DAPSUN – Investimentos e Consultoria, Lda.

Ligação da Central Fotovoltaica de Lupina à RNT

Estudo de Impacte Ambiental (EIA)

Relatório Síntese (RS) -Aditado

janeiro de 2021

Página deixada propositadamente em branco

DAPSUN – Investimentos e Consultoria, Lda.

Ligação da Central Fotovoltaica de Lupina à RNT

Estudo de Impacte Ambiental (EIA)

RELATÓRIO SÍNTESE (RS) - ADITADO

ÍNDICE GERAL

Relatório Síntese

Anexos Técnicos

Plano Geral de Monitorização

Anteprojeto

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 1
2 Metodologia, âmbito e estrutura do EIA 5
2.1 Metodologia 5
2.2 Definição da área de estudo e das escalas de tempo 8
2.3 Contributo das várias entidades consultadas 8
2.4 Estrutura do EIA 12
3 Antecedentes 15
3.1 Definição dos corredores em estudo 15
4 Objetivos e justificação do projeto 19
4.1 Objetivos do projeto 19
4.2 Justificação do projeto 19
4.3 Planos de ordenamento do território em vigor na área de implantação do projeto 23
5 Descrição do projeto 25
5.1 Localização do projeto 25
5.1.1 Acessibilidades à área de estudo 25
5.1.2 Áreas sensíveis 25
5.2 Descrição da área de estudo 26
5.2.1 Instrumentos de Gestão Territorial em vigor 29
5.2.2 Condicionamentos, servidões e restrições de utilidade pública 29
5.2.3 Equipamentos e infraestruturas relevantes potencialmente afetados pelo projeto 30
5.2.4 Alternativas 30
5.3 Descrição técnica do projeto 30
5.3.1 Critérios técnicos gerais 31
5.3.2 Equipamento 32

5.3.3 Cálculos Elétricos 42
5.3.4 Diretriz da Linha 46
5.3.5 Travessias de Vias de Comunicação 47
5.3.6 Cruzamentos e Paralelismos com Linhas de Telecomunicações 48
5.3.7 Cruzamentos com Outras Linhas Elétricas Aéreas 48
5.3.8 Cruzamentos e Paralelismos com Gasodutos 49
5.3.9 Balizagem Aérea 49
5.4 Programa temporal do projeto 50
5.5 Principais atividades por fase de implementação do projeto 50
5.5.1 Fase de construção 50
5.5.2 Fase de exploração 57
5.5.3 Fase de desativação 58
5.6 Investimento global 59
5.7 Projetos associados/complementares 59
6 Caracterização da situação de referência 61
6.1 Geologia e geomorfologia 61
6.1.1 Introdução 61
6.1.2 Geomorfologia 61
6.1.3 Geologia 62
6.1.4 Recursos Minerais 65
6.1.5 Tectónica e sismicidade 69
6.2 Recursos hídricos superficiais e subterrâneos 73
6.2.1 Recursos Hídricos Subterrâneos 73
6.2.2 Recursos Hídricos superficiais 79
6.3 Solos e uso do solo 83
6.3.1 Solos 83
6.3.2 Capacidade de uso do solo 88
6.3.3 Uso e ocupação do solo 94
6.4 Ordenamento do território 99
6.4.1 Metodologia 99

6.4.2 Instrumentos de âmbito Nacional 100
6.4.3 Instrumentos de âmbito Regional 104
6.4.4 Instrumentos de âmbito Sectorial 106
6.4.5 Instrumentos de âmbito Municipal 107
6.4.6 Condicionantes, servidões e restrições de utilidade pública 113
6.5 Fatores socioeconómicos 137
6.5.1 Metodologia 137
6.5.2 Território e demografia 137
6.5.3 Concelho de Viseu e freguesias 137
6.5.4 Ensino 141
6.5.5 Emprego 141
6.5.6 Sectores de atividade económica 143
6.5.7 Estrutura empresarial 145
6.5.8 Abordagem turística 148
6.5.9 Acessibilidades 150
6.5.10 Uso efetivo do solo 151
6.5.11 Síntese da caracterização 151
6.6 Saúde humana 152
6.7 Sistemas ecológicos 154
6.7.1 Metodologia 154
6.7.2 Flora e vegetação 155
6.7.3 Mamíferos 161
6.7.4 Aves 162
6.7.5 Répteis e Anfíbios 165
6.8 Ambiente sonoro 166
6.8.1 Metodologia 166
6.8.2 Definições 166
6.8.3 Matéria aplicável 167
6.8.4 Localização dos recetores sensíveis 169

6.8.5 Caracterização do ambiente sonoro de referência 170
6.9 Paisagem 173
6.9.1 Metodologia 173
6.9.2 Enquadramento da área de estudo 173
6.9.3 Caracterização da estrutura da paisagem 175
6.9.4 Análise Visual de Paisagem 176
6.9.5 Avaliação da paisagem 178
6.9.6 Sensibilidade Paisagística do Território 180
6.9.7 Síntese da caracterização 182
6.10 Património 189
6.10.1 Enquadramento 189
6.10.2 Metodologia 189
6.10.3 Caracterização geográfica 191
6.10.4 Análise toponímica 193
6.10.5 Pesquisa bibliográfica/Documental 197
6.10.6 Património classificado e em vias de classificação 202
6.10.7 Património inventariado 204
6.10.8 Deteção remota e fotointerpretação 214
6.10.9 Indícios e áreas de potencial arqueológico 216
6.10.10 Ações de prospeção arqueológica 218
6.10.11 Património Não classificado 223
6.10.12 Avaliações da situação de referência 223
6.11 Clima e Alterações climáticas 226
6.11.1 Clima 226
6.11.2 Alterações climáticas 231
6.12 Qualidade do ar 239
6.12.1 Metodologia 239
6.12.2 Enquadramento local 239
6.12.3 Fontes de emissão ocorrentes na área em estudo e no concelho por ela abrangido 240
6.13 Gestão de Resíduos 245

6.13.1 Enquadramento legal 246
6.13.2 Resíduos Urbanos e Frações 247
6.13.3 Resíduos de construção e demolição 248
6.13.4 Outros resíduos 249
6.13.5 Síntese da caracterização 249
6.14 Evolução previsível do ambiente na ausência do projeto 249
7 Identificação e avaliação de impactes 251
7.1 Enquadramento 251
7.2 Metodologia 251
7.3 Identificação das principais ações do projeto geradoras de impacte sobre o ambiente 253
7.3.1 Tipologia dos impactes 253
7.3.2 Análise das principais atividades de construção 253
7.3.3 Análise das principais atividades de exploração 254
7.3.4 Análise das principais atividades de desativação 254
7.4 Identificação e avaliação de impactes ambientais 254
7.4.1 Considerações gerais 254
7.4.2 Geologia e geomorfologia 254
7.4.3 Recursos Hídricos superficiais e subterrâneos 257
7.4.4 Solos e Uso do solo 261
7.4.5 Ordenamento do território 267
7.4.6 Fatores socioeconómicos 272
7.4.7 Saúde Humana 275
7.4.8 Sistemas ecológicos 276
7.4.9 Ambiente sonoro 282
7.4.10 Património 291
7.4.11 Paisagem 296
7.4.12 Clima e alterações climáticas 310
7.4.13 Qualidade do ar 313
7.4.14 Gestão de Resíduos 315

7.5 Análise comparativa global entre os corredores alternativos estudados 319
7.6 Avaliação de impactes do Anteprojeto da linha 324
7.6.1 Geologia e geomorfologia 324
7.6.2 Recursos Hídricos superficiais e subterrâneos 324
7.6.3 solos e uso do solo 324
7.6.4 Ordenamento do Território 325
7.6.5 Fatores socioeconómicos e saúde humana 327
7.6.6 Sistemas Ecológicos 327
7.6.7 Ambiente sonoro 328
7.6.8 Património 329
7.6.9 Paisagem 331
7.7 Previsão e avaliação de impactes cumulativos 333
8 Análise de risco de acidentes graves e/ou catástrofes 337
8.1 Riscos originados em fase de construção e desativação 337
8.2 Riscos originados pela presença e funcionamento da Linha 338
8.2.1 Eventos climáticas extremos – alterações climáticas 338
8.2.2 Descargas atmosféricas 338
8.2.3 Incêndios 339
8.2.4 Queda de apoios e cabos 339
8.2.5 Contactos acidentais com elementos em tensão 339
8.2.6 Efeito de tensões induzidas 340
8.2.7 Efeitos dos campos eletromagnéticos 340
9 Medidas de minimização e compensação 347
9.1 Enquadramento 347
9.2 Fase de projeto de Execução 348
9.2.1 Geologia e geomorfologia 348
9.2.2 Recursos hídricos 348
9.2.3 Solos e uso do solo 348
9.2.4 Fatores socioeconómicos 348
9.2.5 Ordenamento do território 349

9.2.6 Sistemas Ecológicos....349
9.2.7 Ambiente sonoro....349
9.3 Fase de construção....350
9.3.1 Medidas de minimização gerais....350
9.3.2 Geologia e geomorfologia....351
9.3.3 Recursos hídricos....351
9.3.4 Solos e uso do solo....352
9.3.5 Fatores socioeconómicos....353
9.3.6 Saúde humana....354
9.3.7 Ordenamento do território....354
9.3.8 Sistemas ecológicos....354
9.3.9 Ambiente sonoro....355
9.3.10 Paisagem....355
9.3.11 Património....356
9.3.12 Clima e alterações climáticas....361
9.3.13 Gestão de Resíduos....361
9.3.14 Qualidade do ar....362
9.4 Fase de exploração....363
9.4.1 Geologia e geomorfologia....363
9.4.2 Recursos Hídricos....363
9.4.3 Solos e uso do solo....363
9.4.4 Fatores socioeconómicos....363
9.4.5 Saúde humana....363
9.4.6 Ordenamento do território....363
9.4.7 Sistemas ecológicos....363
9.4.8 Ambiente sonoro....364
9.4.9 Património....364
9.4.10 Paisagem....364
9.4.11 Clima e alterações climáticas....364

9.4.12 Qualidade do ar 364
9.4.13 Gestão de resíduos 364
9.5 Fase de desativação....364
9.5.1 Geologia e geomorfologia 364
9.5.2 Recursos Hídricos 365
9.5.3 Solo e uso do solo 365
9.5.4 Fatores socioeconómicos 365
9.5.5 Saúde humana 365
9.5.6 Ordenamento do Território 365
9.5.7 Sistemas ecológicos....365
9.5.8 Ambiente sonoro 365
9.5.9 Património 366
9.5.10 Clima e alterações climáticas 366
9.5.11 Qualidade do ar 366
9.5.12 Gestão de resíduos 366
10 Lacunas de conhecimento 367
11 Conclusões 369
12 Bibliografia 375
Anexo I – Elenco florístico 386
Anexo II - Fichas de Situação de Referência do descritor Património 393

Índice de Figuras

Figura 1: Análise das macrocondicionantes existentes na área de estudo alargada. 17

Figura 2: Análise das macrocondicionantes de uso do solo na área de estudo alargada. 18

Figura 3: Redução/incremento de emissões de GEE para o período de 2008/2012 face ao período de referência (1990), em percentagem. 19

Figura 4: Produção de eletricidade por fonte de energia e por Estado-Membro (in Livro Verde). 20

Figura 5: Percentagem de fontes de energia primárias de alguns países europeus. 20

Figura 6: Potência instalada de renováveis em GW, entre 2010 e 2020. 22

Figura 7: Evolução histórica da potência total instalada em renováveis (MW) Portugal. 22

Figura 8: Caracterização da potência fotovoltaica instalada. 23

Figura 9: Imóveis de interesse público existentes na área de estudo. 25

Figura 10: Exemplos da área de estudo. 26

Figura 11: Localização e enquadramento nacional e regional da área de estudo. 27

Figura 12: Enquadramento do projeto relativamente às áreas sensíveis. 28

Figura 13: 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] 54

Figura 14: 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]. 55

Figura 15: Aspeto geomorfológico da área de estudo nas unidades xistosas. 62

Figura 16: Esquema Tectono-Estratigráfico de Portugal Continental. 63

Figura 17: Aspeto do complexo xisto grauváquico, afloramentos rochosos de granitos e vestígios dos filões de quartzo presente na área de estudo, da esquerda para a direita. 65

Figura 18: Enquadramento geológico da área de estudo (Folha 14-Castro Daire e Folha 17-A Viseu). 67

Figura 19: Enquadramento de depósitos minerais que ocorrem na área de estudo. 68

Figura 20: Intensidade sísmica – Zonas de Intensidade Máxima. 71

Figura 21: Sismicidade histórica – isossistas de intensidades máximas (período entre 1901 e 1972). 72

Figura 22: Delimitação da Região Hidrográfica Vouga, Mondego e Lis. Vermelho: Localização da área do projeto. 80

Figura 23: Extrato da Carta de tipo de solo – Parte 1. 90

Figura 24: Extrato da Carta de tipo de solo – Parte 2. 91

Figura 25: Extrato da carta da Capacidade de Uso do Solo (Atlas do Ambiente – SNIAmb) – Parte 1. 92

Figura 26: Extrato da carta da Capacidade de Uso do Solo (Atlas do Ambiente – SNIAmb) – Parte 2. 93

Figura 27: Carta de ocupação do solo – Parte 1. 96

Figura 28: Carta de ocupação do solo – Parte 2. 97

Figura 29: Enquadramento do projeto com o Plano Regional de Ordenamento Florestal do Centro Litoral (PROF CL). 105

Figura 30: Enquadramento do projeto na região hidrográfica do Vouga, Mondego e Lis. 107

Figura 31: Enquadramento dos corredores em estudo com a classificação e qualificação do solo segundo a planta de ordenamento do PDM de Viseu -Parte 1. 114

Figura 32: Enquadramento dos corredores em estudo com a classificação e qualificação do solo segundo a planta de ordenamento do PDM de Viseu -Parte 2. 115

Figura 33: Enquadramento dos corredores em estudo com a carta de Património Arqueológico e Arquitetónico, segundo a planta de ordenamento do PDM de Viseu -Parte 1. 116

Figura 34: Enquadramento dos corredores em estudo com a carta de Património Arqueológico e Arquitetónico, segundo a planta de ordenamento do PDM de Viseu - Parte 2. 117

Figura 35: Enquadramento dos corredores em estudo com áreas da Reserva Ecológica Nacional, segundo a carta do PDM de Viseu – Parte 1. 125

Figura 36*:* Enquadramento dos corredores em estudo com áreas da Reserva Ecológica Nacional, segundo a carta do PDM de Viseu – Parte 2. 126

Figura 37: Enquadramento dos corredores em estudo com áreas da Reserva Agrícola Nacional, segundo a carta do PDM de Viseu – Parte 1. 127

Figura 38: Enquadramento dos corredores em estudo com áreas da Reserva Agrícola Nacional, segundo a carta do PDM de Viseu – Parte 2. 128

