os projetos potencialmente contribuirão para que seja evitada a emissão CO_2, caso a produção de energia fosse de origem fóssil.

7.7.2 CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA DO DOURO SUL

O projeto da **Central Solar Fotovoltaica do Douro Sul** localizar-se-á nos concelhos de Tarouca e os corredores alternativos para desenvolvimento do projeto da linha elétrica desenvolvem-se nos concelhos de Tarouca, Armamar e Lamego.

O projeto da Central Solar Fotovoltaica do Douro Sul apresenta uma distância de aproximadamente 20 km do projeto da Central Solar do Paiva.

É efetuada de seguida uma análise aos efeitos cumulativos do projeto considerando a proximidade do mesmo ao projeto da Central Solar Fotovoltaica do Douro Sul integrada no Projeto Híbrido do Parque Eólico do Alto Douro.

No âmbito do **Ordenamento do Território**, verifica-se que o projeto da Central Solar do Paiva e a respetiva ligação à RESP, inclui a afetação de áreas classificadas como Reserva Ecológica Nacional (REN). Na área de projeto da Central Solar do Paiva ocorrem, nomeadamente, as tipologias REN "Leites de Cursos de água" e "Cabeceiras de linhas de água". De acordo com o "Volume 1 - Resumo Não Técnico" do projeto da Central Solar Fotovoltaica do Douro Sul integrada no Projeto Híbrido do Parque Eólico do Alto Douro, datado Junho de 2021, o principal impacte do projeto em termos de condicionantes está relacionado com a Ocupação de 12,6 ha de área REN.

Assim, em termos de impactes cumulativos, um dos impactes cumulativos que poderá atingir alguma expressão sobre o ordenamento do território está relacionado com a afetação de áreas incluídas no regime da REN, uma vez que haverá a afetação de áreas deste regime em ambos os projetos.

Em termos de **Solos e Uso do Solo**, os principais impactes do projeto da Central Solar Fotovoltaica do Douro Sul integrada no Projeto Híbrido do Parque Eólico do Alto Douro estão relacionados com a Exposição do solo a agentes erosivos, durante as movimentações de terras e com a Afetação direta dos solos pela ocupação das infraestruturas. Ainda, em termos de capacidade de uso, verifica-se que a maior parte dos solos da área de estudo encontram-se classificados maioritariamente, como pertencendo à classe F (utilização não agrícola, com aptidão florestal). Verifica-se ainda a ocorrência de solos da Classe A (Agrícola) e Classe A + F (Complexos - utilização agrícola e utilização não agrícola, com aptidão florestal).

Quanto ao projeto da Central Solar do Paiva, 121.72 ha (12.39%) da área da central correspondem a solos da Classe A, mas apenas 81.6 ha se encontram no interior da área vedada. Não se espera igualmente a redução da aptidão pela tipologia do projeto e fraca necessidade de impermeabilização da Zona B do projeto, uma vez que nesta zona apenas se prevê a colocação das valas e dos módulos fotovoltaicos. Da linha de ligação, dos 68 dos 87 apoios incidem em solos da Classe F, que apresentam limitações severas em termos de utilização agrícola e produção florestal.

Embora se considere existir um impacte negativo cumulativo em termos de ocupação do solo, face à extensão do projeto e às áreas que serão efetivamente afetadas de solos de boa aptidão, considera-se este impacte cumulativo negativo mas de reduzida significância.

Atendendo à reduzida aptidão dos solos e que do projeto da Central Solar Fotovoltaica do Douro Sul não se prevê ações de desmatação e decapagem significativas, considerando também as medidas relativas a estas ações, não se espera existir um impacte cumulativo significativo.

Em relação ao fator ambiental "**Saúde Humana**", não se esperam impactes negativos significativos decorrentes da implantação do projeto da CS do Paiva. No caso do projeto da Central Solar Fotovoltaica do Douro Sul, sendo de tipologia semelhante, não se esperam igualmente impactes significativos na Saúde Humana. Assim, não se consideram existir impactes cumulativos significativos, desde que cumpridas as medidas de minimização propostas para os fatores ambientais Saúde Humana, Qualidade do Ar, Ruído e Fatores Socioeconómicos de ambos os projetos.

Em termos de impactes positivos cumulativos no fator **Fatores Socioeconómicos**, ambos os projetos apresentam valores de investimento que se consideram relevantes para a dinamização da economia regional. A criação de postos de trabalho, com especial relevância na fase de construção, é também bastante significativa, prevendo-se a contratação de 300 postos de trabalhos durante a fase de construção atingindo um pico de 600 trabalhadores no pico da construção para o projeto da CS do Paiva e 400 trabalhadores no pico da construção do projeto da Central Solar Fotovoltaica do Douro Sul.

Assim, espera-se um impacte cumulativo positivo mas de reduzida significância no âmbito do descritor "Fatores Socioeconómicos", uma vez que a criação dos postos de trabalho apresenta um carácter temporário (fase de construção).

Em caso da fase de construção se verificar em período igual, verificar-se-á também um impacte negativo cumulativo associado aos constrangimentos na qualidade de vida das populações próximas, decorrentes da fase de obra, bem como um impacte cumulativo positivo relacionado com a dinamização da economia local pelo fornecimento de alojamento, refeições e bens e serviços de natureza diversa, mas que se consideram também pouco significativos.

Os principais impactes cumulativos no meio **geológico** de ambos os projetos (CS do Paiva e CSF Douro Sul) estão associados à movimentação de máquinas e veículos para a desmatação da área, a movimentação de terras, a abertura e beneficiação de acessos, abertura das valas de cabos, a ocupação e impermeabilização dos solos sobretudo nas áreas dos Postos de Seccionamento/Postos de Controlo, das subestações elevadoras e nos locais dos postos de transformação, a operação e

manutenção de máquinas, uma vez que interferem com as formações geológicas, embora superficialmente e a pequena profundidade. Considera-se que estes impactes com a devida aplicação das medidas de minimização são muito minimizados, embora se considerem existir impactes negativos cumulativos, essencialmente associados à compactação dos solos e impermeabilização, não se consideram estes significativos face ao carácter temporário da fase de construção em que existe a compactação mais significativa do solo e às áreas efetivamente impermeabilizadas em relação à extensão total dos projetos.

Em relação ao projeto da Central Solar do Paiva, os principais impactes negativos no âmbito dos "**Recursos hídricos superficiais e subterrâneos**" estão relacionados com eventuais derrames e consequente contaminação das águas superficiais e subterrâneas, com a compactação dos solos e consequente alterações das condições naturais de infiltração, a diminuição da permeabilidade dos solos pelas áreas impermeabilizadas bem como a afetação de linhas de água.

Quanto ao projeto da Central Solar Fotovoltaica do Douro Sul, os impactes são em tudo semelhantes, embora com magnitude diferente dado à área de afetação de ambos os projetos.

Assim, no âmbito dos Recursos hídricos superficiais e subterrâneos, embora se considerem existir impactes negativos cumulativos, essencialmente associados à compactação dos solos e impermeabilização, não se consideram estes significativos face ao carácter temporário da fase de construção em que existe a compactação mais significativa do solo e às áreas efetivamente impermeabilizadas em relação à extensão total dos projetos.

No âmbito do descritor **sistemas ecológicos**, é de notar que a implementação da central solar em análise causará a destruição direta de algumas áreas ocupadas com *habitats* protegidos. A implementação conjunta deste projeto e de outros, com esta ou outra tipologia distinta, conduzirá inevitavelmente a uma perda sucessiva das áreas onde ocorrem estes *habitats*, assim como dos biótopos disponíveis para a sua recuperação, o mesmo sucedendo no que respeita à flora e à fauna com valor de conservação. Esta perda pode significar o completo desaparecimento destes *habitats* e de algumas das espécies que eles suportam, num futuro eventualmente distante. Este é um impacte negativo muito significativo, de média magnitude, de dimensão regional, permanente e irreversível.

Tendo em atenção a presença destas estruturas, já no terreno ou em projeto, haverá que referir que a ocupação de mais uma cumeada com equipamentos com estas características irá contribuir para uma redução da área atualmente ocupada por habitats e espécies (fauna e flora) característicos destas cumeadas e que essa redução é muito significativa e assumirá importância no contexto regional, como aliás é referido na avaliação destes impactes.

Por outro lado, a instalação de novos centros produtores de energia implica igualmente a construção de novas infraestruturas de transporte de energia, contribuindo assim para um acréscimo nos riscos de mortalidade por colisão e eletrocussão para as comunidades de aves que frequentam estes territórios. Este será também um impacte negativo, significativo, de média magnitude, de dimensão regional, permanente e irreversível.

Na fase de exploração refira-se a contribuição dos dois projetos para a produção de energia a partir de fontes "limpas" corresponde a um dos impactes positivos dos projetos, não só pelos seus efeitos no **clima** e **alterações climáticas**, como também, indiretamente, ao nível da **qualidade do ar**, uma vez que ambos os projetos potencialmente contribuirão para que seja evitada a emissão CO_2, caso a produção de energia fosse de origem fóssil.

7.7.3 PARQUES EÓLICOS

No que respeita a Parques Eólicos, identificam-se 3 projetos sujeitos a AIA considerados relevantes face à tipologia do projeto:

- Sobreequipamento do Parque Eólico de Mourisca. Nr.º AIA 3384
- Sobreequipamento do Parque Eólico de Nave. Nr.º AIA 3383
- Parque Eólico do Douro Sul e Linha Elétrica a 400 kV de Interligação do Parque Eólico à Subestação de Armamar. Nr.º AIA 2009;

Os Parques Eólicos de Mourisca e o Parque Eólico da Nave, ambos constituídos por 19 aerogeradores, apresentaram em 2020 o projeto de sobreequipamento que contempla a instalação de mais 2 aerogeradores, para cada parque.

O Parque Eólico do Douro Sul é constituído pelos Subparques Eólicos de Moimenta (42 aerogeradores), Sernancelhe (12 aerogeradores), Três Marcos (12 aerogeradores) e Três Marcos II (7 aerogeradores). Apresentou em 2020 o projeto de sobreequipamento do Subparque de Sernancelhe, para a instalação de mais 6 aerogeradores. O Parque Eólico distribui-se em duas áreas separadas, uma situada nas serras de Leomil e da Nave, no concelho de Moimenta da Beira, e a outra a este da Serra da Lapa, no concelho de Sernancelhe, no distrito de Viseu.

Estes projetos distam aproximadamente 10 km da Central Solar do Paiva.

Em relação ao projeto do Sobreequipamento do Parque Eólico de Nave, os principais impactes por descritor são apresentados abaixo:

- **Ordenamento do Território**: Afetação de áreas pertencentes ao regime da REN e Perímetro Florestal da Serra de Leomil;
- **Solos e Uso do Solo**: Ocupação permanente de solos nos locais de implantação das estruturas do Sobreequipamento do Parque Eólico de Nave, não se identificando, contudo, locais afetados com características agrológicas importantes. No que respeita à capacidade de uso do solo, a área de estudo do Sobreequipamento do Parque Eólico de Nave (onde se inclui a Linha Elétrica associada) assenta sobre a classe F e complexo das classes A+F, encontrando-se ambos os aerogeradores e respetivas plataformas em solos do tipo F, que se caracterizam por serem solos com capacidade de uso muito reduzida.
- **Saúde Humana**: Não se considera existir impactes no âmbito da Saúde Humana
- **Fatores Socioeconómicos**: Impacte positivo pela dinamização da economia local e pela criação de postos de trabalho, especialmente durante a fase de construção.
- **Geologia e geomorfologia**: A área de estudo do Sobreequipamento do Parque Eólico de Nave e Linha Elétrica aérea associada encontra-se quase na totalidade inserida numa área de prospeção e pesquisa de depósitos minerais (em publicação), designadamente tungstênio (W), estanho (Sn), tantálio (Ta), ouro (Au) e minerais associados com o número de cadastro MNPPP0509, denominada “Tarouca-Mões”.
- **Recursos hídricos superficiais e subterrâneos**: Os impactes no sistema hidrológico estão relacionados com a compactação de terrenos, redução da área de infiltração e com a eventualidade de contaminação devido a derrames acidentais de substâncias poluentes.

Em relação ao projeto do Sobreequipamento do Parque Eólico de Mourisca, os principais impactes por descritor são apresentados abaixo:

- **Ordenamento do Território**: Afetação de áreas pertencentes ao regime da REN e Perímetro Florestal da Serra de Leomil;
- **Solos e Uso do Solo**: Ocupação permanente de solos nos locais de implantação das estruturas do Sobreequipamento do Parque Eólico de Mourisca. A área de estudo do Sobreequipamento do Parque Eólico de Mourisca assenta sobre a classe

F e complexo das classes A+F, encontrando-se ambos os aerogeradores e respetivas plataformas em solos do tipo F, que se caracterizam por serem solos com capacidade de uso muito reduzida.

- **Saúde Humana**: Não se considera existir impactes no âmbito da Saúde Humana
- **Fatores Socioeconómicos**: Impacte positivo pela dinamização da economia local e pela criação de postos de trabalho, especialmente durante a fase de construção.
- **Geologia e geomorfologia**: A área de estudo do Sobreequipamento do Parque Eólico de Mourisca e Linha Elétrica aérea associada encontra-se quase na totalidade inserida numa área de prospeção e pesquisa de depósitos minerais (em publicação), designadamente tungstênio (W), estanho (Sn), tantálio (Ta), ouro (Au) e minerais associados com o número de cadastro MNPPP0509, denominada "Tarouca-Mões".
- **Recursos hídricos superficiais e subterrâneos**: Os impactes no sistema hidrológico estão relacionados com a compactação de terrenos, redução da área de infiltração e com a eventualidade de contaminação devido a derrames acidentais de substâncias poluentes.

Já em termos de principais impactes do projeto do Parque Eólico do Douro Sul e Linha Elétrica a 400 kV de Interligação do Parque Eólico à Subestação de Armamar:

- **Ordenamento do Território**: Afetação do Perímetro Florestal da Serra de Leomil e do Perímetro Florestal da Serra da Lapa, para os quais o Plano Regional da Floresta do Douro preconiza como áreas a proteger, tendo como objetivo a recuperação dessas áreas degradadas e o aumento da área florestal arborizada. Afetação de áreas do regime da REN e da RAN;
- **Solos e Uso do Solo**: Ocupação permanente de solos nos locais de implantação das estruturas do Parque Eólico do Douro Sul e Linha Elétrica a 400 kV de Interligação do Parque Eólico à Subestação de Armamar. O projeto incide essencialmente sobre áreas planálticas, predominantemente incultas, pontuadas pelos afloramentos rochosos e revestidas por matos rasteiros, de solos correspondentes às unidades pedológicas cambissolos húmicos, classificados na classe F de capacidade de uso do solo (aptidão florestal, capacidade de uso não agrícola).
- **Saúde Humana**: Não se consideraram existir impactes significativos no âmbito da Saúde Humana, tendo o projeto considerado o afastamento a áreas habitacionais.
- **Fatores Socioeconómicos**: Impacte positivo pela dinamização da economia local e pela criação de postos de trabalho, especialmente durante a fase de construção.
- **Geologia e geomorfologia**: A área de estudo do Sobreequipamento do Parque Eólico de Nave e Linha Elétrica aérea associada encontra-se quase na totalidade inserida numa área de prospeção e pesquisa de depósitos minerais (em publicação), designadamente tungstênio (W), estanho (Sn), tantálio (Ta), ouro (Au) e minerais associados com o número de cadastro MNPPP0509, denominada "Tarouca-Mões".
- **Recursos hídricos superficiais e subterrâneos**: Os impactes no sistema hidrológico estão relacionados com a compactação de terrenos, redução da área de infiltração e com a eventualidade de contaminação devido a derrames acidentais de substâncias poluentes.

Do referido acima é possível verificar que os principais impactes deste tipo de projeto são bastante idênticos, podendo diferir especialmente em termos da magnitude dos impactes pela extensão do projeto.

Assim, em termos de impactes cumulativos, destaca-se no âmbito do **Ordenamento do Território** a afetação de áreas florestais e do regime da REN, que se considera significativo considerando a quantidade de projetos desta tipologia e semelhantes na região.

Ao nível da **Geologia e geomorfologia e Solos e Uso do Solo** as movimentações de terra, impermeabilização e compactação especialmente relevante na fase de construção originam impactes negativos alterando as características naturais do terreno, nomeadamente em termos de capacidade de infiltração, drenagem, entre outros aspetos. No entanto, estes projetos têm necessidades reduzidas, quando considerado a extensão total dos projetos, de efetiva afetação dos solos, pelo que se considera um impacte cumulativo negativo, mas de reduzida significância.

Um impacte cumulativo positivo que se considera ter alguma expressão dado o elevado número de projetos semelhantes na região e em análise neste pedido de elementos está relacionado com o descritor **Fatores socioeconómicos**, tanto pelo investimento associado aos mesmos, como pela dinamização da economia local e criação de postos de trabalho. No entanto, considera-se pouco significativo uma vez que este tipo de projetos apresenta estes benefícios mas apenas temporariamente e com relevância durante a fase de obra.

Em termos de **Recursos hídricos superficiais e subterrâneos**, os impactes cumulativos estão relacionados com a compactação de terrenos, redução da área de infiltração e com a eventualidade de contaminação devido a derrames acidentais de substâncias poluentes, pelo que se considera um impacte cumulativo negativo, embora de significância reduzida, tendo em consideração a quantidade de projetos na envolvente próxima e as áreas efetivamente impermeabilizadas, que contribuem para a redução da infiltração

Relativamente aos sistemas ecológicos, o relatório síntese refere para os impactes cumulativos o seguinte:

"A implementação da central solar em análise causará a destruição direta de algumas áreas ocupadas com habitats protegidos. A implementação conjunta deste projeto e de outros, com esta ou outra tipologia distinta, conduzirá inevitavelmente a uma perda sucessiva das áreas onde ocorrem estes habitats, assim como dos biótopos disponíveis para a sua recuperação, o mesmo sucedendo no que respeita à flora e à fauna com valor de conservação. Esta perda pode significar o completo desaparecimento destes habitats e de algumas das espécies que eles suportam, num futuro eventualmente distante.

Este é um impacte negativo muito significativo, de média magnitude, de dimensão regional, permanente e irreversível."

Tendo em atenção a informação adicional aqui incluída haverá que mencionar que a ocupação de mais uma cumeada com equipamentos com estas características irá contribuir para uma redução da área atualmente ocupada por habitats e espécies (fauna e flora) característicos destas cumeadas e que essa redução é muito significativa e assumirá importância no contexto regional, como aliás é referido na avaliação destes impactes.

Por outro lado, a instalação de novos centros produtores de energia implica igualmente a construção de novas infraestruturas de transporte de energia, contribuindo assim para um acréscimo nos riscos de mortalidade por colisão e eletrocussão para as comunidades de aves que frequentam estes territórios. Este será também um impacte negativo, significativo, de média magnitude, de dimensão regional, permanente e irreversível.

Na fase de exploração refira-se a contribuição destes projetos para a produção de energia a partir de fontes "limpas" corresponde a um dos impactes positivos dos projetos, não só pelos seus efeitos no **clima** e **alterações climáticas**, como também, indiretamente, ao nível da **qualidade do ar**, uma vez que ambos os projetos potencialmente contribuirão para que seja evitada a emissão CO_2, caso a produção de energia fosse de origem fóssil.

Página deixada propositadamente em branco

8 ANÁLISE DE RISCO DE ACIDENTES GRAVES E/OU CATÁSTROFES

A última alteração ao Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro, (Decreto-Lei n.º 152-B/2017, de 11 de dezembro) consagra a necessidade de avaliar novos fatores ambientais, nomeadamente, os Riscos de acidentes graves e/ou catástrofes.

Neste capítulo pretende-se identificar os riscos associados ao projeto da Central Solar do Paiva e respetiva ligação à RNT, e avaliar o risco de acidentes graves e /ou catástrofes associados à implementação dos projetos em estudo.

Importa salientar que, pelas suas características, o tipo de projetos em análise não comporta riscos elevados para o ambiente, assim a análise efetuada reflete situações extremas de origem externa, de efeitos negativos, mas também aborda os riscos associados às atividades de construção e exploração do projeto.

8.1 RISCOS ORIGINADOS EM FASE DE CONSTRUÇÃO E DESATIVAÇÃO

De um modo geral as atividades envolvidas na construção da central e linha consistem essencialmente na montagem dos estaleiros, corte de vegetação, escavação e movimentação de terras, abertura e tapamento de valas e caboucos, montagem das estruturas associadas à central e linha e recuperação paisagista. Cada uma destas atividades comporta riscos associados, cuja prevenção e controlo deverão ser devidamente abordados no âmbito do Plano de Segurança e Saúde (PSS) a elaborar no âmbito da construção da central e linha.

Funcionamento dos estaleiros: Os riscos associados ao funcionamento dos estaleiros de obra estão sobretudo relacionados com o risco de contaminação do solo, decorrente do eventual derrame de óleos das máquinas ou viaturas presentes no estaleiro ou de derrame de outras substâncias poluentes armazenadas. Os riscos associados ao funcionamento do estaleiro podem ser prevenidos e/ou minimizados pelo planeamento adequado das atividades, boa organização do estaleiro e pela implementação do Plano de Gestão Ambiental e Plano de Segurança e Saúde.

Ocorrência de fenómenos naturais (sismos, chuvas torrenciais, ventos fortes, etc.): No que respeita ao risco de ocorrer um sismo, de acordo com a Carta de Intensidade Sísmica para o período compreendido entre 1901 e 1972, a área de estudo apresenta um risco sísmico de Grau IV, na escala de Mercalli, caracterizando-se como "Moderado". Relativamente às chuvas torrenciais e ventos fortes, o risco de ocorrência é considerado moderado. Caso ocorra um fenómeno natural durante a fase de construção, existe o risco de ocorrer a rutura de estruturas, de danos materiais e de danos ambientais e na saúde humana, caso ocorram derrames de substâncias que provoquem a contaminação do solo, água e/ou atmosfera. Associados à construção da linha há ainda o risco de acidentes de entalamento, esmagamento, eletrocussão, corte, queimaduras, entre outros. Os riscos associados à ocorrência de fenómenos naturais podem ser minimizados através do cumprimento de um Plano de Emergência e da observância e cumprimento dos critérios legais regulamentares relativos aos processos construtivos a adotar.

Ocorrência de incêndios: De acordo com a carta de perigosidade de incêndio, a área de projeto da CF abrange maioritariamente áreas de perigosidade baixa e muito baixa, contudo também ocorrem áreas com perigosidade média, alta e muita alta. No entanto, uma das primeiras ações a decorrer em fase de obra é a limpeza, desarborização e desmatação das áreas de projeto o que implicará um decréscimo na probabilidade incêndio. Ao longo dos corredores existem igualmente grandes áreas de perigosidade alta e muito alta de incêndio, no entanto destaca-se que nesta fase será implementada a faixa de proteção da linha, onde se processa ao corte da vegetação de forma a serem respeitadas as distâncias de segurança entre os condutores a árvores, o que implicará um decréscimo na probabilidade incêndio.

Caso ocorra um incêndio durante a fase de construção, existe o risco de ocorrer a rutura de estruturas, de danos materiais e de danos ambientais e na saúde humana caso ocorram derrames de substâncias que provoquem a contaminação do solo, água e/ou atmosfera. Os impactes resultantes de um incêndio que ocorra durante a fase de obra podem ser prevenidas e/ou minimizadas através do cumprimento de um Plano de Emergência, incluindo os procedimentos para prevenção e combate de incêndios e da observância e cumprimento dos critérios legais regulamentares relativos aos processos construtivos a adotar.

Circulação de veículos: No decorrer da utilização de veículos e maquinaria de obra existe o risco de acidente de viação e atropelamento. Existe ainda o risco de derrame de substâncias, resultando na contaminação do solo, água e do ar. Os riscos associados a esta atividade podem ser prevenidos e/ou minimizáveis através do cumprimento das regras de condução segura e da implementação das medidas constantes no Plano de Gestão Ambiental e no Plano de Segurança e Saúde.

Utilização, manuseamento e operação de equipamentos e máquinas relacionadas com a especificidade da obra: Nesta fase existirá uma grande diversidade e quantidade de máquinas, veículos e equipamentos em funcionamento e em circulação, existindo o risco de ocorrer diversos tipos de acidentes, tais como acidente de viação e atropelamento. Os riscos associados a esta atividade podem ser prevenidos e/ou minimizáveis através do cumprimento das regras de condução segura, das normas estabelecidas nos manuais de instrução do equipamento a utilizar e da implementação das medidas constantes no Plano de Gestão Ambiental e no Plano de Segurança e Saúde.

Nas fases de construção e desativação, apesar do risco de ocorrer alguns acidentes já identificados, importa salientar que a probabilidade de estes acontecerem, no geral, é baixa, e caso ocorram, prevêem-se que sejam de pequenas dimensões. Não se prevê o risco de acidentes graves e/ou catástrofes.

8.2 RISCOS ORIGINADOS PELA PRESENÇA E FUNCIONAMENTO DA CENTRAL

A presença e funcionamento da Central Fotovoltaica pode comportar alguns riscos diretos, assim como riscos que decorram de circunstâncias adversas e externas às próprias estruturas, nomeadamente:

- Eventos climáticos extremos – Alterações climáticas;
- Descargas atmosféricas;
- Incêndios;
- Queda de apoios e de cabos;
- Contactos acidentais com elementos em tensão;
- Colisão de aeronaves e aves;
- Efeito dos campos eletromagnéticos.

Ainda assim, importa referir que, tendo em conta a tipologia do projeto em análise, não se prevê que o funcionamento da central comporte o risco de acidentes graves e/ou catástrofes.

8.2.1 EVENTOS CLIMÁTICAS EXTREMOS – ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS

Os eventos meteorológicos extremos e outras consequências das alterações climáticas, eventos cada vez mais recorrentes, comportam alguns riscos para o projeto em análise, nomeadamente:

- **Temperaturas acentuadas**: O aumento acentuado das temperaturas pode provocar a redução da eficiência dos painéis solares diminuindo a energia gerada, assim como, caso ocorra um aumento da temperatura do solo, poderá provocar a redução da capacidade dos condutores;
- **Eventos climáticos extremos**: A ocorrência de precipitação elevada ou ventos fortes, pode provocar danos nas infraestruturas, levando a custos elevados de reparação e baixas eficiências de produção energética.

8.2.2 DESCARGAS ATMOSFÉRICAS

Nesta fase, caso ocorram descargas atmosféricas, existe o risco de que estas provoquem danos nas instalações da central fotovoltaica, tanto as que possam ocorrer diretamente sobre a central, como as que ocorram nas imediações (indução eletromagnética). Ainda assim preveem-se que estes se limitem a danos materiais, não afetando a população.

Caso exista combustível, nomeadamente mato seco, uma descarga elétrica pode levar à ocorrência de um incêndio.

8.2.3 INCÊNDIOS

No âmbito da análise de riscos associados a incêndios, há a considerar a situação em que a central e as linhas elétricas estão na origem do incêndio e, por outro lado, o caso em que as mesmas são afetadas por incêndios de outra origem.

Salienta-se que a probabilidade de o funcionamento da central e da linha estar na origem direta de incêndios é muito reduzida, uma vez que na fase de construção serão garantidas distâncias de segurança das linhas elétricas aéreas aos obstáculos situados dentro de uma faixa de proteção adequada, que será mantida na fase de exploração.

Durante a fase de exploração proceder-se-á a rondas periódicas, a fim de detetar atempadamente o crescimento de árvores que possam aproximar-se da central a distâncias inferiores aos valores de segurança.

A ocorrência de eventos climáticos extremos e as descargas elétricas, caso provoquem danos nas infraestruturas, são exemplos de eventos que poderão potenciar o risco de incêndio com origem indireta na central fotovoltaica e linha.

Ao risco de a central e linha ser afetada por incêndios de outra origem está associado a uma probabilidade mais elevada de ocorrência. Caso suceda, poderão ocorrer impactes na qualidade de exploração e na continuação de serviço (interrupção do transporte de energia). Associados a estas situações podem ocorrer danos ou inutilização de equipamentos, com eventual risco de indução de outro tipo de acidentes.

Salienta-se que o projeto prevê a implementação de várias medidas, com o objetivo de minimizar o risco de incêndio e de facilitar a resposta dos serviços de emergência, para o caso em que ocorram. Salienta-se igualmente que durante a fase de exploração da linha, será mantida uma faixa de segurança, com controlo da vegetação, minimizando desta forma a perigosidade de incêndio.

8.2.4 QUEDA DE APOIOS E CABOS

O risco de queda de apoios é considerado mínimo uma vez que a implementação dos apoios é dimensionada de acordo com a legislação e normalização nacional e internacional, que têm em consideração condições extremas da ação de agentes naturais, como o vento. A queda de cabos poderá resultar da rotura de cadeias de isoladores, no entanto, o risco de queda de cabos é muito reduzido.

8.2.5 CONTACTOS ACIDENTAIS COM ELEMENTOS EM TENSÃO

A ocorrência desta situação é improvável e pode resumir-se à utilização de gruas ou outros equipamentos elevados na proximidade dos elementos em tensão na central e linha.

A altura mínima ao solo da linha é muito superior ao mínimo regulamentar (como medida de segurança), e torna improvável a hipótese daquela ocorrência, reduzindo-se o risco de acidente.

Refira-se ainda que todos os apoios, tal como está regulamentado, possuirão uma chapa sinalética em local visível, indicando "PERIGO DE MORTE".

8.2.6 EFEITOS DOS CAMPOS ELETROMAGNÉTICOS

Os campos elétricos estão associados à existência de carga elétrica e os campos de indução magnética à deslocação dessa carga (corrente elétrica).

As linhas de MAT, AT, MT e BT bem como um grande número de equipamentos elétricos usados no dia a dia são fontes de campos eletromagnéticos de Extrema Baixa Frequência. Estes campos fazem parte do espectro das radiações não-ionizantes, ou seja, radiações que não provocam alterações nas estruturas moleculares com que interagem.

8.2.6.1 LEGISLAÇÃO E VALORES LIMITE

No que respeita a esta matéria, a legislação e recomendações que são tidas em conta nos projetos são as seguintes:

- Recomendação do Conselho Europeu 1999/519/CE de 12 de julho de 1999 relativo aos "Limites de exposição do público em geral aos CEM na gama de frequências de 0-300 GHz";
- Portaria n.º 1421/2004, de 23 de novembro, que transpôs para a Legislação Portuguesa as recomendações do Conselho Europeu, definindo as restrições básicas e os níveis de referência relativos à exposição da população aos campos eletromagnéticos;
- Circular Informativa da DGS nº 37/DA de 17 de dezembro de 2008 relativa às linhas de transporte de energia e perigos para a saúde;
- Decreto – Lei nº 11/2018, de 15 de fevereiro, estabelece critérios de minimização e de monitorização da exposição da população a campos magnéticos, elétricos e eletromagnéticos que devem orientar a fase de planeamento e construção das novas linhas.

A REN toma como referência a portaria n.º 1421/2004, de 23 de Novembro, que retoma os valores limites de exposição do público em geral definidos na recomendação do Conselho da União Europeia ("*Council Recommendation on the Limitation of Exposure of the General Public to Electromagnetic Fields 0 Hz – 300 GHz*") de 1999/07/05, previamente homologada na 2 188.ª Reunião do Conselho em 1999/06/08 pelos Estados Membros , e que as recomendações do ICNIRP (*International Comission on Non Ionizing Radiation Protection*) no que se refere aos limites de exposição do público em geral (*vide* Tabela 202).

Tabela 202: Limites de Exposição a Campos Elétricos e Magnéticos a 50 Hz.

LIMITES DE EXPOSIÇÃO A CAMPOS ELÉTRICOS E MAGNÉTICOS A 50 HZ		
CARACTERÍSTICAS DE EXPOSIÇÃO	CAMPO ELÉTRICO [KV/M] (RMS)	DENSIDADE DE FLUXO MAGNÉTICO [MT] (RMS)
Público Permanente	5	100

O Conselho Europeu emitiu, em 99/07/05, uma recomendação sobre os limites de exposição do público em geral aos campos eletromagnéticos, na gama de frequências de 0 Hz - 300 GHz (Doc. Refª 1999-1100-0001 / 8550/99 "*Council Recommendation on the limitation of exposure of the general public to electromagnetic fields (0 Hz - 300 GHz"*), e posteriormente o Governo Português, com a promulgação da Portaria 1421/2004 de 23 de novembro, que transpôs para a Legislação Portuguesa as recomendações do Conselho Europeu, definindo as restrições básicas e os níveis de referência relativos à exposição da população aos campos eletromagnéticos.

Por sua vez o Decreto-Lei nº11/2018 acima referido mantém válidos os limites de exposição do público em geral referidos na portaria e inclui a necessidade de monitorização periódica e a necessidade de garantir um afastamento mínimo entre o eixo do traçado do projeto das linhas e determinadas "infraestruturas sensíveis" definidas na alínea c) do artigo 3º do Decreto Lei.

De referir que a minimização da exposição a campos elétrico e magnético, associados ao transporte de energia elétrica, consegue-se essencialmente atuando na fonte da emissão – a linha. Assim a minimização pode efetuar-se de duas formas distintas:

- Atuando na localização da fonte do campo (linha) com a escolha adequada e possível do traçado de forma a maximizar o afastamento a "infraestruturas sensíveis";
- Atuando na fonte do campo diretamente com a adoção de medidas de projeto nos materiais e equipamentos embora na maior parte dos casos a sua implementação seja bastante complexa e a redução dos valores dos campos pouco significativos;

Nas linhas da RNT, em qualquer escalão de tensão, e de acordo com os registos conhecidos, não ocorrem valores superiores aos referidos atrás. Esta conclusão está bem fundamentada por análise comparativa com cálculos teóricos e medições efetuadas em linhas similares em todo o mundo. O cálculo concreto dos valores do campo elétrico e magnético apresenta-se no Anexo A.08 e Anexo.09 do Projeto da Linha, respetivamente.

8.2.6.2 MEDIDAS IMPLEMENTADAS NO PROJETO PARA MINIMIZAÇÃO DA EXPOSIÇÃO

Como resultado do estudo da área de estudo alargada foi escolhido um corredor que se considera como o que melhor minimiza os impactes nos diversos fatores ambientais. Foi explicitamente dada particular atenção à existência de áreas urbanas e procurou-se que o corredor se mantivesse afastado daquelas.

Para o corredor escolhido realizou-se o respetivo levantamento aerofotogramétrico e produziu-se cartografia atualizada à escala 1:2000, que permitiu desenvolver o traçado da linha no seu interior de modo a garantir um maior afastamento de eventuais "infraestruturas sensíveis" isoladas que possam existir no interior do corredor.

O desenvolvimento do traçado e a elaboração do perfil foi realizado de modo a garantir sempre distâncias mínimas ao solo no plano vertical de 14 m (para linhas de 400 kV), e também aos restantes obstáculos que são bastante mais conservadoras do que

as distâncias mínimas definidas regulamentarmente. Por outro lado, no plano horizontal procurou-se garantir que não existisse nenhuma "infraestrutura sensível" (como definida no Decreto Lei nº 11/2018) no interior da zona de proteção da linha.

Ao longo do traçado da linha foram ainda identificadas zonas especiais, caracterizadas designadamente por serem zonas de povoamento disperso, com potencial para virem a ser humanizadas (zonas de lazer, com fáceis vias de acesso), de atividade agrícola intensa, para serem objeto de medidas especificas.

O cálculo dos Campos Eletromagnéticos é sempre efetuado para as situações mais desfavoráveis designadamente para a corrente máxima e tensão máxima e altura mínima ao solo que ocorra na linha ainda que a probabilidade de estas situações poderem acontecer ao longo do ano serem muito reduzidas. Se existirem zonas especiais serão igualmente efetuados cálculos para essas zonas.