Figura 39: Enquadramento dos corredores em estudo na carta de condicionantes várias do PDM de Viseu – Parte 1. 129

Figura 40: Enquadramento dos corredores em estudo na carta de condicionantes várias do PDM de Viseu – Parte 2. 130

Figura 41: Enquadramento da área de estudo com as classificações de perigosidade de incêndio – Parte 1. 133

Figura 42: Enquadramento da área de estudo com as classificações de perigosidade de incêndio – Parte 2. 134

Figura 43: Enquadramento da área de estudo com povoamentos florestais percorridos por incêndios nos últimos 10 anos– Parte 1. 135

Figura 44: Enquadramento da área de estudo com povoamentos florestais percorridos por incêndios nos últimos 10 anos– Parte 2. 136

Figura 45: População residente em Viseu, segundo os grandes grupos etários e o sexo em 2018. 138

Figura 46: Desempregados inscritos nos centros de emprego e de formação profissional na Região de Viseu Dão Lafões e no concelho de Viseu. 142

Figura 47: Desemprego registado no concelho de Viseu no ano 2020, para os meses disponíveis. 143

Figura 48: Empresas (N.º) por Localização geográfica (NUTS - 2013) e Atividade económica (Divisão - CAE Rev. 3) de 2011 – 2018. 146

Figura 49: Envolvente das opções de ligação à CF de Lupina.....147

Figura 50: Proveitos totais (€) dos estabelecimentos hoteleiros por Localização geográfica (NUTS - 2013) e Tipo (estabelecimento hoteleiro); 2014-2017.....150

Figura 51: Exemplo do habitat 9230. 157

Figura 52: Exemplo do habitat 4030. 158

Figura 53: Exemplo do habitat 91E0. 158

Figura 54: Carta de habitats presentes nos corredores em estudo – Parte 1. 159

Figura 55: Carta de habitats presentes nos corredores em estudo – Parte 2. 160

Figura 56: Enquadramento da área de estudo Unidade 42 – Alto Paiva e Vouga "Contributos para a identificação e caraterização de Paisagem em Portugal (2000)."..... 174

Figura 57: Fotografias da SUP1: Esquerda - vista da EN1345 para a zona urbana de Viseu. Direita - vista da EN229 na zona de Mundão 176

Figura 58: Fotografias da SUP2: Esquerda - zona agrícola envolvente à aldeia de Paçô. Direita – áreas florestais em Penedo da Moura. 177

Figura 59: Fotografias da SUP3: Esquerda - vale do Rio Vouga áreas agrícolas em Almargem. Direita - galeria ripícola Rio Vouga na zona de Nelas. 177

Figura 60: Hipsometria na área de estudo. 183

Figura 61:Unidades de Paisagem presentes na área de estudo.....184

Figura 62: Qualidade visual da paisagem. 185

Figura 63: Visibilidade. 186

Figura 64: Capacidade de absorção visual da paisagem. 187

Figura 65: Sensibilidade da paisagística. 188

Figura 66: Caracterização geográfica da área do projeto "Ligação entre a Central Fotovoltaica Lupina e a subestação de Bodiosa " – perfis altimétricos; carta de declives e de orientação de encostas. 192

Figura 67: Património no Município de Viseu. 205

Figura 68: Património Arquitetónico inventariado através de deteção remota. 215

Figura 69: Monumentos da Casinha Derrubada, com base em Ortofotos de Infravermelho Próximo (NIR). 216

Figura 70: Imagens das anomalias n.º 39, 46 e 47. 218

Figura 71: Caracterização da Visibilidade de Solos – Parte 1. 219

Figura 72: Caracterização da Visibilidade de Solos – Parte 2. 220

Figura 73: Caracterização da situação de referência do Património – Parte 1. 221

Figura 74: Caracterização da situação de referência do Património – Parte 2. 222

Figura 75: Classificação de Koppen para Portugal Continental. [Fonte: IPMA] 227

Figura 76: Temperatura do ar - Normais Climatológicas - Viseu- 1971-2000. [Fonte: IPMA] 228

Figura 77: Precipitação média mensal e máxima diária na estação climatológica de Viseu (1971 - 2000). [Fonte: IPMA] 228

Figura 78: Humidade Relativa Média do ar (%) na estação climatológica de Viseu (1971 -2000). [Fonte: IPMA] 229

Figura 79: Evaporação (mm) medida na estação climatológica de Viseu (1971 -2000), ao longo do ano. 229

Figura 80: Valores (horas) de insolação na estação climatológica de Viseu (1971 -1976; 1979-1981; 1988-1991). [Fonte: IPMA] 230

Figura 81: Número de dias com 0%, ≤20% e ≥80% de insolação, na estação climatológica de Viseu (1971 -2000), ao longo do ano. 230

Figura 82: Velocidade Média do Vento (Km/h) medida na estação climatológica de Viseu (1971 -2000), ao longo do ano. 231

Figura 83: 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. 233

Figura 84: 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. 234

Figura 85: Mitigação e adaptação às alterações climáticas. [Fonte: APA] 236

Figura 86: Representação das Zonas e Aglomerações da Região Centro e localização das estações de Monitorização. 241

Figura 87: Corredores em estudo e localização da zona mais sensível. 281

Figura 88: Bacia visual do corredor A. 297

Figura 89: Bacia visual do corredor B. 298

Figura 90: Bacia visual do corredor C. 299

Figura 91: Bacia visual a partir do Miradouro Santa Luzia. 300

Figura 92: Afetação da área por bacia das classes de qualidade visual da paisagem. 302

Figura 93: Afetação da área por bacia das classes de sensibilidade da paisagem. 302

Figura 94: Afetação da área por corredor das classes de qualidade da paisagem. 305

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 Ligação da Central Fotovoltaica de Lupina à RNT. 9

Tabela 3: Caraterização da área de estudo dos três corredores alternativos para o traçado da LTE. 26

Tabela 4: Caraterização dos três corredores alternativos para o traçado da linha de Ligação da Central Fotovoltaica de Lupina à RNT. 30

Tabela 5: Dimensões dos apoios a instalar. 32

Tabela 6: Área a ocupar pelos apoios. 33

Tabela 7: Tipo de fundações características para os apoios utilizados na linha em projeto. 34

Tabela 8: Valores adotados para as distâncias de segurança, na sobrepassagem de obstáculos. 36

Tabela 9: Composição dos tipos de cadeias de linha. 38

Tabela 10: Distâncias sob carga de vento com exceção do vento extremo EN50341. 39

Tabela 11: Características de circuito de terra. 42

Tabela 12: Valores obtidos para o tipo de configuração do circuito de terra em análise. 42

Tabela 13: Correntes de defeito trifásico previstas para o projeto da linha. 44

Tabela 14: Tensão Nominal e Tensão máxima de serviço. 45

Tabela 15: Perdas mínimas e perdas máximas anuais por efeito coroa. 46

Tabela 16: Grandezas diretas. 46

Tabela 17: Grandezas Homopolares. 46

Tabela 18: Travessias de estradas identificadas no traçado da linha. 47

Tabela 19: Travessias de cursos de água não navegáveis identificadas no traçado da linha. 48

Tabela 20: Travessias com outras linhas elétricas. 48

Tabela 21: Vãos a sinalizar. 50

Tabela 22: Vão com balizagem noturna. 50

Tabela 23: Volume de escavação e terras sobrantes. 53

Tabela 24: Resíduos tipicamente produzidos na fase de obra. 56

Tabela 25: Resíduos tipicamente produzidos durante a fase de exploração. 58

Tabela 26: Resíduos tipicamente produzidos durante a fase de desativação. 59

Tabela 27: Ocorrências minerais na área em estudo (Fonte: SIORMINP). 66

Tabela 28: Ocorrências minerais na proximidade da área em estudo (Fonte: SIORMINP). 66

Tabela 29: Caracterização das massas subterrâneas envolvidas na área de estudo 74

Tabela 30: Características das captações de água subterrânea na área envolvente da área de estudo (ARH). 75

Tabela 31: Características das captações de água subterrânea na área envolvente da área de estudo. 77

Tabela 32: Características hidroquímicas da captação de água na envolvente da área de estudo. 78

Tabela 33: Massa de água, código, tipologia e natureza que podem ser afetadas pela instalação do projeto 79

Tabela 34: Cargas poluentes geradas na sub-bacia hidrográfica do Vouga 81

Tabela 35: Classificação dos Cursos de Águas Superficiais de Acordo com as suas Características de Qualidade para Usos Múltiplos. 81

Tabela 36: Classes de qualidade da água para usos múltiplos. 82

Tabela 37: Principais características das estações de qualidade mais próximas da área de estudo. 83

Tabela 38: Dados de Qualidade da Água na Estação Vouguinha (09J/04). 83

Tabela 39: Tipo de solos presentes na área de estudo por corredor alternativo para a ligação da CF de Lupina à RNT. 84

Tabela 40: Classes de capacidade de uso do solo. 88

Tabela 41: Classes de capacidade de uso do solo por corredor em estudo. 94

Tabela 42: Áreas totais e percentagem, por tipo de ocupação da área de estudo. 99

Tabela 43: Área das Categorias e subcategorias de espaço (ha) e identificação de outras componentes do ordenamento. 108

Tabela 44: Quantificação das áreas incluídas na REN, por tipologia (ha) 118

Tabela 45: Servidão de passagem associada às linhas da RNT (metros). 122

Tabela 46: Freguesias atravessadas pelos corredores em estudo, por corredor. 137

Tabela 47: População residente em Portugal e Viseu, segundo os grandes grupos etários e o sexo em 2018. 137

Tabela 48: População residente em Viseu em 2018, segundo o sexo**.** 139

Tabela 49: Variação da população residente em Viseu 2001-2011. 139

Tabela 50: Índice de envelhecimento em Viseu 2011-2018. 140

Tabela 51: Índice de dependência em Viseu 2011-2018. 140

Tabela 52: Índice longevidade em Viseu 2011-2018. 140

Tabela 53: População residente (N.º) por Local de residência (à data dos Censos 2011) e Nível de escolaridade mais elevado completo. 141

Tabela 54: Taxa de analfabetismo (%) por Local de residência (à data dos Censos 2011). 141

Tabela 55: População em termos de atividade, empregabilidade, desemprego e taxa de desemprego por Local de residência (à data dos Censos 2011). 141

Tabela 56: População empregada (N.º) por Local de residência (à data dos Censos 2011) por sector de atividade económica. ..143

Tabela 57: População empregada (N.º) por Local de residência (à data dos Censos 2011) no setor terciário na freguesia de Lordosa. 144

Tabela 58: População empregada (N.º) por Local de residência (à data dos Censos 2011) no setor secundário. 145

Tabela 59: População empregada (N.º) por Local de residência (à data dos Censos 2011) no setor primário [Fonte: Adaptado do INE]. 145

Tabela 60: 5 atividades com maior expressão no concelho de Viseu, n.º de empresas e %. 146

Tabela 61: Hóspedes (N.º) nos estabelecimentos de alojamento turístico em 2018 por Localização geográfica (NUTS - 2013) e Local de residência (País - lista reduzida). 149

Tabela 62: Dormidas (N.º) nos estabelecimentos de alojamento turístico por Localização geográfica (NUTS - 2013) e Tipo (alojamento turístico); 2018. 149

Tabela 63: 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. 161

Tabela 64: 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. 162

Tabela 65: Estatuto de conservação das espécies de répteis e anfíbios com ocorrência potencial na área em estudo. 165

Tabela 66: Valores limite de ruído. 168

Tabela 67: Comparação sumária do número de recetores sensíveis nos corredores da linha elétrica alternativos 169

Tabela 68: Identificação e localização dos recetores sensíveis mais próximos dos corredores a avaliar. 170

Tabela 69: Níveis sonoros da situação de referência, para o período diurno (Ld). 171

Tabela 70: Níveis sonoros da situação de referência, para o período do entardecer (Le). 171

Tabela 71: Níveis sonoros da situação de referência, para o período noturno (Ln). 172

Tabela 72: Resultados das medições de níveis sonoros vs limites legais 172

Tabela 73: Quantificação da Qualidade Visual da Paisagem. 179

Tabela 74: Quantificação da Capacidade de Absorção da Paisagem. 180

Tabela 75: Matriz para a Avaliação da Sensibilidade da Paisagem. 181

Tabela 76:Quantificação da Sensibilidade da Paisagem. 181

Tabela 77: Visualização de Solos. 189

Tabela 78: Matriz de Impactes. 191

Tabela 79: Toponímia identificada no interior e imediações da LTE (esc. 1:25 000) 193

Tabela 80: Listagem de Património Classificado e Em Vias de Classificação. 202

Tabela 81: Listagem de Património Inventariado na Freguesia de Abraveses. 205

Tabela 82: Listagem de Património Inventariado na União de Freguesias de Barreiro & Cepões. 206

Tabela 83: Listagem de Património Inventariado na Freguesia de Bodiosa. 206

Tabela 84: Listagem de Património Inventariado na Freguesia de Calde. 208

Tabela 85: Listagem de Património Inventariado na Freguesia de Campo. 208

Tabela 86: Listagem de Património Inventariado na Freguesia de Cavernães. 209

Tabela 87: Listagem de Património Inventariado na Freguesia de Coutos de Viseu. 209

Tabela 88: Listagem de Património Inventariado na Freguesia de Lordosa. 210

Tabela 89: Listagem de Património Inventariado na Freguesia de Mundão. 211

Tabela 90: Listagem de Património Inventariado na Freguesia de Ribafeita. 212

Tabela 91: Listagem de Património Inventariado objeto de análise pelo Descritor de Património. 213

Tabela 92: Listagem de Áreas de Potencial Arqueológico identificados na Área de Incidência do Projeto. 217

Tabela 93: Listagem de Património Não Classificado identificado na Área de Estudo. 223

Tabela 94: Classificação do Valor Patrimonial. 224

Tabela 95: Síntese de Avaliação Patrimonial. 224

Tabela 96: Síntese de Avaliação Patrimonial – Áreas de Potencial Arqueológico. 225

Tabela 97: 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. 226

Tabela 98: Emissões por concelho (t/km^2), excluindo fontes naturais. 240

Tabela 99: Resumo estatístico da monitorização contínua de NO_2, para 2013 a 2017, na Estação de Fornelo do Monte. 242

Tabela 100: Enquadramento da concentração de NO_2 com as disposições do D.L. nº102/2010. 242

Tabela 101: Resumo estatístico da monitorização contínua de PM_{10}, para 2013 a 2017, na Estação de Fornelo do Monte. 243

Tabela 102: Enquadramento da concentração de PM_{10} com as disposições do D.L. nº102/2010. 244

Tabela 103: Resumo estatístico da monitorização contínua de O_3, para 2013 a 2017, na de Fornelo do Monte. 244

Tabela 104: Enquadramento da concentração de O_3 com as disposições do D.L. nº102/2010. 245

Tabela 105: Classificadores utilizados na avaliação de impacte ambiental. 252

Tabela 106: Síntese dos impactes na Geologia e Geomorfologia. 257

Tabela 107: Síntese dos impactes nos Recursos Hídricos. 261

Tabela 108: Síntese de impactes nos solos e uso dos solos. 266

Tabela 109: Quantificação das categorias de espaço da Planta de Ordenamento nos corredores em análise. 268

Tabela 110: Condicionantes legais nos corredores em análise. 269

Tabela 111: Síntese de impactes no Ordenamento do território. 271

Tabela 112: Síntese de impactes nos fatores socioeconómicos. 274

Tabela 113: Síntese de impactes na Saúde Humana. 276

Tabela 114: Ocorrência de habitats, por alternativa. 280

Tabela 115: Síntese de impactes nos sistemas ecológicos. 282

Tabela 116: Distâncias correspondentes em termos de nível sonoro continuo equivalente (LAeq) (fase de construção ou desativação). 283

Tabela 117: Valores de LAeq, em dB (A) estimados. 286

Tabela 118: Avaliação dos valores limite de exposição – Fase de exploração – Opção A 287

Tabela 119: Avaliação dos valores limite de exposição – Fase de exploração – Opção B 287

Tabela 120: Avaliação dos valores limite de exposição – Fase de exploração – Opção C 288

Tabela 121: Análise do critério de incomodidade – Opção A 288

Tabela 122: Análise do critério de incomodidade – Opção B 289

Tabela 123: Análise do critério de incomodidade – Opção C 289

Tabela 124: Síntese de impactes no ambiente sonoro. 291

Tabela 125: Localização e Caracterização da Situação de Referência face aos corredores alternativos para o Projeto. 291

Tabela 126: Relação entre as Opções do Projeto e a Situação de Referência elencada, com base na Incidência Direta. 294

Tabela 127: Relação entre as Opções do Projeto e a Situação de Referência elencada, com base no Valor Patrimonial. 294

Tabela 128: Síntese Matricial de impactes Patrimoniais. 294

Tabela 129: Quantificação da afetação da área por bacia das classes de qualidade visual da paisagem. 301

Tabela 130: Quantificação da afetação da área por bacia das classes de sensibilidade da paisagem. 302

Tabela 131: Quantificação das Povoações com visibilidade para os corredores. 303

Tabela 132: Quantificação da afetação da área nos Corredores das classes de qualidade visual da paisagem. 304

Tabela 133: Quantificação da Desmatação e Desarborização potencial por corredor. 305

Tabela 134: Síntese de impactes na Paisagem. 310

Tabela 135: Síntese de impactes no clima e alterações climáticas. 313

Tabela 136: Síntese de impactes na qualidade do ar. 315

Tabela 137: Tipologia de resíduos potencialmente gerados na fase de construção do projeto. 316

Tabela 138: Síntese de impactes na Gestão de Resíduos. 319

Tabela 139: Análise comparativa global dos corredores alternativos para a linha de ligação entre a Central Fotovoltaica de Lupina e a subestação de Bodiosa.....319

Tabela 140: Quantificação das categorias de espaço da Planta de Ordenamento na área de implantação dos apoios da linha elétrica segundo o Anteprojeto.....325

Tabela 141: Níveis sonoros do ruído ambiente, atuais e previstos com a nova linha 328

Tabela 142: Avaliação dos valores limite de exposição – Fase de exploração. 329

Tabela 143: Análise do critério de incomodidade 329

Tabela 144: Localização e Caracterização da Situação de Referência relativa à Opção B da Linha de Transporte de Energia 330

Tabela 145: Reavaliação da Localização da Situação de Referência relativa à Opção B da Linha de Transporte de Energia. 331

Tabela 146: Altura máxima e área de implantação dos apoios. 332

Tabela 147: Limites de Exposição a Campos Elétricos e Magnéticos a 50 Hz. 340

Tabela 148: Campo elétrico máximo. 344

Tabela 149: Densidade de fluxo magnético. 345

Tabela 150: Codificação utilizada para as medidas minimizadoras. 347

Tabela 151: Síntese de Medidas de Minimização de carácter específico a aplicar em Elementos Patrimoniais objeto de Impacte Moderado, a aplicar em Fase de Construção. 357

Tabela 152: Reavaliação das Medidas de Minimização de carácter específico a aplicar em Elementos Patrimoniais objeto de Impacte Moderado, a aplicar em Fase de Construção. 359

Tabela 153: Elenco Florístico presente na área de estudo. 386

LISTA DE SIGLAS E ACRÓNIMOS

AIA: Avaliação de Impacte Ambiental	**INAG:** Instituto da água
AER: Anuário Estatístico da Região	**IP:** itinerários principais
ANAC: Autoridade Nacional de Avaliação Civil	**LNEG:** Laboratório Nacional de Energia e Geologia
ANACOM: Autoridade Nacional de Comunicações	**LTE:** Linha de Transporte de Energia
ANPC: Autoridade Nacional de Proteção Civil	**MM:** Medida de Minimização
APA: Agência Portuguesa do Ambiente	**OMS:** Organização Mundial de Saúde
ARH C: Administração da Região Hidrográfica do Centro	**PRN:** Plano Rodoviário Nacional
AT: Anexos Técnicos	**PAA:** Plano de Acompanhamento Ambiental
CCDR-C: Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Centro	**PDM**: Plano Diretor Municipal
CCV: Compromisso para o Crescimento Verde	**PGM:** Plano Geral de Monitorização
CCV: Compromisso para o Crescimento Verde	**PGRH:** Plano de Gestão das Bacias Hidrográficas
CEM: campos eletromagnéticos	**PGF:** Plano de Gestão Florestal
CF: Central Fotovoltaica	**PMDFC:** Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios
CI: Critério de incomodidade ()	**PNA:** Plano Nacional da Água
DFCI: Defesa da Floresta Contra Incêndios	**PNAC:** Programa Nacional para as Alterações Climáticas
DGADR: Direção Geral da Agricultura e Desenvolvimento Rural	**PNAER:** Plano Nacional de Ação para as Energias Renováveis
DGEG: Direção Geral de Energia e Geologia	**PNPOT:** Plano Nacional da Política do Ordenamento do Território
DGPC: Direção Geral do Património Cultural	**RAN:** Reserva Agrícola Nacional
DGT: Direção Geral do Território	**REN:** Reserva Ecológica Nacional
DR: Deteção Remota	**RESP:** Rede Elétrica de Serviço Publico
DRCC: Direção Regional de Cultura Centro	**RGN:** Rede Geodésica Nacional
DGS: Direção geral da Saúde	**RGR**: Regulamento Geral do Ruído
EERRN: Estradas da Rede Rodoviária Nacional	**RJIGT:** Regime jurídico dos instrumentos de gestão territorial
EIA: Estudo de Impacte Ambiental	**RNGAP**: Rede de Nivelamento Geométrico de Alta Precisão
EN: estradas nacionais	**RNT:** Resumo Não Técnico
ENAA: Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas	**RNT:** Rede Nacional de Transporte
FER: Fontes de Energia Renováveis	**RS:** Relatório Síntese
GEE: Gases com Efeito de Estufa	**SE:** subestação
GNR: Guarda Nacional Republicada	**SNBPC:** Serviço Nacional de Bombeiros e Proteção Civil
IC: itinerários complementares	**SNIRH:** Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos
ICNF: Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas	**SROA:** Serviço Nacional de Reconhecimento e de Ordenamento Agrário
IGT: Instrumentos de Gestão Territorial	**UE:** União Europeia
INE: Instituto Nacional de Estatística	**VLE:** Valores limite de exposição ()
IPMA: Instituto Português do Mar e da Atmosfera	
IQAR: Índice de Qualidade do Ar	

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 linha aérea a 400 kV, que fará a ligação entre a Central Fotovoltaica da Lupina (CF Lupina) e a Subestação de Bodiosa (SE Bodiosa), com o objetivo de interligar a Central Fotovoltaica da Lupina à Rede Nacional de Transporte (RNT), para permitir o escoamento da energia aí produzida.

O projeto da Linha de Transporte de Energia (LTE) a 400 kV, encontra-se em fase de **Anteprojeto**. Foram estudados três corredores alternativos entre a Central Fotovoltaica da Lupina (CF Lupina) e a Subestação de Bodiosa (SE Bodiosa), tendo sido desenvolvido o Anteprojeto, com a proposta de um traçado, para o corredor considerado mais favorável.

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, entre fevereiro e setembro de 2020, 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 da 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 encontra-se abrangido pelo n.º 3, alínea b) do anexo II deste diploma legal, referente a "*Instalações Industriais destinadas ao transporte de gás, vapor e água quente e transporte de energia elétrica por cabos aéreas (não incluídos no anexo I)*", uma vez que a linha apresenta uma tensão superior a 110 kV e dimensão superior a 10 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 março e setembro de 2020, 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 e Gestão de resíduos	20-04-2020
Célia Fonseca (EnviEstudos, Lda.)	Geologia Aplicada e do Ambiente	Coordenação dos descritores: Geologia e Geomorfologia, Recursos Hídricos Superficiais e subterrâneos, Solos e fatores socioeconómicos Elaboração de cartografia	20-04-2020
Paulo Marques (EnviEstudos, Lda.)	Eng.º Geológica	Geologia e Geomorfologia	
Vitor Simões (EnviEstudos, Lda.)	Eng.º do Ambiente	Solo e Fatores socioeconómicos	
Mafalda Costa (EnviEstudos, Lda.)	Eng.ª do Ambiente	Recursos hídricos	
João Pedro Pina Cistus, Floresta e Ambiente Lda	Eng.º Silvicultor	Ocupação do solo	3, 17 e 23-04-2020
Gabriel Pereira António Jorge Nascimento Arrais (Nexo, Património Cultural, Lda.)	Arqueólogo	Património	4 a 8-09-2020
Eduardo Ribeiro Raquel Rosário (EDRV, Lda.)	Arq.ª Paisagista	Paisagem Elaboração de cartografia da Paisagem	06-05-2020
Rui Rufino (Mãe d'água, Lda)	Ornitólogo	Sistemas Ecológicos	04-03-2020 e 17-04-2020
Sandra Mesquita (Mãe d'água, Lda)	Arq.ª Paisagista		

NOME	QUALIFICAÇÃO PROFISSIONAL	FUNÇÃO/DESCRITOR	DATA DA VISITA DE CAMPO
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	17, 18 e 19 -03-2020 e 01, 02 e 03-04-2020
Marco Magalhães (Gistree, Lda.)	Eng.º Florestal Pós-Graduado em Sistemas de Informação Geográfica	Elaboração de cartografia	-

Página deixada propositadamente em branco

2 METODOLOGIA, ÂMBITO E ESTRUTURA DO EIA

2.1 METODOLOGIA

Tal como referido anteriormente, o projeto em análise encontra-se em fase de Anteprojeto. Anteprojeto define-se como a fase de projeto no qual o Estudo de Impacte Ambiental (EIA) estuda corredores alternativos e respetivos traçados. Esta opção permite uma análise de pormenor em relação ao projeto em análise. No âmbito do projeto da Ligação da Central Fotovoltaica de Lupina 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 considerado mais favorável.

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.

A metodologia geral adotada englobou os seguintes passos:

- Análise da área de estudo alargada entre a Central Fotovoltaica de Lupina 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;
- 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;
- Levantamentos de campo e análise cartográfica;
- Caracterização da situação de referência, tendo por base a informação recolhida anteriormente;
- Identificação e avaliação dos impactes ambientais por áreas temáticas nos corredores em estudo;
- Análise comparativa entre os corredores e identificação do corredor preferencial;
- Partilha de informação relativamente a condicionantes identificadas na área de estudo com a empresa consultora responsável pelo desenvolvimento do Anteprojeto da Linha de Transporte de Energia;
- Avaliação do Anteprojeto 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 E GEOMORFOLOGIA:** 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 dos solos 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:** foram identificados e avaliados os possíveis impactes que o projeto da Ligação da Central Fotovoltaica de Lupina à RNT 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 projeto.

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 de Ligação da Central Fotovoltaica de Lupina à RNT.

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 Ligação da Central Fotovoltaica de Lupina à RNT 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/nula**, ou seja, se o impacte no ambiente tem um efeito positivo, negativo ou tem um efeito nulo;
- **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.

2.2 DEFINIÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO E DAS ESCALAS DE TEMPO

Numa primeira fase do projeto foi definida uma área (área de estudo alargada), compreendida entre a subestação de Bodiosa e a Central Fotovoltaica de Lupina, área que foi alvo de uma macro caracterização, direcionada para a identificação dos principais constrangimentos à implementação do projeto da futura LTE. Esta área de estudo apresentou cerca de 10 000 ha, na qual foram definidos os três corredores alternativos para o desenvolvimento do traçado da linha de Ligação da Central Fotovoltaica de Lupina à RNT.

No âmbito do Estudo de Impacte Ambiental foram estudados os três corredores definidos, em que cada um apresenta 400 m de largura, tendo sido estudada uma área total de cerca de 1 679 ha.

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. Este é o caso de descritores como a geologia e geomorfologia, fatores socioeconómicos, clima e alterações climáticas, qualidade do ar, ambiente sonoro, recursos hídricos, património ou a paisagem, em que a área de estudo foi alargada a uma envolvente mais abrangente, descrita e justificada nos respetivos capítulos.

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. A cartografia de cada descritor pode ser consultada na devida escala no Anexo I dos Anexos Técnicos.

No que concerne às escalas temporais, com base nos horizontes temporais marcados por acontecimentos concretos que individualizam períodos com características funcionais específicas, foram consideradas as fases de construção, de exploração e de desativação.

2.3 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 com a delimitação dos corredores em estudo.

- Aeródromo Gonçalves Lobato (Viseu);
- 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;
- Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Centro– CCDR-C
- Direção Geral de Energia e Geologia;
- 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;
- EDP – Distribuição de Energia, S.A.;
- Estado-Maior da Força Aérea;
- GNR – Guarda Nacional Republicana;
- Infraestruturas de Portugal;
- Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas – ICNF;
- Laboratório Nacional de Energia e Geologia - LNEG;
- Ministério da Defesa Nacional;
- Rede Elétrica Nacional, S.A.;

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 II dos Anexos Técnicos.

Tabela 2: Resumo dos contributos das várias entidades contactadas no âmbito do Estudo de Impacte Ambiental do projeto da Ligação da Central Fotovoltaica de Lupina à RNT.

ENTIDADE	DATA	RESUMO DO CONTACTO
Aeródromo Gonçalves Lobato	24-02-2020	Esta entidade foi contactada no sentido de se obterem informações sobre condicionantes relacionadas com a proximidade do aeródromo à área de estudo a ter em conta no Estudo de Impacte Ambiental.