Quando se trata de linhas simples, como é o caso da Linha CSF do Paiva – Bodiosa, a 400 kV, caso viesse a cruzar zonas especiais, seriam utilizadas adicionalmente as seguintes medidas mitigadoras:

- Alteamento do troço da linha (os apoios terão uma altura acima da necessária para dar cumprimento ao critério REN);
- Utilização apoios compactos (distâncias entre fases mais reduzidas) o que implicaria vãos mais curtos;
- Colocação de apoios de linhas duplas, mas em que apenas serão utilizados 3 braços (configuração em triângulo).

No entanto decorrente da análise do traçado, para este tema em concreto, verifica-se não ser necessário a adoção na Linha CS do Paiva – Bodiosa, a 400 kV, de nenhuma das medidas adicionais atrás referidas.

8.2.6.3 CÁLCULO DO CAMPO ELÉTRICO

Modelo de Cálculo

O cálculo dos campos elétricos efetua-se a partir do conhecimento das cargas elétricas em cada um dos cabos da linha. No presente caso considerou-se em simultâneo as diversas configurações dos apoios utilizados e dois cabos de guarda, estes supostos ao potencial do solo. A disposição geométrica dos cabos corresponde à família de apoios "Q", conforme o apresentado no anexo A.01 do Projeto, considerando uma distância ao solo que corresponde à distância média absoluta em todo o projeto [(12)]. Os valores que se obtiveram correspondem, portanto a valores máximos absolutos do campo elétrico, nos planos horizontais em que foram calculados e que correspondem, sensivelmente ao nível do solo e ao nível da cabeça de um homem (1.80 m do solo).

Para o cálculo da distribuição de cargas elétricas sobre os condutores da linha considerou-se um modelo de cálculo bidimensional onde a geometria é definida num plano vertical transversal à linha, o solo é considerado plano, horizontal e de extensão infinita. Neste modelo os condutores são também supostos paralelos entre si e ao solo, e os condutores inferiores situam-se a uma distância do solo correspondente ao mínimo absoluto acima referido. O plano de corte transversal considera-se afastado dos apoios [(13)]. Nesta conformidade o vetor de fasores das cargas [(qr+j.qi) j] j=1,...8 calculou-se através de:

[(12)] Quer dizer, é a distância média considerando a menor distância ao solo e o efeito da flecha expectável num vão.

[(13)] O campo elétrico é distorcido pela presença dos apoios, sendo estes estruturas metálicas, e, portanto, condutoras ao potencial do solo. Este efeito - efeito écran - é no sentido favorável, ie, de diminuição dos valores daqueles campos pelo que o modelo utilizado é simultaneamente mais simples e pelo lado da segurança.

$$\left[\tilde{Q}\right]=\left[P\right]^{-1}\cdot\left[\tilde{V}\right]$$

Onde [P] é a matriz dos coeficientes de potencial de Maxwell e [(vr+j.vi)j] j=1,...8 o vetor de fasores de tensões. A matriz [P] é simétrica e os seus elementos definidos por:

$$P_{ii}=\frac{1}{2\cdot\pi\cdot\varepsilon}\cdot\ln\left(\frac{4\cdot y_i}{d_i}\right)$$

$$P_{ij}=\frac{1}{2\cdot\pi\cdot\varepsilon}\cdot\ln\left[\frac{\left(x_i-x_j\right)^2+\left(y_i+y_j\right)^2}{\left(x_i-x_j\right)^2+\left(y_i-y_j\right)^2}\right]^{1/2}$$

Onde yi e yj são as alturas dos condutores i e j acima do solo, di é o diâmetro do condutor i e xi e xj são as coordenadas horizontais dos condutores i e j.

Uma vez calculadas as cargas elétricas em cada condutor, o campo elétrico num determinado ponto N (x_N,y_N) do espaço é calculado através de:

$$\vec{E}_j=\tilde{E}_{x,j}\cdot\begin{bmatrix}1\\0\end{bmatrix}+\tilde{E}_{y,j}\cdot\begin{bmatrix}0\\1\end{bmatrix}$$

Onde as componentes horizontal e vertical do campo referentes à carga j são dadas por (método das imagens):

$$E_{x,j}=\frac{\left(q_{rj}+j\cdot q_{ij}\right)\cdot\left(x_N-x_j\right)}{2\cdot\pi\cdot\varepsilon\cdot\left[\left(x_j-x_N\right)^2+\left(y_j-y_N\right)^2\right]}-\frac{\left(q_{rj}+j\cdot q_{ij}\right)\cdot\left(x_N-x_j\right)}{2\cdot\pi\cdot\varepsilon\cdot\left[\left(x_j-x_N\right)^2+\left(y_j+y_N\right)^2\right]}$$

$$E_{x,j}=\frac{\left(q_{rj}+j\cdot q_{ij}\right)\cdot\left(x_N-x_j\right)}{2\cdot\pi\cdot\varepsilon\cdot\left[\left(x_j-x_N\right)^2+\left(y_j-y_N\right)^2\right]}-\frac{\left(q_{rj}+j\cdot q_{ij}\right)\cdot\left(x_N-x_j\right)}{2\cdot\pi\cdot\varepsilon\cdot\left[\left(x_j-x_N\right)^2+\left(y_j+y_N\right)^2\right]}$$

$$E_{y,j}=\frac{\left(q_{rj}+j\cdot q_{ij}\right)\cdot\left(y_N-y_j\right)}{2\cdot\pi\cdot\varepsilon\cdot\left[\left(x_j-x_N\right)^2+\left(y_j-y_N\right)^2\right]}-\frac{\left(q_{rj}+j\cdot q_{ij}\right)\cdot\left(y_N+y_j\right)}{2\cdot\pi\cdot\varepsilon\cdot\left[\left(x_j-x_N\right)^2+\left(y_j+y_N\right)^2\right]}$$

As componentes horizontais e verticais referentes a todas as cargas obtêm-se fazendo o somatório das contribuições de todas as cargas:

$$\tilde{E}_x=\sum_{j=1}^{8}\tilde{E}_{x,j}$$

$$\tilde{E}_y=\sum_{j=1}^{8}\tilde{E}_{y,j}$$

O campo elétrico é assim um vetor de fasores à frequência de 50 Hz da forma:

$$\vec{E}=\left(\tilde{E}_x,\tilde{E}_y\right)=\left(E_{x,r}+j\cdot E_{x,i},E_{y,r}+j\cdot E_{y,i}\right)$$

O qual descreve no plano xy uma trajetória pulsante elíptica. A componente máxima do fasor do campo elétrico num determinado ponto do espaço é dada pelo valor do semi-eixo maior daquela elipse.

O valor E_α do módulo do campo ao longo de uma direção definida por um ângulo α, medido em relação à horizontal, é dado por:

$$\left(E_\alpha\right)^2=\left(E_{ry}\cdot\sin(\alpha)+E_{rx}\cdot\cos(\alpha)\right)^2+\left(E_{iy}\cdot\sin(\alpha)+E_{ix}\cdot\cos(\alpha)\right)^2$$

Cujo máximo em α deverá satisfazer:

$$\frac{d\left(E_\alpha\right)^2}{d\alpha}=0$$

O que conduz à relação quadrática em tan(α):

$$\tan^2(\alpha)\cdot\left(E_{ry}\cdot E_{rx}+E_{iy}\cdot E_{ix}\right)+\tan(\alpha)\cdot\left(-E_{iy}^2+E_{ix}^2-E_{ry}^2+E_{rx}^2\right)-\left(E_{ry}\cdot E_{rx}+E_{iy}\cdot E_{ix}\right)=0$$

Válida para $\alpha\neq\pi/2$, valor onde simplesmente $E_{\pi/2}=E_Y$. As duas soluções para tan(α) correspondem aos dois semi-eixos da elipse do campo, calculando-se assim o valor máximo do módulo do campo através da expressão acima para E_α.

Valores Calculados

No Anexo A.08 do Projeto da linha apresentam-se os perfis transversais do campo elétrico máximo ao nível do solo e a 1.8 m do solo para uma faixa entre -40 e +40 m em torno do eixo da linha, para a configuração de apoios a utilizar, com dois condutores por fase, cabos de guarda ao potencial do solo e valor eficaz do módulo da tensão na linha no seu valor nominal e para a altura mínima adotada pela REN, SA.

Tabela 203: Campo elétrico máximo.

Altura média dos cabos ao solo [m]	Campo Elétrico Máximo (Nível do solo) [kV/m]	Campo Elétrico Máximo (a 1.8m do solo) [kV/m]
24.41	1.54	1.55

Estes valores, como se verifica, estão dentro dos limites.

8.2.6.4 Cálculo do Campo Magnético

Modelo de Cálculo

O campo magnético foi calculado usando um modelo bidimensional geometricamente idêntico ao descrito para o campo elétrico. O valor do campo magnético num ponto de coordenadas (xj , yj) em resultado da corrente Ii que percorre um condutor centrado no ponto de coordenadas (xi , yi) pode ser dado por:

$$\vec{H}_{j,i}=\frac{\vec{I}_i\times\vec{r}_{j,i}}{2\cdot\pi\cdot r_{i,j}^2}=\frac{I_i}{2\cdot\pi\cdot r_{i,j}}\cdot\vec{\phi}_{i,j}$$

Onde Φi,j é o vetor unitário na direção do produto externo do vetor corrente com o vetor ri,j. Teremos portanto:

$$\vec{\phi}_{i,j}=-\frac{y_i-y_j}{r_{i,j}}\cdot\begin{bmatrix}1\\0\end{bmatrix}+\frac{x_i-x_j}{r_{i,j}}\cdot\begin{bmatrix}0\\1\end{bmatrix}$$

e

$$r_{i,j} = \sqrt{\left(x_i - x_j\right)^2 + \left(y_i - y_j\right)^2}$$

O campo magnético total é dado pela soma das contribuições devidas às correntes em todos os condutores:[14]

$$\vec{H}_j = \sum_{i=1}^{6} \frac{I_i}{2 \cdot \pi \cdot r_{i,j}} \cdot \vec{\phi}_{i,j}$$

A densidade de fluxo magnético é então:

$$\vec{B} = \mu \cdot \vec{H}$$

Onde $\mu = 4.\pi.10^{-7}$, tanto no solo como no ar.

Valores Calculados

No Anexo A.09 do Projeto da linha apresentam-se de uma forma sistemática os valores do módulo do vetor densidade de fluxo magnético em perfis transversais numa faixa de -40 a +40 m em torno do eixo da linha e para a altura mínima adotada pela REN, SA. Neste cálculo admitiu-se um regime estabilizado e equilibrado de funcionamento para as correntes. Para efeitos da avaliação dos valores máximos de densidade de fluxo magnético correspondentes a exposições com carácter permanente esta condição é perfeitamente legítima. Em A.09 do Projeto da linha apresentam-se os diversos perfis transversais da densidade de fluxo magnético a 1.8 m do solo para um módulo de corrente conforme o tipo de apoio utilizado. A evolução das correntes da nova linha a projetar pode ser vista no Anexo A.07 do Projeto da linha. Para a linha em projeto, com a configuração imposta pelos apoios utilizados, com regime de correntes suposto trifásico e equilibrado o valor máximo da densidade de fluxo magnético a 1.8 m do solo é de:

Tabela 204: Densidade de fluxo magnético.

ALTURA MÉDIA DOS CABOS AO SOLO [M]	DENSIDADE DE FLUXO MAGNÉTICO (A 1.8M DO SOLO) [MT]
24.41	17.54

Os valores da indução magnética decaem rapidamente e para o caso mais desfavorável a 30 m do eixo da linha não excedem 24.10 µT. Todos os valores calculados são muito inferiores aos valores limites apresentados na Tabela 202 mesmo numa perspetiva de exposição pública permanente.

[14] Aqui desprezam-se as correntes de retorno pela terra e correntes nos cabos de guarda. As correntes de defeito que se escoam pelos cabos de guarda produzem picos de campo magnético de muito curta duração, cuja energia, relevante na perspetiva de fem induzidas em linhas de telecomunicações, não são relevantes na perspetiva dos efeitos sobre pessoas. No caso de linhas simples o número de condutores são 6.

Página deixada propositadamente em branco

9 MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO E DE COMPENSAÇÃO

9.1 ENQUADRAMENTO

No presente capítulo apresentam-se as medidas consideradas adequadas para evitar, reduzir ou compensar os impactes negativos e para potenciar os impactes positivos associados ao projeto em análise. As medidas de minimização propostas traduzem-se em medidas de carácter genérico respeitantes, quer a um conjunto de boas práticas ambientais, a ser tomado em devida consideração, aquando da construção, quer a ações de controlo, a serem implementadas pelo Dono de Obra, durante a fase de exploração da Central Solar do Paiva.

Para além das medidas de minimização de carácter geral, após a avaliação de impactes foram definidas, pelos vários especialistas que participaram na elaboração deste EIA, as medidas de minimização especificamente para o fator ambiental que analisaram, com especial foco para a fase de construção e de exploração.

Para a numeração/codificação das medidas foi adotada a seguinte nomenclatura: um código com duas letras que indica a designação de Medida Minimizadora (MM), seguido de duas letras que representa o descritor, por exemplo MM.US.01 é uma medida minimizadora (MM) para o descritor Uso do Solo (US). Na tabela seguinte explicita-se esta mesma nomenclatura (*vide* Tabela 205).

Tabela 205: Codificação utilizada para as medidas minimizadoras.

CÓDIGO	SIGNIFICADO
MM	Medida Minimizadora
MC	Medida de Compensação
G	Geral
SO	Solos e uso do solo
GE	Geologia e Geomorfologia
RH	Recursos Hídricos
CAC	Clima e Alterações climáticas
QA	Qualidade do Ar
OT	Ordenamento do Território
SE	Sistemas Ecológicos
AS	Ambiente Sonoro
PA	Paisagem
PT	Património
FS	Fatores socioeconómicos
GR	Gestão de resíduos

No final de cada medida será acrescentado, quando possível, um código de correspondência (MM.APA.XX) entre a medida concreta estudada e proposta e a medida, de tipo geral, estabelecida na lista de "Medidas de Minimização Gerais da Fase de Construção" da APA.

9.2 FASE DE PROJETO DE EXECUÇÃO DA LTE

MM.G.01. Deve ser maximizado, na medida do possível, no interior do corredor preferencial, o afastamento do traçado da linha (e implantação de apoios) a zonas habitadas (quer habitações isoladas, quer aglomerados populacionais) ou espaços sociais, bem como espaços turísticos ou de lazer para usufruto da população.

MM.G.02. Evitar o atravessamento do rio Vouga e afastar tanto quanto possível os apoios da linha de água, margens e áreas com galerias ripícolas.

MM.G.03. Evitar a proposta de apoios em áreas agrícolas, e quando tal não for possível, privilegiar a localização na extrema de propriedade e/ou junto a acessos.

MM. G.04. Em áreas florestais privilegiar o atravessamento de povoamentos de espécies de crescimento rápido (eucalipto, pinheiro-bravo ou mistos) em detrimento de povoamentos de maior valor ecológico e paisagístico. Privilegiar a localização de apoios na extrema de propriedade e/ou junto a acessos.

MM.G.05. Evitar a proposta de apoios em área com habitat naturais.

MM.G.06. Evitar a proposta de apoios em área com afloramentos rochosos.

MM.G.07. Deverá ser atualizado o Plano de Acompanhamento Ambiental de Obra (PAAO).

9.2.1 GEOLOGIA, GEOMORFOLOGIA E RECURSOS MINERAIS

MM.GE.01. A localização de apoios e passagem da linha deve-se afastar das ocorrências minerais e deve respeitar a pedreira identificada no PDM de Viseu e respetiva zona de salvaguardada.

MM.GE.02. O dimensionamento das fundações dos apoios que abrangem áreas correspondentes a antigas concessões mineiras deverá ter em consideração a não afetação dos recursos geológicos presentes.

MM.GE.03. Realizar trabalho de campo de pormenor para delimitação de potenciais afloramentos que configurem património geológico e interesse, conforme sugere o estudo relativo à linha elétrica (*vide* Anexo V nos Anexos Técnicos), de forma a definir áreas condicionadas à implantação de apoios de linha.

9.2.2 RECURSOS HÍDRICOS

MM.RH.01. A localização de apoios deve considerar um afastamento superior a 30 metros da margem do Rio Vouga, e de 10 metros do leito das restantes linhas de água constantes na cartografia militar 1: 25 000.

MM. RH.02. A localização de apoios e acessos deve considerar o afastamento de áreas inundáveis.

MM.RH.03. Propõe-se que seja realizada modelação hidrológica na sequência do projeto de drenagem, de forma a comprovar a reduzida significância dos impactes associados à potencial alteração das condições de vazão das linhas de água, ocorrência de fenómenos de cheia ou alteração das condições de escoamento a jusante da área de intervenção.

9.2.3 SOLOS E USO DO SOLO

MM.SO.01. A localização de apoios deve privilegiar solos sem aptidão agrícola.

9.2.4 FATORES SOCIOECONÓMICOS

MM.FS.01. Deverá privilegiar-se o maior afastamento possível do traçado da linha ao edificado habitacional existente.

9.2.5 ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO

MM.OT.01. Evitar a construção de apoios da linha elétrica aérea em áreas de reserva agrícola nacional (RAN), em espaços agrícolas e florestais, bem como de solos com elevada aptidão agrícola e florestal, de domínio público hídrico, na área abrangida pela zona especial de proteção de elementos patrimoniais classificados e nas faixas de proteção à rede rodoviária;

MM.OT.02. O traçado da linha elétrica deve garantir a compatibilização com os equipamentos da rede elétrica existentes.

MM.OT.03. Solicitar autorização ao ICNF para a construção de apoios em áreas sujeitas ao regime florestal parcial.

MM.OT.04. Solicitar autorização às Infraestruturas de Portugal, SA (IP SA) para o atravessamento da linha elétrica sobre os troços da rede rodoviária nacional.

9.2.6 SISTEMAS ECOLÓGICOS

MM.SE.01. No desenvolvimento do projeto de execução da linha, a localização dos apoios deverá ser feita de forma a evitar a afetação das áreas de habitats cartografadas.

9.2.7 AMBIENTE SONORO

MM.AS.01. Deverá privilegiar-se o maior afastamento possível do traçado da linha ao edificado habitacional existente, por forma a minimizar a afetação do ambiente sonoro futuro junto dos recetores sensíveis potencialmente expostos.

9.3 FASE DE CONSTRUÇÃO

MM.G.08. Elaborar um Plano de Gestão Ambiental (PGA), constituído pelo planeamento da execução de todos os elementos das obras e identificação e pormenorização das medidas a implementar na fase de execução das obras, e respetiva calendarização. Este PGA deverá incluir um Sistema de Gestão Ambiental (SGA) das obras (MM.APA.06).

MM.G.09. Elaborar um Plano de Emergência Interno.

MM.G.10. Implementar o Plano de Acompanhamento Ambiental de Obra (PAAO).

MM.G.11. Deverão ser garantidas as condições de acessibilidade e operação dos meios de socorro.

MM.G.12. Promover a divulgação do projeto pelos meios locais, por exemplo, nas juntas de freguesias e adotar um dispositivo de atendimento ao público para a receção de reclamações, sugestões e/ou pedidos de informação sobre o projeto, o qual deve estar operacional antes do início da obra (MM.APA.02).

MM.G.13. Realizar formação ambiental, com vista à sensibilização ambiental dos trabalhadores e encarregados envolvidos na execução das obras relativamente às ações suscetíveis de causar impactes ambientais e às medidas de minimização a implementar, designadamente normas e cuidados a ter no decurso dos trabalhos (MM.APA.03).

MM.G.14. Concentrar no tempo os trabalhos de obra, especialmente os que causem mais perturbação;

MM.G.15. Criar áreas de segurança com acessos limitados e devidamente sinalizados, de modo a reduzir o risco de acidente, pela aproximação de pessoas aos locais das obras.

MM.G.16. Informar previamente, sobre a construção e instalação do projeto, as entidades utilizadoras da zona envolvente do mesmo, nomeadamente o SNBPC – Serviço Nacional de Bombeiros e Proteção Civil, outras entidades normalmente envolvidas na prevenção e combate a incêndios florestais, bem como as entidades com jurisdição na área de implantação do projeto.

MM.G.17. A área destinada ao estaleiro deverá ser vedada em toda a extensão. Na vedação deverão ser colocadas placas de aviso que incluam as regras de segurança a observar.

MM.G.18. Adotar medidas de segurança, de modo a garantir que a manobra de viaturas e o manuseamento de equipamentos não originem focos de incêndio.

MM.G.19. Após a conclusão da obra, 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 (MM.APA.50).

MM.G.20. Na fase final da execução das obras, proceder à recuperação de caminhos e vias utilizados como acesso aos locais em obra, assim como os pavimentos e passeios públicos que tenham eventualmente sido afetados ou destruídos (MM.APA.51).

MM.G.21. Na fase final da execução das obras, assegurar a reposição e/ou substituição de eventuais infraestruturas, equipamentos e/ou serviços existentes nas zonas em obra e áreas adjacentes, que sejam afetadas no decurso da obra (MM.APA.52).

MM.G.22. Assegurar a desobstrução e limpeza de todos os elementos hidráulicos de drenagem que possam ter sido afetados pelas obras de construção **(**MM.APA.53).

9.3.1 GEOLOGIA, GEOMORFOLOGIA E RECURSOS MINERAIS

MM.GE.04. Devem ser estudados e escolhidos os percursos mais adequados para proceder ao transporte de equipamentos e materiais de e para o estaleiro, dos eventuais materiais excedentários a levar para destino adequado, minimizando a passagem no interior de aglomerados populacionais e junto a recetores sensíveis. Deve privilegiar-se o uso de acessos existentes ou menos sensíveis à compactação e impermeabilização do solo.

MM.GE.05. O Património Geológico mais importante desta região é constituído pelos aspetos da morfologia granítica, devem ser preservadas estas ocorrências e sempre que possível evitada a sua destruição, já que podem constituir Geossítios.

MM.GE.06. A extensão das intervenções deverá restringir-se ao mínimo indispensável para a execução da obra.

MM.GE.07. Os materiais escavados deverão ser reutilizados na construção dos aterros para a modelação do terreno, de forma a equilibrar o balanço global de terras.

MM.GE.08. Os trabalhos a realizar devem ser efetuados no menor tempo possível de modo a evitar exposição do solo, minimizando a atuação dos processos erosivos.

MM.GE.09. As máquinas e equipamentos não devem ser utilizados em épocas com solos muito húmido ou excessivamente seco, de modo a evitar a compactação do terreno, assim como devem ser reduzidas o número de passagens ao estritamente necessário através de planeamento.

MM.GE.10. O estaleiro deverá ser localizado no interior da área de intervenção, em locais de declive mais reduzido e de fácil acesso, de modo a minimizar as movimentações de terras.

MM.GE.11. Os locais de estacionamento de máquinas e viaturas devem ser impermeabilizados/pavimentados.

MM.GE.12 Caso ocorra o derrame de hidrocarbonetos ou outros produtos químicos no solo, estes devem ser recolhidos e enviados para destino final adequado.

MM.GE.13. Instalar instalações sanitárias portáteis.

MM.GE.14. Aspergir quando necessário e durante os períodos mais secos, os acessos não pavimentados da obra, de modo a minimizar a emissão de poeiras, principalmente em dias secos e com vento.

MM.GE.15. No final das obras, e após a remoção do(s) estaleiro(s) de apoio à obra, as zonas mais compactadas pelas obras, que se localizarem fora das áreas a intervencionar, deverão ser alvo de escarificação, de forma a assegurar, tanto quanto possível, o restabelecimento das condições naturais de infiltração e de armazenamento dos níveis aquíferos locais.

MM.GE.16. No caso de ocorrência de afloramentos rochosos deverá, sempre que possível, ser evitada a sua destruição, por potenciarem a existência de património geológico.

MM.GE.17. Os afloramentos rochosos que revelaram potencial interesse patrimonial, quer sejam geossítios ou não, nomeadamente os pontos PI1, PI2, PI3, PI4, PI5, PI6, PI7, PI8, PI9, PI10, PI11 e PI12 deverão ser vedados e assinalados, de forma a garantir que estes não serão afetados pelas ações de obra, nem pela maquinaria presente nesta fase do projeto.

9.3.2 RECURSOS HÍDRICOS

MM.RH.04. Deve privilegiar-se o uso de caminhos já existentes para aceder aos locais da obra.

MM.RH.05. As operações de armazenagem e manuseamento de combustíveis, óleos e lubrificantes deverão ser realizadas em locais destinados para o efeito e equipados com estruturas adequadas à contenção de eventuais derrames, de forma a evitar eventuais derrames e consequente contaminação do solo, águas superficiais e subterrâneas.

MM.RH.06. Se for necessário efetuar a manutenção a máquinas e equipamentos, proceder de forma a detetar com antecedência a existência de fugas, o qual deverá ser efetuado em local apropriado para o efeito.

MM.RH.07. De forma a evitar o arrastamento de sólidos para as linhas de água existentes na área do projeto deve-se:

- Executar a obra, preferencialmente, durante a estação seca, de forma a evitar arrastamento de sólidos para as linhas de água mais próximas, em caso de precipitação;
- As obras de construção das estacas das mesas dos módulos de estrutura de suporte dos painéis fotovoltaicos, dos apoios, das valas de cabo e dos caminhos, deverão limitar-se à área estritamente necessária e não deverão as mesmas interferir com qualquer linha de água, com exceção das soluções propostas para os acessos;
- No final das obras, as zonas mais compactadas pelas obras, nomeadamente novos caminhos para aceder aos locais da obra, deverão ser alvo de escarificação, de forma a assegurar, tanto quanto possível, o restabelecimento das condições naturais de infiltração e de armazenamento dos níveis aquíferos locais.

- Na construção das estacas, apoios, valas de cabo e caminhos que se localizarem mais próximos de linhas de água, recomenda-se a vedação da obra com rede de malha têxtil fina, de forma a evitar arrastamento de materiais sólidos para as linhas de água.

MM.RH.08. Garantir a limpeza regular dos acessos e da área afeta à obra, de forma a evitar a acumulação e ressuspensão de poeiras, quer por ação do vento, quer por ação da circulação de veículos e de equipamento de obra.

MM.RH.09. Garantir que o *layout* do projeto não interfere com as linhas de água existentes na área de estudo, de forma a evitar no balanço hidrológico do binómio escoamento / infiltração e de forma que o processo de erosão nas linhas de água fora das parcelas do projeto permaneça inalterado.

MM.RH.10. Vedar as captações de água subterrânea que eventualmente venham a ser identificadas na área do projeto.

MM.RH.11. Assegurar, sempre que possível, o escoamento natural.

MM.RH.12. Caso se registem acidentalmente derrames de substâncias com perigosidade na obra deverá proceder-se o quanto antes à sua recolha, ao seu correto armazenamento em recipiente estanque, armazenado em local impermeabilizado e coberto, para posterior envio para operador de gestão de resíduos devidamente licenciado. No local da obra, estarão disponíveis kits de mitigação.

MM.RH.13. No final das obras, as zonas mais compactadas pelas obras, nomeadamente novos caminhos para aceder aos locais da obra, deverão ser alvo de escarificação, de forma a assegurar, tanto quanto possível, o restabelecimento das condições naturais de infiltração e de armazenamento dos níveis aquíferos locais

9.3.3 SOLOS E USO DO SOLO

MM.SO.02. Remover de forma progressiva apenas a vegetação estritamente necessária, de forma a evitar a existência de extensas áreas de solo descoberto.

MM.SO.03. Todas as operações relativas aos trabalhos de limpeza, desmatação e movimentação de terras, deverão ser realizadas no mais curto espaço de tempo e de preferência no período de época seca (abril a setembro – períodos de menor pluviosidade), de forma a evitar que a compactação acentuada dos terrenos e o aumento da escorrência superficial conduzam a impactes significativas ao nível de erosão dos solos.

MM.SO.04. As eventuais terras sobrantes deverão ser encaminhadas para operador licenciado para o efeito.

MM.SO.05. Os solos das áreas não pavimentadas nem construídas, afetos à circulação de veículos e máquinas, devem ser limpos e efetuada uma escarificação ou gradagem, de forma a recuperarem mais precocemente as suas características naturais e restabelecer as condições naturais de infiltração e de armazenamento dos aquíferos.

MM.SO.06. Nos locais a impermeabilizar e onde se executem movimentações de terras, deverá decapar-se o terreno removendo a terra viva, para posterior reutilização na obra e recuperação de áreas afetadas, de forma a evitar a perda desta camada de solo que é fértil e rica em microrganismos. Estas terras deverão ser reutilizadas posteriormente nos espaços verdes dentro do perímetro do projeto na fase de exploração.

MM.SO.07. Aquando dos trabalhos de decapagem do solo, a camada superficial retirada (terra viva) deve ser armazenada em pargas para futura utilização. Assim, a terra viva deverá ser preservada, sendo colocada em locais onde a vertente de construção

civil não interfira, em pargas com altura de 1,20 a 1,50 m e com o comprimento de 4 m, de forma a permitir a circulação de oxigénio nas camadas inferiores e a vida dos microrganismos do solo.

MM.SO.08. Deverá ser privilegiada a implantação de infraestruturas de apoio à central, como é exemplo os edifícios pré-fabricados, bem como dos apoios da linha de ligação, em solos de Classe F, minimizando a afetação de solos da Classe A, que são de boa qualidade e apresentam poucas ou nenhumas limitações para utilização agrícola e/ou florestal.

9.3.4 FATORES SOCIOECONÓMICOS

MM.FS.02. Devem ser estudados e escolhidos os percursos mais adequados e evitar as horas de ponta para transporte de equipamentos e materiais de/para o estaleiro.

MM.FS.03. Promover, em primeiro lugar, a contratação de serviços (mão de obra) e compra de materiais (matéria-prima) de origem local ou da envolvente próxima de modo a potenciar o benefício económico para a população diretamente afetada pela implantação do projeto, considerando-se de extrema relevância atual para atenuar o efeito regional resultante da pandemia em termos de número de desempregados.

MM.FS.04. O acesso de pessoal não afeto à empreitada deve ser evitado ou se possível interditado. Assim, as zonas de intervenção que intersectem vias públicas e caminhos devem ser sinalizadas de acordo com os regulamentos de trânsito municipais, e sempre que se justifique, vedadas.

MM.FS.05. Criar áreas de segurança com acessos limitados e afixar informações da obra, de modo a evitar e reduzir o risco de acidentes, tanto dos trabalhadores como da população próxima.

MM.FS.06. Efetuar uma adequada gestão dos trabalhos que possam causar maior perturbação na envolvente, de forma a minimizar o impacte na população envolvente.

MM.FS.07. Não ocupar a via pública com máquinas ou equipamentos e não perturbar a normal circulação rodoviária nas mesmas.

9.3.5 SAÚDE HUMANA

MM.SH.01. Deve ser assegurado um ponto de comunicação entre a população e o proponente do projeto de modo a esclarecer eventuais dúvidas, nomeadamente das relacionadas com a exposição a CEM pela exploração da linha de ligação.

MM.SH.02. Durante a fase de obra deve existir um planeamento do transporte de materiais que evite a circulação de veículos pesados nas principais vias de circulação e horários de maior constrangimento automóvel (período da manhã e final do dia), de modo a evitar a afetação da população próxima da área de obra, tanto em termos de tráfego como de emissão de potenciais materiais pulverulentos.

9.3.6 ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO

MM.OT.05. Deverá ser garantido, em fase prévia à obra, todas as eventuais autorizações e/ou licenças para os trabalhos a executar, nomeadamente a autorização da autoridade aeronáutica para implantação do projeto nas áreas que incidem na Zona de Proteção do Aeródromo e eventuais outras necessárias, como é caso da obtenção do/s TURH/s que se verifiquem necessários em caso de afetação das áreas do DPH.

MM.OT.06. Deverá ser assegurado pelo projeto que, em caso de diminuição da operacionalidade destes pontos, sejam articuladas, com as respetivas autarquias, soluções alternativas para o não comprometimento das possibilidades de intervenção nem promover o aumento do risco de incêndio.

MM.OT.07. Sinalização das áreas classificadas como Reserva Agrícola Nacional e Reserva Ecológica Nacional, de forma a evitar a afetação destas áreas, com restrição das áreas onde não se estima a implementação de estruturas.º

9.3.7 SISTEMAS ECOLÓGICOS

9.3.7.1 CENTRAL SOLAR

MM.SE.01. Os estaleiros e parques de materiais devem ser restringidos ao absolutamente necessário; devem ser vedados, de forma a restringir os impactes do seu normal funcionamento e para que o movimento das máquinas não cause estragos fora da área definida (MM.APA.08).

MM.SE.02. Os acessos usados durante a fase de construção devem ser claramente balizados, para que apenas sejam afetadas as áreas estritamente necessárias.

MM.SE.03. As ações de desmatação devem ser limitadas às zonas estritamente indispensáveis para a execução da obra (MM.APA.09). Para garantir que as áreas de *habitats* não são afetadas mais do que o estritamente necessário, a área de intervenção deverá ser fisicamente separada do restante, de modo a evitar danos acidentais na porção da mancha do *habitat* que não se sobrepõe à área de projeto.

MM.SE.04. Na área da central, todas as manchas cartografadas como com ocorrência de habitats, a preservar, devem ser cercadas para evitar a sua afetação acidental.

MM.SE.05. Para minimizar os impactes temporários decorrentes da presença e movimentação de maquinaria, nomeadamente no que respeita ao aumento de substâncias em suspensão, deverá ser garantida a aspersão regular, em períodos secos e ventosos, das zonas de trabalho e acessos, onde ocorre a produção, acumulação e resuspensão de poeiras (MM.APA.37).

MM.SE.06. Na área de intervenção deverá proceder-se à prévia decapagem dos solos; as terras provenientes da decapagem do solo deverão ser posteriormente utilizadas na recuperação das áreas afetadas temporariamente no decorrer da implementação do projeto ou para recobrimento das plataformas e dos taludes criados.

MM.SE.07. Nas plantações e sementeiras a realizar em contexto de integração paisagística, sob pretexto algum deverão ser usadas espécies alóctones para as quais tenha sido observado comportamento invasor em território nacional. Deverá, tanto quanto possível, ser privilegiado o uso de espécies autóctones da região biogeográfica em presença ou tradicionalmente utilizadas na região (como forrageiras, por exemplo). Assim, aquando do desenvolvimento da Proposta de Plano de Integração Paisagística (PIP) em Projeto de Execução, as espécies escolhidas deverão ser revistas de modo a cumprir os requisitos referidos.

MM.SE.08. Todas as **plantas autóctones** usadas em contexto de recuperação paisagística deverão obrigatoriamente provir de populações locais. Assim, quer estacas ou sementes, quer plantas juvenis propagadas em viveiro deverão ter origem local. Deve excluir-se, em absoluto, a possibilidade de uso de plantas de origem geográfica incerta ou o uso de variedades ou clones comerciais. Tal ocorrência corresponderia a uma contaminação genética das populações locais, pela introdução maciça de genótipos exóticos. Aquando do desenvolvimento da Proposta de PIP em Projeto de Execução, as espécies escolhidas deverão ser revistas de modo a cumprir estes requisitos.

MM.SE.09. A vegetação das linhas de água na área da central encontra-se em bom estado de conservação em vários locais, não devendo ser alvo de qualquer intervenção. Nas áreas onde a vegetação não está em bom estado de conservação deverá fazer-se o acompanhamento da evolução natural da vegetação nestas áreas (através da implementação de um Plano de Monitorização), removendo-se apenas as espécies exóticas que possam surgir. Se necessário, poderá propor-se plantações ou estacarias de árvores ou arbustos da flora ripícola local.