ENTIDADE	DATA	RESUMO DO CONTACTO
	25-02-2020	Esta entidade informou que existe um Plano de desenvolvimento já aprovado para o aeródromo, no entanto a disponibilização do mesmo carece de autorização superior.
	06-03-2020	Foi recebida informação de que se aguardava a aprovação da administração para a disponibilização dos elementos solicitados.
ANAC - Autoridade Nacional de Aviação Civil	16-03-2020	Foi solicitado à ANAC informações sobre servidões aeronáuticas na área de estudo.
	03-04-2020	Esta entidade informou que relativamente às Linhas aéreas alternativas de ligação da central fotovoltaica 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	24-02-2020	Foi solicitado à ANACOM informações 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.
	13-03-2020	Esta entidade informou que em resultado da análise efetuada, verificou-se a inexistência de condicionantes de natureza radioelétrica aplicáveis à área em causa. Assim, esta Autoridade não coloca objeção quanto à implementação do projeto naquela área.
ANEPC – Autoridade Nacional de Emergência e Proteção Civil	24-02-2020	Foram solicitadas à Autoridade Nacional de Emergência e Proteção Civil informações sobre condicionantes que devam ser tomadas em consideração na avaliação de impactes gerados pelo projeto.
	16-04-2020	Esta entidade indicou vários tópicos que devem ser acautelados no desenvolvimento do EIA. Segundo esta entidade, das propostas apresentadas, a opção B é a mais favorável atendendo, entre outras, às condicionantes de ocupação se solo, tipologia de floresta presente, regime florestal e ocupação humana.
ARH C – Administração da Rede Hidrográfica do Centro	24-02-2020	Foi solicitada informação atualizada relativa a águas superficiais e subterrâneas (furos, poços, etc) no concelho de Viseu, no que respeita à sua qualidade e quantidade (localização, análises físico-químicas, fontes de poluição, profundidades, caudais, etc.)
	03-03-2020	A Administração da Região Hidrográfica do Centro enviou a informação solicitada sobre captações particulares de água subterrânea (1994 a 2019) e captações públicas, em formato *shapefile*.
DGADR – Direção-Geral de Agricultura e Desenvolvimento Rural	24-02-2020	A esta entidade foram solicitadas informações sobre condicionantes que devam ser tomadas em consideração na avaliação de impactes gerados pelo projeto.
	04-03-2020	Esta entidade informou que o projeto em análise não terá interferência com quaisquer estudos, projetos ou ações no âmbito das atribuições da DGADR.

ENTIDADE	DATA	RESUMO DO CONTACTO
DRAP – Direção Regional de Agricultura e Pescas	24-02-2020	Foram solicitadas informações sobre condicionantes que devam ser tomadas em consideração na avaliação de impactes gerados pelo projeto, nomeadamente, no que respeita a área de Reserva Agrícola Nacional.
	08-07-2020	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	24-02-2020	Foram solicitadas informações, sobre servidões aeronáuticas e/ou instalações militares e respetivas servidões, na área de estudo.
	09-03-2020	O Estado-Maior da Força Aérea informa que a linha de transporte de energia pode constituir um obstáculo aeronáutico, pelo que deve ser comunicado à Força Aérea, em fase prévia à construção, o projeto com a indicação das coordenadas de implantação e altitudes máximas dos apoios da linha elétrica.
GNR – Guarda Nacional Republicana	03-03-2020	O contacto com a Guarda Nacional Republicana procurou obter informações sobre instalações ou radiocomunicações afetas à GNR e respetivas servidões, na área de estudo.
	10-03-2020	Esta entidade informou que não têm instalações fixas de radiocomunicações na área indicada.
LNEG – Laboratório Nacional de Energia e Geologia	24-02-2020	Ao LNEG foram solicitadas informações sobre condicionantes que devam ser tomadas em consideração na avaliação de impactes gerados pelo projeto.
	13-03-2020	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 e a não interferência da área de projeto com locais de interesse geológico. Na área de estudo dos traçados A e B da linha elétrica são conhecidos depósitos minerais, alguns destes foram alvo de concessões, tendo sido a concessão mais recente abandonada em 1991.
REN – Rede Elétrica Nacional	24-02-2020	No contacto realizado com a REN foram solicitadas informações sobre infraestruturas e/ou projetos que possam ser afetados pelo projeto e respetivas servidões.
	18-03-2020	A REN informa que na área de estudo, nomeadamente nos corredores em estudo para a linha de energia, existem as seguintes infraestruturas da RNT: Subestação de Bodiosa e 4 Linhas de 400 kV. Esta entidade informa ainda que não existem infraestruturas da RNTGN na área a intervir.

2.4 ESTRUTURA DO EIA

O Estudo de Impacte Ambiental (EIA) é constituído pelos seguintes documentos:

- Relatório Síntese (RS);
- Anexos Técnicos (AT),
- Plano Geral de Monitorização;
- Anteprojeto;
- 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, baseado 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.
- O **CAPÍTULO 2: 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 3: ANTECEDENTES**, foi exposta a análise realizada na área compreendida entre a subestação de Bodiosa e a Central Fotovoltaica de Lupina que serviu de base para a delimitação dos corredores em estudo neste EIA.
- 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. Neste capítulo 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. Neste capítulo incluísse ainda a análise da evolução previsível do ambiente na ausência do projeto.
- No **CAPÍTULO 7: IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DE IMPACTE AMBIENTAL**, identificam-se e apresenta-se uma análise geral dos impactes ambientais espectáveis a decorrer nas diferentes fases do projeto, para além de uma análise integrada dos mesmos e descrição de impactes cumulativos. Neste capítulo é ainda realizada uma análise dos impactes tendo em consideração as especificações do Anteprojeto desenvolvido para o corredor considerado preferencial.

- 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: IDENTIFICAÇÃO DE 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**.

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

- Anexo I – Cartografia;
- Anexo II – Correspondência trocada;
- Anexo III – Ambiente Sonoro;
- Anexo IV – Património.

O **Plano Geral de Monitorização** contem os planos de monitorização 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.

Por sua vez, o **Anteprojeto** da Ligação da Central Fotovoltaica de Lupina à RNT inclui a memória descritiva do projeto em análise e os respetivos anexos e cartas.

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.

Página deixada propositadamente em branco

3 ANTECEDENTES

3.1 DEFINIÇÃO DOS CORREDORES EM ESTUDO

Numa primeira fase do projeto foi definida uma área, compreendida entre a subestação de Bodiosa e a central fotovoltaica de Lupina, para ser alvo de uma macrocaracterização, direcionada para a identificação dos principais constrangimentos à implementação do projeto da futura 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 e pela presença do Aeródromo Gonçalves Lobato, o que ditou a delimitação de uma área de estudo alargada de dimensão considerável, ainda que integralmente incluída no concelho de Viseu.

Tendo em conta a dimensão da referida área de estudo, com cerca de 10 000 ha, 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.

Assim, ao considerar o afastamento do Aeródromo Gonçalves Lobato e o maior afastamento possível dos núcleos urbanos foi possível definir logo à partida a existência de três caminhos possíveis para a ligação entre a subestação de Bodiosa até à subestação da Central Fotovoltaica de Lupina.

Caminho 1: Tendo início na subestação de Bodiosa, este caminho atravessa entre os aglomerados populacionais de Pereiras, Bodiosa Nova e Bodiosa Velha (a oeste) e Quinta do cruzeiro, Oliveira de Baixo e Oliveira de Cima (a este) e contorna por norte os aglomerados populacionais de Lustosa, Galifonge, Bicas e Vilar e o Aeródromo Gonçalves Lobato, até à subestação da Central Fotovoltaica de Lupina.

Caminho 2: Tendo início na subestação de Bodiosa, este caminho contorna por sul os aglomerados populacionais de Lobagueira, Queirela, e por norte, Póvoa da Bodiosa, seguindo posteriormente para nordeste, entre Bodiosa e Lordosa, após o qual é coincidente com o caminho 1 até à subestação da Central Fotovoltaica de Lupina.

Caminho 3: Este caminho, inicialmente coincidente com o caminho 2, contorna por sul os aglomerados populacionais de Lobagueira, Queirela, e por norte, Póvoa da Bodiosa, Moselos, Vila Nova e Bassar. Este caminho contorna por sul a área do Aeródromo Gonçalves Lobato.

Posteriormente, através da consulta bibliográfica e cartográfica disponível, foi efetuada a recolha e análise de informação que permitisse auxiliar a definição de corredores alternativos nos três caminhos anteriormente identificados.

Foram analisadas, nomeadamente, as cartas integrantes do PDM de Viseu, com especial preocupação em evitar áreas de Reserva Agrícola Nacional e Reserva Ecológica Nacional (*vide* Figura 1).

Foi ainda analisada a informação relativa à ocupação do solo da área de estudo alargada (*vide* Figura 2).

Tendo em conta as informações analisadas, 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;

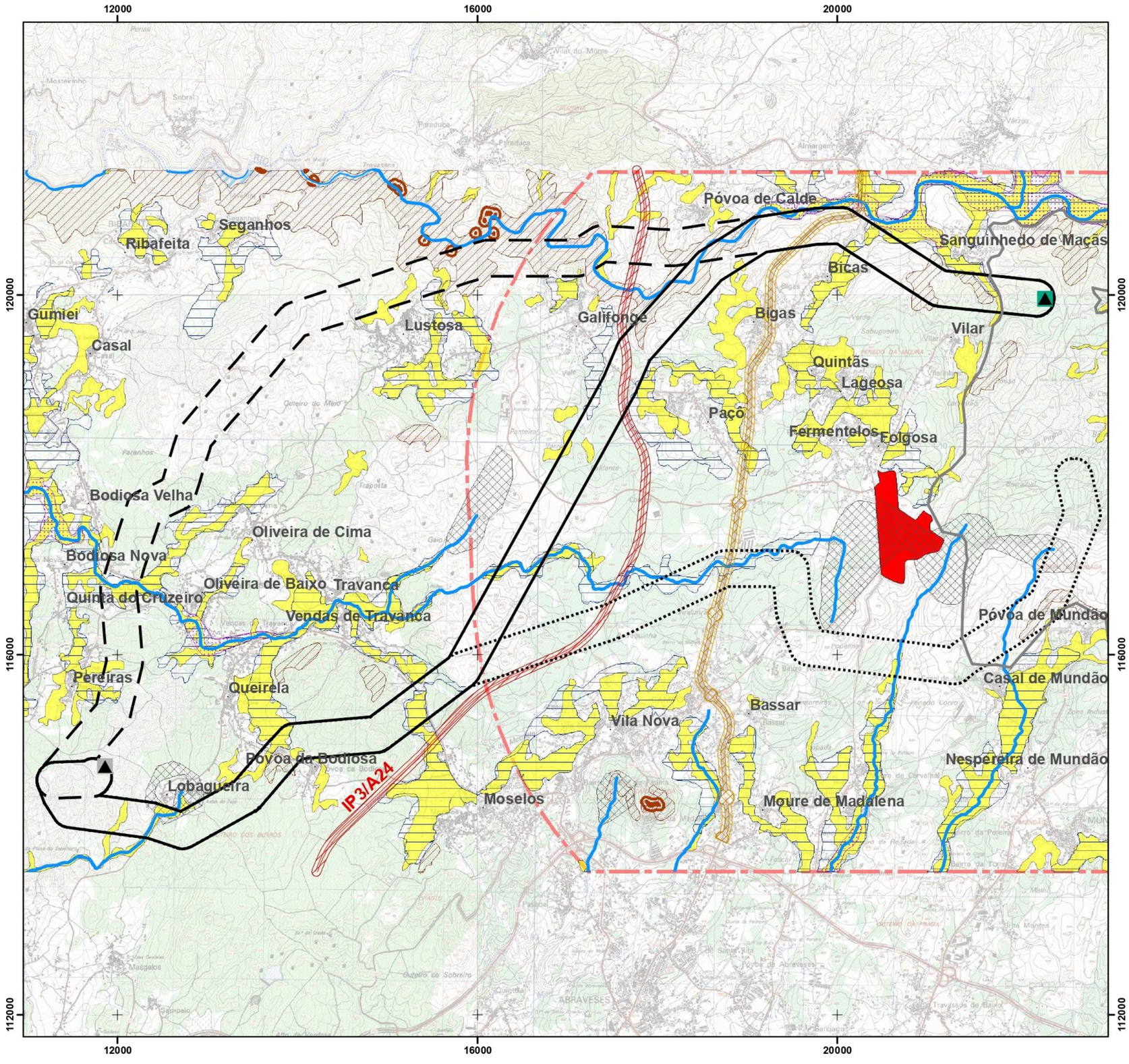
- Ter presente que corredores com uma menor extensão representarão uma menor extensão dos impactes aquando da implementação da linha de muito alta tensão;
- Privilegiar a presença de espaços canais de outras linhas elétricas de forma a potencialmente evitar a afetação de novas áreas;
- Evitar áreas com povoamentos florestais, particularmente de espécies de crescimento rápido;

Como resultado, foram definidos três corredores alternativos de 400 metros de largura conforme definidos na Figura 1 e na Figura 2.

Corredor A: Tendo início na subestação de Bodiosa, este corredor contorna por norte, os aglomerados populacionais de Pereiras, Bodiosa Nova e Bodiosa Velha, Lustosa, Galifonge e Bicas e o Aeródromo Gonçalves Lobato, até à subestação da Central Fotovoltaica de Lupina. Entre os aglomerados populacionais de Bodiosa Velha e Lustosa, o corredor A foi delimitado de forma privilegiar a presença de espaços canais de outras linhas elétricas, nomeadamente de uma linha de muito alta tensão já existente.

Corredor B: Tendo início na subestação de Bodiosa, este corredor 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 corredor A até à subestação da Central Fotovoltaica de Lupina.

Corredor C: Este corredor, inicialmente coincidente com o corredor B, contorna por sul os aglomerados populacionais de Lobagueira, Queirela, e por norte, Póvoa da Bodiosa, Moselos, Vila Nova e Bassar. Este corredor contorna por sul a área do Aeródromo Gonçalves Lobato, sendo o corredor que se localiza mais próximo desta infraestrutura.



LEGENDA:

- Subestação CF Lupina
- Subestação Bodiosa
- Área de estudo da CF Lupina

Linha elétrica

- Opção A
- Opção B
- Opção C
- Auto-Estrada Existente
- Zonas de Servidão NON EDIFICANDI A24

Zonas de Servidão NON EDIFICANDI EN2

- Edifícios
- Instalações de Carácter Industrial

REN

- Leitos e Cursos de Água
- Zonas Ameaçadas pelas Cheias
- Cabeceiras das Linhas de Água
- Escarpas e Faixa de Proteção
- Áreas de Máxima Infiltração
- Áreas com Risco de Erosão
- Albufeiras

RAN

- RAN

Aeródromo

- Aeródromo
- Zona de proteção

DAPSUN
Investimentos e Consultoria, Lda.