MM.SE.10. Os exemplares adultos de espécies arbóreas autóctones localizados próximos das áreas a intervencionar devem ser assinalados previamente ao início dos trabalhos, de forma a evitar a sua afetação ou destruição; as sinalizações só devem ser removidas após finalização da obra.

MM.SE.11. Propõe-se a instalação de sistemas anti-pouso nos apoios das linhas elétricas aéreas de média tensão de ligação interior entre sectores da Central bem como a colocação de Fireflies com um espaçamento aparente de 10m no cabo de terra.

MM.SE.12. Propõe-se ainda que se possível as ações de desmatação decorram fora do período de primavera (1 de abril a 30 de junho) de modo a evitar afetações durante o período mais crítico das espécies presentes.

MM.SE.13. Sugere-se que a gestão da vegetação no interior da área da Central seja efetuada com recurso a pequenos ruminantes, nomeadamente ovinos, recorrendo-se aos meios mecânicos apenas em situações em que os animais não possam assegurar a eficácia necessária.

MC.SE.01. Como medida de compensação da afetação de *habitats* que ocorrerá em consequência da implementação do projeto em análise sugere-se a promoção da recuperação dos habitats ripícolas e dos carvalhais higrófilos na área da central. Esta recuperação consistiria sobretudo na remoção de espécies exóticas e na proteção da regeneração natural.

MC.SE.02. Atualizar e implementar o Plano de Florestação (*vide* Anexo VI dos Anexos Técnicos) que tem como objetivo compensar a biomassa, em termos da perda da capacidade sumidoura do local devido à implementação da Central Solar do Paiva.

9.3.7.2 LINHA DE MUITO ALTA TENSÃO

MM.SE.14. Na faixa de proteção à linha deverão, sempre que possível, remover-se unicamente as espécies arbóreas de crescimento rápido atualmente existentes no local. Estas ações deverão ser realizadas da forma menos intrusiva possível, de modo a minimizar a afetação das espécies arbustivas, e sempre sem afetar as espécies arbóreas autóctones existentes – nomeadamente carvalhos e sobreiros.

MM.SE.15. A área de desmatação do apoio n.º 32 abrange marginalmente áreas de *habitat* 8220, que provavelmente podem ser evitadas. Na execução dos trabalhos deve, se tecnicamente possível, evitar-se esta afetação.

MM.SE.16. As áreas de desmatação dos apoios n.º 48, 49 e 57 abrangem marginalmente áreas do mosaico de habitats 91E0pt1 + 9230pt1. Devem ser tomadas medidas concretas para, se tecnicamente possível, evitar esta afetação.

MM.SE.17. Propõe-se que nas zonas identificadas como de maior risco de colisão, nomeadamente no atravessamento do vale do Vouga ou na sua proximidade sejam colocados sinalizadores (BFDs) de modo a minimizar o risco de colisão nessas zonas.

9.3.8 AMBIENTE SONORO

Na ausência do programa detalhado referente à execução da Obra, número de equipamentos e suas características acústicas, não é viável indicar, de forma detalhada, as medidas de minimização a implementar. É possível, porém, apontar medidas genéricas

para redução dos impactes devidos ao ruído, na fase de construção, que permitam o cumprimento da legislação em vigor, Artigos 14º e 15º do Regulamento Geral do Ruído, aprovado pelo Decreto-Lei n.º 9/2007 de 17 de janeiro.

De notar que as atividades ruidosas temporárias não podem ter lugar na proximidade de:

a) Edifícios de habitação, aos sábados, domingos e feriados e nos dias úteis entre as 20 e as 8 horas;

b) Escolas, durante o respetivo horário de funcionamento;

c) Hospitais ou estabelecimentos similares.

Caso se pretenda levar a cabo o exercício de atividades ruidosas temporárias junto dos edifícios indicados haverá que, ao abrigo do Artigo 15º, solicitar uma "licença especial de ruído" às respetivas Câmaras Municipais. Neste caso, a conformidade dos resultados com o RGR é verificada pela análise do cumprimento dos valores limite estabelecidos no n.º 5 do artigo 15.º ou na licença especial de ruído.

Pelo facto da fase de construção implicar a utilização de maquinaria diversa em espaços exteriores, devem igualmente ser observados os requisitos do Decreto-lei n.º 221/2006, de 8 de novembro, que estabelece os requisitos relativos às emissões sonoras do equipamento para utilização no exterior, fixando nomeadamente os valores limite das emissões sonoras desse equipamento, requisitos para colocação no mercado, comercialização e utilização desse equipamento, tendo em vista a proteção da saúde e o bem estar das pessoas, bem como o regular funcionamento do mercado desse equipamento.

9.3.9 PAISAGEM

As medidas de minimização terão em conta os principais pontos de observação existentes na envolvente das instalações a integrar, promovendo, o seu enquadramento visual.

Um dos principais fatores a considerar serão as orientações de Cancela d'Abreu para a gestão da subunidade de Paisagem que deverão ser posteriormente integradas na gestão e manutenção da estrutura verde a fomentar no âmbito do Plano Integração Paisagística.

Segundo o diagnóstico e orientações para a gestão da UHP 42 – Alto Paiva e Vouga, e tendo por base o autor Cancela d'Abreu "Contributos para a identificação e caracterização de Paisagem em Portugal (2000), é referido que:

Estas são paisagens de média a forte identidade, associadas a designações regionais próprias, como a de "Terra de Lafões" e, também ligada aos rios Paiva e Vouga. Devido ao seu caráter, corresponde ao "coração" da Beira Alta. Os usos estão em geral bem adaptados aos recursos presentes; a sua equilibrada diversidade indica uma efetiva sustentabilidade e capacidade multifuncional da Paisagem.

A capacidade de Suporte da paisagem no que diz respeito à biodiversidade será média a elevada (alternância de matas densas e variadas com um mosaico agrícola também diversificado e rico, realçando-se o Sítio Natural 2000 do Vale do Paiva.

Esta é uma paisagem com paisagens relativamente pouco frequentes no país, embora com semelhanças em relação a outras paisagens da Beira Alta.

As sensações mais fortes nesta unidade serão de frescura, calma, suavidade e ordem; trata-se de paisagens que se sentem bem vivas e acolhedoras, que refletem o esforço de uma humanização secular.

Em termos de orientações para a gestão da paisagem, será de insistir na necessidade de conciliar a mudança inevitável (no sentido de adaptar as atividades humanas às exigências da vida moderna) com os aspetos inerentes à sua produtividade e equilíbrio (diversidade e coerência de usos e funções), pois essa será a chave para a sustentabilidade desta unidade. Assim será, essencial impedir a tendência para uma florestação maciça e desordenada, através de incentivos à manutenção e valorização de sistemas agrícolas e pecuários, bem com à consolidação de uma rede urbana equilibrada e eficiente em termos de ofertas de serviços essenciais. O património natural e edificado desta unidade de paisagem, não sendo excecional mas revelando-se consistente e variado (sobretudo ao nível das intervenções vernaculares, simples e dispersas por todos os espaços rurais – os socalcos, os açudes e moinhos, as pontes, os casais agrícolas, as capelas, etc.), pode contribuir para o desenvolvimento de atividades complementares de recreio e turismo.

Dadas as condições agrestes e o relativo isolamento destas áreas, a tendência atual de envelhecimento da população e de despovoamento tenderá a acentuar-se. Deveriam ser tomadas opções quando à estratégia a seguir: tentar fixar alguma população e manter o uso agroflorestal extensivo que permite manter uma paisagem aberta e relativamente humanizada, ou deixar livre curso à tendência espontânea de aceitar o abandono progressivo das terras e aldeias e a correspondente simplificação da paisagem.

Assim, será essencial a integração do projeto no mosaico de usos existente, introduzindo os elementos de compartimentação associados à sebe, linhas de água e bosquetes. Os últimos a promover com o uso de espécies de *Quercus róbur* e *Quercus pyrenaica* e outras folhosas em detrimento de resinosas.

MM.PA.01. Deverá ser aplicado o plano de recuperação paisagística, em toda a área que seja intervencionada no decorrer da implementação do projeto (*vide* Anexo IV em Anexos Técnicos).

MM.PA.02. A área da parcela que não é diretamente afetada pela obra (área exterior ao perímetro vedado), deve ter um plano de gestão de vegetação de modo a salvaguardar um enquadramento visual do projeto, que devera funcionar como tampão e barreira visual

MM.PA.03. Dadas as características do projeto uma das medidas possíveis é a escolha da cor para os edifícios (construídos e pré-fabricados). De forma a um melhor enquadramento visual é sugerido o recurso a uma pintura com tintas de cores neutras e sem brilho, as zonas envidraçadas para o exterior deverão ser antirreflexo.

MM.PA.04. Não deverão existir pontos de luz em movimento ou intermitentes, com exceção dos necessários para cumprir os regulamentos existentes. Os pontos de luz deverão ser integrados através da utilização da vegetação de forma a evitar visibilidade noturna de longo alcance que possa nomeadamente afetar as áreas naturais envolventes.

MM.PA.05. Toda a vegetação arbustiva e arbórea existente nas áreas não atingidas por movimentos de terra deverá ser protegida, de modo a não ser afetada com o movimento de máquinas e viaturas.

MM.PA.06. Remoção, armazenamento e reposição da terra viva que se situa em locais afetados pela obra, com o objetivo de preservar as características da terra removida antes do início da obra permitindo a sua posterior utilização no revestimento de taludes.

MM.PA.07. A decapagem incidirá sobre o horizonte superficial do solo (horizonte H), nas zonas de solos ricos em matéria orgânica e de textura franca, numa espessura variável, não superior a 0.40 metros, de acordo com as características do terreno.

MM.PA.08. A terra viva deverá ser armazenada em pargas, de forma trapezoidal, deverá ser executada uma sementeira de leguminosas com o objetivo de garantir arejamento e a manutenção das características físico-químicas da terra. Os depósitos de terra viva deverão ficar situados nas zonas adjacentes àquelas onde posteriormente a terra irá ser aplicada.

MM.PA.09. O volume de terras sobrantes dos trabalhos de escavação dos edifícios, caminhos de acesso, caminhos de acesso e fundações dos apoios da linha elétrica, deverão ser repostas no local, junto aos painéis, de forma homogénea e respeitando a morfologia do terreno. Caso resulte excedente o volume de terras e não seja possível a sua reposição dever-se-á dar-lhe um destino final adequado, não devendo ser permitida a criação de zonas de escombros na área.

MM.PA.10. O revestimento vegetal do solo, pela barreira que oferece ao 'efeito gota' da chuva e pelo aumento do tempo de infiltração, é considerado uma medida efetiva no controlo da erosão.

9.3.10 PATRIMÓNIO

MM.PT.01. Considera-se recomendável que o presente projeto seja objeto de um conjunto de medidas de mitigação de tipo preventivo: Prospeção Arqueológica Sistemática; Sinalização prévia de todos os Elementos Patrimoniais, e; Acompanhamento Arqueológico, em todas as operações que envolvam escavação, desaterro e/ou movimentação de terras.

MM.PT.02. Além das medidas de carácter generalizado, o Descritor recomenda um conjunto de medidas específicas a adotar nos Elementos Patrimoniais suscetíveis de impacte **Moderado** a **Crítico** (*vide* Tabela 206 e Tabela 207).

Em caso de impacte **Moderado**, recomenda o Descritor a implementação de medidas de carácter Preventivo e Paliativo, designadamente:

- Sinalização do elemento patrimonial (perímetro de segurança de 50 m), e;
- Limpeza, Registo e Valorização do Elemento Patrimonial com a finalidade de ser reintegrado na paisagem.

No que concerne os Elementos Patrimoniais suscetíveis de impacte de tipo **Crítico**, o Descritor recomenda como medidas específicas a adotar:

- Desmatação e Limpeza Prévia da dos Elementos Patrimoniais e sua envolvente imediata, a fim de se proceder à reavaliação detalhada de cada Elemento Patrimonial.
- Em caso de impossibilidade de alteração do projeto, dever-se-á proceder à escavação integral dos elementos patrimoniais, a fim de garantir-se a sua Salvaguarda por intermédio do Registo Científico. Salientando que a intervenção a realizar deverá considerar uma equipa multidisciplinar – antropologia física, arqueociências e geofísica – bem como contemplar a realização mínima de três datações de radiocarbono, ou de outro método alternativo, a fim de garantir o estudo do sítio arqueológico e o seu enquadramento histórico-arqueológico no contexto do regional.

Tabela 206: Medidas de Minimização de carácter Específico a aplicar na Situação de Referência identificada na Área da Central Fotovoltaica, sujeitos a Impacte **Moderado.**

Descritor de Património	Designação	efeito (Impacte)	Tipo	Projeto (Componente)	Descrição
8	Anta de Casfreires/Orca Cimeira/Orca Grande do Tanque	indireto	Preventivo	Central Fotovoltaica Painéis solares e Valas de Cablagem	Sinalização do elemento patrimonial. Criação de um perímetro de salvaguarda.
			Correção		Limpeza, Valorização e reintegração do elemento patrimonial.
13	Orca da Tapada do Poço	indireto	Preventivo	Central Fotovoltaica Painéis solares e Valas de Cablagem	Desmatação e Relocalização do sítio. Sinalização do elemento patrimonial. Criação de um perímetro de salvaguarda.
			Correção		Limpeza, Valorização e reintegração do elemento patrimonial.
18	Orquinha da Bouça (Orquinha do Madorrinho)	indireto	Preventivo	Central Fotovoltaica Painéis solares e Valas de Cablagem	Desmatação e Relocalização do sítio. Sinalização do elemento patrimonial. Criação de um perímetro de salvaguarda.
			Correção		Limpeza, Valorização e reintegração do elemento patrimonial.
22	Espinheira	Direto	Preventivo	Central Fotovoltaica Painéis solares e Valas de Cablagem	Desmatação e Relocalização do sítio. Prospeção Geofísica do local, de modo a identificarem-se eventuais estruturas ocultas no solo. Sinalização do elemento patrimonial. Criação de um perímetro de salvaguarda.
			Paliativo		Sondagens Arqueológicas de Diagnóstico.

Tabela 207: Síntese de Medidas de Minimização de carácter Específico a aplicar na Situação de Referência identificada na Área da Linha de Transporte de Energia, sujeitos a Impacte **Moderado**

Descritor de Património	Designação	Efeito (Impacte)	Tipo	Projeto (Componente)	Descrição
	2 Minas de Lousadela	Indireto	Preventivo	LTE Acesso	Sinalização do elemento patrimonial. Criação de um perímetro de salvaguarda.
			Correção		Limpeza, Valorização e reintegração do elemento patrimonial.
	3 Orca 1 das Antas	Indireto	Preventivo	LTE Acesso	Desmatação e Relocalização do sítio. Sinalização do elemento patrimonial. Criação de um perímetro de salvaguarda.
			Correção		Limpeza, Valorização e reintegração do elemento patrimonial.
	4 Orca 2 das Antas	Indireto	Preventivo	LTE Cablagem	Desmatação e Relocalização do sítio. Sinalização do elemento patrimonial. Criação de um perímetro de salvaguarda.
			Correção		Limpeza, Valorização e reintegração do elemento patrimonial.
	5 Orca do Tojinho	Indireto	Preventivo	LTE Acesso	Sinalização do elemento patrimonial. Criação de um perímetro de salvaguarda.
			Correção		Limpeza, Valorização e reintegração do elemento patrimonial.
	7 Orca dos Juncais	Indireto	Preventivo	LTE Acesso	Sinalização do elemento patrimonial. Criação de um perímetro de salvaguarda.
			Correção		Limpeza, Valorização e reintegração do elemento patrimonial.

Descritor de Património	Designação	Efeito (Impacte)	Tipo	Projeto (Componente)	Descrição
9	Orquinha dos Juncais	Indireto	Preventivo	LTE Acesso	Sinalização do elemento patrimonial. Criação de um perímetro de salvaguarda.
			Correção		Limpeza, Valorização e reintegração do elemento patrimonial.
15	Cista dos Juncais	Indireto	Preventivo	LTE Acesso	Desmatação e Relocalização do sítio. Criação de um perímetro de salvaguarda.
			Correção		Limpeza, Valorização e reintegração do elemento patrimonial.
27	Mamoa 1 de Pereiras	Indireto	Preventivo	LTE Acesso	Sinalização do elemento patrimonial. Criação de um perímetro de salvaguarda.
			Correção		Limpeza, Valorização e reintegração do elemento patrimonial.
28	Mamoa 2 de Pereiras	Indireto	Preventivo	LTE Acesso	Sinalização do elemento patrimonial. Criação de um perímetro de salvaguarda.
			Correção		Limpeza, Valorização e reintegração do elemento patrimonial.
36	Lameira do Fojo 1	Indireto	Preventivo	LTE Acesso	Sinalização do elemento patrimonial. Criação de um perímetro de salvaguarda.
			Correção		Limpeza, Valorização e reintegração do elemento patrimonial.
37	Lameira do Fojo 2	Indireto	Preventivo	LTE Acesso	Sinalização do elemento patrimonial. Criação de um perímetro de salvaguarda.
			Correção		Limpeza, Valorização e reintegração do elemento patrimonial.

Descritor de Património	Designação	Efeito (Impacte)	Tipo	Projeto (Componente)	Descrição
41	Lameira do Fojo 3	Indireto	Preventivo	LTE Acesso	Sinalização do elemento patrimonial. Criação de um perímetro de salvaguarda.
			Correção		Limpeza, Valorização e reintegração do elemento patrimonial.
51	Mamoa 8 das Queimadas	Indireto	Preventivo	LTE Acesso	Sinalização do elemento patrimonial. Criação de um perímetro de salvaguarda.
			Correção		Limpeza, Valorização e reintegração do elemento patrimonial.
52	Mamoa 9 das Queimadas	Indireto	Preventivo	LTE Acesso	Sinalização do elemento patrimonial. Criação de um perímetro de salvaguarda.
			Correção		Limpeza, Valorização e reintegração do elemento patrimonial.
54	Baldante I	Indireto	Preventivo	LTE Cablagem	Desmatação e Relocalização do sítio. Sinalização do elemento patrimonial. Criação de um perímetro de salvaguarda.
			Correção		Limpeza, Valorização e reintegração do elemento patrimonial.
55	Baldante II	Indireto	Preventivo	LTE Cablagem	Desmatação e Relocalização do sítio. Sinalização do elemento patrimonial. Criação de um perímetro de salvaguarda.
			Correção		Limpeza, Valorização e reintegração do elemento patrimonial.
56	Baldante IV	Indireto	Preventivo	LTE Cablagem	Desmatação e Relocalização do sítio. Sinalização do elemento patrimonial.

Descritor de Património	Designação	Efeito (Impacte)	Tipo	Projeto (Componente)	Descrição
					Criação de um perímetro de salvaguarda.
			Correção		Limpeza, Valorização e reintegração do elemento patrimonial.
	64 Salgueiral	Indireto	Preventivo	LTE Acesso	Sinalização do elemento patrimonial. Criação de um perímetro de salvaguarda. Limpeza e Registo do traçado que coincide com o acesso à LTE. Preservação por ocultamento provisório em fase de obra.
			Correção		Limpeza, Valorização e reintegração do elemento patrimonial.
	69 Mamoa 14 das Queimadas	Indireto	Preventivo	LTE Acesso	Sinalização do elemento patrimonial. Criação de um perímetro de salvaguarda.
			Correção		Limpeza, Valorização e reintegração do elemento patrimonial.

MM.PT.03. No que concerne em específico aos Elementos Patrimoniais **7 – Orca dos Juncais** e **8 – Antas de Casfreires**, classificadas como Monumento Nacional. Ainda que sujeitas a impacte Compatível propõe o Descritor a criação de uma "cortina" arbórea com espécies locais, a fim de minimizar o impacte visual relativo à área de incidência da CF e preservar o enquadramento cénico em torno dos monumentos. Concomitantemente sugere como medida de Compensação, de carácter Paliativo, a realização dos seguintes trabalhos:

- Sinalização do elemento patrimonial;
- Criação de um perímetro de salvaguarda;
- Limpeza, Registo, Valorização e reintegração do elemento patrimonial.

No que concerne ao último tópico, refira-se que por "Limpeza, Registo e Valorização" do elemento patrimonial a fim de ser reintegrado na paisagem" devem ser considerados os seguintes trabalhos arqueológicos de campo:

- Remoção do manto vegetal (camada humosa) que se encontra depositado sobre o monumento, a fim de que seja colocado à vista a sua estrutura pétrea (couraça);
- Limpeza e Registos Gráficos e Fotográficos, à escala adequada, de toda a estrutura que compõe o monumento;

- Valorização do monumento através da criação de um perímetro físico de delimitação e da colocação de sinalética adequada e explicativa do sítio arqueológico.

Atendendo o grau de classificação Patrimonial – Monumento Nacional – recomendamos ainda a realização de outros estudos que poderão contribuir para um melhor conhecimento do sítio arqueológico sem recurso a práticas intrusivas no solo. Referimo-nos a trabalhos de natureza Geofísica; ao estudo dos materiais arqueológicos recolhidos em antigas escavações arqueológicas e à eventual realização de datações de radiocarbono, ou de outro método alternativo.

MM.PT.04. No que concerne os Elementos Patrimoniais suscetíveis de impacte de tipo **Severo** (*vide* Tabela 208), o Descritor recomenda como medidas específicas a adotar: Limpeza, Registo e Valorização do elemento patrimonial a fim de ser reintegrado na paisagem, sendo considerados os seguintes trabalhos arqueológicos de campo:

- Remoção do manto vegetal (camada humosa) que se encontra depositado sobre o monumento, a fim de que seja colocado à vista a sua estrutura pétrea (couraça);

- Limpeza e Registos Gráficos e Fotográficos, à escala adequada, de toda a estrutura que compõe o monumento;

- Valorização do monumento através da criação de um perímetro físico de delimitação e da colocação de sinalética adequada e explicativa do sítio arqueológico.

Tabela 208: Medidas de Minimização de carácter específico a aplicar na Situação de Referência identificada na Área da Linha de Transporte de Energia, sujeitos a Impacte **Severo.**

Descritor de Património	Designação	Efeito (Impacte)	Tipo	Projeto (Componente)	Descrição
23	Anta do Repilau	Direto	Preventivo	LTE Acesso e Cablagem	Sinalização do elemento patrimonial. Criação de um perímetro de salvaguarda.
			Correção		Limpeza, Valorização e reintegração do elemento patrimonial.
24	Via Romana da Almargem	Direto	Preventivo	LTE Acesso	Sinalização do elemento patrimonial. Criação de um perímetro de salvaguarda. Limpeza e Registo do traçado que coincide com o acesso à LTE. Preservação por ocultamento provisório em fase de obra.

Descritor de Património	Designação	Efeito (Impacte)	Tipo	Projeto (Componente)	Descrição
			Correção		Limpeza, Valorização e reintegração do elemento patrimonial.
	43 Corgas	Direto	Preventivo	LTE Acesso e Cablagem	Sinalização do elemento patrimonial. Criação de um perímetro de salvaguarda.
			Correção		Limpeza, Valorização e reintegração do elemento patrimonial.
	70 Baldante V	Direto	Preventivo	LTE Acesso e Cablagem	Sinalização do elemento patrimonial. Criação de um perímetro de salvaguarda.
			Correção		Limpeza, Valorização e reintegração do elemento patrimonial.
	71 Baldante VI	Direto	Preventivo	LTE Acesso e Cablagem	Sinalização do elemento patrimonial. Criação de um perímetro de salvaguarda.
			Correção		Limpeza, Valorização e reintegração do elemento patrimonial.

MM.PT.05. No que concerne os Elementos Patrimoniais suscetíveis de impacte de tipo Crítico (*vide* Tabela 208), o Descritor recomenda como medidas específicas a adotar: a Desmatação e Limpeza Prévia da dos Elementos Patrimoniais e sua envolvente imediata, a fim de se proceder à reavaliação detalhada de cada Elemento Patrimonial. Alertando-se para o facto de que em caso de não de impossibilidade de alteração do projeto, dever-se-á proceder à escavação integral dos elementos patrimoniais, a fim de garantir-se a sua Salvaguarda por intermédio do Registo Científico. De igual modo, a intervenção a realizar deverá considerar uma equipa multidisciplinar – antropologia física, arqueociências e geofísica – bem como terá a realização mínima de três datações de radiocarbono, ou de outro método alternativo, a fim de garantir o estudo do sítio arqueológico e o seu enquadramento histórico-arqueológico no contexto do regional.

Tabela 209: Medidas de Minimização de carácter específico a aplicar na Situação de Referência identificada na Área da Central Fotovoltaica, sujeitos a Impacte **Crítico.**

Descritor de Património	Designação	Efeito (Impacte)	Tipo	Projeto (Componente)	Descrição
72-76	Conjunto de Monumentos da Lameira de Cima	Direto	Preventivo	Central Fotovoltaica Painéis solares e Valas de Cablagem	Desmatação e Reavaliação dos montículos artificiais. Sinalização dos elementos patrimoniais. Criação de um perímetro de salvaguarda.
			Correção		Escavação arqueológica integral dos monumentos
78-87	Conjunto de Monumentos da Junça	Direto	Preventivo	Central Fotovoltaica Painéis solares e Valas de Cablagem	Desmatação e Reavaliação dos montículos artificiais. Sinalização dos elementos patrimoniais. Criação de um perímetro de salvaguarda.
			Correção		Escavação arqueológica integral dos monumentos
88	Penedo da Junça	Direto	Preventivo	Central Fotovoltaica Painéis solares e Valas de Cablagem	Desmatação e Relocalização do sítio. Sinalização do elemento patrimonial. Criação de um perímetro de salvaguarda.
			Correção		Levantamento Gráfico e Fotográfico exaustivo. Traslado e reintegração do elemento patrimonial.

9.3.11 Clima e alterações climáticas

No geral, as medidas propostas no descritor Sistemas Ecológicos irão minimizar os impactes negativos identificados para o descritor Alterações Climáticas, nomeadamente:

MM.AL.01. As ações de desmatação devem ser limitadas às zonas estritamente indispensáveis para a execução da obra (MM.APA.09). Para garantir que as áreas de *habitats* não são afetadas mais do que o estritamente necessário, a área de intervenção deverá ser fisicamente separada do restante, de modo a evitar danos acidentais na porção da mancha do *habitat* que não se sobrepõe à área de projeto.

MM.AL.02. Na área da central, todas as manchas cartografadas como com ocorrência de habitats, a preservar, devem ser cercadas para evitar a sua afetação acidental.

MM.AL.03. Sugere-se que a gestão da vegetação no interior da área da Central seja efetuada com recurso a pequenos ruminantes, nomeadamente ovinos, recorrendo-se aos meios mecânicos apenas em situações em que os animais não possam assegurar a eficácia necessária.

MC.AL.04. Como medida de compensação da afetação de *habitats* que ocorrerá em consequência da implementação do projeto em análise sugere-se a promoção da recuperação dos habitats ripícolas e dos carvalhais higrófilos na área da central. Esta recuperação consistiria sobretudo na remoção de espécies exóticas e na proteção da regeneração natural.

MC.AL.05. Atualizar e implementar o Plano de Florestação (*vide* Anexo VI dos Anexos Técnicos) que tem como objetivo compensar a biomassa, em termos da perda da capacidade sumidoura do local devido à implementação da Central Solar do Paiva.

9.3.12 QUALIDADE DO AR

MM.QA.01. As ações pontuais de desmatação, destruição do coberto vegetal, limpeza e decapagem dos solos devem ser limitadas às zonas estritamente indispensáveis para a execução da obra (fase de construção);

MM.QA.02. Os trabalhos de escavações e aterros devem ser iniciados logo que os solos estejam limpos, evitando repetição de ações sobre as mesmas áreas e a manutenção de solos nus por elevado período de tempo;

MM.QA.03. Privilegiar o uso de caminhos já existentes para aceder aos locais da obra. Caso seja necessário proceder à abertura de novos acessos ou ao melhoramento dos acessos existentes, as obras devem ser realizadas de modo a reduzir ao mínimo as alterações na ocupação do solo fora das zonas que posteriormente ficarão ocupadas pelo acesso;

MM.QA.04. Garantir a limpeza regular dos acessos e da área afeta à obra, de forma a evitar a acumulação e ressuspensão de poeiras, quer por ação do vento, quer por ação da circulação de veículos e de equipamentos de obra;

MM.QA.05. Os acessos não pavimentados devem manter-se húmidos através de aspersão de água, durante a fase de maior movimentação das máquinas e das viaturas, para desta forma diminuir o alastramento de partículas e de poeiras em suspensão;

MM.QA.06. As zonas de armazenamento de inertes deverão também, se necessário, manter-se húmidos para minimizar a expressão de partículas e substâncias em geral.

MM.QA.07. Devem ser estudados e escolhidos os percursos mais adequados para proceder ao transporte de equipamentos e materiais de/para o estaleiro, das terras de empréstimo e/ou materiais excedentários a levar para destino adequado, minimizando a passagem no interior dos aglomerados populacionais e junto a recetores sensíveis (como, por exemplo, instalações de prestação de cuidados de saúde e escolas);

MM.QA.08. Sempre que a travessia de zonas habitadas for inevitável, deverão ser adotadas velocidades moderadas, de forma a minimizar a emissão de poeiras;

MM.QA.09. Caso se aplique, assegurar o transporte de materiais de natureza pulverulenta ou do tipo particulado em veículos adequados, com a carga coberta, de forma a impedir a dispersão de poeiras (fase de construção);

MM.QA.10. 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;

MM.QA.11. Proceder à aspersão regular e controlada de água, sobretudo durante os períodos secos e ventosos, nas zonas de trabalhos e nos acessos utilizados pelos diversos veículos, onde poderá ocorrer a produção, acumulação e ressuspensão de poeiras;

MM.QA.12. A saída de veículos do estaleiro e das frentes de obra para a via pública deverá obrigatoriamente ser feita de forma a evitar a sua afetação por arrastamento de terras e lamas pelos rodados dos veículos. Sempre que possível, deverão ser instalados dispositivos de lavagem dos rodados e procedimentos para a utilização e manutenção desses dispositivos adequados;

MM.QA.13. Interditar a queima de resíduos a céu aberto.

9.3.13 GESTÃO DE RESÍDUOS

MM.GR.01. Implementar o Plano de Gestão de Resíduos e respetivas medidas de minimização nele constantes.

MM.GR.02. Assegurar o correto armazenamento temporário dos resíduos produzidos, de acordo com a sua tipologia e em conformidade com a legislação em vigor. Deve ser prevista a contenção/retenção de eventuais escorrências/derrames. Não é admissível a deposição de resíduos, ainda que provisoria, nas margens, leitos de linhas de água e zonas de máxima infiltração.

MM.GR.03. Os resíduos produzidos nas áreas sociais e equiparáveis a resíduos urbanos devem ser depositados em contentores especificamente destinados para o efeito, devendo ser promovida a separação na origem das frações recicláveis e posterior envio para reciclagem.

MM.GR.04. Sempre que ocorra um derrame de produtos químicos no solo, deve proceder-se a recolha do solo contaminado, se necessário com o auxílio de um produto absorvente adequado, e ao seu armazenamento e envio para destino final ou recolha por operador licenciado.

MM.GR.05. Manter um registo atualizado das quantidades de resíduos gerados e respetivos destinos finais, com base nas guias de acompanhamento de resíduos.

9.4 FASE DE EXPLORAÇÃO

9.4.1 GEOLOGIA, GEOMORFOLOGIA E RECURSOS MINERAIS

Não se prevê necessidade de implementação de medidas de minimização para a Fase de exploração

9.4.2 RECURSOS HÍDRICOS

MM.RH.14. Evitar a ocorrência de derrames acidentais de combustíveis.

MM.RH.15. Definir e manter locais apropriados para armazenagem temporária de resíduos e proceder ao encaminhamento para destino final adequado.

MM.RH.16. Sempre que possível, efetuar limpezas a seco ou sem recurso a produtos químicos. Desaconselha-se totalmente a utilização de produtos fitofármacos, de forma a evitar a contaminação das águas superficiais e subterrâneas.

MM.RH.17. Caso se registem acidentalmente derrames de substâncias com perigosidade na obra deverá proceder-se o quanto antes à sua recolha, ao seu correto armazenamento em recipiente estanque, armazenado em local impermeabilizado e coberto, para posterior envio para operador de gestão de resíduos devidamente licenciado.

MM.RH.18. De forma a evitar fenómenos de infiltração concentrada, em função da presença dos painéis fotovoltaicos, uma vez que a infiltração passará a processar-se numa espécie de fileira, resultante da concentração e escorrência a partir dos painéis, deverá proceder-se à sementeira ou a blocos de despedregamento.

9.4.3 SOLOS E USO DO SOLO

MM.SO.09. Os solos degradados pela erosão por fatores físicos, por produtos químicos, ou pela intervenção humana deverão ser tratados, no sentido de restabelecer as suas características iniciais.

MM.SO.10. Deverá promover-se o desenvolvimento de arranjos paisagísticos, de acordo com as características locais, recorrendo à plantação de espécies autóctones e de interesse regional, especialmente nas áreas sujeitas a constante controlo de vegetação, que se verificam tanto na área da CSP para evitar o sombreamento dos painéis, como em toda a extensão da linha de ligação para cumprimentos das distâncias aos obstáculos impostas legalmente.

9.4.4 FATORES SOCIOECONÓMICOS

MM.FS.08. Promover a contratação de mão-de-obra de origem local ou da envolvente próxima para todas as atividades associadas à fase de exploração, nomeadamente as atividades de vigilância e de manutenção necessárias.

MM.FS.09. Recorrer, sempre que possível, à aquisição de serviços e materiais com origem nas empresas da região ou envolvente próxima, de forma a potenciar o aumento da economia local direta e indiretamente associado ao funcionamento da central e manutenção da linha de transporte de energia.

MM.FS.10. Deverá ser disponibilizado um meio de comunicação entre a população e a entidade exploradora da CS do Paiva, de modo a apresentar sugestões, reclamações e outras informações consideradas pertinentes pela população.

9.4.5 ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO

MM.OT.08. Assegurar a limpeza do material combustível na envolvente, de modo a garantir a existência de uma faixa de segurança contra incêndios, no âmbito dos Instrumentos de Gestão Territorial legalmente aplicáveis e do Sistema Nacional de Defesa da Floresta Contra Incêndios.

9.4.6 SISTEMAS ECOLÓGICOS

MM.SE.18. Sugere-se que a gestão da vegetação no interior da área da Central seja efetuada, sempre que possível, com recurso a pequenos ruminantes, nomeadamente ovinos, recorrendo-se, de forma complementar, aos meios mecânicos em situações em que os animais não possam assegurar a eficácia necessária.

9.4.7 AMBIENTE SONORO

Não se prevê a necessidade de implementação de medidas de minimização para a Fase de exploração.

9.4.8 PATRIMÓNIO

MM.PT.06. No que concerne a presente fase e na eventualidade de virem a ser identificadas quaisquer ocorrências patrimoniais no decurso da fase anterior, considera-se a adoção de medidas de minimização relacionáveis com a vertente patrimonial:

a) Monitorização e conservação da Situação de Referência documentada na área de incidência direta do projeto e de eventuais vestígios identificados em fase de execução;

b) Dar cumprimento à legislação em matéria de património.

Atendendo à recomendação "Monitorização e conservação da Situação de Referência documentada" na área de incidência direta do projeto e de eventuais vestígios que possam ser identificados em fase de execução, saliente-se a necessidade de em fase anterior serem criados acessos públicos que permitam a implementação desta recomendação.

Em relação à Monitorização Patrimonial a implementar em fase de exploração. Entende-se por «monitorização» o processo de observação e recolha sistemática de dados sobre:

- o estado de conservação dos elementos patrimoniais;
- os efeitos provocados por determinado projeto, e;
- a descrição periódica desses efeitos por meio de relatórios.