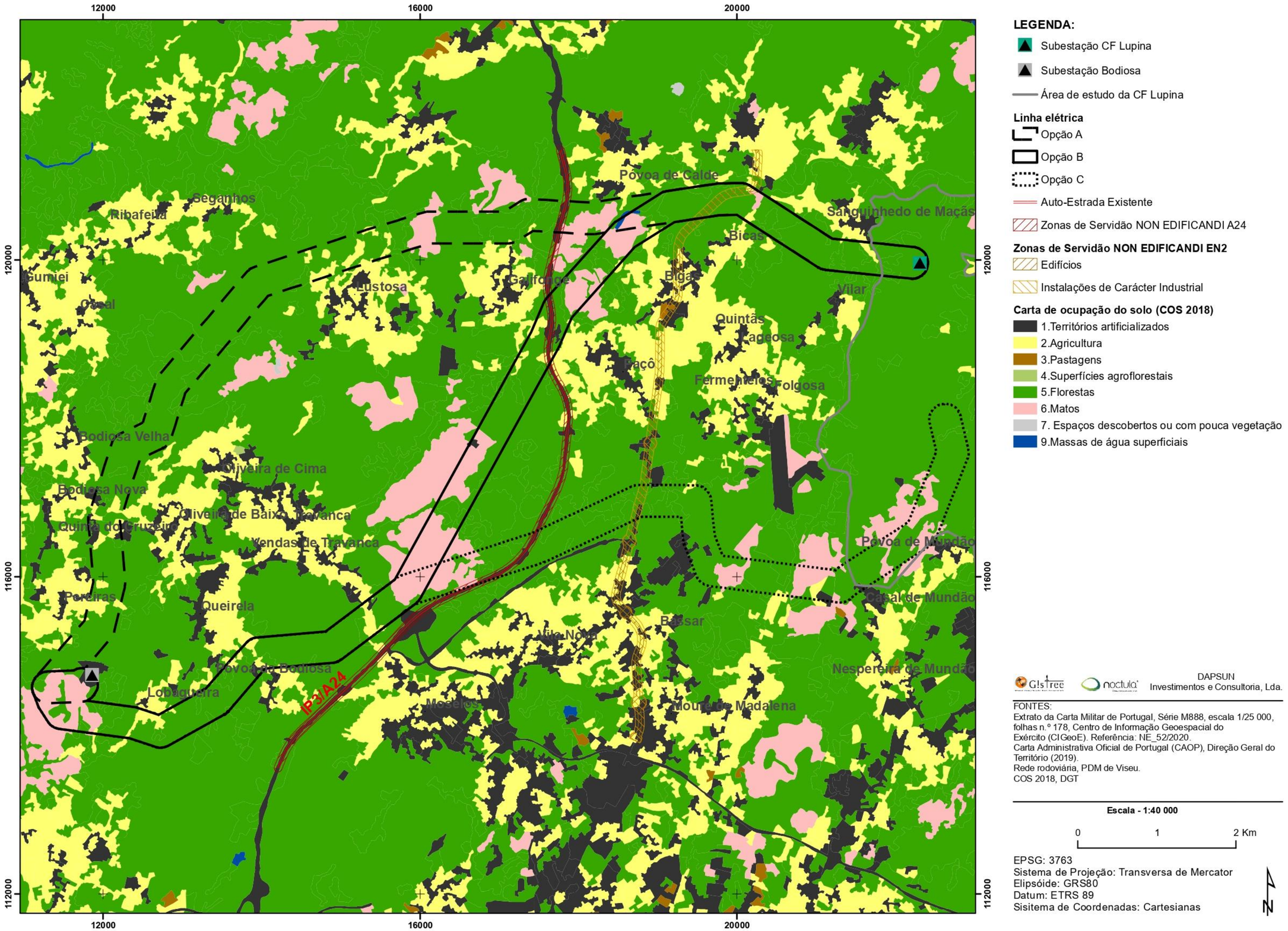
FONTES:
Extrato da Carta Militar de Portugal, Série M888, escala 1/25 000, folhas n.º 178, Centro de Informação Geoespacial do Exército (CIGeoE). Referência: NE_52/2020.
Carta Administrativa Oficial de Portugal (CAOP), Direção Geral do Território (2019).
REN, RAN, Rede rodoviária e Aeródromo, PDM de Viseu.

Escala - 1:40 000

0 1 2 Km

EPSG: 3763
Sistema de Projeção: Transversa de Mercator
Elipsóide: GRS80
Datum: ETRS 89
Sisitema de Coordenadas: Cartesianas

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



LEGENDA:

- Subestação CF Lupina
- Subestação Bodiosa
- Área de estudo da CF Lupina

Linha elétrica

- Opção A
- Opção B
- Opção C
- Auto-Estrada Existente
- Zonas de Servidão NON EDIFICANDI A24

Zonas de Servidão NON EDIFICANDI EN2

- Edifícios
- Instalações de Carácter Industrial

Carta de ocupação do solo (COS 2018)

- 1.Territórios artificializados
- 2.Agricultura
- 3.Pastagens
- 4.Superfícies agroflorestais
- 5.Florestas
- 6.Matos
- 7. Espaços descobertos ou com pouca vegetação
- 9.Massas de água superficiais

DAPSUN
Investimentos e Consultoria, Lda.

FONTES:
Extrato da Carta Militar de Portugal, Série M888, escala 1/25 000, folhas n.º 178, Centro de Informação Geoespacial do Exército (CIGeoE). Referência: NE_52/2020.
Carta Administrativa Oficial de Portugal (CAOP), Direção Geral do Território (2019).
Rede rodoviária, PDM de Viseu.
COS 2018, DGT

Escala - 1:40 000

0 1 2 Km

EPSG: 3763
Sistema de Projeção: Transversa de Mercator
Elipsóide: GRS80
Datum: ETRS 89
Sisitema de Coordenadas: Cartesianas

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

4 OBJETIVOS E JUSTIFICAÇÃO DO PROJETO

4.1 OBJETIVOS DO PROJETO

O projeto da LTE em análise, que fará a ligação da Central Fotovoltaica da Lupina e a Subestação de Bodiosa, tem como objetivo efetuar a interligação da Central Fotovoltaica da Lupina à Rede Nacional de Transporte (RNT), para permitir o escoamento da energia aí produzida.

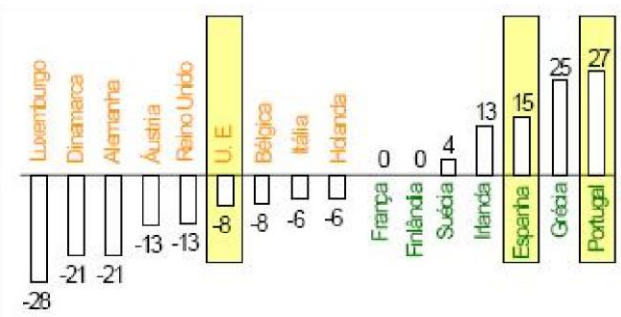
4.2 JUSTIFICAÇÃO DO PROJETO

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 3.



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

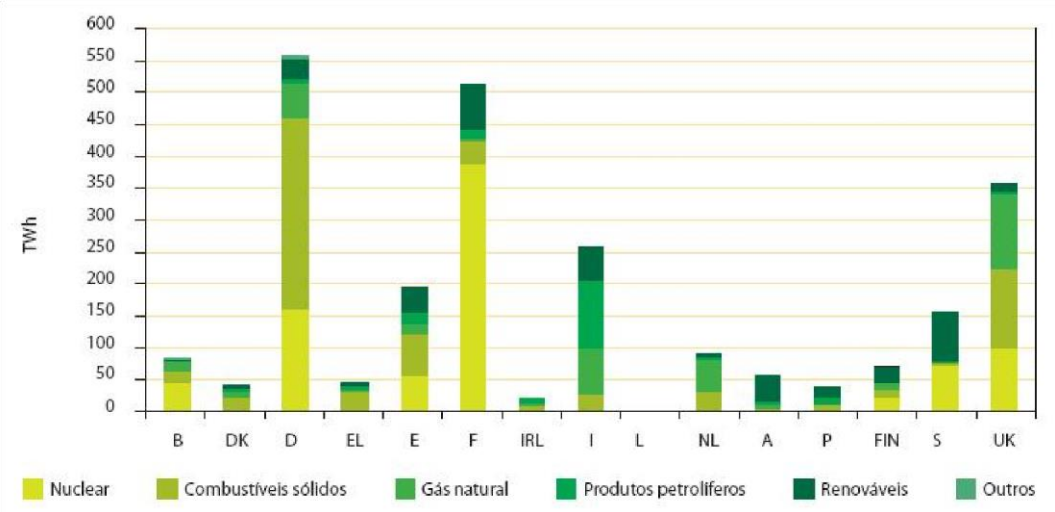
Figura 3: Redução/incremento de emissões de GEE para o período de 2008/2012 face ao período de referência (1990), em percentagem.

De acordo com os resultados do Livro Verde "Para uma estratégia europeia de segurança do aprovisionamento energético", a União Europeia (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%. Para complicar ainda mais, 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 4 e Figura 5).

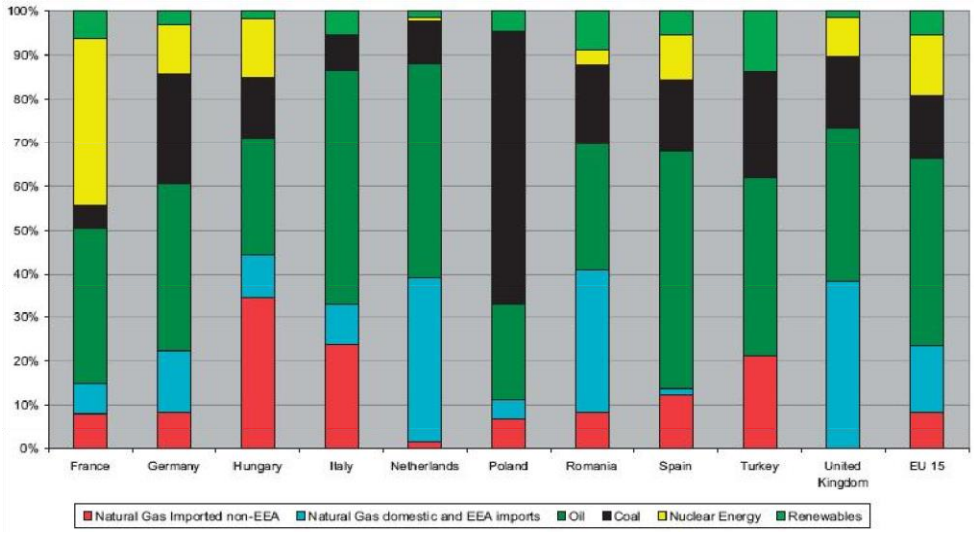
De acordo com o estudo "*Study on Security and Geopolitics Energy Supply*", a procura de petróleo e gás natural continuará a aumentar na EU. É previsível que o aumento do consumo de petróleo far-se-á sentir, sobretudo, nas economias emergentes e em países com industrialização crescente.

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.



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

Figura 4: 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 5: Percentagem de fontes de energia primárias de alguns países europeus.

As alterações climáticas passaram, em todo o mundo, para o topo das agendas políticas. São uma realidade e uma prioridade nacional, face às suas incidências futuras sobre a nossa sociedade, economia e ecossistemas. 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.

Refira-se ainda a conferência "Alterações Climáticas, Contributo para Paris, Cimeira das Nações Unidas COP 21", que decorreu no dia 26 de outubro de 2015, 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 materializada 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 2020 (ENAAC 2020) 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.

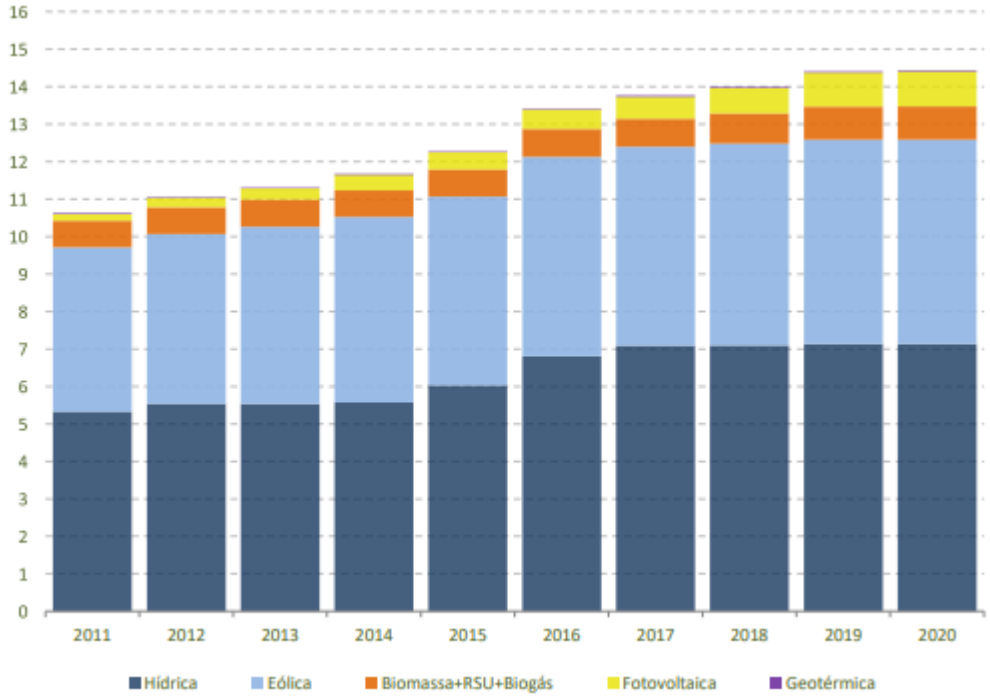
Os investimentos em energias renováveis nos últimos anos fizeram de Portugal uma referência mundial na produção de eletricidade através de fontes de energia renováveis (FER).

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 CO2 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 (junho de 2020).

Figura 6: Potência instalada de renováveis em GW, entre 2010 e 2020.

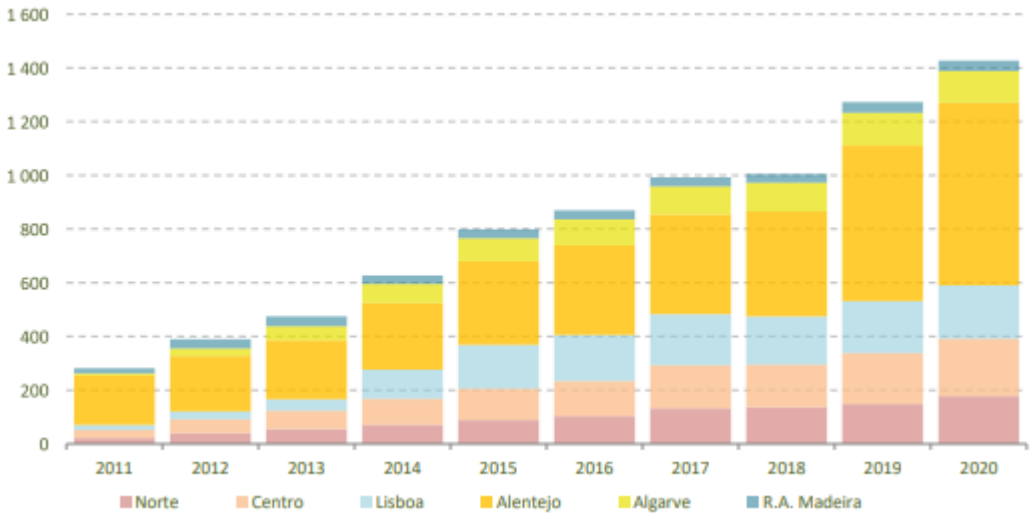
De 2011 até junho de 2020, a tecnologia com maior crescimento em potência instalada foi a hídrica (1,7 GW). No entanto em termos relativos a tecnologia que mais cresceu foi a fotovoltaica, tendo evoluído de uma potência instalada residual para 935 MW (*vide* Figura 6 e Figura 7).