A metodologia a adotar terá assim por base a caracterização e avaliação da Situação de Referência documentada e eventuais elementos patrimoniais que venham a ser identificados em fase de obra, quanto aos efeitos a médio/longo prazo provocados pela implementação do projeto. Para o efeito propõe-se a realização de visitas pontuais de forma a monitorizar os sítios identificados e redigir para o efeito relatórios sujeitos a aprovação pela Entidade de Tutela.

9.4.9 PAISAGEM

MM.PA.14. De forma a garantir a integração paisagística do projeto deverá ser realizada a manutenção das áreas sujeitas a revestimento vegetal, de forma a assegurar a preservação do coberto vegetal.

9.4.10 CLIMA E ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS

Não se prevê necessidade de implementação de medidas de minimização para a Fase de exploração

9.4.11 QUALIDADE DO AR

Não se prevê necessidade de implementação de medidas de minimização para a Fase de exploração.

9.4.12 GESTÃO DE RESÍDUOS

MM.GR.05. Encaminhamento a destino final devidamente licenciado dos resíduos produzidos nas operações de manutenção.

9.5 FASE DE DESATIVAÇÃO

9.5.1 GEOLOGIA, GEOMORFOLOGIA E RECURSOS MINERAIS

MM.GE.18. Os trabalhos de remoção de estruturas do terreno e consequente movimentação de terras devem ser efetuados preferencialmente em períodos de menor precipitação, de modo a reduzir a erosão hídrica e o transporte sólido.

MM.GE.19. Os trabalhos devem ser efetuados no menor tempo possível de modo a evitar exposição do solo, minimizando a atuação dos processos erosivos.

MM.GE.20. As máquinas e equipamentos não devem ser utilizados em épocas com solos muito húmido ou excessivamente seco, de modo a evitar a compactação do terreno, assim como devem ser reduzidas o número de passagens ao estritamente necessário através de planeamento.

MM.GE.21. O estaleiro deverá se localizar no interior da área de intervenção, em locais de declive mais reduzido e de fácil acesso, de modo a minimizar as movimentações.

MM.GE.22. Os locais de estacionamento de máquinas e viaturas devem ser impermeabilizados/pavimentados, assim como o local de armazenamento de produtos químicos. Devem ser drenados para bacia de retenção impermeabilizada e isolada da rede de drenagem natural. A bacia deverá estar equipada com separador de hidrocarbonetos.

MM.GE.23. Revisão e manutenção periódica dos veículos e maquinaria de apoio à desativação das estruturas da central fotovoltaica.

MM.GE.24. Caso ocorra o derrame de hidrocarbonetos ou outros produtos químicos no solo, estes devem ser recolhidos e enviados para destino final adequado.

MM.GE.25. Cumprir a legislação em vigor aplicável aos diversos tipos de resíduos produzidos.

MM.GE.26. Instalar instalações sanitárias portáteis.

MM.GE.27. Aspergir quando necessário e durante os períodos mais secos, os acessos não pavimentados da obra, de modo a minimizar a emissão de poeiras, principalmente em dias secos e com vento.

MM.GE.28. Desenvolver ações de formação e sensibilização ambiental no âmbito de ações que poderão causar impactes ambientais.

MM.GE.29. Circunscrever as ações de desmantelamento ao espaço estritamente necessário.

MM.GE.30. Descompactação dos solos nas áreas ocupadas pelo parque fotovoltaico.

9.5.2 RECURSOS HÍDRICOS

Consideram-se, no âmbito deste descritor, adequadas à fase de desativação todas as apresentadas na Fase de construção.

9.5.3 SOLOS E USO DOS SOLOS

Consideram-se, no âmbito deste descritor, adequadas à fase de desativação todas as apresentadas na Fase de construção.

9.5.4 FATORES SOCIOECONÓMICOS

Consideram-se, no âmbito deste descritor, adequadas à fase de desativação todas as apresentadas na Fase de construção.

9.5.5 ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO

Consideram-se, no âmbito deste descritor, adequadas à fase de desativação todas as apresentadas na Fase de construção.

9.5.6 AMBIENTE SONORO

As medidas de minimização, para a Fase de desativação, são semelhantes às propostas para a fase de construção.

9.5.7 PATRIMÓNIO

Não se anteveem quaisquer medidas de mitigação aquando a fase de desativação do projeto. Contudo, dever-se-á rever todo o projeto a fim de avaliar que as ações inerentes a esta fase não incidam sobre qualquer valor patrimonial identificado.

9.5.8 CLIMA E ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS

Não se prevê a necessidade de implementação de medidas de minimização.

9.5.9 QUALIDADE DO AR

As medidas de minimização, para a Fase de desativação, são semelhantes às propostas para a Fase de Construção.

9.5.10 GESTÃO DE RESÍDUOS

As medidas de minimização, para a Fase de desativação, são semelhantes às propostas para a Fase de Construção.

10 PLANOS DE MONITORIZAÇÃO

Tendo em conta a situação de referência e impactes identificados no descritor Sistemas Ecológicos, considerou-se relevante propor a monitorização da Flora e Vegetação existente nas linhas de água existentes na área da Central Solar e a monitorização da fauna, nomeadamente, a mortalidade de aves, associada à presença das linhas aéreas, tanto das linhas aéreas de média tensão que efetuam a ligação entre dois núcleos de produção da central solar, como da linha aérea que interligará a Central à subestação de Bodiosa.

De seguida descrevem-se os planos de monitorização propostos:

10.1 PLANO DE MONITORIZAÇÃO DA FLORA E VEGETAÇÃO NAS LINHAS DE ÁGUA

10.1.1 OBJETIVOS

O presente programa de monitorização tem dois objetivos distintos:

- Verificar a evolução da recuperação dos habitats ripícolas (nomeadamente 91B0pt1 e 92A0pt4) na área da central a instalar e a necessidade de proceder a medidas corretivas, no caso de se verificar a não recuperação destas formações.
- Detetar a eventual ocorrência de espécies exóticas invasoras, de modo a despoletar a rápida implementação de ações de remoção e erradicação das mesmas, evitando assim que os taludes da ferrovia funcionem como canais de dispersão destas espécies.

10.1.2 PARÂMETROS A MEDIR

- *Taxa* bioindicadores presentes e respetivo grau de cobertura.
- Presença de taxa exóticos com comportamento invasor.

10.1.3 LOCAIS E FREQUÊNCIA DAS AMOSTRAGENS

Serão definidos locais de amostragem ao longo das linhas de água e respetiva área de influência dentro da área da central e na envolvente próxima afetada pela construção da central, em pontos representativos.

A monitorização deverá ser realizada imediatamente antes do início das obras, após piquetagem, durante a execução dos trabalhos, no final dos mesmos e 3, 5 e 10 anos após o final da fase de construção.

10.1.4 CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DOS DADOS E DEFINIÇÃO DE MEDIDAS A ADOTAR

- Os dados recolhidos e tratados permitirão perceber se o desenvolvimento da vegetação ocorreu no sentido evolutivo ou, pelo contrário, no sentido degradativo. Quando o desenvolvimento da vegetação ocorrer no sentido degradativo, deverá avaliar-se a necessidade e eficácia de proceder a ações de recuperação da vegetação, de modo a reverter essa tendência.
- A presença de espécies exóticas invasoras na área monitorizada deverá imediatamente despoletar a adoção de medidas de eliminação e controle das mesmas.

10.1.5 PERIODICIDADE DOS RELATÓRIOS DE MONITORIZAÇÃO

Após a realização de cada campanha de monitorização deverá ser produzido um relatório que deverá incluir a apresentação da informação recolhida, devidamente tratada, e uma análise diacrónica de toda a informação recolhida anteriormente.

10.2 FAUNA – CENTRAL SOLAR

Para a fauna propõe-se a implementação de um Plano de Monitorização da mortalidade associada à presença de duas linhas aéreas de média tensão que efetuam a ligação entre dois núcleos de produção da central.

10.2.1 OBJETIVOS

O objetivo central deste Plano de Monitorização é determinar a mortalidade associada à exploração desta linha de transporte de energia e verificar a eficácia das medidas de minimização definidas no âmbito do respetivo processo de AIA.

10.2.2 PARÂMETROS A MEDIR

- Número de aves mortas por colisão com os cabos que constituem a linha.
- Número de aves mortas por eletrocussão junto aos apoios da linha.

O cálculo da mortalidade deverá ter em consideração as taxas de detetabilidade associadas aos observadores que efetuarem os trabalhos no terreno e as taxas de remoção por necrófagos. Sugere-se que a escolha dos estimadores a utilizar tenha em atenção aqueles que são referidos em CIBIO (2020).

10.2.3 LOCAIS E FREQUÊNCIA DAS AMOSTRAGENS

Os trabalhos deverão incidir sobre a totalidade das duas linhas aéreas de média tensão propostas para o interior da área da Central.

A monitorização deverá decorrer ao longo de um período de 3 anos, com início no momento em que a Central entrar em exploração.

Deverão ser efetuadas campanhas de amostragem sazonais de modo a cobrir as quatro épocas do ano - Inverno, Primavera, Verão e Outono.

10.2.4 CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DOS DADOS E DEFINIÇÃO DE MEDIDAS A ADOTAR

Procurar-se-á perceber se a presença destas linhas tem um efeito negativo nas comunidades de aves presentes nesta área e, em caso afirmativo, serão definidas medidas adicionais de minimização.

10.2.5 PERIODICIDADE DOS RELATÓRIOS DE MONITORIZAÇÃO

No final dos primeiros anos será elaborado um relatório anual e no final do terceiro ano será elaborado um relatório final, que incluirá os dados dos três anos de trabalho.

10.3 FAUNA - LINHA DE TRANSPORTE DE ENERGIA

Propõe-se a monitorização da mortalidade de aves em resultado da colisão com a linha de transporte de energia. Esta monitorização deverá centrar-se nos locais identificados como de maior risco e incluir zonas de controlo que possam servir de comparação.

10.3.1 OBJETIVOS

O objetivo central deste Plano de Monitorização é determinar a mortalidade associada à exploração da linha de transporte de energia e verificar a eficácia das medidas de minimização definidas no âmbito do respetivo processo de AIA.

10.3.2 PARÂMETROS A MEDIR

- Número de aves mortas por colisão com os cabos que constituem a linha.

O cálculo da mortalidade deverá ter em consideração as taxas de detetabilidade associadas aos observadores que efetuarem os trabalhos no terreno e as taxas de remoção por necrófagos. Sugere-se que a escolha dos estimadores a utilizar tenha em atenção aqueles que são referidos em CIBIO (2020).

10.3.3 LOCAIS E FREQUÊNCIA DAS AMOSTRAGENS

Os trabalhos deverão incidir sobre as duas zonas identificadas como de maior risco, nomeadamente os vãos entre os apoios 15 e 19 e 51 e 54, e em duas outras zonas a selecionar na vizinhança destas, de modo a que possam servir de comparação.

A monitorização deverá decorrer ao longo de um período de 3 anos, com início no momento em que a linha de transporte de energia entrar em exploração.

Serão efetuadas campanhas de amostragem sazonais de modo a cobrir as quatro épocas do ano - Inverno, Primavera, Verão e Outono.

10.3.4 CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DOS DADOS E DEFINIÇÃO DE MEDIDAS A ADOTAR

Procurar-se-á perceber se a presença desta linha tem um efeito negativo nas comunidades de aves presentes nas duas áreas previamente identificadas como mais sensíveis e, em caso afirmativo, serão definidas medidas adicionais de minimização.

10.3.5 PERIODICIDADE DOS RELATÓRIOS DE MONITORIZAÇÃO

No final dos primeiros anos será elaborado um relatório anual e no final do terceiro ano será elaborado um relatório final, que incluirá os dados dos três anos de trabalho.

Página deixada propositadamente em branco

11 LACUNAS DE CONHECIMENTO

No que respeita ao descritor Património, o reconhecimento no campo da área de afetação e a prospeção efetuada não permitiram uma total identificação dos impactes. Na medida que a vegetação em determinadas zonas impede uma visualização clara dos solos, conforme se verifica na carta de visibilidades (*vide* Carta 55 em Cartografia do EIA). A maioria dos solos que compõem á área de inserção do projeto, corresponde a Visibilidades de tipo Má, constituídas por vegetação densa.

No que concerne ao património edificado e "anomalias" registadas pela Deteção Remota (ponto 2.6) refira-se que carecem de confirmação de campo, visto que a qualidade de observação dos solos aquando da realização do presente estudo era fraca, impossibilitando o despiste ou a correta caracterização dos vestígios observados.

Por fim saliente-se que as Áreas de Potencial Arqueológico (ponto 2.7) foram definidas com base na Situação de Referência documentada, pelo que não deverão ser consideradas áreas estanques, dado que a imprevisibilidade do aparecimento de vestígios é um critério definidor do património arqueológico (BRANCO 2014).

Página deixada propositadamente em branco

12 CONCLUSÕES

O presente Estudo de Impacte Ambiental (EIA) incide sobre a Central Solar do Paiva, com 220 MVA de potência, a implementar no distrito de Viseu, concelho de Vila Nova de Paiva, abrangendo a freguesia de Queiriga e na sua linha de ligação até à subestação da Bodiosa, de 400 kV, com cerca de 31.6 km de comprimento.

A Central Fotovoltaica alvo deste estudo, estima produzir cerca de 491,8 GW/h/ano a partir de uma fonte renovável e não poluente – o sol, contribuindo para a diversificação das fontes energéticas do país e para o cumprimento dos compromissos assumidos pelo Estado Português no que diz respeito à produção de energia a partir de fontes renováveis.

O projeto da Central e da Ligação da Central Solar do Paiva à RNT, a 400 kV, com o objetivo de interligar a Central Solar do Paiva à Rede Nacional de Transporte (RNT), para permitir o escoamento da energia aí produzida, encontram-se em fase de **Estudo Prévio**. No âmbito do projeto da linha foram estudados cinco corredores de troços alternativos (A, B, C, D e E) entre a CS do Paiva e a SE Bodiosa, incluídos nos concelhos de Vila Nova de Paiva e de Viseu, tendo sido desenvolvido o projeto, no corredor composto pela combinação de traçados considerados mais favoráveis (Corredor do troço C + Corredor do troço E).

A contribuição da Central Fotovoltaica para a produção de energia a partir de fontes "limpas" corresponde a um dos impactes positivos do projeto, não só pelos seus efeitos no **clima** e **alterações climáticas**, como também, indiretamente, ao nível da **qualidade do ar**, uma vez que potencialmente será evitada a emissão de 157,881.9 ton de CO_2eq/ano[15], caso a mesma quantidade de energia fosse produzida a partir de fontes habituais.

Perante o quadro nacional no sector da produção de energia elétrica, e perante a premente necessidade de reduzir os atuais quantitativos de emissões globais de poluentes para a atmosfera, a política definida no Plano Energético Nacional prevê e privilegia a exploração de fontes de energia alternativas, designadamente de energias limpas e renováveis, como sucede com a energia solar e respetiva conversão em eletricidade. Neste contexto, a implantação de uma central de energia renovável tal como a central fotovoltaica em análise, constituirá um importante passo na política de diversificação das fontes de energia atualmente utilizadas em Portugal, com repercussões na redução da dependência energética do país face à importação de energia do exterior, o que constitui um importante efeito positivo à escala global e, em particular, sobre os consumos energéticos dos sistemas de produção de energia com processos tradicionais.

Estimam-se igualmente que a implementação do Central Fotovoltaica represente um importante impacto positivo nos **fatores socioeconómicos,** associado ao investimento global de 200 milhões de euros, ao aumento dos postos de trabalho (cerca de 300 trabalhadores na fase de construção e cerca de 10 a 15 trabalhadores na fase de exploração) e relacionados com o aumento do comércio local. Por outro lado, na fase de construção, preveem-se impactes negativos pouco significativos nos fatores socioeconómicos, nomeadamente no que respeita a uma maior perturbação associada ao aumento de tráfego de veículos pesados nos acessos existentes na envolvente.

Relativamente aos impactes negativos, estes terão maior expressão na fase de construção da central fotovoltaica e da Linha de Transporte de Energia (LTE).

No que se refere à **geologia, geomorfologia e recursos minerais**, a zona da central fotovoltaica, abrangida na sua maioria pela Folha 14-D (Aguiar da Beira) da Carta Geológica de Portugal, faz parte da extensa área planáltica da Beira, com a altitude média

[15] Balanço das emissões de gases de efeito de estufa evitados pelo projeto, tendo em conta as emissões evitadas pela operação da Central Solar do Paiva (comparativamente à emissão das centrais de ciclo combinado a gás natural), perda de capacidade sumidoura devido à construção do projeto e emissões diretas e indiretas relativas à construção do projeto.

de 850 m e leves ondulações; Os troços alternativos A, B e C para a LTE encontram-se maioritariamente na Folha 14-C (castro Daire), que se situa principalmente nas bacias de drenagem dos rios Vouga e Paiva e o seu relevo consiste sobretudo em altas colinas; e os troços alternativos D e E abrangem essencialmente a folha 17-A (Viseu) que apresenta uma topografia madura, resultado de sucessivos processos erosivos, da qual se destacam alguns elementos de maior importância (parte da bacia do Vouga, serra do Caramulo, falha do Caramulo). Os únicos impactes negativos significativos do projeto na geologia são resultantes das ações de movimentação de terras na fase de construção da área onde se irão implantar os painéis fotovoltaicos, subestação, e restantes equipamentos associados à central, bem como acessos e redes de valas para os cabos de ligação. Dos impactes registados na geologia (compactação de solos, contaminação de solos, reposição parcial da capacidade de drenagem e infiltração do solo), com a exceção dos impactes significativos associados às movimentações de terra, são todos considerados não significativos. Relativamente aos corredores alternativos para a ligação da CF à subestação da Bodiosa, a combinação entre o troço A e o troço D, é a que apresenta o menor impacte nos recursos geológicos identificados, sendo por isso a opção mais favorável para este descritor. No que respeita à análise do projeto desenvolvido, verifica-se que dois apoios abrangem uma área correspondente a uma antiga concessão mineira (Tornas e Chão dos Seixos), sendo possível a ocorrência de alguma afetação dos recursos geológicos, que irá depender da profundidade das fundações dos apoios, sendo por isso minimizável através do correto dimensionamento dos mesmos.

No que diz respeito aos **recursos hídricos subterrâneos**, a área de estudo localiza-se na Unidade Hidrogeológica designada por Maciço Antigo, na Região Hidrográfica do Vouga Mondego e Lis e sub bacia do Vouga, na maioria da sua extensão. Os impactes negativos resultantes do projeto incidem essencialmente durante as fases de construção e desativação onde se prevê que exista mais movimentação de terras, veículos e maquinaria resultando em impactes como compactação dos solos e a sua impermeabilização. Durante a fase de exploração os impactos são essencialmente decorrentes da impermeabilização do solo devido à construção de novas estruturas.

Quanto aos **Recursos Hídricos Superficiais**, a área de estudo encontra-se integrada em duas regiões hidrográficas, mais precisamente na região Hidrográfica do Vouga, Mondego e Lis (RH4) (na sua maioria) e Região Hidrográfica do Douro (RH3) (numa pequena extensão). A área de estudo, ao longo da sua extensão, abrange diferentes massas de água superficiais. Uma vez que na área abrangida pelo projeto existem algumas linhas de água, embora de carater temporário, que não vão ser afetadas pelo projeto, e como não vão existir descargas de águas residuais, não são expetáveis impactes negativos sobre os recursos hídricos superficiais.

No âmbito dos Recursos hídricos subterrâneos e superficiais, relativamente aos corredores alternativos para a ligação da CF à subestação da Bodiosa, a combinação entre o troço C e o troço E é a que apresenta o menor impacte pois possui menos captações subterrâneas nos corredores, sendo por isso a opção mais favorável para este descritor. Da análise do projeto da linha verifica-se que dois apoios se localizam relativamente próximos dos Rio Vouga ((60 e 120 m) o que poderá contribuir indiretamente para a sua afetação potenciando a erosão do solo, assim como o transporte de partículas, traduzindo-se num aumento de sólidos suspensos, no entanto, este impacte é minimizável através da implementação de medidas em fase de obra.

Ao nível dos **Solos**, a área de estudo é constituída por uma grande diversidade de tipos de solos, nas suas diferentes fases. Em termos de aptidão, na área diretamente afetada pela central, o solo é maioritariamente de aptidão agrícola e florestal limitada, embora se verifique uma pequena parcela a norte da área da CSP que apresenta elevada aptidão agrícola (90.7 ha-16,6% da área vedada da CSP em Classe A). Os principais impactes do projeto no âmbito dos solos são a elevada desflorestação e desmatação que se fará sentir na área diretamente afetada pela Central e no corredor da LTE, classificados como significativos, dado à abundância e diversidade vegetativa presente. Contudo refira-se que o projeto salvaguarda 30 exemplares de Sobreiros,

Azinheiras; Pinheiro Manso e outros exemplares do Género *Quercus,* de porte relevante, que foram identificados na área de projeto no âmbito do Levantamento das Árvores Existentes. Outros impactes significativos nos solos durante a fase de construção estão relacionados com a eliminação do horizonte pedológico, encaminhamento para vazadouro e compactação dos solos. Na fase de exploração, a ocupação dos solos e o controlo de vegetação terão impactes significativos nos solos. É ainda de referir que, embora ocupado durante o tempo de vida útil da central, constituindo a ocupação do solo um impacte significativo, não se espera que o solo perca as suas características originais face à tipologia do projeto em estudo. Salienta-se ainda, que nesta fase será implementado o Plano de Florestação que tem como objetivo compensar a biomassa, em termos da perda da capacidade sumidoura do local devido à implementação do projeto. Relativamente ao corredor preferencial do primeiro sector, verifica-se, por um lado, que o corredor do troço B é o mais favorável por abranger menor extensão de solos de capacidade classe A, contudo, no que concerne à ocupação e uso do solo, verificou-se que o corredor do troço C é o que abrange menor quantidade de áreas de folhosas, de áreas agrícolas e de área ocupada com pinheiro-bravo, e a segunda maior quantidade de área de matos. Neste corredor não se verificaram áreas ocupadas por sobreiros (presente no corredor do troço B) ou azinheiras (presente no corredor do troço A). O corredor composto pelos troços C + E foi considerado o ambientalmente mais favorável no que respeita à ocupação e uso do solo. No que respeita à avaliação do projeto desenvolvido para a linha, podemos verificar que grande parte dos apoios da LTE incidem em solos da Classe F, ainda assim 10 apoios encontram-se propostos em solos de classe A. Ao nível do uso do solo, destaca-se que o traçado da linha se desenvolverá maioritariamente em áreas ocupadas por pinheiro-bravo e matos.

Em termos de **Ordenamento do Território**, da análise efetuada permite-se concluir que os projetos foram desenvolvidos com vista ao cumprimento das servidões administrativas e restrições de utilidade pública identificadas. Da área da CSP e do traçado da linha de ligação verifica-se que são afetados maioritariamente espaços florestais. Prevê-se um impacte negativo significativo pela afetação destas áreas, devido à desflorestação e desmatação que se fará sentir, indo contra os objetivos de preservação das áreas florestais. No âmbito da implementação do projeto da CF não se prevê a afetação de áreas RAN, contudo relativamente a áreas REN este projeto prevê a afetação de, nomeadamente, 66,83 ha da tipologia "Cabeceiras de linhas de água", 17,86ha da tipologia "área com risco de erosão", 14,07ha da tipologia "Áreas de máxima infiltração" e afetará ainda áreas da tipologia "Leitos dos Cursos de Água". Para este descritor, concluiu-se que o corredor dos troços C + E constitui a combinação de troços mais favorável. No âmbito da implementação do projeto da LTE, prevê-se a afetação de áreas REN por 3 apoios. Em termos de autorizações e/ou licenças a obter para que não existam outros impactes no âmbito deste descritor destaca-se a autorização da autoridade aeronáutica para a implantação do projeto da linha na zona de proteção do aeródromo e a obtenção de eventuais TURH no caso de afetação de áreas do domínio público hídrico.

No que respeita aos **Sistemas Ecológicos** refira-se que na área de implantação desta Central Solar Fotovoltaica existem diferentes habitats naturais protegidos, no entanto, apenas um, as charnecas secas europeias (4030pt3), será afetado numa extensão significativa. As afetações dos restantes *habitats* serão apenas marginais, abrangendo extensões inferiores a 2,5ha. O habitat mais afetado não é um habitat raro, muito pelo contrário, sendo provavelmente o habitat mais comum no território nacional. Neste quadro as afetações sobre a flora e vegetação, resultantes da destruição da vegetação e da perturbação associada à construção implicam impactes significativos, de magnitude média e irreversíveis. Na fase de exploração não se esperam impactes significativos. A fauna que utiliza a área da Central é bastante diversificada e inclui diversas espécies com estatuto de ameaça em Portugal nomeadamente o Lobo-Ibérico, classificado como Em Perigo e que deverá ocorrer na área de estudo de forma irregular, e duas aves de rapina; açor e tartaranhão-caçador, sendo que o tartaranhão está classificado como Em Perigo e o açor como Vulnerável. Tendo em consideração as características das comunidades animais que ocorrerão na área de afetação estimou-se que o impacte da Central será negativo, significativo e magnitude moderada na fase de construção e negativo, significativo e de

magnitude moderada na fase de exploração. Nesta fase o impacte resultará essencialmente da presença de duas linhas aéreas de média tensão que fazem a ligação entre dois sectores da Central.

Na área de implantação das diferentes alternativas para a instalação da Linha de Muito Alta Tensão existem diferentes *habitats* naturais protegidos sendo de realçar os carvalhais galaico-portugueses (9230) e as formações ripícolas, nomeadamente as florestas aluviais de *Alnus glutinosa* e *Fraxinus excelsior* (91E0*), esta última de conservação prioritária, pois são estes os *habitats* mais representados nos corredores propostos. No que se refere à fauna há a referir a presença de comunidades diversificadas e a identificação das passagens do rio Vouga como os locais mais críticos.

Deste modo a análise dos diferentes corredores concluiu que os corredores dos troços C e E seriam os mais favoráveis no que se refere aos sistemas ecológicos. Uma vez definido um traçado e o local para a instalação dos respetivos apoios conclui-se que as maiores afetações se referem ao *habitat* charnecas secas europeias (4030) e que as afetações de *habitats* mais sensíveis serão apenas marginais. Os impactes sobre a flora e vegetação serão globalmente negativos, pouco significativos e de magnitude reduzida. O traçado selecionado implicará afetações sobre a fauna, sobretudo em fase de exploração e na zona onde a linha atravessa o rio Vouga. Os impactes sobre a fauna serão também globalmente negativos, pouco significativos e de magnitude reduzida. Pontualmente, poderão assumir maior significância para as aves, na fase de exploração, particularmente no momento do atravessamento do rio Vouga, sendo que este impacte poderá ser minimizado com a colocação de BFD's no roço em causa.

Relativamente à **Paisagem**, refira-se que a zona de estudo é dominada por uma paisagem de qualidade visual média. É uma paisagem comum, mas que impressiona pela sua frescura, frondosidade da vegetação e pelo esforço que a ocupação humana reflete no conjunto. A implementação da Central Fotovoltaica induz, inevitavelmente, a uma perda de valor cénico natural da paisagem. Do ponto de vista paisagístico, a implantação da central em 3 zonas é um ponto muito positivo pois, quer em termos paisagísticos, quer em termos ecológicos, permite manter corredores ecológicos com o território circundante e criar uma barreira visual que facilita o seu enquadramento e contribui assim para uma rápida e eficaz recuperação paisagística. Desta forma é evitado uma única zona maciça de painéis. Considera-se assim que os painéis fotovoltaicos destacar-se-ão na leitura da paisagem apenas na envolvente mais próxima, tornando o caráter da paisagem mais gerido e menos natural, o que induzirá a uma moderada intrusão visual devido à área que ocupam. Comparativamente analisando os impactes visuais e os estruturais, verifica-se que o Corredor B e Corredor E, apresenta, em termos paisagísticos um impacte ligeiramente menor que os restantes, sobretudo devido ao menor número de potenciais observadores e menor área afetada de elevada qualidade visual da paisagem. No que respeita à presença da linha elétrica, esta induz a uma perda de valor cénico natural ao nível da leitura da paisagem. Dará origem a impactes na paisagem com algum significado. São esperados impactes diretos numa primeira fase, por imposição de elementos estranhos à paisagem (apoios, cabos), e depois de forma indireta, impactes causados pela destruição do coberto vegetal arbóreo (faixa de servidão).

No que se refere ao **Ambiente Sonoro**, durante a fase de construção da Central Solar do Paiva, esperam-se impactes negativos pouco significativos associados ao aumento dos níveis de ruído. O funcionamento da central e respetiva linha elétrica é ainda suscetível de gerar situações de produção de ruído, mas considerando o afastamento relativamente aos recetores sensíveis e os reduzidos valores de emissão de ruído calculados, não se prevê a ocorrência de violações do disposto no Regulamento Geral do Ruído. No que respeita ao corredor preferencial, refere-se que o Troço A e D, possui um menor número de recetores potencialmente afetados, pelo que este constitui o corredor considerado mais favorável para este descritor.

Relativamente ao descritor **Património**, foram analisados 981 (novecentos e oitenta e um) sítios de valor patrimonial, de carácter arqueológico, arquitetónico e/ou vernacular. Dos sítios identificados como elemento patrimonial Classificado, em um total de

cinquenta e sete, cinco (5) estão localizados no interior do perímetro de incidência direta do presente projeto. Em relação ao Património Não Inventariado refira-se a identificação de elementos patrimoniais suscetíveis de interesse patrimonial: 28 (vinte e oito) de carácter arqueológico e 174 (cento e setenta e quatro) de natureza arquitetónica e/ou vernacular na área de incidência do projeto. Saliente-se igualmente a atribuição, neste estudo, de 7 (sete) áreas de potencial arqueológico e 77 (setenta e sete) "anomalias" que carecem de confirmação no terreno. Neste sentido e face às ações potencialmente geradoras de impactes sobre eventuais elementos patrimoniais ocultos no solo, considera-se necessário ativar algumas medidas de mitigação de tipo preventivo e de carácter geral. Recomendando-se a realização prospeção arqueológica sistemática, de modo a colmatar as lacunas de conhecimento; a sinalização prévia de todos os Elementos Patrimoniais, e; acompanhamento arqueológico, de todas as ações de desmatação e operações de remoção de terras, abertura de caminhos ou outras infraestruturas de apoio à execução do presente projeto. Por último, e a fim de minimizar os impactes de tipo Moderado a Crítico, em um total de trinta e sete (37), o presente Descritor sugere um conjunto de medidas de carácter específico de tipo Preventivo, tendo por base a salvaguarda dos Elementos Patrimoniais identificados bem como a possível ocorrência de vestígios arqueológicos atualmente ocultos no solo. Concomitantemente o projeto de Central solar do Paiva de 220 MWA (Viseu) incide, de acordo com a pesquisa documental/bibliográfica e reconhecimento de campo, sobre uma área de Potencial Arqueológico de valor Médio a Elevado. No âmbito do descritor Património, o corredor com a combinação de troços A + E, por apresentar o menor número de elementos patrimoniais potencialmente afetados, foi considerado o mais favorável.

No que se refere às **Alterações Climáticas** é possível concluir que o projeto está alinhado com a estratégia nacional para a mitigação e adaptação às alterações climáticas pela promoção de produção de energia através de fontes renováveis. Não obstante, o projeto tem, inevitavelmente, impactes que estão relacionados com a degradação da biodiversidade e com a ocupação de espaços, que atuam como absorvedores naturais de carbono, ainda que o projeto procure salvaguardar 30 exemplares de Sobreiros, Azinheiras; Pinheiro Manso e outros exemplares do Género *Quercus,* de porte relevante, que foram identificados na área de projeto no âmbito do Levantamento das Árvores Existentes e que, na fase de exploração, será implementado o Plano de Florestação que tem como objetivo compensar a biomassa, em termos da perda da capacidade sumidoura do local devido à implementação do projeto. De uma forma global, conclui-se que o projeto, no âmbito das alterações climáticas, apresenta impactes significativos, de qualidade positiva e negativa, sendo os negativos minimizáveis pela adoção das medidas de minimização propostas para os restantes fatores ambientais, nomeadamente, para os sistemas ecológicos, que se apresentam também aplicáveis pela relação existente entre as temáticas abordadas ao longo do estudo e as alterações climáticas.

Foram identificados impactes negativos muito significativos no descritor paisagem e impactes negativos significativos nos descritores geologia, geomorfologia e recursos minerais, recursos hídricos, solos e uso dos solos, ordenamento do território, paisagem e sistemas ecológicos, principalmente devido às ações de desflorestação, desmatação e movimentações de terras, compactação, impermeabilização e ocupação dos solos, que irão decorrer durante a fase de construção do projeto. Contudo, e como já referido, procurar-se-á compensar o impacte associado à desflorestação através da implementação do Plano Florestação que tem como objetivo compensar a biomassa, em termos da perda da capacidade sumidoura do local devido à implementação do projeto.

Apesar do exposto, a implementação das medidas de minimização e de compensação constantes no capítulo 9 (Medidas de Minimização e compensação) e do Plano Geral de Monitorização (que inclui o Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra, o Plano de Gestão de Resíduos, o Plano de Recuperação de Áreas Intervencionadas, o Plano de Acompanhamento Arqueológico), permitirão minimizar significativamente os impactes negativos. Durante a fase de Exploração serão ainda aplicados os Planos de Monitorização da Flora e vegetação, da fauna, nomeadamente, da mortalidade da avifauna e o e Plano de Florestação.

Por outro lado, são esperados impactes positivos muito significativos nos descritores clima e alterações climáticas e nos fatores socioeconómicos, relacionados com a produção de energia a partir de uma fonte renovável, promovendo desta forma a diminuição dos Gases com Efeitos de Estufa e o cumprimento dos planos nacionais e internacionais que preveem uma redução da emissão de GEE.

Da avaliação efetuada, poderá concluir-se que não foram identificadas situações críticas que pudessem inviabilizar o projeto, e que embora se justifiquem algumas preocupações ambientais, estas serão francamente minimizadas pela adoção das medidas de minimização, e compensação, propostas.

13 BIBLIOGRAFIA

GEOLOGIA, GEOMORFOLOGIA E RECURSOS MINERAIS

APA. Versão digital do Atlas do Ambiente. http://sniamb.apambiente.pt/, abril 2020.

http://geossitios.progeo.pt

http://geoportal.lneg.pt

Serviços Geológicos. Direção Geral de Minas e Serviços Geológicos (1977) – Carta Geológica de Portugal à escala 1:50.000, Folha 14-C (Castro Daire). Lisboa.

L. J. G. Schermerhorn, F. Esteves Costa e O. Da Veiga Ferreira (1980) – Nota Explicativa da Carta geológica à escala 1:50.000, Folha 14-C (Castro Daire). 39 pág. Lisboa.

LNEG. Laboratório de Geologia e Minas. Unidade de Investigação de Geologia e Cartografia Geológica (2009) – Carta Geológica de Portugal à escala 1:50.000, Folha 17-A (Viseu). Lisboa.

N. Ferreira, M. M. Godinho, L. Neves, A. Pereira, A. Sequeira, P. Castro, T. B. Santos (2010) – Nota Explicativa da Carta geológica à escala 1:50.000, Folha 17-A (Viseu). 66 pág. Lisboa.

Cabral J., Ribeiro A., (1988) – Carta Neotectónica de Portugal continental na escala 1:1.000.000. Serviços Geológicos de Portugal.

RSAEEP, 1983. Regulamento de Segurança e Ações para Estruturas de Edifícios e Pontes. Imprensa Nacional - Casa da Moeda, Lisboa.

RECURSOS HÍDRICOS

APA. Versão digital do Atlas do Ambiente. http://sniamb.apambiente.pt/.