	Potência Instalada (MW)									
	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Total Renovável	10 624	11 053	11 309	11 676	12 272	13 415	13 762	13 993	14 406	14 438
Hídrica	5 330	5 537	5 533	5 570	6 031	6 812	7 086	7 098	7 129	7 129
Grande Hídrica (>30MW)	4 666	4 877	4 877	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	4 531	4 731	4 953	5 034	5 313	5 313	5 379	5 454	5 454
Biomassa	575	564	564	539	552	564	564	629	699	703
c/ cogeração	459	441	441	416	428	434	434	484	461	461
s/ cogeração	116	123	123	123	123	130	130	144	238	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	175	244	299	418	454	519	585	672	906	935
FV de concentração	0	0	0	6	9	9	14	15	15	15

Fonte: DGEG (junho de 2020).

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

No ano móvel de junho de 2020, das regiões de Portugal continental, a região do Alentejo foi a responsável por 48% 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 166 MW (*vide* Figura 8).



Fonte: DGEG (junho 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 os de outro tipo de fontes, são fatores que têm contribuído para uma nova vaga de implantação de centrais fotovoltaicas.

O projeto da Central Fotovoltaica de Lupina, projeto associado/complementar com o projeto em análise, com 220 MW de potência, localizar-se-á numa zona de território nacional com um valor de irradiação mediano que onda os 1660 kWh/m^2 e estima uma produção média anual de 423,8 GW/h, evitando desta forma a emissão de 41 2416 ton de CO_2, (quando comparada com a produção de energia equivalente utilizando carvão) contribuindo assim para a prossecução dos objetivos assumidos pelo Estado Português, nomeadamente, no que respeita à diminuição da emissão dos GEE e neutralidade carbónica.

A Linha de Ligação da Central Fotovoltaica de Lupina à RNT irá permitir o escoamento da energia produzida na Central Fotovoltaica de Lupina até à subestação de Bodiosa, permitindo a ligação à RESP.

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 (GEE).

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:

- Plano Rodoviário Nacional;

- Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território;
- Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Vouga, Mondego e Lis (RH4), aprovado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 52/2016, de 20 de setembro, retificada e republicada pela Declaração de Retificação n.º 22-B/2016, de 18 de novembro;
- Programa Regional de Ordenamento Florestal do Centro Litoral (PROF CL), foi aprovado da Portaria n.º 56/2019, de 11 de fevereiro, alterada pela Declaração de Retificação n.º 16/2019, de 12 de abril;
- Plano Diretor Municipal (PDM) de Viseu, 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;
- Plano Municipal de Defesa das Florestas Contra Incêndios de Viseu;

A conformidade do projeto com cada um dos instrumentos de gestão acima indicados é apresentada nos pontos 6.4 e 7.4.5 do presente documento, referentes ao descritor Ordenamento do Território.

5 DESCRIÇÃO DO PROJETO

5.1 LOCALIZAÇÃO DO PROJETO

O projeto da Ligação da Central Fotovoltaica de Lupina à RNT localiza-se na região Centro, abrangendo o concelho de Viseu e as freguesias de Mundão, Campo, Lordosa, Calde, Campo, Ribafeita, Bodiosa e Coutos de Viseu (*vide* Figura 11).

5.1.1 ACESSIBILIDADES À ÁREA DE ESTUDO

Os três corredores alternativos para o traçado da LTE intersectam várias vias de comunicação, existindo várias acessibilidades com acesso a cada um dos corredores, destacando-se as estradas N16 e N2 e a IP3/A24, que intersectam os três corredores em estudo.

5.1.2 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 não abrange qualquer área protegida ou área incluída em áreas classificadas no âmbito da Rede Natura 2000, no entanto, no interior dos corredores 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 9 e Figura 12).



Figura 9: Imóveis de interesse público existentes na área de estudo.

5.2 DESCRIÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

Tal como referido anteriormente, tendo como origem a subestação da REN de Bodiosa e como destino a subestação da Central Fotovoltaica de Lupina, na área entre estes dois pontos ocorrem algumas restrições que condicionaram a delimitação dos 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 na envolvência da Central Fotovoltaica de Lupina.

A análise de uma área de estudo alargada permitiu a definição de três corredores alternativos com 400 m de largura, desde a Central Fotovoltaica de Lupina até à subestação da REN de Bodiosa, que correspondem à área de estudo.

Os corredores alternativos para a Linha de Transporte de Energia localizam-se no concelho de Viseu e abrangem freguesias de Mundão, Campo, Lordosa, Calde, Campo, Ribafeita, Bodiosa e Coutos de Viseu. (*vide* Figura 11).

Na envolvente dos corredores em estudo ocorrem várias pequenas povoações e a principal ocupação do solo atual é o Pinheiro-Bravo (*vide* Figura 10 e Tabela 3).



Figura 10: Exemplos da área de estudo.

Tabela 3: Caraterização da área de estudo dos três corredores alternativos para o traçado da LTE.

CARACTERÍSTICA	CORREDOR A	CORREDOR B	CORREDOR C
Povoações existentes na envolvente	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	Lobagueira, Póvoa de Bodiosa, Queirela, Bodiosa e Moselos, Vila Nova, Campo, Casal de Mundão e Póvoa de Mundão.
Dimensão da área de estudo (ha)	592,6	586,7	499,9
Percentagem de ocupação do solo	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	39,3% Pinheiro-bravo 18,8% mato 8,5% folhosas 7,3% Pinheiro-bravo e carvalhos 5,9 % Carvalhos 5,7% eucalipto 5,1 % área agrícola

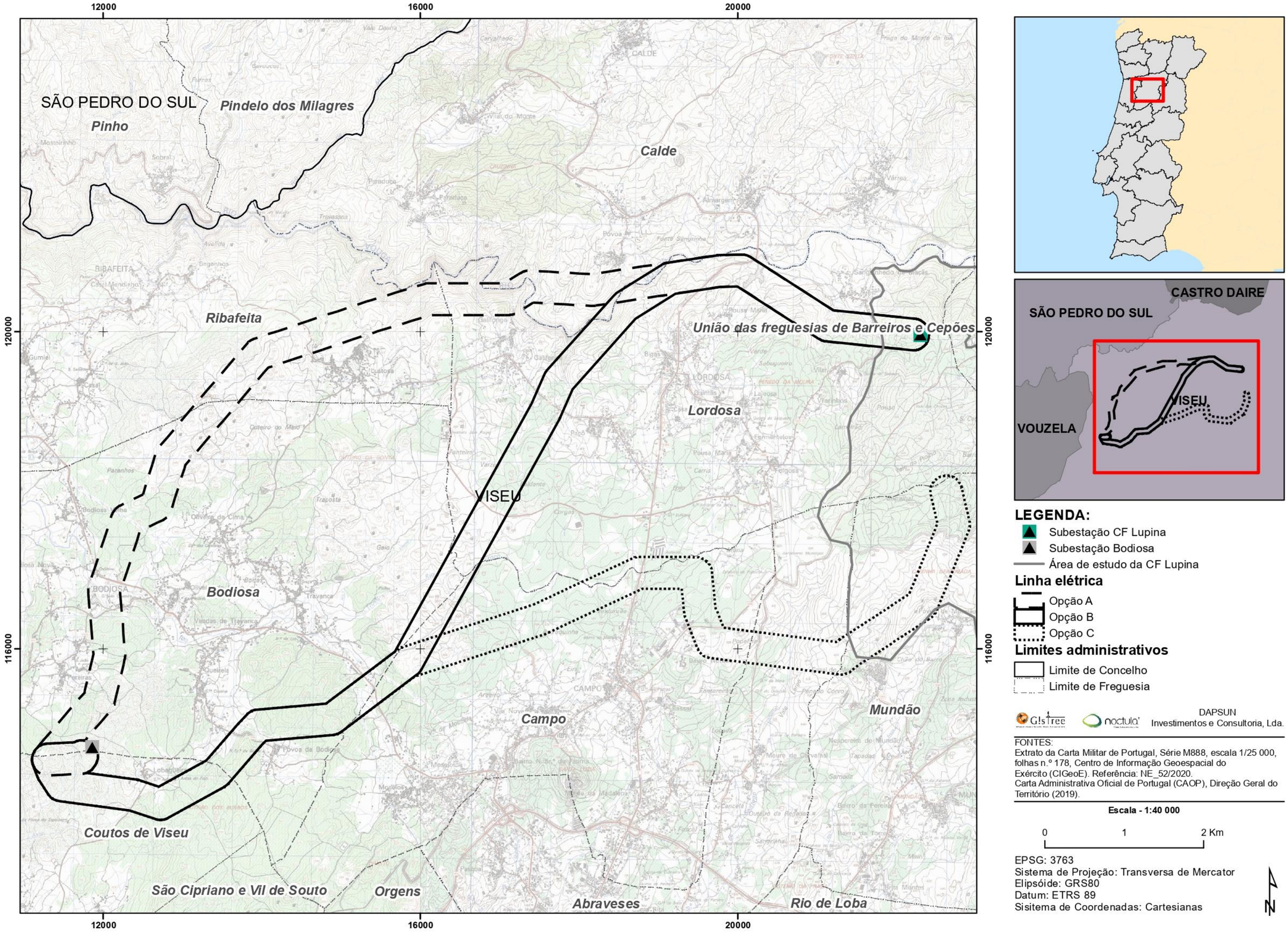
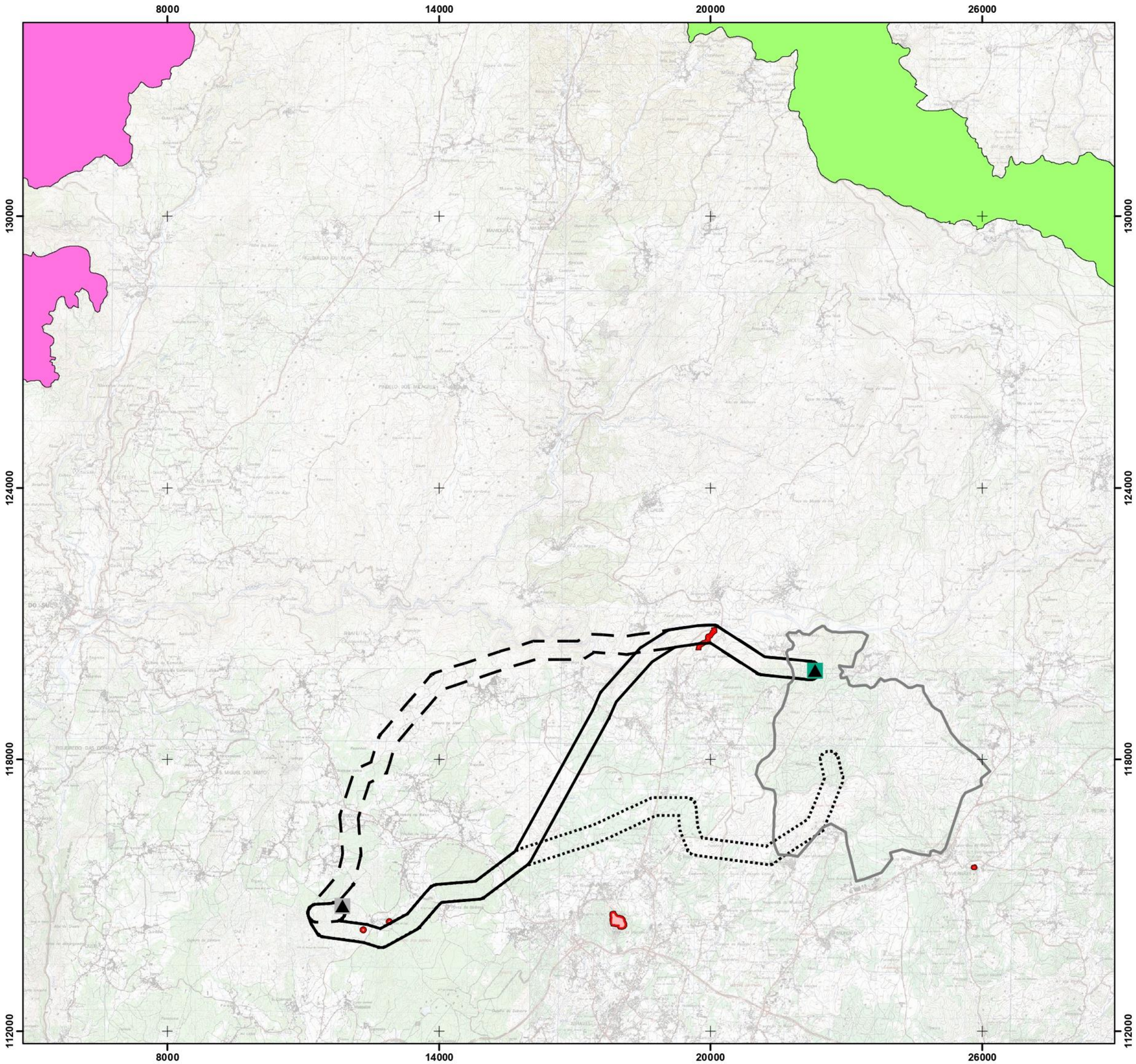


Figura 11: Localização e enquadramento nacional e regional da área de estudo.



LEGENDA:

- Subestação CF Lupina
- Subestação Bodiosa
- Área de estudo da CF Lupina

Linha elétrica

- Opção A
- Opção B
- Opção C
- Património classificado
- Zona Geral de Proteção

SIC 2000

- Rio Paiva
- Serras da Freita e Arada

DAPSUN
Investimentos e Consultoria, Lda.

FONTES:
Extrato da Carta Militar de Portugal, Série M888, escala 1/25 000, folhas n.º 178, Centro de Informação Geoespacial do Exército (CIGeoE). Referência: NE_52/2020.
Carta Administrativa Oficial de Portugal (CAOP), Direção Geral do Território (2019).
SIC 2000, ICNF
Património, PDM de Viseu.

Escala - 1:80 000

0 2,5 5 Km

EPSG: 3763
Sistema de Projeção: Transversa de Mercator
Elipsóide: GRS80
Datum: ETRS 89
Sisitema de Coordenadas: Cartesianas

Figura 12: Enquadramento do projeto relativamente às áreas sensíveis.