ALMEIDA C., MENDONÇA J.L., JESUS, M.R., GOMES A.J. (2000) – Sistemas Aquíferos de Portugal Continental. INAG, Lisboa.

Decreto-Lei n.º 306/2007, de 27 de agosto. Diário da República n.º 164 – 1.ª Série. Ministério do Ambiente, do Ordenamento do Território e do Desenvolvimento Regional. Lisboa. Consultado em https://dre.pt/application/conteudo/640931

DHV e outros. (2012). Plano de Gestão de Região Hidrográfica 1.º Ciclo 2010-2015. (Parte 2 - Caracterização e Diagnóstico). Região Hidrográfica do Centro Vouga/Mondego/Lis (RH4). APA.

DHV e outros. (2016). Plano de Gestão de Região Hidrográfica 2.º Ciclo 2016-2021. (Parte 2 - Caracterização e Diagnóstico). Região Hidrográfica do Vouga, Mondego e Lis (RH4-A). APA.

SOLOS E OCUPAÇÃO DOS SOLOS

APA. Versão digital do Atlas do Ambiente. http://sniamb.apambiente.pt/, abril de 2020.

DGADR. Carta de solos à escala 1/25 000 e respetiva nota explicativa.

Cardoso J. V. J. C. (1965) – Solos de Portugal a Sul do Rio Tejo: sua classificação, caracterização e génese. Secretaria de Estado da Agricultura. Direcção-Geral dos Serviços Agrícolas. Lisboa.

FATORES SOCIOECONÓMICOS

Instituto Nacional de Estatística (2011). CENSOS 2011 Resultados definitivos – Portugal. Lisboa: INE, I.P.

Instituto Nacional de Estatística (2018). Anuário Estatístico da Região Centro - 2018. Lisboa: INE, I.P.

Instituto do Emprego e Formação profissional (2021). Estatísticas Mensais por Concelhos. Acedido a 09/03/2021. Disponível em https://www.iefp.pt/estatisticas.

Turismo de Portugal. SIGTUR. Acedido a 05 de março de 2021. Disponível em https://sigtur.turismodeportugal.pt/.

2019 THE WORLD BANK, SOURCE: GLOBAL SOLAR ATLAS 2.0, SOLAR RESOURCE DATA: SOLARGIS

SAÚDE HUMANA:

OMS, 2002. Establishing a dialogue on risks from electromagnetic fields. Disponível em Establishing a Dialogue on Risks From Electromagnetic Fields (who.int)

OMS, 2002a. INTERNATIONAL AGENCY FOR RESEARCH ON CANCER (IARC). VOLUME 80 NON-IONIZING RADIATION, PART 1: STATIC AND EXTREMELY LOW-FREQUENCY (ELF) ELECTRIC AND MAGNETIC FIELDS. Disponível em IARC Publications Website - Non-ionizing Radiation, Part 1: Static and Extremely Low-frequency (ELF) Electric and Magnetic Fields

PAISAGEM

CANCELA D' ABREU, 2004, *Contributos para a Identificação e Caracterização da Paisagem em Portugal Continental,* Volume I e IV, Direcção-Geral do Ordenamento do Território e Desenvolvimento Urbano (DGOTDU) e co-financiado pela União Europeia (FEDER – Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional, Programa INTERREG II C – Sudoeste Europeu).

ESCRIBANO Bombin, M. M. et al., 1991, El Paisage, M.O.P.T., Madrid.

MAGALHÃES, M.M.R., 2001, A Arquitectura Paisagista – Morfologia e Complexidade, Ed. Estampa, Lisboa.

RIBEIRO, Orlando, *Portugal – o Mediterrâneo e o Atlântico*, Lisboa, Livraria Sá da Costa, 1991 (6ª Ed.).

TELLES, G.R., 1994, Paisagem Global. Um Conceito para o Futuro, Revista 'Iniciativa', n.º especial, Lisboa.

AMBIENTE SONORO

Agência Portuguesa do Ambiente – «Diretrizes para elaboração de Mapas de Ruído», dezembro 2011;

Agência Portuguesa do Ambiente - «Guia prático para medições do ruído ambiente – no contexto do Regulamento Geral do Ruído tendo em conta a NP ISO 1996», outubro 2011.

Agência Portuguesa do Ambiente – «Nota técnica para avaliação do Descritor Ruído em AIA», junho 2010;

Agência Portuguesa do Ambiente – Nota técnica: «Recomendações para a seleção de métodos de cálculo a utilizar na previsão de níveis sonoros», setembro 2001;

Agência Portuguesa do Ambiente – Nota técnica: «Técnicas de prevenção e controlo do ruído» outubro de 2002;

Baranek, L. L. - «Noise vibration and control», McGraw-Hill Book Company, 1971;

EDP (2007) - Transformadores de Potência: Transformadores trifásicos de 60 kV/MT. Características e ensaios. EDP Distribuição – Energia, S.A. DMA-C52-140/N, fevereiro de 2007.

EDP (2014) – Transformadores de Potência: Transformadores trifásicos de média/baixa tensão, do tipo seco. Características e ensaios. EDP Distribuição – Energia, S.A. DMA-C52-130/N, outubro de 2014.

European Commission Working Group Assessment of Exposure to Noise. - «Good Pratice Guide for Strategic Noise Mapping and the Prodution of Associated Data on Noise Exposure», 2006, 2.ª ed.;

Harris, C. M. - «Manual de medidas acusticas y control del ruido», Ed. McGraw-Hill, 3.ª ed.;

NP ISO 1996-1:2011 Acústica. Descrição, medição e avaliação do ruído ambiente Parte 1: Grandezas fundamentais e métodos de avaliação;

NP ISO 1996-2:2011 Acústica. Descrição, medição e avaliação do ruído ambiente Parte 2: Determinação dos níveis de pressão sonora do ruído ambiente.

REN (s.d.). Guia Metodológico para a Avaliação de Impacte Ambiental de Infra-Estruturas da Rede Nacional de Transporte de Eletricidade. Volume 2 – Avaliação de Impacte Ambiental Aplicada a Linhas de Transporte de Energia Elétrica. Elaborado pela APAI (Associação Portuguesa de Avaliação de Impactes).

PATRIMÓNIO

Documentação Técnica

AMADO REINO, X.; BARREIRO MARTÍNEZ, D., CRIADO BROADO, F.; MARTÍNEZ LOPEZ, M. C. (2002) Especificaciones para una gestión integral del Impacto desde la Arqueología del Paisaje; Traballos de Arqueoloxía e Patrimonio (26); Laboratorio de Patrimonio, Paleoambiente e Paisaxe, Instituto de Investigacións Tecnolóxicas, Universidade de Santiago de Compostela

Associação Profissional de Arqueólogos – APA (2009) Metodologia de Avaliação de Impacte Arqueológico; *in Praxis Archaeologica* (4), pp. 51-57

BARREIRO MARTÍNEZ, D. (2000) Evaluación de Impacto Arqueolóxico; Criterios e Convencións en Arqueoloxia da Paisaxe (14); Laboratorio de Arqueoloxía e Formas Culturais, Universidade de Santiago de Compostela

BRANCO, G. (2014) Contributos metodológicos: identificação, avaliação e mitigação do património arquitectónico e arqueológico; *in Revista Digital de Arqueologia*

BRANCO, G. (2009) O Património Arqueológico no contexto da Avaliação Ambiental Estratégica; *in Praxis Archaeologica* (4), pp. 93-109

ENCARNAÇÃO, S. (s.d). Interpretação da Dimensão Geográfica do Objecto em Detecção Remota.

MENESES, P. R., ALMEIDA, T. D., ROSA, A. N. D. C. S., SANO, E. E., SOUZA, E. B. D., BAPTISTA, G. M. D. M., e BRITES, R. S. (2012). Introdução ao processamento de imagens de sensoriamento remoto. Brasília: UNB/CNPq.

REAL, F. & BRANCO, G. (2009) Critérios para Quantificar o Valor do Património Arqueológico; *in Praxis Archaeologica* (4), pp. 15-19

RICHARDS, J. A., e JIA, X. (1999). *Remote sensing digital image analysis*. Berlin: Springer.

Documentação Consultada

DGPC – Direcção Geral do Património Cultural Gestão do Património – arqueologia.patrimoniocultural.pt

IHRU – Instituto da Habitação e da Reabilitação Urbana – www.monumentos.pt

PDM Viseu – Câmara Municipal de Viseu – www.cm-viseu.pt

ALARCÃO, J. (1974) Portugal Romano, Editorial Verbo, Lisboa.

ALARCÃO, J. (1988) O domínio romano em Portugal, Lisboa: Europa América.

ALARCÃO, J. (1988) Roman Portugal; Vol. XX; Warminster: Aris & Philips.

ALARCÃO, Jorge de (1989): "Geografia política e religiosa da civitas de Viseu", Actas do I Colóquio Arqueológico de Viseu, Col. Ser e Estar, n. º2, Viseu: Governo Civil de Viseu.

ALMEIDA, J. (1945), Roteiro dos Monumentos Militares Portugueses, Lisboa.

ALMEIDA, A. D.; BELO, D. (2007) Portugal Património: Guia-Inventário; vol. IV Viseu-Guarda; Círculo de Leitores; Lisboa.

CARVALHO, Pedro Sobral de, ALVES, Lara Bacelar (2018): "A Necrópole da Lobagueira, Viseu: expressões de arte e arquitetura do megalitismo da Beira Alta, Centro de Portugal", de Gibraltar aos Pirenéus – Megalitismo, vida e morte da Fachada Atlântica Peninsular, Fundação Lapa do Lobo / UNIARQ - Faculdade de Letras da Universidade de Lisboa / CEAACP - Universidade do Algarve.

COELHO, José (1941): "Beira Histórica, Arqueológica e Artística. Memórias de Viseu (arredores)". I.A freguesia do Salvador e o extinto concelho do Barreiro, Viseu.

COELHO, José (1943): "Importância de Viseu na época romana", Congresso Luso-Espanhol para o Progresso das Ciências, 4.º, Porto, 1942, 7.ª secção, Ciências Históricas e Filológicas, Porto: Imprensa Portuguesa.

COELHO, José (1957): "Notas epigráficas, Cinco Inscrições Latinas (de Viseu e Imediações)", Comunicação apresentada à 7ª Secção do XXIII Congresso Luso-Espanhol – Coimbra, 1956, vol. VIII, Coimbra: Associação Portuguesa para o Progresso das Ciências.

CRUZ, Domingos J. da, CUNHA, Ana Maria Leite da, GOMES, Luís Filipe, CARVALHO, Pedro Sobral de (1989): "Escavação da Antela de Repilau" Couto de Cima (Viseu), Separata "Beira Alta", vol. VIII (fasc. 3-4).

CRUZ, Domingos J. da, GOMES, Luís F. Coutinho e CARVALHO, Pedro M.S. (1998): "Monumento 2 da Serra da Muna (Campo, Viseu) -Resultados Preliminares dos Trabalhos de Escavação", Actas do Colóquio "A Pré-História na Beira Interior" (Tondela, Nov. 1997), Estudos Pré-históricos, 6, Viseu: CEPBA.

CRUZ, Domingos J. da, GOMES, Luís F. Coutinho e CARVALHO, Pedro M.S. (1998): "O Grupo de Tumuli da Casinha Derribada (Concelho de Viseu). Resultados Preliminares da Escavação Arqueológica dos Monumentos 3,4 e 5", Conímbriga, 37.

CRUZ, Domingos J. da (2001): "O Alto Paiva: Megalitismo, Diversidade Tumular e Práticas Rituais Durante a Pré-História Recente", Volume I-Texto (Dissertação de doutoramento em Pré-História e Arqueologia apresentada à Faculdade de Letras da Universidade de Coimbra).

FIGUEIREDO, Moreira de (1953): "Subsídio para o estudo da viação romana das Beiras", Beira Alta, XII, 2 e 3.

FONTE, L.P.B., 1997, "Levantamento Bibliográfico sobre as Vias Romanas do Distrito de Viseu", Actas do II Colóquio Arqueológico de Viseu, Viseu: Associação de Defesa do Património, Ambiente e Consumidor "Amigos da Beira".

GIRÃO, Aristides de Amorim (1921-1922): "Monumentos pré-históricos do concelho de Viseu", O Archeologo Português, série 1, 25.

GIRÃO, Aristides de Amorim (1923-1924): "Monumentos pré-históricos do concelho de Viseu", O Archeologo Português, série 1, 26.

GIRÃO, Aristides de Amorim (1925): "Arte rupestre em Portugal (Beira Alta)", Biblos, I, n.º 3, Coimbra: Imprensa da Universidade.

GOMES e CARVALHO, Luís Filipe Coutinho e Pedro Sobral (1995): "A Anta de Mamaltar do Vale de Fachas (Rio de Loba, Viseu)", Estudos Pré-Históricos, Vol. III, Centro de Estudos Pré-Históricos da Beira Alta, Viseu.

GOMES, L.F.C., CARVALHO, P.M.S., COIMBRA, A.M.M. (1995a): "Mamoa 1 da Lameira do Fojo (Couto de Cima, Viseu)", CEPBA – Estudos Pré-Históricos da Beira Alta, Vol. III.

GOMES, L.F.C., CARVALHO, P.M.S., COIMBRA, A.M.M. (1995b): "O Dólmen do Vale da Cabra (Bodiosa, Viseu), CEPBA – Estudos Pré-Históricos da Beira Alta, Vol. III.

GOMES, Mário Varela (2000): "Arte rupestre em Portugal - perspetiva sobre o último século", Arqueologia 2000 I Balanço de um século de investigação arqueológica em Portugal, revista ARQUEOLOGIA & HISTÓRIA, Revista da Associação dos Arqueólogos Portugueses, Volume 54, 2002 Lisboa, pp. 139-199.

LEISNER, Vera (1998): Die Megalithgäber der Iberischen Halbinsel, Der Westen, Berlim: Walter de Gruyter & Co.

LIMA, António Manuel e VIEIRA, Mariana Afonso (2016): "Povoamento e organização defensiva do território da área setentrional de Viseu (Séculos VI a XI)", Do Império ao Reino. Viseu e o território entre os séculos IV a XII, Edição da Câmara Municipal de Viseu.

MACHADO, J. P. (2003) Dicionário Onomástico Etimológico da Língua Portuguesa; 3.ª Edição, 3 Vols., Livros Horizontes, Lisboa.

MARQUES, Jorge A.M. (2000): "Sepulturas Escavadas na Rocha na Região de Viseu", Viseu [s.n.].

MARQUES, Jorge A.M. e EUSÉBIO, Maria de F.P. (2007): "Distrito de Viseu – Tesouros de Arte e Arqueologia", edição do Governo Civil de Viseu.

MARQUES, J. A. M., MARQUES, R. F. e EUSÉBIO, Mária de F. (2013): "BODIOSA, História, património e tradições", edição da Junta de Freguesia de Bodiosa.

MOITA, Irisalva (1966): "Características predominantes do grupo dolménico da Beira Alta", Ethnos, 5.

NUNES, João P. Avelãs (2010): "O Estado Novo e o Volfrâmio (1933-1947)", edição da Imprensa da Universidade de Coimbra, Coimbra 2010.

PARREIRA, Rui (1990): "Considerações sobre os milénios IV e III a.C. no Centro e Sul de Portugal". Estudos Orientais 1.

PEDRO, Ivone, VAZ, J.L. e ADOLFO, Jorge (1994): "Roteiro Arqueológico da Região de Turismo Dão Lafões", 1.ª edição, Viseu: [Ed. dos Autores]

SAA, Mário (1960): "As grandes vias da Lusitânia". 3. Lisboa.

SANCHES, Maria de Jesus (2008 – 2009): "A Arte dos Dólmens do Noroeste da Península Ibérica: Uma Revisão Analítica", Portvgalia-Revista de Arqueologia do departamento de Ciências e Técnicas do Património, Nova Série, Vol. XXIX – XXX, Faculdade de Letras da Universidade do Porto.

SANTOS, A.T. (2006): "A arte rupestre na proto-história antiga do vale de Besteiros: interpretação e territorialidade", Conímbriga, 45.

SANTOS, A.T. (2008): "Uma Abordagem Hermenêutica – Fenomenológica à Arte Rupestre da Beira Alta: o caso do Fial (Tondela, Viseu)", Estudos Pré-Históricos, VOL.XIII, Viseu: Centro de Estudos Pré-Históricos da Beira Alta.

SANTOS, A. T. (2009), "The post-paleolithic rock art in Beira Alta (Center of Portugal)", in BALBÍNBEHRMANN, R.; BUENO RAMIREZ, P.; GONZÁLEZ ANTÓN, R.; ARCO AGUILAR, C. del, Grabados rupestres de la fachada atlántica europea y africana/ Rock Carvings of the Euro-pean and African Atlantic Façade, Oxford.

SILVA, Armando C. Ferreira (1993): "A Idade do Bronze em Portugal", SILVA, A.C.F., RAPOSO, L. e SILVA, C.T., Pré-História de Portugal, Lisboa: Universidade Aberta.

SILVA, Celso Tavares da (1978): "Gravuras Rupestres Inéditas da Beira Alta", Actas do II Congresso Nacional de Arqueologia (1970), primeiro volume, Coimbra: Associação dos Arqueólogos Portugueses, 1971.

SILVA, Celso Tavares da (1978): "Gravuras Rupestres Inéditas na Beira Alta", Actas das III Jornadas Arqueológicas, Volume I. Lisboa: Associação dos Arqueólogos Portugueses.

VAZ, João L. da Inêz (1976): "Breves notas para o estudo da viação antiga das Beiras", Beira Alta, XXXV.

VAZ, João L. da Inêz (1987): "Roteiro Arqueológico do Concelho de Viseu", Viseu: [Ed. do Autor].

VAZ, João L. da Inêz (1996): "Organização Espacial Castreja na Civitas de Viseu", Máthesis, 5.

VAZ, João L. da Inêz (1997): "A Civitas de Viseu – Espaço e Sociedade" - Volume I, n.º2, Coimbra: Comissão de Coordenação da Região Centro.

VAZ, João L. da Inêz (1997): "A Civitas de Viseu – Espaço e Sociedade" - Volume II, n.º2, Coimbra: Comissão de Coordenação da Região Centro.

VILAÇA, Raquel (2008): "Através das Beiras, Pré-história e Proto-História", Coimbra: Edição Palimage.

VILAÇA, Raquel (2012): "Da morte e seus rituais em finais da Idade do Bronze no Centro de Portugal: 20 anos de investigação, "Pré-história e a Proto-história no Centro de Portugal: avaliação e perspectivas de futuro" - Actas da Mesa-Redonda (Mangualde, 26 e 27 de novembro de 2011), Estudos Pré-históricos, 17, Viseu: CEPBA, pp. 101-133.

QUALIDADE DO AR

Agência Portuguesa do Ambiente - Página Web da Qualidade do Ar (http://qualar.apambiente.pt/).

APA (2017), Emissões de poluentes atmosféricos por concelho em 2015: Gases Acidificantes, Eutrofizantes e Percursores de Ozono; Partículas; Metais Pesados, Agência Portuguesa do Ambiente, Lisboa, Portugal.

CCDRC (2019,2018,2017,2016,2015,2014), Relatório da Qualidade do Ar na Região Centro – 2018, 2017,2016,2015,2014,2013, Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Centro.

MAOT / DGA (2001) - Relatório sobre a metodologia aplicada em Portugal, relativa à avaliação preliminar da qualidade do ar, no âmbito da Diretiva 1999/30/CE -– Ministério do Ambiente e Ordenamento do Território / Direção Geral do Ambiente.

MCOTA / IA (2002) - Avaliação preliminar da qualidade do ar em Portugal, no âmbito da Diretiva 1999/30/CE - SO2, NO2, NOx, PM10 e Pb - Ministério das Cidades, Ordenamento do Território e Ambiente / Instituto do Ambiente.

DGA (2001), Campanhas para a Avaliação Preliminar da Qualidade do Ar em Portugal – NO2 e SO2 – Tubos de Difusão, Direcção Geral do Ambiente/Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa.

DGA (2001), Campanhas para a Avaliação Preliminar da Qualidade do Ar em Portugal – O3 – Tubos de Difusão, Direcção Geral do Ambiente/Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa.

SISTEMAS ECOLÓGICOS

ALFA – Associação Lusitana de Fitossociologia (2006). Plano Sectorial da Rede Natura 2000 – Fichas de caracterização dos Habitats Naturais". www.icn.pt/psrn2000/caract_habitat.htm.

Bencatel J., Alvares F., Moura A.E. & Barbosa A.M. (2017) Atlas de mamiferos de Portugal (1a ed.). Universidade de Evora, Portugal. Dados disponíveis sob licença CC BY-SA 4.0 (*Creative Commons*)

Cabral, M.J., Almeida, J., Almeida, P.R., Dellinger, T., Ferrand de Almeida, N., Oliveira M.E., Palmeirim, J.M., Queiroz, A.I., Rogrado, L. & M. Santos-Reis (eds.). 2005. Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal. Instituto de Conservação da Natureza. Lisboa. 660 pp.

Capelo J., Mesquita S., Costa J.C., Ribeiro S., Arsénio P., Neto C., Monteiro T., Aguiar C., Honrado J., Espírito-Santo M.D. & Lousã M. (2007). A methodological approach to potential vegetation modeling using GIS techniques and phytosociological expert-knowledge: application to mainland Portugal. *Phytocoenologia* 37(3-4): 399-415.

Carapeto A., Francisco A., Pereira P., Porto M. (eds.). (2020). Lista Vermelha da Flora Vascular de Portugal Continental. Imprensa Nacional. Lisboa.

Castroviejo, S. (coord.) (1986-2008). Flora Iberica. Plantas vasculares de la Península Ibérica e Islas Baleares. Real JardínBotánico, C.S.I.C., Madrid.

CIBIO (2020). Manual para a monitorização de impactes de linhas de muito alta tensão sobre a avifauna e avaliação da eficácia das medidas de mitigação. Cátedra REN em Biodiversidade. Centro de Investigação em Biodiversidade e Recursos Genéticos da Universidade do Porto. Vairão.

Costa JC, Neto C, Aguiar C, Capelo J, Espírito-Santo D, Honrado J, Pinto-Gomes C, Sequeira M, Monteiro-Henriques T, & Lousã M (2012). Vascular plant communities in Portugal (continental, the Azores and Madeira). Global Geobotany. 2: 1-180.

Costa, J. C , C. Aguiar, J. H. Capelo, M. Lousã & C. Neto (1998). Biogeografia de Portugal Continental. *Quercetea* 0: 5-56.

Equipa Atlas 2008. Atlas das aves nidificantes em Portugal. ICNB.

Equipa Atlas (2018). Atlas das Aves Invernantes e Migradoras de Portugal 2011-2013. Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves, LabOr- Laboratório de Ornitologia – ICAAM - Universidade de Évora, Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas, Instituto das Florestas e Conservação da Natureza (Madeira), Secretaria Regional da Energia, Ambiente e Turismo (Açores) e Associação Portuguesa de Anilhadores de Aves. Lisboa.

Franco, J. A. (1971, 1984) Nova Flora de Portugal (Continente e Açores), vol. I-II. Escolar Editora. Lisboa.

Franco, J. A. & M. L. Rocha Afonso (1994, 1998, 2003). Nova Flora de Portugal (Continente e Açores) vol. III. Escolar Editora. Lisboa.

ICNF (2019). Manual de apoio à análise de projectos relativos à instalação de linhas aéreas de distribuição e transporte de energia eléctrica.

Loureiro, A., Ferrand de Almeida, N, Carretero, M.A., & O.S. Paulo (Eds.) 2008. Atlas dos anfíbios e répteis de Portugal. ICNB, Lisboa.

Mesquita S. & Sousa A.J. (2009). Bioclimatic mapping using geostatistical approaches: application to mainland Portugal. *InternationalJournalofClimatology*. 29 (14): 2156-2170.

Peixoto, M., J.D. Almeida, P.Alves. 2020. Quadrículas NF90 e NF91 - elenco florístico. Flora-On: Flora de Portugal interactiva. Sociedade Portuguesa de Botânica. Recurso em http://www.flora-on.pt/

Rainho, A., Alves, P., Amorim, F. & Marques, J.T. (Coord.) (2013). Atlas dos morcegos de Portugal Continental. ICNF, Lisboa.

Sequeira M. Sequeira, D. Espírito-Santo, C. Aguiar, J. Capelo & J. Honrado (coord.) (2011). Checklist da Flora de Portugal. http://www3.uma.pt/alfa/checklist_flora_pt.html.

Declaração de Retificação n.º 10-AH/99, de 31 de Maio.

Decreto Regulamentar n.º 1/2020, de 16 de março

Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de abril.

Decreto-Lei n.º 142/2008, de 24 de julho.

Decreto-Lei n.º 226/97, de 27 de agosto.

Decreto-Lei n.º 49/2005, de 24 de fevereiro.

Decreto-Lei n.º 92/2019, de 10 de julho.

Decreto-Regulamentar n.º 8/98, de 11 de maio.

Decreto-Lei n.º 38/2021, de 31 de Maio.

Resolução do Conselho de Ministros n.º 115-A/2008, de 21 de julho.

Resolução do Conselho de Ministros n.º 142/97, de 28 de agosto.

Resolução do Conselho de Ministros n.º 18/2019, de 23 de janeiro.2

Resolução do Conselho de Ministros n.º 45/2014, de 8 de julho.

Resolução do Conselho de Ministros n.º 59/2015, de 31 de julho.

Resoluções do Conselho de Ministros n.º 76/2000, de 5 de julho.

CLIMA E ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS

Burg, B. R., Ruch, P., Paredes, S. & Michel, B. Placement and efficiency effects on radiative forcing of solar installations. 11th International Conference on Ceonctrator Photovoltaic Systems 1679, doi: 10.1063/1.4931546 (2015).

DHV e outros. (2016). Plano de Gestão de Região Hidrográfica 2.º Ciclo 2016-2021. (Parte 2 - Caracterização e Diagnóstico). Região Hidrográfica do Vouga, Mondego e Lis (RH4-A). APA.

CMDF (2015) – Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios de Vila Nova de Paiva (PMDFCI) – Caderno I.

IPMA – Instituto Português do Mar e Atmosfera: http://www.ipma.pt/pt/oclima/normais.clima/

ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO

SNIG – Sistema Nacional de Informação Geográfica: https://snig.dgterritorio.gov.pt/rndg/srv/por/catalog.search#/map.

Plano Nacional da água (PNA): Decreto-Lei n.º 76/2016, de 09 de novembro.

Programa Nacional da Política do Ordenamento do Território (PNPOT): Lei n.º 99/2019, de 05 de setembro.

Plano Rodoviário Nacional (PRN): Decreto-Lei n.º 222/98, de 17 de julho 07, retificado pela Declaração de Retificação n.º 19-D/98 de 31 de outubro, alterado pela Lei n.º 98/99 de 26 de julho e pelo Decreto-Lei n.º 182/2003 de 16 de agosto.

Plano Setorial da Rede Natura 2000 (PSRN 2000): Resolução do Conselho de Ministros n.º 115-A/2008, de 21 de julho.

Programa Regional de Ordenamento Florestal do Centro Litoral (PROFCL): Revisto pela Portaria n.º 56/2019 de 11 de fevereiro, retificada pela Declaração de Retificação n.º 16/2019 de 12 de abril.

Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Douro (RH3): Resolução do Conselho de Ministros n.º 52/2016 de 20 de setembro, retificada pela Declaração de Retificação n.º 22-B/2016 de 18 de novembro.

Plano de Gestão das Região Hidrográfica do Vouga, Mondego e Lis (RH4): Resolução do Conselho de Ministros n.º 52/2016 de 20 de setembro, retificada pela Declaração de Retificação n.º 22-B/2016 de 18 de novembro.

Plano Diretor Municipal de Viseu: Aviso n.º 12115/2013, de 30 de setembro; Aviso n.º 8560/2016, de 7 de julho; Aviso n.º 12730/2019, de 8 de agosto, e Aviso n.º 3576/2020, de 2 de março

Plano Diretor Municipal de Vila Nova de Paiva: Resolução do Conselho de Ministros n.º 13/94 de 15/03, alterado pela Resolução de Conselho de Ministros n.º 2/2005 de 05/01, Aviso n.º 276/2009 de 06/01 e Aviso n.º 11595/2011 de 25/05.

Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios (PMDFCI) de Viseu: Aprovado pelo Edital n.º 1180/2020 de 6 de novembro.

Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios (PMDFCI) de Vila Nova de Paiva.

Página deixada propositadamente em branco

14 ANEXOS

Página deixada propositadamente em branco

ANEXO I – ELENCO FLORÍSTICO

FAMÍLIA	TAXON	NOTAS
Alismataceae	*Baldellia repens*	
Amaranthaceae	*Chenopodium album*	
Amaryllidaceae	*Narcissus bulbocodium* subsp. *bulbocodium*	
Amaryllidaceae	*Narcissus cyclamineus*	Endémica da Península Ibérica
Amaryllidaceae	*Narcissus triandrus* subsp. *triandrus*	Endémica da Península Ibérica
Apiaceae	*Angelica sylvestris*	
Apiaceae	*Anthriscus caucalis*	
Apiaceae	*Anthriscus sylvestris*	
Apiaceae	*Apium nodiflorum*	
Apiaceae	*Carum verticillatum*	
Apiaceae	*Chaerophyllum temulum*	
Apiaceae	*Conopodium majus* subsp. *marizianum*	Endémica da Península Ibérica
Apiaceae	*Daucus carota* subsp. *carota*	
Apiaceae	*Eryngium campestre*	
Apiaceae	*Foeniculum vulgare*	
Apiaceae	*Heracleum sphondylium*	
Apiaceae	*Heracleum sphondylium* subsp. *sphondylium*	
Apiaceae	*Oenanthe crocata*	
Apiaceae	*Peucedanum lancifolium*	
Apiaceae	*Thapsia villosa*	
Apiaceae	*Torilis arvensis*	
Apocynaceae	*Vinca difformis* subsp. *difformis*	
Apocynaceae	*Vincetoxicum nigrum*	
Aquifoliaceae	*Ilex aquifolium*	
Araceae	*Arum italicum* subsp. *italicum*	
Araceae	*Lemna minor*	
Araliaceae	*Hedera hibernica*	
Aristolochiaceae	*Aristolochia paucinervis*	

FAMÍLIA	TAXON	NOTAS
Asparagaceae	*Hyacinthoides hispanica*	
Asparagaceae	*Ornithogalum concinnum*	Endémica da Península Ibérica
Asparagaceae	*Polygonatum odoratum*	
Asparagaceae	*Ruscus aculeatus*	
Asparagaceae	*Scilla monophyllos*	
Aspleniaceae	*Asplenium adiantum-nigrum*	
Aspleniaceae	*Asplenium billotii*	
Aspleniaceae	*Asplenium onopteris*	
Aspleniaceae	*Asplenium trichomanes* subsp. *quadrivalens*	
Asteraceae	*Achillea millefolium*	
Asteraceae	*Andryala integrifolia*	
Asteraceae	*Anthemis arvensis*	
Asteraceae	*Arnoseris minima*	
Asteraceae	*Bellis perennis*	
Asteraceae	*Bidens frondosa*	Exótica
Asteraceae	*Calendula arvensis*	
Asteraceae	*Carduus tenuiflorus*	
Asteraceae	*Carlina hispanica*	
Asteraceae	*Centaurea herminii*	Endémica de Portugal continental
Asteraceae	*Chamaemelum mixtum*	
Asteraceae	*Chamaemelum nobile*	
Asteraceae	*Chamomilla suaveolens*	Exótica
Asteraceae	*Cheirolophus uliginosus*	Endémica da Península Ibérica
Asteraceae	*Chondrilla juncea*	
Asteraceae	*Cirsium palustre*	
Asteraceae	*Cirsium vulgare*	
Asteraceae	*Coleostephus myconis*	
Asteraceae	*Conyza sumatrensis*	Exótica
Asteraceae	*Crepis capillaris*	
Asteraceae	*Crepis lampsanoides*	

FAMÍLIA	TAXON	NOTAS
Asteraceae	*Eupatorium cannabinum* subsp. *cannabinum*	
Asteraceae	*Filago lutescens*	
Asteraceae	*Galactites tomentosus*	
Asteraceae	*Galinsoga parviflora*	Exótica
Asteraceae	*Hieracium sabaudum*	
Asteraceae	*Hispidella hispanica*	Endémica da Península Ibérica
Asteraceae	*Hypochaeris glabra*	
Asteraceae	*Hypochaeris radicata*	
Asteraceae	*Lactuca serriola*	
Asteraceae	*Lactuca viminea* subsp. *chondrilliflora*	
Asteraceae	*Lapsana communis* subsp. *communis*	
Asteraceae	*Leontodon taraxacoides* subsp. *longirostris*	
Asteraceae	*Leucanthemum ircutianum* subsp. *pseudosylvaticum*	Endémica da Península Ibérica
Asteraceae	*Logfia minima*	
Asteraceae	*Picris echioides*	
Asteraceae	*Picris hieracioides* subsp. *longifolia*	Endémica da Península Ibérica
Asteraceae	*Pseudognaphalium luteo-album*	
Asteraceae	*Senecio lividus*	
Asteraceae	*Senecio sylvaticus*	
Asteraceae	*Senecio vulgaris*	
Asteraceae	*Sonchus asper*	
Asteraceae	*Sonchus oleraceus*	
Asteraceae	*Tolpis barbata*	
Asteraceae	*Urospermum picroides*	
Betulaceae	*Alnus glutinosa*	
Betulaceae	*Corylus avellana*	
Blechnaceae	*Blechnum spicant* subsp. *spicant*	
Boraginaceae	*Echium lusitanicum*	Endémica da Península Ibérica
Boraginaceae	*Echium plantagineum*	
Boraginaceae	*Lithodora prostrata* subsp. *prostrata*	

FAMÍLIA	TAXON	NOTAS
Boraginaceae	*Myosotis discolor* subsp. *dubia*	
Boraginaceae	*Myosotis secunda*	
Boraginaceae	*Omphalodes nitida*	Endémica da Península Ibérica
Boraginaceae	*Pentaglottis sempervirens*	
Brassicaceae	*Arabidopsis thaliana* var. *thaliana*	
Brassicaceae	*Brassica barrelieri*	
Brassicaceae	*Capsella bursa-pastoris*	
Brassicaceae	*Cardamine flexuosa*	
Brassicaceae	*Cardamine hirsuta*	
Brassicaceae	*Cardamine pratensis* subsp. *pratensis*	
Brassicaceae	*Coincya monensis* subsp. *cheiranthos*	
Brassicaceae	*Erophila verna*	
Brassicaceae	*Lepidium heterophyllum*	
Brassicaceae	*Raphanus raphanistrum* subsp. *raphanistrum*	
Brassicaceae	*Rorippa nasturtium-aquaticum*	
Brassicaceae	*Teesdalia nudicaulis*	
Campanulaceae	*Campanula lusitanica* subsp. *lusitanica*	
Campanulaceae	*Jasione montana*	
Campanulaceae	*Jasione montana* var. *montana*	
Campanulaceae	*Wahlenbergia hederacea*	
Cannabaceae	*Humulus lupulus*	
Caprifoliaceae	*Lonicera periclymenum* subsp. *hispanica*	
Caprifoliaceae	*Sambucus nigra*	
Caprifoliaceae	*Viburnum tinus*	
Caryophyllaceae	*Arenaria montana* subsp. *montana*	
Caryophyllaceae	*Cerastium fontanum* subsp. *vulgare*	
Caryophyllaceae	*Cerastium glomeratum*	
Caryophyllaceae	*Corrigiola litoralis*	
Caryophyllaceae	*Dianthus lusitanus*	
Caryophyllaceae	*Herniaria scabrida* subsp. *scabrida*	Endémica da Península Ibérica

FAMÍLIA	TAXON	NOTAS
Caryophyllaceae	*Illecebrum verticillatum*	
Caryophyllaceae	*Saponaria officinalis*	
Caryophyllaceae	*Silene gallica*	
Caryophyllaceae	*Silene latifolia*	
Caryophyllaceae	*Spergularia purpurea*	
Caryophyllaceae	*Stellaria holostea*	
Caryophyllaceae	*Stellaria media*	
Cistaceae	*Cistus ladanifer*	
Cistaceae	*Cistus populifolius*	
Cistaceae	*Cistus psilosepalus*	
Cistaceae	*Halimium lasianthum* subsp. *alyssoides*	
Cistaceae	*Halimium ocymoides*	
Cistaceae	*Helianthemum nummularium*	
Cistaceae	*Tuberaria guttata*	
Cistaceae	*Tuberaria lignosa*	
Convolvulaceae	*Convolvulus arvensis*	
Crassulaceae	*Crassula tillaea*	
Crassulaceae	*Sedum arenarium*	Endémica da Península Ibérica
Crassulaceae	*Sedum brevifolium*	
Crassulaceae	*Sedum forsterianum*	
Crassulaceae	*Sedum hirsutum* subsp. *hirsutum*	
Crassulaceae	*Umbilicus rupestris*	
Cucurbitaceae	*Bryonia dioica*	
Cyperaceae	*Carex elata*	
Cyperaceae	*Carex pendula*	
Cyperaceae	*Cyperus eragrostis*	Exótica
Cyperaceae	*Cyperus longus*	
Dennstaedtiaceae	*Pteridium aquilinum* subsp. *aquilinum*	
Dioscoreaceae	*Tamus communis*	
Dryopteridaceae	*Dryopteris affinis*	

FAMÍLIA	TAXON	NOTAS
Dryopteridaceae	*Dryopteris filix-mas*	
Dryopteridaceae	*Polystichum setiferum*	
Ericaceae	*Arbutus unedo*	
Ericaceae	*Calluna vulgaris*	
Ericaceae	*Erica arborea*	
Ericaceae	*Erica australis* subsp. *australis*	
Ericaceae	*Erica ciliaris*	
Ericaceae	*Erica cinerea*	
Ericaceae	*Erica lusitanica*	
Ericaceae	*Erica umbellata*	
Ericaceae	*Monotropa hypopitys*	VU (IUCN)
Euphorbiaceae	*Chamaesyce maculata*	Exótica
Euphorbiaceae	*Euphorbia amygdaloides* subsp. *amygdaloides*	
Fabaceae	*Acacia dealbata*	Exótica
Fabaceae	*Acacia melanoxylon*	Exótica
Fabaceae	*Adenocarpus complicatus*	
Fabaceae	*Bituminaria bituminosa*	
Fabaceae	*Cytisus grandiflorus* subsp. *grandiflorus*	
Fabaceae	*Cytisus multiflorus*	Endémica da Península Ibérica
Fabaceae	*Cytisus striatus*	
Fabaceae	*Genista falcata*	Endémica da Península Ibérica
Fabaceae	*Genista triacanthos*	
Fabaceae	*Hymenocarpos lotoides*	
Fabaceae	*Lathyrus angulatus*	
Fabaceae	*Lathyrus sphaericus*	
Fabaceae	*Lathyrus sylvestris*	
Fabaceae	*Lotus corniculatus* subsp. *carpetanus*	Endémica da Península Ibérica
Fabaceae	*Lupinus gredensis*	Endémica da Península Ibérica
Fabaceae	*Ornithopus compressus*	
Fabaceae	*Ornithopus perpusillus*	

FAMÍLIA	TAXON	NOTAS
Fabaceae	*Ornithopus pinnatus*	
Fabaceae	*Pterospartum tridentatum*	
Fabaceae	*Pterospartum tridentatum* subsp. *cantabricum*	
Fabaceae	*Trifolium angustifolium*	
Fabaceae	*Trifolium arvense*	
Fabaceae	*Trifolium pratense* subsp. *pratense*	
Fabaceae	*Trifolium repens*	
Fabaceae	*Ulex europaeus* subsp. *latebracteatus*	
Fabaceae	*Ulex micranthus*	
Fabaceae	*Ulex minor*	
Fabaceae	*Vicia angustifolia*	
Fabaceae	*Vicia lutea*	
Fabaceae	*Vicia sativa* subsp. *sativa*	
Fagaceae	*Castanea sativa*	Exótica
Fagaceae	*Quercus pyrenaica*	
Fagaceae	*Quercus robur*	
Fagaceae	*Quercus suber*	
Geraniaceae	*Geranium dissectum*	
Geraniaceae	*Geranium lucidum*	
Geraniaceae	*Geranium purpureum*	
Geraniaceae	*Geranium robertianum*	
Hypericaceae	*Hypericum androsaemum*	
Hypericaceae	*Hypericum elodes*	
Hypericaceae	*Hypericum linariifolium* var. *parviflorum*	Endémica da Península Ibérica
Hypericaceae	*Hypericum perforatum*	
Hypericaceae	*Hypericum undulatum*	
Iridaceae	*Crocus carpetanus*	
Iridaceae	*Gladiolus illyricus*	
Juncaceae	*Juncus acutiflorus*	
Juncaceae	*Juncus bufonius*	

FAMÍLIA	TAXON	NOTAS
Juncaceae	*Juncus effusus* subsp. *effusus*	
Juncaceae	*Juncus heterophyllus*	
Juncaceae	*Luzula campestris*	
Lamiaceae	*Clinopodium vulgare*	
Lamiaceae	*Lamium amplexicaule*	
Lamiaceae	*Lamium coutinhoi*	Endémica de Portugal continental
Lamiaceae	*Lamium maculatum*	
Lamiaceae	*Lamium purpureum*	
Lamiaceae	*Lavandula pedunculata* subsp. *pedunculata*	
Lamiaceae	*Lycopus europaeus*	
Lamiaceae	*Mentha pulegium*	
Lamiaceae	*Mentha suaveolens*	
Lamiaceae	*Prunella vulgaris*	
Lamiaceae	*Scutellaria minor*	
Lamiaceae	*Stachys arvensis*	
Lamiaceae	*Teucrium scorodonia*	
Lauraceae	*Laurus nobilis*	
Liliaceae	*Gagea soleirolii*	
Malvaceae	*Malva tournefortiana*	
Myrtaceae	*Eucalyptus globulus*	
Myrtaceae	*Myrtus communis*	
Oleaceae	*Fraxinus angustifolia* subsp. *angustifolia*	
Oleaceae	*Phillyrea angustifolia*	
Oleaceae	*Phillyrea latifolia*	
Orchidaceae	*Serapias lingua*	
Orobanchaceae	*Bartsia trixago*	
Orobanchaceae	*Orobanche rapum-genistae*	
Orobanchaceae	*Parentucellia latifolia*	
Orobanchaceae	*Parentucellia viscosa*	
Orobanchaceae	*Pedicularis sylvatica* subsp. *lusitanica*	

FAMÍLIA	TAXON	NOTAS
Orobanchaceae	*Rhinanthus minor*	
Osmundaceae	*Osmunda regalis*	
Oxalidaceae	*Oxalis articulata*	Exótica
Oxalidaceae	*Oxalis corniculata*	
Oxalidaceae	*Oxalis purpurea*	Exótica
Papaveraceae	*Ceratocapnos claviculata* subsp. *claviculata*	
Papaveraceae	*Ceratocapnos claviculata* subsp. *picta*	Endémica de Portugal continental
Papaveraceae	*Chelidonium majus*	
Papaveraceae	*Fumaria muralis*	
Papaveraceae	*Papaver rhoeas*	
Phytolaccaceae	*Phytolacca americana*	Exótica
Pinaceae	*Pinus pinaster*	
Pinaceae	*Pinus sylvestris*	
Plantaginaceae	*Anarrhinum bellidifolium*	
Plantaginaceae	*Digitalis purpurea* subsp. *purpurea*	
Plantaginaceae	*Digitalis thapsi*	Endémica da Península Ibérica
Plantaginaceae	*Gratiola linifolia*	Endémica da Península Ibérica
Plantaginaceae	*Linaria spartea*	
Plantaginaceae	*Linaria triornithophora*	Endémica da Península Ibérica
Plantaginaceae	*Plantago coronopus*	
Plantaginaceae	*Plantago lanceolata*	
Plantaginaceae	*Plantago major* subsp. *intermedia*	
Plantaginaceae	*Sibthorpia europaea*	
Plantaginaceae	*Veronica arvensis*	
Plantaginaceae	*Veronica scutellata*	
Plumbaginaceae	*Armeria beirana*	Endémica da Península Ibérica
Poaceae	*Agrostis castellana*	
Poaceae	*Agrostis curtisii*	
Poaceae	*Aira praecox*	
Poaceae	*Alopecurus arundinaceus*	

FAMÍLIA	TAXON	NOTAS
Poaceae	*Anthoxanthum amarum*	Endémica da Península Ibérica
Poaceae	*Anthoxanthum odoratum*	
Poaceae	*Antinoria agrostidea*	
Poaceae	*Arrhenatherum elatius* subsp. *bulbosum*	
Poaceae	*Arundo donax*	Exótica
Poaceae	*Avena barbata*	
Poaceae	*Avenula sulcata* subsp. *albinervis*	
Poaceae	*Brachypodium sylvaticum*	
Poaceae	*Briza maxima*	
Poaceae	*Bromus hordeaceus*	
Poaceae	*Bromus madritensis*	
Poaceae	*Cynosurus echinatus*	
Poaceae	*Dactylis glomerata*	
Poaceae	*Dactylis glomerata* subsp. *lusitanica*	
Poaceae	*Danthonia decumbens*	
Poaceae	*Deschampsia flexuosa*	
Poaceae	*Digitaria sanguinalis*	Exótica
Poaceae	*Festuca arundinacea* subsp. *arundinacea*	
Poaceae	*Festuca nigrescens* subsp. *microphylla*	
Poaceae	*Festuca rivularis*	
Poaceae	*Glyceria declinata*	
Poaceae	*Holcus mollis*	
Poaceae	*Hordeum murinum*	
Poaceae	*Lolium perenne*	
Poaceae	*Micropyrum tenellum*	
Poaceae	*Molinia caerulea*	
Poaceae	*Pseudarrhenatherum longifolium*	
Poaceae	*Stipa gigantea*	
Poaceae	*Trisetaria ovata*	Endémica da Península Ibérica
Poaceae	*Vulpia muralis*	

FAMÍLIA	TAXON	NOTAS
Poaceae	*Vulpia myuros*	
Polygalaceae	*Polygala microphylla*	
Polygalaceae	*Polygala vulgaris*	
Polygonaceae	*Polygonum aviculare*	
Polygonaceae	*Polygonum persicaria*	
Polygonaceae	*Rumex acetosa* subsp. *acetosa*	
Polygonaceae	*Rumex acetosella* subsp. *angiocarpus*	
Polygonaceae	*Rumex bucephalophorus* subsp. *gallicus*	
Polygonaceae	*Rumex induratus*	
Polygonaceae	*Rumex pulcher* subsp. *woodsii*	
Polypodiaceae	*Polypodium cambricum* subsp. *cambricum*	
Polypodiaceae	*Polypodium interjectum*	
Polypodiaceae	*Polypodium vulgare*	
Portulacaceae	*Portulaca oleracea*	
Potamogetonaceae	*Potamogeton polygonifolius*	
Primulaceae	*Anagallis arvensis*	
Primulaceae	*Lysimachia vulgaris*	
Primulaceae	*Primula acaulis* subsp. *acaulis*	
Pteridaceae	*Anogramma leptophylla*	
Pteridaceae	*Cheilanthes tinaei*	
Ranunculaceae	*Aquilegia vulgaris*	
Ranunculaceae	*Ranunculus ficaria* subsp. *ficaria*	
Ranunculaceae	*Ranunculus flammula*	
Ranunculaceae	*Ranunculus muricatus*	
Ranunculaceae	*Ranunculus ollissiponensis* subsp. *ollissiponensis*	Endémica da Península Ibérica
Ranunculaceae	*Ranunculus repens*	
Resedaceae	*Reseda luteola*	
Resedaceae	*Reseda media*	
Resedaceae	*Sesamoides suffruticosa*	
Rhamnaceae	*Frangula alnus*	

FAMÍLIA	TAXON	NOTAS
Rosaceae	*Crataegus monogyna*	
Rosaceae	*Geum urbanum*	
Rosaceae	*Rubus ulmifolius* var. *ulmifolius*	
Rosaceae	*Sanguisorba minor*	
Rosaceae	*Sanguisorba verrucosa*	
Rubiaceae	*Galium aparine* subsp. *aparine*	
Rubiaceae	*Galium broterianum*	Endémica da Península Ibérica
Rubiaceae	*Galium rotundifolium*	
Rubiaceae	*Rubia peregrina*	
Salicaceae	*Populus alba*	
Salicaceae	*Populus nigra*	
Salicaceae	*Salix atrocinerea*	
Salicaceae	*Salix salviifolia* subsp. *salviifolia*	Endémica da Península Ibérica
Santalaceae	*Osyris alba*	
Saxifragaceae	*Saxifraga granulata*	
Scrophulariaceae	*Scrophularia auriculata* subsp. *auriculata*	
Scrophulariaceae	*Scrophularia scorodonia*	
Solanaceae	*Solanum dulcamara*	
Solanaceae	*Solanum nigrum*	
Thymelaeaceae	*Daphne gnidium*	
Typhaceae	*Sparganium erectum*	
Urticaceae	*Parietaria judaica*	
Urticaceae	*Urtica dioica*	
Valerianaceae	*Centranthus calcitrapae* var. *calcitrapae*	
Verbenaceae	*Verbena officinalis*	
Violaceae	*Viola riviniana*	
Woodsiaceae	*Athyrium filix-femina*	
Xanthorrhoeaceae	*Simethis mattiazzi*	

ANEXO II - FICHAS DE SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA DO PATRIMÓNIO

5. Orca do Tojinho

CNS: 16636.

Tipologia: Anta.

Regime Proteção: Inventariado.

Estado Conservação: Mau.

Cronologia: Neolítico.

Localização: Monumento localizado entre a saída da variante N239 (ligação de Viseu a Vila Nova de Paiva) e o nó de Queiriga (M574). Situa-se numa área junto a um alminha (70m/NE) que se encontra a beira da estrada de ligação a Lousadela.

Coordenadas WGS84: 40°47'19.37"N/7°44'48.96"W

Altitude: 656m.

Vegetação/espécies arbóreas: Carqueja, urze e giesta/pinheiro.

Descrição: Dólmen simples com mamoa com cerca de 12m de diâmetro, sendo visíveis apenas dois esteios de xisto. Este apresenta um túmulo de planta circular com 12m de diâmetro com uma vala de violação profunda e extensa com 8m de comprimento e 2m de largura (orientação de OSO-ENE). O espólio é constituído por 6 machados de pedra polida. Devido à vegetação rasteira, bastante densa, não foi possível relocalizar os 2 esteios de xisto que fazem parte do monumento.

Observações: Poderá ser identificado com "Orca dos Tojais" (Gama, 1940: 69). Mamoa delimitada por rede ovelheira em mau estado de conservação, onde não possível observar qualquer esteio.

Bibliografia: CRUZ, Domingos (2001): *O Alto Paiva: megalitismo, diversidade tumular e práticas rituais durante a Pré-História Recente,* Dissertação de Doutoramento em Pré-História e Arqueologia apresentada à Faculdade de Letras da Universidade de Coimbra, p.371.
GAMA, C. Manuel Fonseca (1940): "Terras do Alto Paiva" - Memória histórico-geográfica do concelho de Vila Nova de Paiva. Tipografia Voz de Lamego, Lamego, p.69.
MOITA, Irisalva (1996): *Caraterísticas predominantes do grupo dolménico da Beira Alta*, Ethnos, V, Lisboa, p.189-217.
ROCHA e SOUSA, Júlio (1997): *O Concelho de Vila Nova de Paiva*, edição do autor, Viseu, p. 217

Figuras:

Fot.1-Perspetiva geral de NO-SE

7. Orca dos Juncais/Anta de Queiriga/Orca Fundeira

CNS: 308.

Tipologia: Anta.

Regime Proteção: Classificado como MN - Monumento Nacional (Decreto n.º 45/93, DR, I Série-B, n.º 280, de 30-11-1993 (a classificação passou a ter a seguinte redação: Orca dos Juncais ou Anta da Queiriga). Decreto de 16-06-1910, DG, n.º 136, de 23-06-1910 (classificou a Anta de Queiriga, localizada então no concelho de Sátão).

Estado Conservação: Regular.

Cronologia: Neolítico e Neocalcolítico.

Localização: Existência de sinalética vertical e direcional a partir da povoação de Queiriga (rua Barreiro).

Coordenadas WGS84: 40°48'57.95"N / 7°43'50.86"W

Altitude: 755m.

Vegetação/espécies arbóreas: Erva.

Descrição: Anta com câmara de planta poligonal de 9 esteios, com corredor diferenciado em planta e em alçado. O corredor, com cerca de 7,40m, tem 8 esteios no lado norte e provavelmente outros tanto no lado sul. Seis dos nove esteios da câmara e um dos esteios do corredor apresentam pinturas (cenas de caça; "pele esticada"; cervídeos e antropomorfos). O corredor ainda conserva uma única laje de cobertura. A laje de cobertura, sub-retangular, cuja superfície encontra-se coberta de inscrições (cruzes, datas e outros símbolos). O Espólio é constituído por seixos do rio; fragmentos de vasos cerâmicos: taças em calote, troncocónicos, hemisféricos, subcilíndricos; pontas de seta de base triangular; fragmentos cerâmicos; micro-furador sobre lamela; fragmento de lamela; lasca de quartzo e fragmento de ocre vermelho.

Observações: Também conhecida por Anta de Queiriga ou Orca Fundeira. Verifica-se dentro da câmara restos de fogueiras, relacionados com atos de vandalismo.

Bibliografia: BELEZA, A. L. (1986): Levantamento arqueológico de Vila Nova de Paiva.

Figuras:

Fot.1-perspetiva geral de NO-SE.

Fot.2-vista do corredor e câmara

Fot.3-Pormenor dos esteios da câmara

Fot.4-Pormenor das pinturas

-BREUIL, Henri (1935): Les peintures rupestres schèmatiques de la Péninsule Ibérique. Paris: Lagny, (Fundation Singer. Polinac, 4 vols).
-CRUZ, Domingos (2001): *O Alto Paiva: megalitismo, diversidade tumular e práticas rituais durante a Pré-História Recente,* Dissertação de Doutoramento em Pré-História e Arqueologia apresentada à Faculdade de Letras da Universidade de Coimbra, p.369-370.
-CRUZ, Domingos de Jesus da (1993): A Orca dos Juncais (Queiriga, Vila Nova de Paiva, Viseu). In Estudos PréHistóricos. Viseu. 1, p. 67-83.
-LEISNER, Vera (1998): Die Megalithgraber der Iberischen Halbinsel. Der Westen. In Madrider Forschungen. Berlin: Walter de Gruyter & Co. (Madrider Forschungen, Bd. 4).
-Moita, Irisalva (1966): "*Caraterísticas predominantes do grupo dolménico da Beira Alta*, Ethnos, V, Lisboa, p. 194.
-Património Arquitectónico e Arqueológico Classificado. Inventário. Lisboa: IPPAR, 3 Vols. BA: PI/Pat, 1993.
-RAPOSO, Jorge (2001): Sítios arqueológicos visitáveis em Portugal. In Almadan. Almada. 2ª série: 10, p. 100157. BA: 0006a.
-ROCHA e SOUSA, Júlio (1997): *O Concelho de Vila Nova de Paiva*, edição do autor, Viseu, p. 133-138.
-*SHEE TWOHIG, Elizabeth (1981): The Megalithic Art of Western Eurpore,* Clarendon Press. Oxford 1981, p. 153.
-VASCONCELLOS, José de Leite de (1896): Um monumento nacional. In O Arqueólogo Português. Lisboa. 1ª série:2, p. 225.
-VASCONCELLOS, José de Leite de (1897): Aquisições do Museu Etnográfico Português. In O Arqueólogo Português. Lisboa. 1ª série:3, p. 107-111; p. 122-125; p. 167-168; p. 271-272; p. 303-304.
-VASCONCELLOS, José de Leite de (1927): De terra em terra: excursões arqueológicoetnográficas através de Portugal (Norte, Centro e Sul). Lisboa: Imprensa Nacional Casa da Moeda, S.A., Vols. 1 e 2.

Fot.5-Pormenor da superfície exterior do chapéu da anta

8. Anta de Casfreires/Orca Cimeira/Orca Grande do Tanque

CNS: 894.

Tipologia: Anta.

Regime Proteção: MN-Monumento Nacional. (Decreto de 16-06-1910, DG, n.º 136, de 23-06-1910).

Estado Conservação: Regular.

Cronologia: Neocalcolítico.

Localização: Encontra-se sinalizada, partindo da povoação de Casfreires (estrada de liga Casfreires a Vila Nova de Paiva).

Coordenadas WGS84: 40°49'41.72"N/7°42'41.77"W.

Altitude: 802m.

Vegetação/espécies arbóreas: feto, giesta e urze / carvalho.

Descrição: Monumento funerário de nove esteios, ligeiramente inclinados (seis deles tiveram pinturas, hoje desaparecidas). Na pedra de cobertura da cabeceira, totalmente deslocada da sua posição inicial, notam-se ainda os vestígios do ocre. Câmara parcialmente entulhada, onde os esteios do lado norte estão *in situ* e os do lado sul algo deslocados. A laje da cabeceira, sub-retangular, apoiada na cabeceira e num dos esteios do lado norte, mede 3,40m de comprimento, 3,70m de largura e 0,40 a 0,50m de espessura (inúmeras marcas e datas na superfície exterior). O corredor encontra-se entulhado, observando-se um monólito com forma antropomórfica. A estrutura megalítica é envolvida por *tumulus* em terra e pedra, talvez com 25 a 30m de diâmetro, coberta por vegetação arbustiva e entulho, à base de pedra miúda, resultante de antigas escavações. Câmara com cerca de 2,5m de diâmetro e 2m de altura e corredor com 5m, orientado a sul. Pode ainda visualizar-se no local várias filas de pedras (da estrutura lítica) a servirem de delimitação entre propriedades. O espólio é constituído por micrólitos, lamelas e lâminas, pontas de seta, alabardas, machados de pedra polida, fragmentos de vasos cerâmicos, entre outros.

Observações: O cns 11834, também corresponde a esta ficha, no entanto encontra-se com um erro de localização de 210m para

Figuras:

Fot.1-Fotografia aérea da Orca Grande do Tanque

Fot.2-Vista de N-S

Fot.3-Vista de E-O

Fot.4-Perspetiva de E-O

oeste. Deve ser adotado o cns 894 pela localização mais aproximada.

Bibliografia: CRUZ, Domingos (2001): *O Alto Paiva: megalitismo, diversidade tumular e práticas rituais durante a Pré-História Recente,* Dissertação de Doutoramento em Pré-História e Arqueologia apresentada à Faculdade de Letras da Universidade de Coimbra, p. 367-368.

-Moita, Irisalva (1966): "*Caraterísticas predominantes do grupo dolménico da Beira Alta*, Ethnos, V, Lisboa, p. 189-277.

-PEDRO, Ivone dos Santos da Silva, VAZ, João Luís da Inês e ADOLFO, Jorge (1994): *Roteiro Arqueológico da Região de Turismo Dão Lafões*. Viseu: Região de Turismo Dão Lafões, p. 206.

-ROCHA e SOUSA, Júlio (1997): *O Concelho de Vila Nova de Paiva*, edição do autor, Viseu, p. 163.

-VAZ, João Luís da Inês (1991): *Carta arqueológica do Concelho de Satão,* Edição da Câmara Municipal de Satão, p.10-12.

-*SHEE TWOHIG, Elizabeth (1981): The Megalithic Art of Western Eurpore,* Clarendon Press. Oxford 1981, p. 152-153.

Fot.5-Pormenor dos esteios e câmara

9. Orquinha dos Juncais

CNS: 2225.

Tipologia: Anta.

Regime Proteção: Inventariado.

Estado Conservação: Regular.

Cronologia: Neocalcolítico.

Localização: Existência de sinalética vertical e direcional a partir da povoação de Queiriga (rua Barreiro). O sítio arqueológico situa-se a aproximadamente 150m/SO da Orca de Juncais (lado direito do caminho).

Coordenadas WGS84: 40°48'55.47"N/7°43'55.77"W.

Altitude: 755m.

Vegetação/espécies arbóreas: Carqueja, urze e giesta / eucaliptos.

Descrição: É constituído por um *tumulus* de planta subcircular em terra e pedras, com 14m de eixo maior (O-E) e 12m de eixo menor (N-S); cerca de 1m de altura. Câmara central, de pequenas dimensões, provavelmente de planta retangular de que se identificaram dois esteios. Apresenta as dimensões de 1,5m de comprimento e entre 1m a 1,20 de largura e aproximadamente 1,20m de altura. Espólio constituído por 2 micrólitos, 3 fragmentos cerâmicos e macro restos vegetais.

Observações: Sítio também conhecido por Forno da Moira ou Orquinha Cimeira dos Juncais.

Bibliografia: CRUZ, Domingos (2001): *O Alto Paiva: megalitismo, diversidade tumular e práticas rituais durante a Pré-História Recente,* Dissertação de Doutoramento em Pré-História e Arqueologia apresentada à Faculdade de Letras da Universidade de Coimbra, p.160-164 e 370.
-LEISNER, Vera (1998): Die Megalithgraber der Iberischen Halbinsel. Der Westen. In Madrider Forschungen. Berlin: Walter de Gruyter & Co. (Madrider Forschungen, Bd. 4).

Figuras:

Fot.1-Perspetiva geral de N-S

Fot.2-Vista da câmara

Fot.3-Pormenor da couraça

11. Orca da Abelha

CNS: 11833.

Tipologia: Anta.

Regime Proteção: Inventariado.

Estado Conservação: Mau.

Cronologia: Neolítico.

Localização: Viseu/Vila Nova de Paiva/Queiriga.

Coordenadas WGS84: 40°49'49.09"N/7°44'7.21"W.

Altitude: 788m.

Vegetação/espécies arbóreas: Giesta, carqueja, urze e tojo/pinheiro e eucalipto.

Descrição: *Tumulus* em terra com cerca de 15m de diâmetro e 1,5m de altura. Na parte central observa-se grande cratera e 2 esteios deslocados. O monumento situa-se em portela ampla, na confluência de dois caminhos carreteiros, um conduzindo a Queiriga (a 2,5km/SSO) e o outro à Orca dos Juncais (a 1,2km/SSE).

Bibliografia: CRUZ, Domingos (2001): *O Alto Paiva: megalitismo, diversidade tumular e práticas rituais durante a Pré-História Recente,* Dissertação de Doutoramento em Pré-História e Arqueologia apresentada à Faculdade de Letras da Universidade de Coimbra, pp.365-366.
-LEISNER, Vera (1998): Die Megalithgraber der Iberischen Halbinsel. Der Westen. In Madrider Forschungen. Berlin: Walter de Gruyter & Co. (Madrider Forschungen, Bd. 4).

Figuras:

Fot.1-Perspetiva geral da Orca da Abelha (E-O)

Fot.2-Pormenor de um dos esteios

Fot.3-Pormenor de elementos líticos da couraça

12. Vale da Cabra

CNS: 3725.

Tipologia: Anta/Dólmen.

Regime Proteção: Inventariado.

Estado Conservação: Mau.

Cronologia: Neocalcolítico.

Localização: Pela EN16 (Viseu-São Pedro do Sul), tomando-se em Travanca da Bodiosa, a EM1318 que se dirige à povoação de Queirela (rua da Eirinha), virar à esquerda para caminho vicinal, a 950m do lado direito do caminho, debaixo de corredor de média tensão.

Coordenadas WGS84: 40°42'43.50"N / 7°59'17.06"W

Altitude: 520m.

Vegetação/espécies arbóreas: Giestas, fetos e silvas.

Descrição: Pequena anta com uma câmara de menos de três metros de diâmetro, que conserva ainda deslocada, a mesa ou chapéu. No interior da câmara encontram-se deslocados dois esteios de suporte do chapéu. A câmara estava esvaziada em parte.

Bibliografia: CARVALHO, Pedro Manuel Sobral de e GOMES, Luís Filipe Coutinho (1995) - O dólmen do Vale da Cabra (Bodiosa, Viseu). In Estudos PréHistóricos. Viseu. 3, p. 223-227.
-MARQUES, Jorge Adolfo Meneses, MARQUES, Ruben Filipe, EUSÉBIO, Maria de Fátima (2013): Bodiosa: história, património e tradições, Bodiosa: Junta de Freguesia de Bodiosa, pág. 14.
-Endovélico – Sistemas de Informação e Gestão Arqueológica (DGPC).

Figuras:

Fot.1 – pormenor de um dos esteios

Fot.2 – vista de sul - norte

Fot.3 – vista de sul - norte

13. Orca da Tapada do Poço

CNS: 11836.

Tipologia: Monumento Megalítico.

Regime Proteção: Inventariado.

Estado Conservação:

Cronologia: Neolítico.

Localização: Viseu/Vila Nova de Paiva/Queiriga.

Coordenadas WGS84: 40°49'40.67"N/7°43'29.33"W.

Altitude: 800m.

Vegetação/espécies arbóreas: Giesta.

Descrição: *Tumulus* em terra e pedras com cerca de 10m de diâmetro e 1,5m de altura, implantado no centro de uma bacia depressionária. Na parte central do *tumulus* observam-se 7 esteios: 3 do lado este, outros 3 no lado oeste, um dos quais deslocado e um outro, no interior da câmara, tombado. Da laje de cobertura não existe referência.

Observação: A planta do monumento, próxima do estado atual, é publicada por V. Leisner em 1988, embora identificada com a designação "Orca do Carvalhal, Orca do Madorrinho e Orca da Bouça ou Pouça". Não foi possível relocalizar o sítio descrito em bibliografia devido à densa vegetação existente.

Bibliografia: CRUZ, Domingos (2001): *O Alto Paiva: megalitismo, diversidade tumular e práticas rituais durante a Pré-História Recente,* Dissertação de Doutoramento em Pré-História e Arqueologia apresentada à Faculdade de Letras da Universidade de Coimbra, p.369.

-LEISNER, Vera (1998): *Die Megalithgraber der Iberischen Halbinsel*. Der Westen. In Madrider Forschungen. Berlin: Walter de Gruyter & Co. (Madrider Forschungen, Bd. 4).

-MOITA, Irisalva (1966): "*Caraterísticas predominantes do grupo dolménico da Beira Alta*, Ethnos, V, Lisboa, p.189-217.

-ROCHA e SOUSA, Júlio (1997): *O Concelho de Vila Nova de Paiva*, edição do autor, Viseu, p. 162.

Figuras:

Fot.1-Perspetiva geral área do sítio arqueológico

15. Cista dos Juncais

CNS: 564.

Tipologia: Cista.

Regime Proteção: Inventariado.

Estado Conservação: Destruído.

Cronologia: Idade do Bronze.

Localização: Existência de sinalética vertical e direcional a partir da povoação de Queiriga (rua Barreiro). O sítio arqueológico situa-se a aproximadamente 50m/SO da Orca de Juncais (lado direito do caminho).

Coordenadas WGS84: 40°48'56.46"N/7°43'51.96"W.

Altitude: 755m.

Vegetação/espécies arbóreas: Giesta e carqueja / pinheiro e eucalipto.

Descrição: Câmara cistoide de planta retangular, encaixada no substrato granítico, não se observaram vestígios de *tumulus*. A construção era formada por uma pequena laje, servindo de cabeceira, no lado sul e duas lajes no lado norte; lateralmente era delimitada por 3 pequenas lajes em cada um dos lados. A estrutura media 1,50m de comprimento e 0,85 de largura e com uma altura máxima de 0,50m. Aquando da escavação não fornecer qualquer tipo de espólio. Atualmente é uma área profundamente afetada pela movimentação de terras que poderá ter destruído o monumento.

Bibliografia: CRUZ, Domingos (2001): *O Alto Paiva: megalitismo, diversidade tumular e práticas rituais durante a Pré-História Recente,* Dissertação de Doutoramento em Pré-História e Arqueologia apresentada à Faculdade de Letras da Universidade de Coimbra, p. 164-165 e 370.

Figuras:

Fot.1-Perspetiva geral da área do sítio arqueológico (NO-SE)

16. Orquinha da Bouça/Orquinha do Madorrinho

CNS: 11835.

Tipologia: Monumento Megalítico.

Regime Proteção: Inventariado.

Estado Conservação: Mau.

Cronologia: Neocalcolítico.

Localização: Partindo da povoação de Casfreires (estrada de liga esta povoação a Vila Nova de Paiva), depois do cruzamento para "Santa Bárbara", virar a 400m à direita para caminho vicinal. O monumento encontra-se em bouça murada, a 220m do lado direito do acesso.

Coordenadas WGS84: 40°49'31.81"N/7°42'30.93"W.

Altitude: 800m.

Vegetação/espécies arbóreas: Giesta.

Descrição: Câmara com 3 esteios visíveis, um dos quais deslocado. *Tumulus* muito destruído pelos trabalhos agrícolas, com cerca de 1,5m de altura e poderá ter tido mais de 10m de diâmetro.

Observações: Propriedade delimitada por rede ovelheira e arame farpado.

Bibliografia: CRUZ, Domingos (2001): *O Alto Paiva: megalitismo, diversidade tumular e práticas rituais durante a Pré-História Recente,* Dissertação de Doutoramento em Pré-História e Arqueologia apresentada à Faculdade de Letras da Universidade de Coimbra, p.368.

Figuras:

Fot.1-Perspetiva geral de NE-SO

17. Santa Bárbara

CNS: 5015.

Tipologia: Povoado Fortificado?

Regime Proteção: Inventariado.

Estado Conservação: Mau.

Cronologia: Proto-história?

Localização: Partindo da povoação de Casfreires (estrada de liga esta povoação a Vila Nova de Paiva), seguir o asfalto até às indicações verticais existentes sobre o tempo religioso.

Coordenadas WGS84: 40°48'56.23"N/7°42'21.47"W.

Altitude: 779m.

Vegetação/espécies arbóreas: giesta, carqueja, urze e fetos/carvalho.

Descrição: A estação foi identificada por Inês Vaz, que aqui localiza o achado de um tesouro monetário, referido no Elucidário de Viterbo. Sito sobre o "Vale da Ribeira", este sítio ocupa uma área restrita, apresentando estruturas defensivas apenas do lado ocidental. O Castro encontra-se romanizado, tendo sido possivelmente utilizado para defesa de uma via que atravessaria o Vale da Ribeira. Na área, foram recolhidas moedas de cobre. Segundo Marina Vieira o local não apresenta qualquer vestígio da ocupação da Idade do Ferro, podendo tratar-se de um erro na localização de vestígios encontrados em data recuada. Mesmo o excelente domínio visual sobre o Vale da Ribeira, não seja suficiente para considerar a existência de um povoado romanizado neste local.

Bibliografia: VAZ, João Luís da Inês (1991): *Carta Arqueológica do Concelho de Satão*. Edição da Câmara Municipal de Satão, p.25.
-VIEIRA, Marina Afonso (2004): *Alto Paiva. Povoamento nas épocas romanas e alto-medieval*. Trabalhos de Arqueologia 36, Instituto Português de Arqueologia, Lisboa, pp. 29 e 41; 122.

Figuras:

Fot.1-Capela de Santa Bárbara

Fot.2-vista de NO-SE

Fot.3-vista de E-O

Fot.4-Ampla visibilidade em toda a área

19. Fojinho/Orca do Fojinho

CNS: 5226.