5.2.1 INSTRUMENTOS DE GESTÃO TERRITORIAL EM VIGOR

No capítulo 6.4 do presente estudo abordam-se com maior detalhe os instrumentos de ordenamento e gestão territorial em vigor na área do projeto, podendo salientar-se os seguintes:

- Plano Rodoviário Nacional;
- Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território;
- Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Vouga, Mondego e Lis (RH4), aprovado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 52/2016, de 20 de setembro, retificada e republicada pela Declaração de Retificação n.º 22-B/2016, de 18 de novembro;
- Programa Regional de Ordenamento Florestal do Centro Litoral (PROF CL), foi aprovado da Portaria n.º 56/2019, de 11 de fevereiro, alterada pela Declaração de Retificação n.º 16/2019, de 12 de abril;
- Plano Diretor Municipal (PDM) de Viseu, 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;
- Plano Municipal de Defesa das Florestas Contra Incêndios;

A área de estudo encontra-se, maioritariamente, integrada em espaços florestais de produção.

5.2.2 CONDICIONAMENTOS, SERVIDÕES E RESTRIÇÕES DE UTILIDADE PÚBLICA

No capítulo 6.4 do presente estudo, são descritas as condicionantes, servidões e restrições de utilidade pública existentes na área de estudo. Salienta-se, ainda assim, que os três corredores apresentam diversos tipos de condicionantes, tais como:

- Reserva Ecológica Nacional;
- Reserva Agrícola Nacional;
- Domínio hídrico;
- Perímetros de proteção das captações de água subterrânea;
- Recursos geológicos;
- Regime florestal parcial;
- Povoamentos de sobreiros;
- Povoamentos florestais percorridos por incêndios;
- Perigosidade de incêndio;
- Património classificado;
- Rede elétrica;
- Rede Rodoviária e respetivas zonas de servidão;
- Aeródromo;
- Marcos geodésicos.

5.2.3 EQUIPAMENTOS E INFRAESTRUTURAS RELEVANTES POTENCIALMENTE AFETADOS PELO PROJETO

No capítulo 6.4 deste documento encontram-se detalhadas os equipamentos e infraestruturas potencialmente afetados pelo projeto. Salienta-se, ainda assim, que os três corredores apresentam localização próxima do Aeródromo Gonçalves Lobato.

5.2.4 ALTERNATIVAS

Tal como referido anteriormente, foram estudados três corredores alternativos para o traçado da linha de Ligação da Central Fotovoltaica de Lupina à RNT (*vide* Figura 11), considerando-se assim a alternativa A, alternativa B e a alternativa C.

Na Tabela 4 são caracterizadas de forma genérica as 3 alternativas consideradas.

Tabela 4: Caraterização dos três corredores alternativos para o traçado da linha de Ligação da Central Fotovoltaica de Lupina à RNT.

CARACTERÍSTICA	ALTERNATIVA A	ALTERNATIVA B	ALTERNATIVA C
Extensão do corredor (ha)	610,9 ha.	603,7 ha	599,1 ha
Povoações existentes na envolvente	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	Lobagueira, Póvoa de Bodiosa, Queirela, Bodiosa e Moselos, Vila Nova, Campo, Casal de Mundão e Póvoa de Mundão.
Ocupação do solo	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	39,3% Pinheiro-bravo 18,8% mato 8,5% folhosas 7,3% Pinheiro-bravo e carvalhos 5,9 % Carvalhos 5,7% eucalipto 5,1 % área agrícola

5.3 DESCRIÇÃO TÉCNICA DO PROJETO

Este ponto foi elaborado com base na memória descrita do projeto da ligação entre a central fotovoltaica de Lupina à RNT, desenvolvido em fase de Anteprojeto, para o corredor considerado ambientalmente mais favorável (corredor B), pela empresa VALUE ELEMENT ENGINEERING (*vide* Anteprojeto).

A ligação da Central Fotovoltaica da Lupina 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 14.5 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 CF Lupina, a construir no concelho de Viseu, freguesia de 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..

5.3.1 CRITÉRIOS TÉCNICOS GERAIS

Do ponto de vista técnico, o projeto a que se refere o presente documento 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.

5.3.2 EQUIPAMENTO

5.3.2.1 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 Anteprojeto 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)[1].

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 dimensões tipo são as indicadas na Tabela 5 e a estimativa das áreas a ocupar por cada apoio é indicada na Tabela 6.

Tabela 5: 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

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

Tabela 6: Área a ocupar pelos apoios.

N.º	ÁREA OCUP [M²]	N.º	ÁREA OCUP. [M²]	N.º	ÁREA OCUP. [M²]
1	51	**15**	49	**29**	50
2	49	**16**	60	**30**	60
3	39	**17**	60	**31**	60
4	40	**18**	50	**32**	92
5	60	**19**	60	**33**	60
6	40	**20**	60	**34**	60
7	60	**21**	60	**35**	71
8	60	**22**	71	**36**	71
9	77	**23**	40	**37**	71
10	60	**24**	60	**38**	92
11	60	**25**	60	**39**	92
12	71	**26**	63	**40**	40
13	60	**27**	84	**41**	69
14	60	**28**	71		

5.3.2.2 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/m3
- 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 7 podemos observar o tipo de fundações características para os apoios utilizados na linha em projeto.

Tabela 7: Tipo de fundações características para os apoios utilizados na linha em projeto.

TIPO DE APOIO	TIPO DE FUNDAÇÃO
QA	DRE101
QS	DRE040
QRS	DRE066
QT	DRE135
DLT	DRE0266

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 Anteprojeto da LTE contém os esquemas das fundações normais dos apoios reticulados a instalar.

5.3.2.3 CABOS

Aspetos gerais do dimensionamento

As características mecânicas e elétricas dos cabos estão indicadas no Anexo A.04 do Anteprojeto da LTE, 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 a condição de "Zona A", garantindo as condições mecânicas exigidas na condição EDS (*Every Day Stress*)[2] 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.

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 14.03 kV/cm. 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).

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 (Tinicial=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;

[2] 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.

- 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 8 mostram-se os valores adotados:

Tabela 8: 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 (3)	16.0 (3)
Vias-férreas não eletrificadas	15	10.3
Outras linhas aéreas	7(3)	6,5 (3)
Obstáculos Diversos	7	5.0

5.3.2.4 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

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

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*".

5.3.2.5 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.

5.3.2.6 CADEIAS DE ISOLADORES

Aspetos de dimensionamento Elétrico

Serão usados isoladores de calote e haste em vidro do tipo U160BS[4] 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 Anteprojeto da LTE.

Para as zonas de poluição ligeira/média a linha de fuga a considerar é de 20 mm/kV (tensão composta)[5], de acordo com o que se define a composição adequada para os diferentes tipos de cadeias na linha, a saber (*vide* Tabela 9):

Tabela 9: 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/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.

Na eventualidade do painel de linha, no Posto de Corte e Seccionamento Ribatejo, vir a ser equipado com disjuntores monocâmara e isolados a SF6 serão instalados descarregadores de sobretensão na entrada do painel de linha em substituição das hastes de descarga que equipam as cadeias de amarração aos pórticos.

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.[6] 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).

[4] Vd. Norma CEI-60305.

[5] Vd. Norma CEI-60815.

[6] 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.

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 10):

Tabela 10: 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 D_{el}, representa a distância dos condutores aos obstáculos ao potencial da terra (conforme indicado na tabela) e D_{pp} respeita a distâncias interiores da linha, por exemplo, entre condutores.

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 Ø 25 mm, os anéis de descarga são em tubo de aço de Ø 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 Anteprojeto 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 Anteprojeto da LTE.

5.3.2.7 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:

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.

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

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.

5.3.2.8 CIRCUITO DE TERRA DOS APOIOS

NORMALIZAÇÃO ADOTADA

Neste âmbito tomou-se em consideração:

- Zonas públicas e frequentadas[7], 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 .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.

[7] 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.

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 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 respetivos 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 11 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:

Tabela 11: Características de circuito de terra.

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 =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 Anteprojeto da LTE.

Diga-se que esta opção será válida para uma resistividade do solo no domínio 100, 300 Ω.m, indicando-se na Tabela 12 os valores obtidos para o tipo de configuração do circuito de terra em análise, na direção da diagonal do apoio:

Tabela 12: 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.

5.3.3 Cálculos Elétricos

5.3.3.1 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 Anteprojeto 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.

5.3.3.2 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 Anteprojeto 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 13):

Tabela 13: Correntes de defeito trifásico previstas para o projeto da linha.

SUBESTAÇÃO	PROJETO 400 KV
SE CSF Lupina	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 na secção "Capacidade máxima de transporte", 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 Anteprojeto 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), $\varepsilon = \varepsilon_r . \varepsilon_0$ (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 14):

Tabela 14: Tensão Nominal e Tensão máxima de serviço.

TENSÃO NOMINAL	TENSÃO MÁXIMA
15.50 kV/cm	16.28 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 15: Perdas mínimas e perdas máximas anuais por efeito coroa.

PERDAS MÍNIMAS	PERDAS MÁXIMAS
1.59 kW/km	7.95 kW/km

CONSTANTES ELÉTRICAS DA LINHA

A Tabela 16 apresenta as grandezas diretas enquanto que a Tabela 17 apresenta as grandezas homopolares.

Tabela 16: Grandezas diretas.

RESISTÊNCIA LINEAR (Ω/KM)	REACTÂNCIA LONGITUDINAL (Ω/KM)	SUSCEPTÂNCIA TRANSVERSAL (S/KM)	CONDUTÂNCIA TRANSVERSAL (S/KM)
0.0346	0.3667	3.243×10^{-6}	0

Tabela 17: Grandezas Homopolares.

RESISTÊNCIA LINEAR (Ω /KM)	REACTÂNCIA LONGITUDINAL (Ω/KM)	SUSCEPTÂNCIA TRANSVERSAL (S/KM)	CONDUTÂNCIA TRANSVERSAL (S/KM)
0.195	0.6913	2.797×10^{-6}	0

5.3.4 DIRETRIZ DA LINHA

Nos desenhos da planta geral do traçado, do Anteprojeto 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.

5.3.4.1 LOCALIZAÇÃO

O traçado da Linha CSF Lupina – SE Bodiosa, a 400 kV com comprimento de 14.5km, desenvolve-se nos seguintes distritos e atravessa os seguintes concelhos e freguesias:

- Distrito de Viseu:
  - Concelho de Viseu: 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.

5.3.5 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 apresentadas no ponto 5.2.2.3.

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.

5.3.5.1 TRAVESSIAS DE ESTRADAS

No traçado da linha foram identificadas, as seguintes travessias de estradas (*vide* Tabela 18):

Tabela 18: Travessias de estradas identificadas no traçado da linha.

ESTRADA	VÃO DE TRAVESSIA
N2 km 161 +744	P9-P10
IP3 km 146+830	P15-P16
N16	P27-P28

5.3.5.2 TRAVESSIAS DE SERVIDÕES DE VIAS-FÉRREAS

No traçado da linha não há interseção com linhas de caminho-de-ferro.

5.3.5.3 TRAVESSIAS DE CURSOS DE ÁGUA NAVEGÁVEIS

No traçado da linha não há travessias de cursos de água navegáveis.

5.3.5.4 TRAVESSIAS DE CURSOS DE ÁGUA NÃO NAVEGÁVEIS

No traçado da linha ocorrem as seguintes travessias de cursos de água não navegáveis (*vide* Tabela 19):

Tabela 19: Travessias de cursos de água não navegáveis identificadas no traçado da linha.

CURSOS DE ÁGUA	CONCELHO/FREGUESIA	VÃO DE TRAVESSIA
Afluente do Rio Vouga	Viseu/Lordosa	P2-P3
Afluente do Rio Vouga	Viseu/Lordosa	P8-P9
Afluente do Rio Vouga	Viseu/Lordosa	P10-P11
Afluente do Rio Vouga	Viseu/Lordosa	P12-P13
Afluente do Rio Vouga	Viseu/Lordosa	P14-P15
Rio Troço	Viseu/Lordosa	P21-P22
Afluente do Rio Troço	Viseu/Campo	P22-P23
Afluente Rio	Viseu/Bodiosa	P33-P34
Asnes	Viseu/Coutos de Viseu	P37-P38
Asnes	Viseu/Coutos de Viseu	P38-P39

5.3.6 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.

5.3.7 CRUZAMENTOS COM OUTRAS LINHAS ELÉTRICAS AÉREAS

No traçado da linha ocorrem as seguintes travessias com outras linhas elétricas (*vide* Tabela 20).

Tabela 20: Travessias com outras linhas elétricas.

NÍVEL DE TENSÃO [KV]	DESIGNAÇÃO DA LINHA	VÃO DE TRAVESSIA	DISTÂNCIA DO APOIO À TRAVESSIA [M]
15	26/15 GUMIEI - CEPOES	P10-P11	20
15	26/15 GUMIEI - CEPOES	P13-P14	105
60	LN60 1290 Orgens-Bodiosa (REN)	P26-P27	63
15	28/15 GUMIEI - VISEU 4	P27-P28	36
15	25/15 GUMIEI - VISEU 3	P27-P28	25
15	25/15 GUMIEI - VISEU 3	P32-P33	111
400	BODIOSA - PARAIMO 1/2	P39-P40	31

5.3.8 CRUZAMENTOS E PARALELISMOS COM GASODUTOS

No corredor não se verificam cruzamentos com ocorrência interferências com redes primárias e secundárias de abastecimento de gás.

5.3.9 BALIZAGEM AÉREA

5.3.9.1 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 21).

Tabela 21: Vãos a sinalizar.

VÃO	COMPRIMENTO DO VÃO [M]
P12-P13	575.87
P15-P16	277.00
P21-P22	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 22).

Tabela 22: Vão com balizagem noturna.

Nº. APOIO	VÃO ANTERIOR [M]	VÃO POSTERIOR [M]
15	408.26	277.00
16	277.00	443.99

5.4 PROGRAMA TEMPORAL DO PROJETO

Uma vez que o projeto em análise se encontra em fase Anteprojeto, após emissão da DIA será executado o Projeto de Execução onde serão aplicados os ajustes necessários de acordo com o inscrito na DIA, após o qual será submetido o Relatório de Conformidade Ambiental com o Projeto de Execução (RECAPE). Com a emissão da Decisão sobre a Conformidade Ambiental com o Projeto de Execução (DCAPE) e licenciamento do projeto de execução iniciar-se-á a fase de construção.

Estima-se que a fase de construção decorra ao longo de 12 meses.

A entrada em serviço encontra-se prevista para início de 2023, coincidindo com o início da fase de exploração da central fotovoltaica de Lupina.

5.5 PRINCIPAIS ATIVIDADES POR FASE DE IMPLEMENTAÇÃO DO PROJETO

5.5.1 FASE DE CONSTRUÇÃO

A fase de construção da Ligação da Central Fotovoltaica de Lupina à RNT prevê-se que decorra ao longo de 12 meses, em horário diurno.