Tipologia: Neocalcolítico.

Regime Proteção: Inventariado.

Estado Conservação: Mau.

Cronologia: Anta.

Localização: Existência de sinalética vertical e direcional a partir da povoação de Queiriga (rua Barreiro). Antes do pontão do Rebentão seguir em frente (deixando o acesso para a Orca de Juncais). O monumento situa-se junto ao caminho vicinal (100m).

Coordenadas WGS84: 40°48'41.13"N/7°44'30.05"W.

Altitude: 709m.

Vegetação/espécies arbóreas: Carqueja, urze e giesta / eucaliptal.

Descrição: Monumento estudado por Leite de Vasconcelos e por Mendes Correia, que identificou a existência de pinturas em alguns dos seus esteios. O espólio é constituído por machados de pedra, vaso de barro e pequena pedra arredondada e lisa. *Tumulus* muito destruído pela plantação de eucaliptos, onde se visualiza uma cratera de grandes dimensões.

Bibliografia: CRUZ, Domingos (2001): *O Alto Paiva: megalitismo, diversidade tumular e práticas rituais durante a Pré-História Recente,* Dissertação de Doutoramento em Pré-História e Arqueologia apresentada à Faculdade de Letras da Universidade de Coimbra, p. 371.

- CORRÊA, A. A. Mendes (1924): Os Povos Primitivos da Lusitânia. Porto: Typographia Universal de Figueirinhas & C.ª, p. 391.

- LEISNER, Vera (1998): Die Megalithgraber der Iberischen Halbinsel. Der Westen. In Madrider Forschungen. Berlin: Walter de Gruyter & Co. (Madrider Forschungen, Bd. 4).

- MACHADO, João Luís Saavedra (1965): Subsídios para a História do Museu Etnológico do Dr. Leite de Vasconcellos. In O Arqueólogo Português. Lisboa. Nova série: 5.

-MOITA, Irisalva Nóbrega (1966): Características predominantes do grupo dolménico da Beira Alta. In Ethnos. Lisboa. 5, p. 189-277

-TRINDADE, João (1986): Levantamento dos monumentos megalíticos da freguesia de Queiriga.

-VASCONCELLOS, José de Leite de (1897): Aquisições do Museu Etnográfico Português. In O Arqueólogo Português. Lisboa. 1ª série:3, p. 107-111; p. 122-125; p. 167-168; p. 271-272; p. 303-304.

Figuras:

Fot.1-perspetiva de O-E.

Fot.2-perspetiva da violação da mamoa (concavidade central

23. Anta do Repilau

CNS: 1000.

Tipologia: Dólmen.

Regime Proteção: IIP - Imóvel de Interesse Público, Decreto n.º 45/93, DR, 1.ª série-B, n.º 280 de 30 novembro 1993.

Estado Conservação: Bom.

Cronologia: Neocalcolítico.

Localização: Pela EN16 (Viseu-São Pedro do Sul), tomando-se em Travanca da Bodiosa, a EM1318 que se dirige às povoações de Queirela, Lobagueira e Masgalos. O dólmen situa-se à direita da estrada à saída da Lobagueira a cerca de 550m (tem placa indicadora).

Coordenadas WGS84: 40°41'42.10"N / 7°59'18.90"W

Altitude: 500m.

Vegetação/espécies arbóreas: A vegetação rasteira é constituída por tojo e alguns fetos.

Descrição: A Anta do Repilau é um monumento megalítico de câmara poligonal alargada e corredor longo. A câmara era composta por nove esteios, mas atualmente conta com apenas oito. Por seu lado, o corredor apresenta quinze esteios, nove no lado norte e seis no lado sul. Não tem chapéu de cobertura, e alguns dos esteios do corredor apresentam fossetes (Endovélico).

Bibliografia: CARVALHO, Pedro Sobral de, ALVES, Lara Bacelar (2018) - A Necrópole da Lobagueira, Viseu: expressões de arte e arquitetura do megalitismo da Beira Alta, Centro de Portugal, de Gibraltar aos Pirenéus – Megalitismo, vida e morte da Fachada Atlântica Peninsular, Fundação Lapa do Lobo, p. 435.
-GIRÃO, Aristides de Amorim (1924) - Monumentos préhistóricos do Concelho de Viseu. In O Arqueólogo Português. Lisboa. 1ª série: 26, p. 282-288.
-MARQUES, Jorge Adolfo Meneses, MARQUES, Ruben Filipe, EUSÉBIO, Maria de Fátima (2013): Bodiosa: história, património e tradições, Bodiosa: Junta de Freguesia de Bodiosa, pág. 19.
-MOITA, Irisalva Nóbrega (1966) - Características predominantes do grupo dolménico da Beira Alta. In Ethnos. Lisboa. 5, p. 189-277.
-PEDRO, Ivone dos Santos da Silva, VAZ, João Luís da Inês e ADOLFO, Jorge (1994). Roteiro Arqueológico da Região de Turismo Dão Lafões. Viseu: Região de Turismo Dão Lafões, p. 206.
-TAVARES, António Augusto (1979) - Expressão do megalitismo nas Beiras. In Beira Alta. Viseu. 38:3, p. 555-584.
-Tesouros artísticos de Portugal. Lisboa: Seleções do Reader's Digest,1976, p. 667.

Figuras:

Fot.1 – perspetiva geral

Fot.2 – vista de sul-norte

Fot.3 – vista de oeste-este

Fot.4 – vista de este-oeste

24. Via romana de Almargem

CNS: 897.

Tipologia: Via.

Regime Proteção: Classificado como IIP - Imóvel de Interesse Público.

Estado Conservação: Bom.

Cronologia: Romano.

Localização: Viseu (N2) direção à povoação de Pousa Maria (rua Vale da Pata). Ao início desta rua, depois de 50m virar à esquerda para caminho vicinal (a 700m). Coincide com o caminho de santiago.

Coordenadas WGS84: 40°45'11.32"N / 7°53'57.43"W (aproximadamente o início do lajedo).

Altitude: 517 m.

Enquadramento: O lajedo encontra-se no meio de pinheiros e carvalhos.

Descrição: Tem cerca de 600 metros de extensão. Parece que a estrada terá várias camadas subjacentes ao lajedo. Este troço da via era lajeado apenas na zona de encosta, onde as águas arrastavam mais facilmente as terras (Endovélico).

Observação: Para mesma localização existe ou outro CNS 3422 “Bigas a Pousa Maria”.

Bibliografia: Património Arquitetónico e Arqueológico Classificado. Inventário. Lisboa: IPPAR, 3 Vols. BA: PI/Pat, 1993.
-Endovélico – Sistemas de Informação e Gestão Arqueológica (DGPC).

Figuras:

Fot.1 – via romana de almargem

Fot.2 – via romana de almargem

Fot.3 – via romana de almargem

Fot.4 – via romana de almargem

25. Bodiosa Velha

CNS: 23411.

Tipologia: Via.

Regime Proteção: Inventariado.

Estado Conservação: Bom.

Cronologia: Romano.

Localização: Viseu (N16) direção São pedro do Sul. Em Bodiosa a Velha, virar à direita para a rua do Barroco.

Coordenadas WGS84: 40°43'37.26"N/7°59'37.98"W

Altitude: 440 m.

Descrição: Troço de via romana em bom estado de conservação. Mede cerca de 300 m de comprimento. Vai do sítio do Cruzeiro, atravessa a povoação de Bodiosa-a-Velha, sendo ainda hoje a principal rua da povoação e depois perde-se, devendo a atual estrada para S. Pedro do Sul ter sido construída sobre esta via (Endovélico).

Bibliografia: PEDRO, Ivone dos Santos da Silva, VAZ, João Luís da Inês e ADOLFO, Jorge (1994). Roteiro Arqueológico da Região de Turismo Dão Lafões. Viseu: Região de Turismo Dão Lafões, p. 206.
-Endovélico – Sistemas de Informação e Gestão Arqueológica (DGPC).

Figuras:

Fot.1 – vista de sudeste-noroeste

Fot.2 – pormenor do lajeado

Fot.3 – vista de noroeste-sudeste

27. Mamoa 1 de Pereiras

CNS: 33630.

Tipologia: Mamoa.

Regime Proteção: Inventariado.

Estado Conservação: Mau.

Cronologia: Neolítico.

Localização: Pela EN16 (Viseu-São Pedro do Sul), tomando-se em Travanca da Bodiosa, a EM1318 que se dirige às povoações de Queirela, Lobagueira e Masgalos. Em Lobagueira virar à direita (Rua da Eiras), 500m à direita depois da subestação elétrica.

Coordenadas WGS84: 40°42'12.30"N / 7°59'54.50"W

Altitude: 524m.

Vegetação/espécies arbóreas: A vegetação rasteira é constituída por fetos, caruma, tojos, pinheiros pequenos (espécie arbórea).

Descrição: monumental *tumulus* implantado sobre um pequeno relevo natural, apresentando um contorno ovalado com cerca de 17,5 de diâmetro N-S e 19m de diâmetro E-O. A altura é de aproximadamente 1,5m. Ostenta uma pequena depressão central, não sendo visível qualquer esteio da sua estrutura interna (Endovélico).

Bibliografia: CARVALHO, Pedro Sobral de, ALVES, Lara Bacelar (2018): A Necrópole da Lobagueira, Viseu: expressões de arte e arquitetura do megalitismo da Beira Alta, Centro de Portugal, de Gibraltar aos Pirenéus – Megalitismo, vida e morte da Fachada Atlântica Peninsular, Fundação Lapa do Lobo / UNIARQ - Faculdade de Letras da Universidade de Lisboa / CEAACP - Universidade do Algarve, p. 441.
-GIRÃO, Aristides de Amorim (1921) - Monumentos préhistóricos do Concelho de Viseu. In O Arqueólogo Português. Lisboa. 1ª série: 25, p. 183-189.
-MOITA, Irisalva Nóbrega (1966) - Características predominantes do grupo dolménico da Beira Alta. In Ethnos. Lisboa. 5, p. 189-277.
-Endovélico – Sistemas de Informação e Gestão Arqueológica (DGPC).

Figuras:

Fot.1 - vista de sul-norte

Fot.2 - vista de su-sudoeste – nor-nordeste

28. Mamoa 2 de Pereiras

CNS: 33631.

Tipologia: Mamoa.

Regime Proteção: Inventariado.

Estado Conservação: Mau.

Cronologia: Neocalcolítico.

Localização: Pela EN16 (Viseu-São Pedro do Sul), tomando-se em Travanca da Bodiosa, a EM1318 que se dirige às povoações de Queirela, Lobagueira e Masgalos. Em Lobagueira virar à direita (Rua da Eiras), 450m à direita depois da subestação elétrica.

Coordenadas WGS84: 40°42'11.90"N / 7°59'52.60"W

Altitude: 526m.

Vegetação/espécies arbóreas: A vegetação rasteira é constituída por giestas, fetos e caruma / pinheiros, carvalhos e eucaliptos.

Descrição: Montículo tumular, aparentemente de médias dimensões e talvez bastante compactado, com cerca de 10m no eixo N-S e 12m no eixo E-O., sendo a altura de cerca de 1m. Apresenta depressão central, embora não muito profunda, sendo visíveis dois esteios da câmara, inclinados para o interior e aflorando acima do solo atual em cerca de 0,34m e 0,40m.

Bibliografia: CARVALHO, Pedro Sobral de, ALVES, Lara Bacelar (2018): A Necrópole da Lobagueira, Viseu: expressões de arte e arquitetura do megalitismo da Beira Alta, Centro de Portugal, de Gibraltar aos Pirenéus – Megalitismo, vida e morte da Fachada Atlântica Peninsular, Fundação Lapa do Lobo / UNIARQ - Faculdade de Letras da Universidade de Lisboa / CEAACP - Universidade do Algarve, p. 441.
-GIRÃO, Aristides de Amorim (1921) - Monumentos préhistóricos do Concelho de Viseu. In O Arqueólogo Português. Lisboa. 1ª série: 25, p. 183-189.
-MOITA, Irisalva Nóbrega (1966) - Características predominantes do grupo dolménico da Beira Alta. In Ethnos. Lisboa. 5, p. 189-277.
-Endovélico – Sistemas de Informação e Gestão Arqueológica (DGPC).

Figuras:

Fot.1 - vista de sul-norte

Fot.2 – vista de sudoeste-nordeste

Fot.3 - vista de oeste-este

29. Mamoa da Lobagueira/Mamoa 3 de Pereiras

CNS: 31094.

Tipologia: Mamoa.

Regime Proteção: Inventariado.

Estado Conservação: Mau.

Cronologia: Neocalcolítico.

Localização: Pela EN16 (Viseu-São Pedro do Sul), tomando-se em Travanca da Bodiosa, a EM1318 que se dirige às povoações de Queirela, Lobagueira e Masgalos. Em Lobagueira virar à direita (Rua da Eiras), 20m à direita depois da subestação elétrica, para caminho vicinal (a 140m do lado esquerdo).

Coordenadas WGS84: 40°42'15.70"N / 7°59'32.60"W

Altitude: 529m.

Vegetação/espécies arbóreas: A vegetação rasteira é construída por urze e fetos / pinheiros e carvalhos.

Descrição: Trata-se de uma mamoa em terra e pedra, de planta elíptica com 8m de diâmetro N-S e 12,30m de diâmetro E-O e cerca de 1m de altura. Do esqueleto pétreo é possível observar-se o topo de 3 esteios em granito que aparentam estar fraturados pelo topo, estando 2 deles *in situ* (Endovélico).

Observações: Nas proximidades desta mamoa, poderão existir outros monumentos com as mesmas caraterísticas, no entanto quase impercetíveis na paisagem.

Bibliografia: CARVALHO, Pedro Sobral de, ALVES, Lara Bacelar (2018): A Necrópole da Lobagueira, Viseu: expressões de arte e arquitetura do megalitismo da Beira Alta, Centro de Portugal, de Gibraltar aos Pirenéus – Megalitismo, vida e morte da Fachada Atlântica Peninsular, Fundação Lapa do Lobo / UNIARQ - Faculdade de Letras da Universidade de Lisboa / CEAACP - Universidade do Algarve, p. 442.
-Endovélico – Sistemas de Informação e Gestão Arqueológica (DGPC).

Figuras:

Fot.1 – vista de norte-sul

Fot.2 – vista de oeste-este

34.Assentamento romano entre vale e monte

CNS: 17901.

Tipologia: Mancha de Ocupação

Regime Proteção: Inventariado.

Estado Conservação: Mau.

Cronologia: Romano e Idade Média

Localização: Viseu (N2) direção Lordosa-Almargem até Póvoa de Calde (rua de Santo António; rua Martimoleiro; rua Alto até à passagem, por baixo, do IP3). 500 m do lado direito, numa zona alta, paralela ao IP3.

Coordenadas WGS84: 40°45'17.73"N/7°55'20.04"W

Altitude: 528 m.

Descrição: Sítio aplanado implantado num pequeno cabeço sobranceiro ao rio Vouga. Foi recolhida no local cerâmica de construção romana, cerâmica comum, moventes e alguma cerâmica de fabrico manual.

Bibliografia: Endovélico – Sistemas de Informação e Gestão Arqueológica (DGPC).

Figuras:

Fot.1 – vista de este-oeste

Fot.2 – vista de este-oeste

Fot.3 – vista de este-oeste

35. Antela do Repilau

CNS: 33621.

Tipologia: Mamoa.

Regime Proteção: Inventariado.

Estado Conservação: Mau.

Cronologia: Idade do Bronze.

Localização: Pela EN16 (Viseu-São Pedro do Sul), tomando-se em Travanca da Bodiosa, a EM1318 que se dirige às povoações de Queirela, Lobagueira e Masgalos. Em Lobagueira virar à direita (Rua da Eiras), 145m à esquerda para caminho e depois por outro carreteiro, a 460m do lado direito.

Coordenadas WGS84: 40°41'47.50"N/ 7°59'14.60"W

Altitude: 505m.

Vegetação/espécies arbóreas: Giestas e tojo/pinheiros e carvalhos.

Descrição: Monumento constituído por *tumulus* baixo tipo *cairn*, planta subcircular com 6 m de diâmetro. A câmara inseria-se sensivelmente na parte central do *tumulus*, descentrada no sentido N.O., planta circular, com 1,70m de diâmetro, formada por 21 pequenos esteios, dispostos segundo duas fiadas, sobrepostos, oscilando entre os 40 cm e 120 cm de altura, colocados diretamente sobre o substrato rochoso (Endovélico).

Bibliografia: CARVALHO, Pedro Sobral de, ALVES, Lara Bacelar (2018): A Necrópole da Lobagueira, Viseu: expressões de arte e arquitetura do megalitismo da Beira Alta, Centro de Portugal, de Gibraltar aos Pirenéus – Megalitismo, vida e morte da Fachada Atlântica Peninsular, Fundação Lapa do Lobo / UNIARQ - Faculdade de Letras da Universidade de Lisboa / CEAACP - Universidade do Algarve, p. 436.
-CARVALHO, Pedro Manuel Sobral de, CRUZ, Domingos de Jesus da LEITE, A. M. e GOMES, Luís Filipe Coutinho (1989) - A escavação da Antela do Repilau (Couto de Cima, Viseu). In Beira Alta. Viseu. 48: 34, p. 387-400.
-Endovélico – Sistemas de Informação e Gestão Arqueológica (DGPC).

Figuras:

Fot.1 – perspetiva geral

Fot.2 – vista de sul-norte

Fot.3 – vista de norte-sul

Fot.4 – vista de este-oeste

36. Lameira do Fojo 1

CNS: 2427.

Tipologia: Anta.

Regime Proteção: IIP - Imóvel de Interesse Público, Decreto n.º 26-A/92, DR, 1.ª série-B, n.º 126 de 01 junho 1992.

Estado Conservação: Bom.

Cronologia: Neocalcolítico.

Localização: EN 337-1 Viseu-Vouzela à direita em Couto de Cima. Depois da povoação da Lobagueira, (Av. Fontalinho), depois de 500m, à direita em caminho rural (200m).

Coordenadas WGS84: 40°41'54.70"N / 7°58'49.50"W

Altitude: 532m.

Vegetação/espécies arbóreas: A vegetação rasteira é constituída por giestas, pequenos carvalhos e pinheiros em crescimento no que diz respeito a espécies arbóreas.

Descrição: Monumento constituído por grande mamoa (ainda bem conservada), com corredor e câmara ainda intactos. Esta última, de formato poligonal apresenta apenas três esteios e meio, dos quais dois se mantém eretos e um inclinado para o interior. Dos sete esteios que fazem parte do corredor, três têm pinturas em que são visíveis dois antropomorfos. Há também vestígios de pinturas nos esteios que restam da câmara.

Bibliografia: CARVALHO, Pedro Sobral de, ALVES, Lara Bacelar (2018): A Necrópole da Lobagueira, Viseu: expressões de arte e arquitetura do megalitismo da Beira Alta, Centro de Portugal, de Gibraltar aos Pirenéus – Megalitismo, vida e morte da Fachada Atlântica Peninsular, Fundação Lapa do Lobo / UNIARQ - Faculdade de Letras da Universidade de Lisboa / CEAACP - Universidade do Algarve, p. 439.
GIRÃO, Aristides de Amorim (1924) - Monumentos préhistóricos do Concelho de Viseu. In O Arqueólogo Português. Lisboa. 1ª série: 26, pp. 282- 288.
-GOMES, Luís Filipe Coutinho e CARVALHO, Pedro Manuel Sobral de (1995) - A Mamoa 1 da Lameira do Fojo. In Estudos Pré-históricos. Viseu. 3, p. 213-221.
-MARQUES, Jorge Adolfo Meneses, MARQUES, Ruben Filipe, EUSÉBIO, Maria de Fátima (2013): Bodiosa: história, património e tradições, Bodiosa: Junta de Freguesia de Bodiosa, p. 17.
-MOITA, Irisalva Nóbrega (1966) - Características predominantes do grupo dolménico da Beira Alta. In Ethnos. Lisboa. 5, pp. 189-277.
-Património Arquitetónico e Arqueológico Classificado. Inventário 1993. Lisboa: IPPAR, 3 Vols. BA: PI/Pat.
-PEDRO, Ivone dos Santos da Silva, VAZ, João Luís da Inês e ADOLFO, Jorge (1994). Roteiro Arqueológico da Região de Turismo Dão Lafões. Viseu: Região de Turismo Dão Lafões, p. 206.
-SHEE, Elizabeth (1974) - Painted megalithic art in western Iberia. In Actas do 3ª Congresso Nacional de Arqueologia, Porto, 1973. Porto: Junta Nacional de Educação, 1, pp. 105-123.
-Endovélico – Sistemas de Informação e Gestão Arqueológica (DGPC).

Figuras:

Fot.1 – perspetiva geral

Fot-2 – vista de sul-norte

Fot-3 – vista de sudeste – noroeste

Fot-4 – vista de oeste-este

37. Lameira do Fojo 2

CNS: 5086.

Tipologia: Dólmen.

Regime Proteção: Inventariado.

Estado Conservação: Mau.

Cronologia: Neocalcolítico.

Localização: EN 337-1 Viseu-Vouzela à direita em Couto de Cima. Depois da povoação da Lobagueira, (Av. Fontalinho), depois de 500m, à direita em caminho rural (355m).

Coordenadas WGS84: 40°41'50.70"N / 7°58'47.20"W

Altitude: 532m.

Vegetação/espécies arbóreas: Giestas e fetos / carvalhos, aveleiras e pinheiros.

Descrição: Insere-se numa necrópole megalítica, também designada de Lobagueira. Dólmen de corredor e câmara envolto por um *tumulus*, este último muito destruído. O *tumulus* é muito alto, com cerca de 3m, e com um diâmetro sensivelmente de 17,70m. Encontra-se a 150m do Lameira do Fojo 1.

Bibliografia: CARVALHO, Pedro Sobral de, ALVES, Lara Bacelar (2018): A Necrópole da Lobagueira, Viseu: expressões de arte e arquitetura do megalitismo da Beira Alta, Centro de Portugal, de Gibraltar aos Pirenéus – Megalitismo, vida e morte da Fachada Atlântica Peninsular, Fundação Lapa do Lobo / UNIARQ - Faculdade de Letras da Universidade de Lisboa / CEAACP - Universidade do Algarve, p. 440.
-MARQUES, Jorge Adolfo Meneses, MARQUES, Ruben Filipe, EUSÉBIO, Maria de Fátima (2013): Bodiosa: história, património e tradições, Bodiosa: Junta de Freguesia de Bodiosa, p. 17.
-Endovélico – Sistemas de Informação e Gestão Arqueológica (DGPC).

Figuras:

Fot.1 – vista de sul-norte

Fot.2 – vista de oeste-este

Fot.3 – vista de sudeste-noroeste

39. Paçô I

CNS: 16715.

Tipologia: Arte rupestre.

Regime Proteção: Inventariado.

Estado Conservação: Bom.

Cronologia: Indeterminado.

Localização: Viseu (N2) – Campo, à direita para Lordosa (instituto Piaget), passar a ponte sobre o IP3, a 950m virar à esquerda para caminho vicinal, a 250m do lado direito.

Coordenadas WGS84:40°43'33.82"N / 7°55'50.14"W.

Altitude: 581m.

Descrição: Figura gravada em afloramento granítico situado no topo de um cabeço correspondente ao ponto cotado 583m. A gravação situa-se quase a nível do solo num painel sub-horizontal coberto de líquenes de cor negra. Identificada uma figura gravada num afloramento granítico.

Observações: Devido à cobertura arbustiva não foi possível aceder ao local.

Bibliografia: Endovélico – Sistemas de Informação e Gestão Arqueológica (DGPC).

Figuras:

Fot.1 – Perspetiva 1 do cabeço

Fot.2– Perspetiva 2 do cabeço

40. Paçô II

CNS: 16716.

Tipologia: Arte rupestre.

Regime Proteção: Inventariado.

Estado Conservação: Mau.

Cronologia: Idade do Ferro.

Localização: Viseu (N2) – Campo, à direita para Lordosa (instituto Piaget), passar a ponte sobre o IP3, a 950m virar à esquerda para caminho vicinal, a 250m do lado esquerdo.

Coordenadas WGS84: 40°43'33.69"N / 7°55'53.95"W

Altitude: 578m.

Vegetação rasteira/espécies arbóreas: Giestas / eucaliptos e pinheiros.

Descrição: Painel de granito, sub-horizontal, gravado com serpentiformes, lofóglifos e covinhas. Estas figuras foram gravadas por abrasão. Os serpentiformes (dois dos quais com cerca de 56cm de comprimento) estão muito sumidos. As covinhas apresentam maior aprofundamento. Existe uma outra gravação profundamente insculpida no granito - trata-se de um segmento de reta terminado por uma covinha (um haltere incompleto).

Bibliografia: Endovélico – Sistemas de Informação e Gestão Arqueológica (DGPC). Consulta a 18 de fevereiro de 2021.

Figuras:

Fot.1 – vista de sul-norte

Fot.2 – vista de este-oeste

Fot.3 – pormenor do painel.

Fot.4 – pormenor do painel.

41. Lameira do Fojo 3

CNS:

Tipologia: Mamoa.

Regime Proteção: Inventariado.

Estado Conservação: Mau.

Cronologia: Neocalcolítico.

Localização: EN 337-1 Viseu-Vouzela à direita em Couto de Cima. Depois da povoação da Lobagueira, (Av. Fontalinho), depois de 500m, à direita em caminho rural (285m).

Coordenadas WGS84: 40°41'52.71"N / 7°58'47.63"W

Altitude: 532m.

Vegetação/espécies arbóreas: A vegetação rasteira é constituída por fetos secos.

Descrição: Insere-se numa necrópole megalítica, também designada de Lobagueira, de configuração subcircular com 16m de diâmetro. No entanto pode estar truncada a oeste pelo caminho de acesso ao local. Quase impercetível na paisagem, conseguem-se visualizar alguns elementos pétreos de granito fino acinzentado, principalmente junto à depressão central. A carapaça lítica deverá estar por baixo da camada orgânica. Sem estrutura ortostática, sendo um monumento de grandes dimensões.

"*Mamoa referida no mapa de Vera Leisner (Leisner, 1998: estampa 21, A) e por Inês Vaz que diz "Entre as duas, situa-se a mamoa do Fojo 3, de que resta apenas a base circular*" … (CARVALHO e BACELAR, 2018:441).

Bibliografia: CARVALHO, Pedro Sobral de, ALVES, Lara Bacelar (2018): A Necrópole da Lobagueira, Viseu: expressões de arte e arquitetura do megalitismo da Beira Alta, Centro de Portugal, de Gibraltar aos Pirenéus – Megalitismo, vida e morte da Fachada Atlântica Peninsular, Fundação Lapa do Lobo / UNIARQ - Faculdade de Letras da Universidade de Lisboa / CEAACP - Universidade do Algarve, pp. 432-451.
-Endovélico – Sistemas de Informação e Gestão Arqueológica (DGPC).

Figuras:

Fot.1 – perspetiva geral

Fot.2 – vista de sul-norte

Fot.3 – vista de este-oeste

42. Paçô V

CNS:

Tipologia: Arte rupestre.

Regime Proteção: Não inventariado.

Estado Conservação: Mau.

Cronologia: Idade do Bronze.

Localização: Viseu (N2) – Campo, à direita para Lordosa (instituto Piaget), passar a ponte sobre o IP3, a 950m virar à esquerda para caminho vicinal, a 250m do lado esquerdo.

Coordenadas WGS84: 40°43'33.93"N / 7°55'53.26"W

Altitude: 578m.

Vegetação/espécies arbóreas: Giestas e fetos/carvalhos, pinheiros e eucaliptos.

Descrição: Monólito de granito gravado com motivos geométricos, ou seja, quadrados inscritos dentro uns dos outros (axadrezados). As duas letras "R.R.". Poderão corresponder a uma marca de propriedade. O monólito possui as dimensões de 2 m x 1,20 m, sub-horizontal e com a gravação na face a norte.

Bibliografia: Inédito.
A designação tem por base a ficha n.º 14 **denominada Paçô III**, segundo estudo realizado pelos autores (Pereira e Arrais, 2020).

Figuras:

Fot.1 – pormenor do monólito

Fot.2 – perspetiva geral do monólito

Fot.3 – Pormenor dos motivos

43. Corgas

CNS:

Tipologia: Mamoa.

Regime Proteção: Não inventariado.

Estado Conservação: Regular.

Cronologia: Neocalcolítico.

Localização: Viseu (N2) – Campo, à direita para Lordosa (instituto Piaget), passar a ponte sobre o IP3, a 1km do lado direito, junto a estrada.

Coordenadas WGS84: 40°43'42.47"N / 7°55'58.49"W

Altitude: 576m.

Vegetação/espécies arbóreas: Fetos / pinheiros.

Descrição: *Tumulus* de grandes dimensões que poderá ter um esteio no topo da mamoa. Com contorno subcircular com cerca de 14 m de diâmetro e 0,50m de altura. Possui depressão central violada, não se conseguindo aferir as suas reais dimensões. Não se visualizam muitos elementos pétreos à superfície, visto que existe uma grande camada de caruma que impede a interpretação dos dados. Todavia, nos limites da mamoa podemos visualizar pedras graníticas de pequenas dimensões, na sua maioria boleado. Podemos também visualizar alguns elementos de quartzo. O esteio, que poderá servir de marco de propriedade, está 1,20m acima do solo e co cerca de 1 m na base. Possui numa das faces a letra "R".

Bibliografia: inédita.

Figuras:

Fot.1 - vista de Sul-norte

Fot.2 – vista de este-oeste

Fot.3 - vista de sudeste-noroeste

Fot.4 – Pormenor do esteio com a palavra" R"

44. Dólmen 1 das Queimadas

CNS: 33622.

Tipologia: Mamoa.

Regime Proteção: Inventariado.

Estado Conservação: Regular.

Cronologia: Neolítico.

Localização: Lobagueira (freguesia de Bodiosa). A partir da povoação da Lobagueira, seguir a Av. Principal 1318 até meio da Av. Fontalinho. Virar à esquerda para caminho vicinal. O Monumento 1 situa-se a 260m do lado direto (seguir o muro de pedra vã para este).

Coordenadas WGS84: 40°42'6.93"N/7°58'56.07"W.

Altitude: 552m.

Vegetação/espécies arbóreas: Fetos, tojos, giestas, carvalhos, pinheiros

Descrição: Montículo megalítico, em terra e pedras, apresentando um contorno subcircular com cerca de 10m de diâmetro e aproximadamente 1m de altura. Da sua estrutura interna, bastante arruinada e com profunda concavidade central, conservam-se pelo menos quatro esteios graníticos, parciais ou totalmente deslocados. O monumento é utilizado como elemento demarcatório de propriedade, sendo atravessado por um muro de pedra vã (Carvalho e Alves, 2018:438). Vera Leisner denomina-o de Lobagueira 3 (Leisner, 1998: 34), sendo que Amorim Girão, também o refere mencionando a existência de sete esteios (Girão, 1923-1924: 284-285). O Monumento insere-se no núcleo das Queimadas da necrópole da Lobagueira.

Bibliografia: CARVALHO, Pedro e ALVES, Lara Bacelar (2018): A Necrópole da Lobagueira, Viseu: Expressões de Arte e Arquitetura do Megalitismo da Beira Alta, Centro de Portugal, in "De Gibraltar aos Pirenéus: Megalitismo, Vida e Morte na Fachada Atlântica Peninsular". Nelas: Fundação Lapa do Lobo, p. 431-451.
-GIRÃO, Aristides de Amorim (1923-1924) - Monumentos pré-históricos do Concelho de Viseu (cont.25). In O Arqueólogo Português. Lisboa. 1ª série: 26, p. 282-288.
-LEISNER, Vera (1998) - Die Megalithgraber der Iberischen Halbinsel. Der Westen. In Madrider Forschungen. Berlin: Walter de Gruyter & Co. (Madrider Forschungen, Bd. 4).
-Endovélico – Sistemas de Informação e Gestão Arqueológica (DGPC). Consulta a 18 de fevereiro de 2021.

Figuras:

Fot.1-Perspetiva norte-sul

Fot.2-Pomenor de um esteio

Fot.3-Perspetiva geral do sítio arqueológico

45. Dólmen 2 das Queimadas

CNS: 33623.

Tipologia: Mamoa.

Regime Proteção: Inventariado.

Estado Conservação: Regular.

Cronologia: Neolítico.

Localização: A partir da povoação da Lobagueira, seguir a Av. Principal 1318 até meio da Av. Fontalinho. Virar à esquerda para caminho vicinal. O Monumento 2 situa-se a 160m do lado esquerdo.

Coordenadas WGS84: 40°42'5.35"N/7°59'1.13"W.

Altitude: 544m.

Vegetação/espécies arbóreas: Fetos, tojos, giestas, carvalhos e pinheiros.

Descrição: Dólmen de câmara poligonal simples, bastante arruinado e parcialmente desprovido do seu miolo interno, conservando quatro esteios. A mamoa, implantada sobre um pequeno relevo natural o que lhe confere maior monumentalidade, apresenta um contorno circular com cerca de 19m de diâmetro e aproximadamente 1,5m de altura (Carvalho e Alves, 2018:437-438). Este monumento é referenciado por Amorim Girão, mencionando a existência de 3 esteios (Girão, 1923-1924: 284). Vera Leisner denomina-o de Lobagueira 2 (Leisner, 1998: 34). Insere-se no núcleo das Queimadas da necrópole da Lobagueira.

Bibliografia: CARVALHO, Pedro e ALVES, Lara Bacelar (2018): A Necrópole da Lobagueira, Viseu: Expressões de Arte e Arquitetura do Megalitismo da Beira Alta, Centro de Portugal, in "De Gibraltar aos Pirenéus: Megalitismo, Vida e Morte na Fachada Atlântica Peninsular". Nelas: Fundação Lapa do Lobo, p. 431-451.
-GIRÃO, Aristides de Amorim (1923-1924) - Monumentos pré-históricos do Concelho de Viseu (cont.25). In O Arqueólogo Português. Lisboa. 1ª série: 26, p. 282-288.
-LEISNER, Vera (1998) - Die Megalithgraber der Iberischen Halbinsel. Der Westen. In Madrider Forschungen. Berlin: Walter de Gruyter & Co. (Madrider Forschungen, Bd. 4).
-Endovélico – Sistemas de Informação e Gestão Arqueológica (DGPC). Consulta a 18 de fevereiro de 2021.

Figuras:

Fot.1 – Pormenor dos esteios

Fot.2-vista de sul-norte

Fot.3-Vista de este-oeste

46. Dólmen 3 das Queimadas

CNS: 33624.

Tipologia: Mamoa.

Regime Proteção: Inventariado.

Estado Conservação: Mau.

Cronologia: Neolítico.

Localização: A partir da povoação da Lobagueira, seguir a Av. Principal 1318 até meio da Av. Fontalinho. Virar à esquerda para caminho vicinal. O Monumento 3 situa-se a 260m do lado esquerdo.

Coordenadas WGS84: 40°42'7.39"N/ 7°59'2.14"W.

Altitude: 543m.

Vegetação/espécies arbóreas: Fetos, tojos, giestas, carvalhos e pinheiros.

Descrição: A mamoa, implantada sobre um pequeno relevo natural, que lhe permite maior monumentalidade, ostenta um contorno circular com diâmetro médio de 14,50m e aproximadamente, 1,5m de altura. Dólmen de câmara poligonal com sete esteios visíveis (três fragmentados e três completos). Entre dois dos esteios foi colocado um pilar e sobre a mamoa encontra-se um fragmento de esteio ou laje de cobertura. A câmara, profundamente remexida, apresenta 2,20m (comp. máximo); 2,46m (larg. Máxima) e 1,84m (altura visível - esteio 4). Os esteios, todos em granito, não se sobrepõem, mas dispostos paralelamente (Carvalho e Alves, 2018: 437). Este monumento é referenciado por Amorim Girão, mencionando a existência de 6 esteios (Girão, 1923-1924: 284-285). Vera Leisner denomina-o de Lobagueira 1 (Leisner, 1998: 34). Insere-se no núcleo das Queimadas da necrópole da Lobagueira.

Bibliografia: CARVALHO, Pedro e ALVES, Lara Bacelar (2018): A Necrópole da Lobagueira, Viseu: Expressões de Arte e Arquitetura do Megalitismo da Beira Alta, Centro de Portugal, in "De Gibraltar aos Pirenéus: Megalitismo, Vida e Morte na Fachada Atlântica Peninsular". Nelas: Fundação Lapa do Lobo, p. 431-451.
-GIRÃO, Aristides de Amorim (1923-1924) - Monumentos pré-históricos do Concelho de Viseu (cont.25). In O Arqueólogo Português. Lisboa. 1ª série: 26, p. 282-288.
-LEISNER, Vera (1998) - Die Megalithgraber der Iberischen Halbinsel. Der Westen. In Madrider Forschungen. Berlin: Walter de Gruyter & Co. (Madrider Forschungen, Bd. 4).
-Endovélico – Sistemas de Informação e Gestão Arqueológica (DGPC). Consulta a 18 de fevereiro de 2021.

Figuras:

Fot.1 – Vista de este-oeste

Fot.2 – Perspetiva geral do sítio arqueológico

Fot.3 – Pormenor dos esteios da câmara (coim vista para o mon. 4 das Queimadas).

47. Dólmen 4 das Queimadas

CNS: 33625.

Tipologia: Mamoa.

Regime Proteção: Inventariado.

Estado Conservação: Bom.

Cronologia: Idade do Bronze.

Localização: A partir da povoação da Lobagueira, seguir a Av. Principal 1318 até meio da Av. Fontalinho. Virar à esquerda para caminho vicinal. O Monumento 4 situa-se a 270m do lado esquerdo.

Coordenadas WGS84: 40°42'7.08"N/7°59'2.41"W.

Altitude: 541m.

Vegetação/espécies arbóreas: Fetos, giestas, carvalhos e pinheiros.

Descrição: *Tumulus* de reduzidas dimensões e pouco percetível no terreno, podendo integrar estruturas do tipo cista. Construído em terra e pedras, possui um contorno subcircular, com cerca de 4,5m de diâmetro e aproximadamente 0,20m de altura. Devido às proximidades do Monumento 3, assume-se como satélite do mesmo. Insere-se no núcleo das Queimadas da necrópole da Lobagueira (Carvalho e Alves, 2018:438).

Bibliografia: CARVALHO, Pedro e ALVES, Lara Bacelar (2018): A Necrópole da Lobagueira, Viseu: Expressões de Arte e Arquitetura do Megalitismo da Beira Alta, Centro de Portugal, in "*De Gibraltar aos Pirenéus: Megalitismo, Vida e Morte na Fachada Atlântica Peninsular*". Nelas: Fundação Lapa do Lobo, p. 431-451.
-Endovélico – Sistemas de Informação e Gestão Arqueológica (DGPC). Consulta a 18 de fevereiro de 2021.

Figuras:

Fot.1 – Vista de norte-sul

48. Mamoa 5 das Queimadas

CNS: 33626.

Tipologia: Mamoa.

Regime Proteção: Inventariado.

Estado Conservação: Regular.

Cronologia: Idade do Bronze.

Localização: A partir da povoação da Lobagueira, seguir a rua das Eiras, e imediatamente a seguir às habitações, virar à direita para caminho vicinal. O Monumento 5 situa-se a 360m do lado esquerdo.

Coordenadas WGS84: 40°42'9.88"N/7°59'7.89"W.

Altitude: 531m.

Vegetação/espécies arbóreas: Fetos, giestas, carvalhos e pinheiros.

Descrição: O *tumulus* de contorno subcircular, inserido na periferia da chã, pouco relevante no terreno com cerca de 8m de diâmetro e 0,40m de altura, é constituído por inúmeros elementos pétreos graníticos, de pequenas e médias dimensões, apresentando uma ligeira depressão central e delimitado por anel lítico. Este monumento pode, eventualmente, encerrar uma câmara de tipo cistoide ou outro tipo de estrutura. Sobre este, numa posição relativamente descentrada, e aproximando-se da preferia oeste, afloram os topos de duas pequenas lajes - c. de 0,11 m de espessura, variando o comprimento entre os 0,38 m e 0,45 m. Sensivelmente a meio do *tumulus*, conserva-se um fragmento de laje, podendo corresponder à tampa desta mesma estrutura. Insere-se no núcleo das Queimadas da necrópole da Lobagueira (Carvalho e Alves, 2018:438-439).

Bibliografia: CARVALHO, Pedro e ALVES, Lara Bacelar (2018): A Necrópole da Lobagueira, Viseu: Expressões de Arte e Arquitetura do Megalitismo da Beira Alta, Centro de Portugal, in "*De Gibraltar aos Pirenéus: Megalitismo, Vida e Morte na Fachada Atlântica Peninsular*". Nelas: Fundação Lapa do Lobo, p. 431-451.
-Endovélico – Sistemas de Informação e Gestão Arqueológica (DGPC). Consulta a 18 de fevereiro de 2021.

Figuras:

Fot.1 – perspetiva geral da mamoa

49. Mamoa 6 das Queimadas

CNS: 33627.

Tipologia: Mamoa.

Regime Proteção: Inventariado.

Estado Conservação:

Cronologia: Idade do Bronze.

Localização: A partir da povoação da Lobagueira, seguir a rua das Eiras, e imediatamente a seguir às habitações, virar à direita para caminho vicinal. O Monumento 6 situa-se a 280m do lado direito.

Coordenadas WGS84: 40°42'8.34"N/ 7°59'6.12"W.

Altitude: 531m.

Vegetação/espécies arbóreas: Fetos, giestas, carvalhos e pinheiros.

Descrição: Provável montículo tumular identificado por Pedro Sobral de Carvalho e Luís Gomes em 1991. De pequenas dimensões e pouco relevado no terreno, encontra-se em posição marginal ao resto do núcleo das Queimadas. Pode encerrar uma estrutura do tipo cista e estruturalmente do mesmo tipo dos monumentos 4 e 5 do núcleo das Queimadas. Insere-se no núcleo das Queimadas da necrópole da Lobagueira (Carvalho e Alves, 2018:439).

Observação: Devido à vegetação densa que cobre o terreno não foi possível identificar o local.

Bibliografia: CARVALHO, Pedro e ALVES, Lara Bacelar (2018): A Necrópole da Lobagueira, Viseu: Expressões de Arte e Arquitetura do Megalitismo da Beira Alta, Centro de Portugal, in "De Gibraltar aos Pirenéus: Megalitismo, Vida e Morte na Fachada Atlântica Peninsular". Nelas: Fundação Lapa do Lobo, p. 431-451.
-Endovélico – Sistemas de Informação e Gestão Arqueológica (DGPC). Consulta a 18 de fevereiro de 2021.

Figuras:

Fot.1 – Perfectiva geral do sítio arqueológico

50. Mamoa 7 das Queimadas

CNS: 33628.

Tipologia: Mamoa.

Regime Proteção: Inventariado

Estado Conservação:

Cronologia: Idade do Bronze.

Localização: A partir da povoação da Lobagueira, seguir a rua das Eiras, e imediatamente a seguir às habitações, virar à direita para caminho vicinal. O Monumento 7 situa-se a 280m do lado direito.

Coordenadas WGS84: 40°42'8.43"N/7°59'5.86"W.

Altitude: 531m.

Vegetação/espécies arbóreas: Fetos, giestas, carvalhos e pinheiros.

Descrição: Provável montículo tumular identificado por Pedro Sobral de Carvalho e Luís Gomes em 1991, parcialmente destruído por um caminho carreteiro. De pequenas dimensões e pouco percetível no terreno, encontra-se em posição marginal ao resto do núcleo das Queimadas. Pode encerrar uma estrutura do tipo cista e estruturalmente do mesmo tipo dos monumentos 4, 5 e 6 do núcleo das Queimadas. Insere-se no núcleo das Queimadas da necrópole da Lobagueira (Carvalho e Alves: 439).

Observação: Devido à vegetação densa que cobre o terreno não foi possível identificar o local.

Bibliografia: CARVALHO, Pedro e ALVES, Lara Bacelar (2018): A Necrópole da Lobagueira, Viseu: Expressões de Arte e Arquitetura do Megalitismo da Beira Alta, Centro de Portugal, in "De Gibraltar aos Pirenéus: Megalitismo, Vida e Morte na Fachada Atlântica Peninsular". Nelas: Fundação Lapa do Lobo, p. 431-451.
-Endovélico – Sistemas de Informação e Gestão Arqueológica (DGPC). Consulta a 18 de fevereiro de 2021.

Figuras:

Fot.1 – perspetiva geral do sítio arqueológico

51. Mamoa 8 das Queimadas

CNS: 33636.

Tipologia: Mamoa.

Regime Proteção: Inventariado.

Estado Conservação: Mau.

Cronologia: Neolítico.

Localização: A partir da povoação da Lobagueira, seguir a rua das Eiras até a envolvência de um campo agrícola (360m do lado direto à beira da estrada).

Coordenadas WGS84: 40°42'6.26"N/7°59'17.66"W

Altitude: 531m.

Vegetação/espécies arbóreas: Fetos e carvalhos.

Descrição: Mamoa de terra e pedras, truncada a sul pela Rua das Eiras (estrada de acesso à Subestação elétrica da Bodiosa), conservando-se apenas a sua metade a norte. O diâmetro do monumento é de 13m, sendo visíveis esteios (Carvalho e Alves, 2018:439). Contudo ainda podemos visualizar parte couraça constituída por elementos pétreos graníticos. Insere-se no núcleo das Queimadas da necrópole da Lobagueira

Bibliografia: CARVALHO, Pedro e ALVES, Lara Bacelar (2018): A Necrópole da Lobagueira, Viseu: Expressões de Arte e Arquitetura do Megalitismo da Beira Alta, Centro de Portugal, in "De Gibraltar aos Pirenéus: Megalitismo, Vida e Morte na Fachada Atlântica Peninsular". Nelas: Fundação Lapa do Lobo, p. 431-451.
-Endovélico – Sistemas de Informação e Gestão Arqueológica (DGPC). Consulta a 18 de fevereiro de 2021.

Figuras:

Fot.1 – Perspetiva de SE-NE

Fot.2 – Perspetiva geral de parte da mamoa

Fot.3 – Enquadramento da mamoa

52. Mamoa 9 das Queimadas

CNS: 33635.

Tipologia: Mamoa.

Regime Proteção: Inventariado.

Estado Conservação: Mau.

Cronologia: Neolítico.

Localização: **Localização**: A partir da povoação da Lobagueira, seguir a rua das Eiras até a envolvência de um campo agrícola (380m do lado direto à beira da estrada).

Coordenadas WGS84: 40°42'6.73"N/ 7°59'19.11"W.

Altitude: 531m.

Vegetação/espécies arbóreas: Fetos, giestas, carvalhos e pinheiros.

Descrição: Mamoa de terra e pedras, truncada a sul pela Rua das Eiras (estrada de acesso à Subestação elétrica da Bodiosa), conservando-se apenas a sua metade norte. Possui as dimensões de 10m de diâmetro. Do lado oposto à estrada encontra-se um provável esteio deste monumento (Carvalho e Alves, 2018: 439). Ainda pode ser visualizada parte couraça constituída por elementos pétreos graníticos. Insere-se no núcleo das Queimadas da necrópole da Lobagueira.

Bibliografia: CARVALHO, Pedro e ALVES, Lara Bacelar (2018): A Necrópole da Lobagueira, Viseu: Expressões de Arte e Arquitetura do Megalitismo da Beira Alta, Centro de Portugal, in "De Gibraltar aos Pirenéus: Megalitismo, Vida e Morte na Fachada Atlântica Peninsular". Nelas: Fundação Lapa do Lobo, p. 431-451.
-Endovélico – Sistemas de Informação e Gestão Arqueológica (DGPC). Consulta a 18 de fevereiro de 2021.

Figuras:

Fot.1 – perspetiva de ESE-ONO

Fot.2 – Enquadramento geral da mamoa

Fot.3 – Possível esteio deslocado

62. Moselos II

CNS: 16722.

Tipologia: Via.

Regime Proteção: Inventariado.

Estado Conservação: Regular.

Cronologia: Moderno; Contemporâneo.

Localização: A partir da povoação de Travanca (N16) em direção a Moselos, a sensivelmente 60m antes da A24, virar à esquerda para caminho vicinal. A via situa-se a 380m junto à linha de média tensão.

Coordenadas WGS84:40°42'31.15"N/7°56'48.24"W.

Altitude: 525m.

Vegetação/espécies arbóreas: Silvas e fetos.

Descrição: Caminho aberto em canal no solo de saibro. Identificado um troço de via com dois largos trilhos escavados na rocha. Esta via liga à estrada asfaltada de Moselos para Travanca. Num determinado ponto o canal, onde se encaixa a via, regista 130cm de desnível em relação ao solo envolvente. Os trilhos têm cerca de 29cm de largura e 130cm de distância entre rodados.

Bibliografia: Endovélico – Sistemas de Informação e Gestão Arqueológica (DGPC). Consulta a 18 de fevereiro de 2021.

Figuras:

Fot.1 – Pormenor dos sulcos de veículos de tração animal

Fot.1 – Vista geral da visa de moselos II (N-S)

63. Mamoa dos 25 Marcos

CNS:

Tipologia: Mamoa.

Regime Proteção: Não inventariado.

Estado Conservação: Mau

Cronologia: Idade do Bronze.

Localização: EN 337-1 Viseu-Vouzela à direita em Couto de Cima. Depois da povoação da Lobagueira, (Av. Fontalinho), depois de 500m, à direita em caminho rural. Após 60m cortar novamente à direita (a 275m) junto a campos agrícolas).

Coordenadas WGS84: 40°41'58.53"N/7°58'58.68"W

Altitude: 527m.

Descrição: Os únicos vestígios deste monumento correspondem a amontoado caótico de elementos graníticos, que fariam parte do imóvel. Arrasado para um melhor aproveitamento dos terrenos agrícolas na envolvência (CARVALHO e ALVES, 2018:441).

Bibliografia: CARVALHO, Pedro Sobral de, ALVES, Lara Bacelar (2018): A Necrópole da Lobagueira, Viseu: expressões de arte e arquitetura do megalitismo da Beira Alta, Centro de Portugal, de Gibraltar aos Pirenéus – Megalitismo, vida e morte da Fachada Atlântica Peninsular, Fundação Lapa do Lobo / UNIARQ - Faculdade de Letras da Universidade de Lisboa / CEAACP - Universidade do Algarve, p. 441.

Figuras:

Fot.1 – vista de oeste-este.

64.Salgueiral

CNS: 24717.

Tipologia: Calçada.

Regime Proteção: Inventariado.

Estado Conservação: mau.

Cronologia: Romano.

Localização: localiza-se a cerca de 4km da cidade de Viseu. Partindo da EN2, próximo do lugar de Campo, seguir pela EM1346, até à povoação de Vila Nova, no lugar do Salgueiral.

Coordenadas WGS84: 40°42'44.37"N/7°55'44.71"W.

Altitude: 574m.

Descrição: A calçada implanta-se numa zona agrícola próxima da povoação de Vila Nova de Campo. O aparelho construtivo utilizado e o pronunciado desgaste, associado à sua proximidade com alguns lugares arqueológicos, nomeadamente, o Castro de Santa Luzia e alguns achados viários dispersos nesta área apontam para a existência de uma via romana ou uma pré-existente a esta. Apesar de conservar o lajeado são notórios trabalhos sucessivos de remodelação e destruição desta até à atualidade. O seu uso constante originou a deslocação das lajes, sendo colocadas pedras irregulares nos intervalos de forma a permitir uma melhor circulação.

Bibliografia: Endovélico – Sistemas de Informação e Gestão Arqueológica (DGPC).

Figuras:

Fot.1 – seção 1 do troço principal

Fot.2 – seção 1 do troço principal

Fot.3 – secção 2 do troço

65. Mamoa 10 das Queimadas

CNS:

Tipologia: Mamoa.

Regime Proteção: Não inventariado.

Estado Conservação: Mau.

Cronologia: Neolítico.

Localização: A partir da povoação da Lobagueira, seguir a Av. Principal 1318 até meio da Av. Fontalinho. Virar à esquerda para caminho vicinal. O Monumento 10 situa-se a 300m do lado esquerdo.

Coordenadas WGS84: 40°42'7.00"N/7°59'3.90"W.

Altitude: 541m.

Vegetação/espécies arbóreas: Fetos, giestas e pinheiros.

Descrição: Mamoa a poucos metros do dos monumentos 3 e 4 das Queimadas. De reduzidas dimensões de contorno subcircular, com alguma relevância no terreno, com aproximadamente 6m diâmetro e 0,40m de altura. É constituída por elementos pétreos graníticos, de pequenas e médias dimensões. Numa numa posição relativamente descentrada visualizam-se elementos graníticos que poderão correspondes a esteios. Insere-se no núcleo das Queimadas da necrópole da Lobagueira.

Observação: A intensa cobertura vegetal que cobre o terreno poderá induzir em erro nas dimensões do imóvel.

Bibliografia: Inédito.

Figuras:

Fot.1 – Pormenor dos elementos líticos

Fot.2 – Vista geral da mamoa

66. Mamoa 11 das Queimadas

CNS:

Tipologia: Mamoa.

Regime Proteção: Não inventariado.

Estado Conservação: Regular.

Cronologia: Neocalcolítico.

Localização: A partir da povoação da Lobagueira, seguir a rua das Eiras, e imediatamente a seguir às habitações, virar à direita para caminho vicinal. O Monumento situa-se a 200m do lado direito do acesso, depois da encruzilhada de caminhos.

Coordenadas WGS84: 40°42'6.28"N/7°59'6.20"W.

Altitude: 539m.

Vegetação/espécies arbóreas: Fetos, giestas, carvalhos e pinheiros.

Descrição: Montículo, de contorno subcircular, constituído por terra e pedras graníticas de reduzidas dimensões, pouco destacado na paisagem, onde se podem visualizar, também alguns elementos de quartzo. Poderá encerrar uma estrutura do tipo cistoide ou outra. A sua possível estrutura poderá enquadrar-se nos monumentos típicos da Idade do Bronze. As dimensões aproximadas são de 5m de diâmetro de 0,40m de altura. Insere-se na necrópole das Queimadas da Lobagueira.

Observação: Uma Intensa cobertura vegetal cobre o terreno, impossibilitando uma correta análise dos dados.

Bibliografia: Inédito.

Figuras:

Fot.1 – Vista da mamoa de O-E

Fot.2 – Pormenor dos elementos líticos

67. Mamoa 12 das Queimadas

CNS:

Tipologia: Mamoa.

Regime Proteção: Não inventariado.

Estado Conservação: Regular.

Cronologia: Idade do Bronze.

Localização: A partir da povoação da Lobagueira, seguir a rua das Eiras, e imediatamente a seguir às habitações, virar à direita para caminho vicinal. O Monumento situa-se a 200m do lado esquerdo do acesso, depois da encruzilhada de caminhos.

Coordenadas WGS84: 40°42'6.14"N/7°59'6.97"W.

Altitude: 539m.

Vegetação/espécies arbóreas: Fetos, giestas, carvalhos e pinheiros.

Descrição: Montículo de reduzidas dimensões, pouco destacado na paisagem (quase impercetível) onde se podem visualizar elementos de pétreos graníticos. Poderá encerrar uma estrutura do tipo cistoide ou outra. As dimensões aproximadas são de 4m de diâmetro de 0,20m de altura. Insere-se na necrópole das Queimadas da Lobagueira.

Observação: Uma Intensa cobertura vegetal cobre o terreno, impossibilitando uma correta análise dos dados.

Bibliografia: Inédito.

Figuras:

Fot.1 – Vista geral do local

68. Mamoa 13 das Queimadas

CNS:

Tipologia: Mamoa.

Regime Proteção: Não inventariado.

Estado Conservação: Regular.

Cronologia: Neocalcolítico.

Localização: A partir da povoação da Lobagueira, seguir a rua das Eiras, e imediatamente a seguir às habitações, virar à direita para caminho vicinal. O Monumento situa-se a 200m do lado esquerdo do acesso, depois da encruzilhada de caminhos.

Coordenadas WGS84: 40°42'6.19"N/ 7°59'7.29"W

Altitude: 539m.

Vegetação/espécies arbóreas: Fetos, giestas e pinheiros.

Descrição: *Tumulus* constituído por terra e pedras graníticas de reduzidas dimensões, pouco destacado na paisagem, onde se pode visualizar um possível esteio de granito coberto de líquenes. As dimensões aproximadas são de 6m de diâmetro de 0,40m de altura. Insere-se na necrópole das Queimadas da Lobagueira.

Observação: Uma Intensa cobertura vegetal cobre o terreno, impossibilitando uma correta análise dos dados.

Bibliografia: Inédito.

Figuras:

Fot.1 – vista geral do monumento

Fot.2 – Vista geral da mamoa

69. Mamoa 14 das Queimadas

CNS:

Tipologia: Mamoa.

Regime Proteção: Não inventariado.

Estado Conservação: Regular.

Cronologia: Neocalcolítico.

Localização: A partir da povoação da Lobagueira, seguir a rua das Eiras, e imediatamente a seguir às habitações, virar à direita para caminho vicinal. O monumento situa-se a 30m do lado esquerdo do acesso vicinal.

Coordenadas WGS84: 40°42'0.39"N/ 7°59'9.32"W.

Altitude: 526m.

Vegetação/espécies arbóreas: Fetos, giestas, carvalhos e pinheiros.

Descrição: Mamoa com contorno subcircular com 7m de diâmetro e 0,40m de altura. Constituída por terra e pedras graníticas, sendo que algumas são boleadas. Encontra-se truncada a este por caminho vicinal. Poderá encerrar uma estrutura cistoide ou outra. Insere-se na necrópole das Queimadas da Lobagueira.

Observação: Uma Intensa cobertura vegetal cobre o terreno, impossibilitando uma correta análise dos dados.

Bibliografia: Inédito.

Figuras:

Fot.1 – Pormenor dos elementos líticos

Fot.2 – Vista geral da mamoa

70. Baldante V

CNS:

Tipologia: Mamoa.

Regime Proteção: Não inventariado.

Estado Conservação: Regular.

Cronologia: Neocalcolítico.

Localização: Viseu (N2) – Campo, à direita para Lordosa (instituto Piaget), passar a ponte sobre o IP3, a 1km virar à direita para caminho vicinal. O monumento fica a 600m/NE, do asfalto, no topo de um relevo natural.

Coordenadas WGS84: 40°43'57.44"N/7°55'48.54"W

Altitude: 569m.

Vegetação/espécies arbóreas: Fetos, giestas e pinheiros.

Descrição: Mamoa de grandes dimensões com contorno subcircular, com aproximadamente 10 m de diâmetro, numa área de intensa vegetação densa e pinhal. À superfície grandes blocos de pedra granítica, podendo corresponder à estrutura ortostática do monumento. No topo uma grande depressão central (3m de diâmetro), fruto da violação da mamoa. Na envolvência do monumento elementos de quatro e granito boleado.

Observação: Uma Intensa cobertura vegetal cobre o terreno, impossibilitando uma correta análise dos dados.

Bibliografia: Inédito.

Figuras:

Fot.1 – Vista geral da mamoa

Fot.2 – Pormenor dos elementos líticos

Fot.3 – Pormenor da caraça lítica da mamoa

71. Baldante VI

CNS:

Tipologia: Mamoa?

Regime Proteção: Não inventariado.

Estado Conservação: Mau.

Cronologia: Idade do Bronze.

Localização: Viseu (N2) – Campo, à direita para Lordosa (instituto Piaget), passar a ponte sobre o IP3, a 1km virar à direita para caminho vicinal. O monumento fica a 600m/NE, do asfalto, no topo de um relevo natural.

Coordenadas WGS84: 40°43'57.24"N/7°55'49.05"W

Altitude: 569m.

Vegetação/espécies arbóreas: Fetos, giestas e pinheiros.

Descrição: Montículo de reduzidas dimensões com pequenos blocos de granito à superfície e quartzo, sobranceira a um caminho vicinal. Intensa cobertura de líquenes e giestas secas. Poderá estar destruída e apresentar-se como um monumento satélite da mamoa que se encontra a este. Possui as dimensões aproximadas de 4m de diâmetro e 0,20m de altura.

Observação: A intensa cobertura vegetal que cobre o terreno poderá induzir em erro nas dimensões do imóvel.

Bibliografia: Inédito.

Figuras:

Fot.1 – Pormenor dos elementos líticos

Fot.2 – Vista geral da mamoa (NE-SO)

72-76. Necrópole do Lameiro de Cima (?)

CNS:

Tipologia: Indeterminado.

Regime Proteção: Não inventariado.

Estado Conservação:

Cronologia: Pré-história (?)

Localização: A partir de Casfreires seguir em direção à Orca de Casfreires/Orca grande do Tanque (possui sinalização vertical) pela a estrada de ligação a Vila de Paiva. Depois deste monumento megalítico, encontra-se a necrópole (a 350m/SO).

Coordenadas WGS84:
M1 (n.º 73) - 40°49'35.78"N/ 7°42'52.53"W;
M2 (n.º 72) - 40°49'35.82"N/ 7°42'52.30"W;
M3 (n.º 74) - 40°49'35.63"N/ 7°42'52.67"W;
M4 (n.º 75) - 40°49'35.27"N/ 7°42'53.34"W;
M5 (n.º 76) - 40°49'34.21"N/ 7°42'53.73"W

Altitude: M1 (n.º 73) - 804m; M2 (n. º72) - 802m; M3 (n.º 74) - 802m; M4 (n.º 75) - 802m; M5(n.º 76) -802m.

Vegetação/espécies arbóreas: Eras, giestas e silvas.

Descrição: Pequenos monumentos pouco dispersos entre si, com características semelhantes aos túmulos de tradição pré-histórica. Constituídos principalmente por montículos de pequenas pedras graníticas no solo ou sobre afloramentos. Com dimensões aproximadamente 2m x 1,5m semelhantes a pequenos morouços.

Observação: A 40m/SO do último monumento (5) uma pedra em granito, semelhante a um esteio, inserida num muro de pedra vã, demarcatório de propriedades, com a data de 1940 (40°49'34.05"N/ 7°42'54.15"W; alt. 802).

Bibliografia: Inédito.

Figuras:

Fot.1 – Monumento 1

Fot.2 – Monumento 2

Fot.3 – Monumento 3

Fot.4 – Monumento 4

Fot.5 – Monumento 5

77. Ponte do Vouguinha

CNS:

Tipologia: Via

Regime Proteção: Não inventariado.

Estado Conservação: Em perigo.

Cronologia: Romana; Idade Média?

Localização: A partir da povoação de Vouguinha (N323), a 650m virar à direita para caminho carreteiro (a ponte encontra-se sinalizada).

Coordenadas WGS84:40°46'19.76"N/7°47'54.94"W.
Altitude: 500m.

Vegetação/espécies arbóreas: Eras, giestas e silvas e pequenos carvalhos.

Descrição: Referenciada nas memórias paroquiais de 1758 "*…tem outra ponte de pao ao pé do lugar de Vouguinha chamada a Ponte do Vouguinha, e o rio Vouga tem huma ponte de cantaria no fundo desta freguezia e se chama a Ponte de Cota*" (Capela e Matos, 2010:659). Velha ponte em alvenaria que perdeu pare das suas caraterísticas por restauros sucessivos, não permitindo que se recue a sua cronologia, sequer à Idade Média (Vieira, 2004:32). Contudo alguns traços poderão evidenciar caraterísticas dos finais da Idade Média. No entanto, não existem siglas marcadas nos silhares e a sua morfologia não tem sinais particulares (Vieira, 2004:85-nota 44); (Branco e Vieira, 2009: 134). A ponte do Vouguinha encontra-se no centro de uma via romana, podendo corresponder à via VII que saída de Viseu em direção a nordeste, por Cavernães, passava a oriente de Cepões e a ocidente de Cota, passando por Queiriga e prosseguia para nordeste da Civitas. A certo ponto, depois de Maieira de Baixo, passava o rio Vouga, em ponte que podia localizar-se nas proximidades ou mesmo no lugar da Ponte do Vouguinha. Sem caraterísticas construtivas romanas encontra-se muito bem localizada (Vaz, 1993:383). A ponte poderá estar em risco de ruína, como se pode verificar pelas grandes fissuras sob o arco. Esta ponte está inserida no itinerário romano de Viseu a Moimenta da Beira, não sendo certa que a sua estrutura arquitetónica, atual, seja romana. O tabuleiro encontra-se coberto de vegetação rasteira, tendo algumas das lajes, que o compõem, caído ao rio e outras, assim, ameaçam.

Observação: Necessita de intervenção urgente.

Figuras:

Fot.1 – Vista geral do tabuleiro da ponte

Fot.2 – Perspetiva de NE-SE

Fot.3 – Vista das fissuras

Bibliografia: BRANCO, Gertrudes e VIEIRA, Marina (2009): Outeiro do Vale: sepulturas de Nogueira de Côta (Côta, Viseu), CuPAUAM 34, 2009, pp. 119-140.
-CAPELA, José Viriato e MATOS, Henrique (2010): "Cota", As Freguesias do Distrito de Viseu nas *Memórias Paroquiais* de 1758 – Memórias, História e Património, Coleção Portugal *Nas Memórias Paroquiais* de 1758, p.658-659.
-VAZ, João L. da Inês (1997): A *Civitas de Viseu – Espaço e Sociedade*-Volume I, n. º2, Coimbra: Comissão de Coordenação da Região Centro.
-VIEIRA, Marina Afonso (2004): *Alto Paiva. Povoamento nas épocas romanas e alto-medieval*. Trabalhos de Arqueologia 36, Instituto Português de Arqueologia, Lisboa.

78-88. Conjunto de Monumentos da Junça (?)

CNS:

Tipologia: Indeterminado.

Regime Proteção: Não inventariado.

Estado Conservação:

Cronologia: Pré-história (?)

Localização: A partir de Capela de Santa Barbara, seguir caminho em terra batida, a Oeste, cerca de 600 metros. No entroncamento, voltar à esquerda (Sul) e percorrer novo caminho em terra batida, cerca de 200m. O conjunto de monumentos da Junça observa-se à direita (W) a uma distância inferior a 100 metros.

Coordenadas WGS84:
Ponto Central - 40°48'59.11"N/ 7°42'52.70"W

Altitude: 804m.

Vegetação/espécies arbóreas: Giestas e tojo.

Descrição: Pequenos montículos pétreos pouco dispersos entre si, com características semelhantes aos túmulos de tradição pré-histórica de tipo cairn. Constituídos principalmente por pequenas pedras graníticas e alguns quartzos no solo ou sobre afloramentos. Com dimensões aproximadamente 2m x 1,5m semelhantes a pequenos morouços.

O conjunto identificado é composto por 9 mónticulos pétreos, tendo sido identicado na envolvência do terreno mais 2.

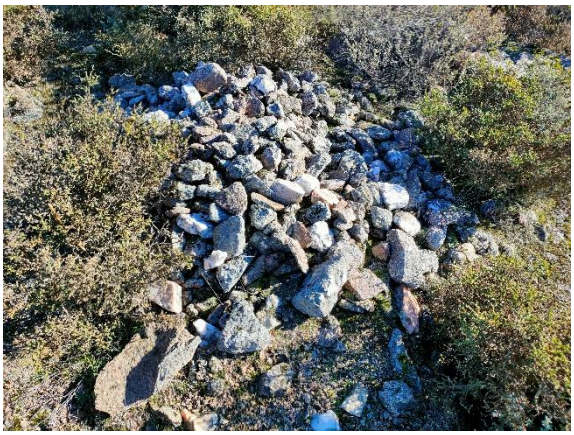
Observação: Observa-se um conjunto de blocos pétreos de grande calibre que aparentam circundar o conjunto composto pelos 9 montículos pétreos.

Bibliografia: Inédito.

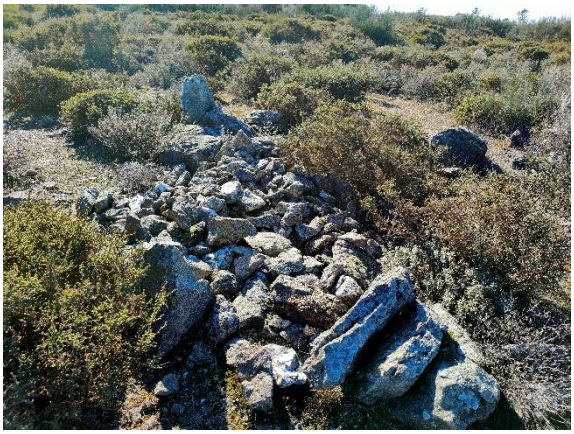
Figuras:

Fot.1 – Enquadramento geral

Fot.2 – Enquadramento geral


Fot.3 – Pormenor de um dos montículos pétreos

Fot.4 – Pormenor de um dos montículos pétreos



Fot.5 – Pormenor de um dos montículos pétreos

89. Penedo da Junça

CNS:

Tipologia: Penedo com covinhas

Regime Proteção: Não inventariado.

Estado Conservação: Regular

Cronologia: Indeterminado

Localização: A Sul, 1,2 Km, do conjunto de monumentos da Junça.

Coordenadas
WGS84:40°48'24.18"N/7°43'17.18"W.
Altitude: 809m.

Vegetação/espécies arbóreas: Giestas e tojo.

Descrição: Bloco rochoso, constituído por 11 covinhas de diferentes tamanhos

Observação: Nada a Assinalar.

Bibliografia: Inédito.

Figuras:

Fot.1 – Vista geral do penedo

94. Mamoa da Cabecinha Aguda

CNS: 33629.

Tipologia: Mamoa.

Regime Proteção: Não classificado.

Estado Conservação: Regular

Cronologia: Neolítico.

Localização: Pela EN16 (Viseu-São Pedro do Sul), tomando-se em Travanca da Bodiosa, a EM1318 que se dirige às povoações de Queirela, Lobagueira e Masgalos. A mamoa situa-se à direita da estrada à saída da Lobagueira a cerca de 500m, depois do acesso para a Anta do Repilau (à beira da Av. Principal 1318).

Coordenadas WGS84: 40°41'28.50"N / 7°59'25.80"W

Altitude: 476m.

Vegetação/espécies arbóreas: fetos / pinheiros e eucaliptos.

Descrição: Inserido na extensa necrópole da Lobagueira, este monumento megalítico caracteriza-se por um montículo em pedras e terra, de planta subcircular com cerca de 17m de diâmetro e aproximadamente 1m de altura, implantado num relevo natural que lhe proporciona maior monumentalidade (Endovélico).

Bibliografia: CARVALHO, Pedro Sobral de, ALVES, Lara Bacelar (2018): A Necrópole da Lobagueira, Viseu: expressões de arte e arquitetura do megalitismo da Beira Alta, Centro de Portugal, de Gibraltar aos Pirenéus – Megalitismo, vida e morte da Fachada Atlântica Peninsular, Fundação Lapa do Lobo / UNIARQ - Faculdade de Letras da Universidade de Lisboa / CEAACP - Universidade do Algarve, p. 436.
COELHO, José (1933) - Cadernos de Notas Arqueológicas. XII.

Figuras:

Fot.1 – vista de oeste-este

Fot.2 – vista de nordeste-sudoeste

Fot.3 – vista de este-oeste

Fot.4 – vista de norte-sul