Nesta fase não é ainda possível estimar o número de trabalhadores afetos à fase de obra.

5.5.1.1 ATIVIDADES

A obra de construção consistirá em:

- 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 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.

Cada uma das etapas de obra é descrita seguidamente:

5.5.1.1.1 INSTALAÇÃO DOS ESTALEIROS

A fase de construção inicia-se com a mobilização das equipas e instalação do estaleiro.

Os estaleiros de construção das linhas terão essencialmente como função:

- O apoio administrativo à obra;
- O armazenamento temporário de materiais e equipamentos;
- O parqueamento de veículos e equipamentos utilizados nas diversas fases de montagem das linhas.

Considerando as normais necessidades de um estaleiro para a construção da linha elétrica, nomeadamente, proximidade do corredor da linha, proximidade a vias de comunicação principais (bons acessos); área útil de 4000-5000 m^2, terreno uniforme no que respeita a orografia, mínimo impacte na ocupação temporária e a garantia da compatibilização com as condicionantes ambientais e socioeconómicas, foram definidas duas áreas de estaleiro

A localização dos estaleiros pode ser consultada na carta 37 (*vide* Anexo I dos Anexos Técnicos). As áreas de estaleiros localizam-se fora de áreas de Reserva Ecológica Nacional, Reserva Agrícola Nacional, habitats naturais e não afetam valores patrimoniais anteriormente identificados.

Os estaleiros serão constituídos por escritórios contentorizados (amovíveis) sendo o abastecimento de água feito por camiões cisterna. 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.

Os estaleiros estarão equipados com instalações sanitárias móveis, cuja gestão de efluentes será garantida pela empresa contratada.

No estaleiro, será imposto o estabelecimento de regras rígidas de funcionamento do estaleiro, no sentido de evitar a acumulação e dispersão de resíduos, bem como a contaminação dos solos com óleos ou lubrificantes.

Nesse sentido, será executado um rigoroso processo de concurso das obras, com cláusulas bem definidas, bem como um acompanhamento e fiscalização direta destas.

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. 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 final dos trabalhos de construção, o estaleiro 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.

5.5.1.1.2 RECONHECIMENTO, SINALIZAÇÃO E ABERTURA DE ACESSOS

Para a execução da obra, prevê-se a necessidade de melhoria e/ou abertura de novos caminhos para aceder aos locais de alguns apoios, sendo que na fase de Projeto de Execução será apresentado o Plano de Acessos proposto para o corredor selecionado no âmbito do presente procedimento de AIA.

No entanto, 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.

5.5.1.1.3 DESMATAÇÃO E ABERTURA DE FAIXA DE PROTEÇÃO

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.

5.5.1.1.4 ABERTURA DE CABOUCOS E EXECUÇÃO DAS FUNDAÇÕES

Previamente à abertura dos caboucos, 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 Tabela 23 apresenta a estimativa dos volumes de escavação associadas aos caboucos dos apoios.

Tabela 23*:* Volume de escavação e terras sobrantes.

N.º	VOLUME DE ESCAVAÇÃO [M^3]	TERRAS SOBRANTES [M^3]	N.º	VOLUME DE ESCAVAÇÃO [M^3]	TERRAS SOBRANTES [M^3]	N.º	VOLUME DE ESCAVAÇÃO [M^3]	TERRAS SOBRANTES [M^3]
1	59	20	**15**	37	12	**29**	22	8
2	22	8	**16**	59	20	**30**	22	8
3	37	12	**17**	22	8	**31**	22	8
4	88	28	**18**	22	8	**32**	88	28
5	22	8	**19**	22	8	**33**	59	20
6	59	20	**20**	22	8	**34**	22	8
7	59	20	**21**	37	12	**35**	37	12
8	37	12	**22**	37	12	**36**	37	12
9	22	8	**23**	22	8	**37**	59	20
10	59	20	**24**	22	8	**38**	88	28
11	22	8	**25**	22	8	**39**	88	28
12	37	12	**26**	88	28	**40**	88	28

N.º	Volume de escavação [m³]	Terras sobrantes [m³]	N.º	Volume de escavação [m³]	Terras sobrantes [m³]	N.º	Volume de escavação [m³]	Terras sobrantes [m³]
13	88	28	**27**	37	12	**41**	220	63
14	22	8	**28**	59	20			

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 13). O seu dimensionamento encontra-se normalizado para situações correntes, e é calculado caso a caso em situações geológicas particulares.



Figura 13: 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]

5.5.1.1.5 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 14). Esta atividade desenvolve-se dentro da área de cerca de 400 m^2, na envolvente do local de implantação do apoio.

5.5.1.1.6 Colocação dos cabos, Acessórios e Regulação dos cabos

Esta ação inclui o desenrolamento, regulação, fixação e amarração dos cabos condutores e de guarda (*vide* Figura 14). 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 14: 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].

5.5.1.1.7 DESMOBILIZAÇÃO E RECUPERAÇÃO DAS ÁREAS OCUPADAS TEMPORARIAMENTE PELA OBRA

Terminada a implementação da linha 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 (*vide* Tabela 23), de forma a possibilitar o rápido crescimento das espécies e a recolonização natural, por espécies locais, de toda a área afetada pela obra.

5.5.1.2 EFLUENTES, RESÍDUOS E EMISSÕES

Durante a fase de implementação da linha 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 dos apoios da linha, 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 das operações de escavação para abertura de caboucos, da circulação de veículos e maquinaria de apoio à obra e do transporte de materiais;

É expectável a produção de diferentes tipos de resíduos durante a fase de construção 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 24.

Tabela 24: Resíduos tipicamente produzidos na fase de obra.

RESÍDUOS TIPICAMENTE PRODUZIDOS	
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
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 do estaleiro, prevê-se a utilização de instalações sanitárias amovíveis, que serão entregues à respetiva entidade gestora e licenciada para o seu tratamento;
- Os efluentes tais como óleos das máquinas, lubrificantes e outros comuns a qualquer obra, serão devidamente acondicionadas em recipientes específicos para o efeito 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 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 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.

5.5.1.3 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.

5.5.2 FASE DE EXPLORAÇÃO

Na fase de exploração da LTE são previsíveis as seguintes emissões poluentes:

- Emissão de Ozono (efeito coroa) e consequente ruído acústico;

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.

5.5.2.1 ATIVIDADES

Durante a fase de exploração consideram-se as seguintes atividades:

- Funcionamento da linha;
- Atividades de inspeção periódica do estado de conservação da linha;

- Observação da Faixa de Proteção para deteção precoce de situações suscetíveis de afetar o funcionamento da linha;
- Substituição de componentes deteriorados;
- Execução do Plano de Manutenção da Faixa de Proteção;
- Planos de monitorização, quando aplicável.

5.5.2.2 EFLUENTES, RESÍDUOS E EMISSÕES

Durante a fase de exploração da Linha, será expetável a produção dos resíduos discriminados na Tabela 25.

Tabela 25: Resíduos tipicamente produzidos durante a fase de exploração.

ATIVIDADES	RESÍDUOS
Reparação ou substituição de cadeias de isoladores	Embalagens em madeira e em plástico. Vidro, cerâmica e acessórios metálicos dos isoladores acidentalmente partidos.
Manutenção da faixa de proteção	Ramos e troncos do arvoredo abatido ou decotado.
Manutenção da linha	Perfis metálicos danificados
	Pontas de cabos

Na fase de exploração não haverá qualquer aumento de efluentes, resíduos ou emissões sonoras. 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.

5.5.3 FASE DE DESATIVAÇÃO

Quando for determinada a desativação da Central Fotovoltaica de Lupina, a ligação da Central Fotovoltaica de Lupina à RNT deixará de servir o seu propósito e será igualmente desativada.

A fase de desativação da LTE terá uma duração estimada em 6 meses e incluirá a desmontagem de todas as componentes da linha e dos apoios, assim como a reposição da situação anterior à instalação do projeto.

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:

- Desmontagem dos cabos de guarda e dos condutores;
- Desmontagem das cadeias de isoladores e acessórios;
- Desmontagem dos apoios e respetivas fundações.

Nesta fase poderão ter que ser criados novos acessos para aceder aos apoios. Estes novos acessos, poderão manter-se, caso essa solução se afigure como mais favorável para a população local, de acordo com o acordado com o proprietário, 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.

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;
- Cabos elétricos, onde o cobre será reciclado;

Tabela 26: Resíduos tipicamente produzidos durante a fase de desativação.

ATIVIDADES	RESÍDUOS
Desmontagem dos cabos e acessórios	Cabos e acessórios, metálicos e plásticos, para reciclagem
Desmontagem das cadeias	Isoladores de vidro e cerâmica e acessórios metálicos para reciclagem
Desmontagem dos apoios	Perfilados, chapas e parafusos para reciclagem
Destruição dos maciços de fundação	Betão e metálicos. Os resíduos de betão são enterrados para preencher as covas e os metálicos são recolhidos para reciclagem.
Presença e circulação do pessoal afeto à desmontagem	Resíduos sólidos urbanos

5.6 INVESTIMENTO GLOBAL

Estima-se que, em termos financeiros, a ligação da Central Fotovoltaica de Lupina à RNT aporte um investimento para a região na ordem dos 5 000 000,00€.

5.7 PROJETOS ASSOCIADOS/COMPLEMENTARES

Constitui um projeto associado/complementar ao projeto em análise, a Central Fotovoltaica de Lupina, que foi igualmente submetido a Avaliação de Impacte Ambiental, cujo processo encontra-se atualmente em análise.

Página deixada propositadamente em branco

6 CARACTERIZAÇÃO DA SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA

6.1 GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA

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 ao projeto. Com base na Carta Geológica de Portugal, na escala 1:50 000, Folhas 14-C e 17-A (Castro Daire e Viseu, respetivamente) 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, abrangida na sua maioria pela Folha 17-A (Viseu) da Carta Geológica de Portugal, 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 pele 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 1043 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. Pedo 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

Localizada sobretudo na zona NE da Folha 17-A da Carta Geológica de Portugal, a área em estudo 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 (*vide* Figura 15) 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.



Figura 15: Aspeto geomorfológico da área de estudo nas unidades xistosas.

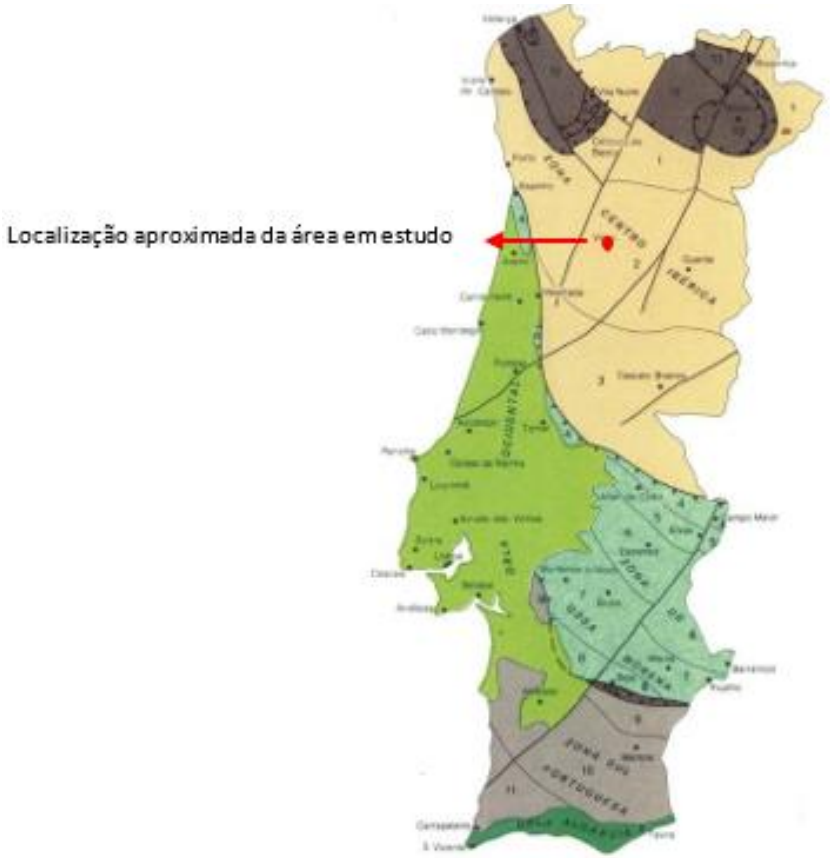
A área de estudo abrange as cartas topográficas 1:25 000 n.º 166, 167, 177 e 178, desenvolvendo-se sobre uma paisagem ondulada com baixa variação hipsométrica, sendo o ponto mais baixo à cota 280 m, localizado a oeste no vale do rio Vouga, e o ponto mais elevado à cota 658 m, a este no Alto do Facho junto à povoação de Cavernães. 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%.

6.1.3 GEOLOGIA

6.1.3.1 GEOLOGIA REGIONAL

Regionalmente, a área cartografada insere-se na Zona Centro Ibérica (*vide* Figura 16) 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). 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 rios de maior dimensão que atravessam a região, concretamente, o Vouga, o Paiva e o Dão.



	Zona Centro Ibérica	1 Trás-Os-Montes 2 Douro-Beiras 3 Bordo Sudoeste
	Zona De Ossa Morena	4 Espinho-Tomar-Campo Maior (Faixa Blastomilonítica) 5 Alter do Chão-Elvas 6 Estremoz-Barrancos 7 Montemor-Ficalho 8 Maciço de Beja
	Zona Sul Portuguesa	9 Antiforma de Pulo do Lobo 10 Faixa Piritosa 11 Setor Sudoeste
	Terrenos Alóctones	12 Parautoctone 13 Morais-Bragança 14 Vila Nune-Valença 15 Beja-Acebuches
	Orla Ocidental	
	Orla Algarvia	

Figura 16: Esquema Tectono-Estratigráfico de Portugal Continental.

6.1.3.2 GEOLOGIA LOCAL

De acordo como referido anteriormente, a área de implantação dos corredores da ligação elétrica da subestação da CF Lupina à subestação da Bodiosa é abrangida pelas Folhas 14-C (Castro Daire) e 17-A (Viseu) da Carta Geológica de Portugal, à escala 1:50.000, sendo nesta última contemplada a maioria da área de implantação do projeto.

Com base na cartografia geológica, verifica-se que os corredores considerados como hipóteses para a ligação da subestação da CF Lupina à subestação de Bodiosa serão implantados maioritariamente nas unidades rochas magmáticas, concretamente granitoides

hercínicos e também em unidades do Complexo Xisto-Grauváquico, Descrevem-se de seguida, as unidades geológicas intersetadas por cada um dos corredores de ligação, a primeira vez que são referenciadas (*vide* Figura 17 e Figura 18).

- Corredor A:
  - 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) (γ'mfπ).
  - Granito moscovítico-biotítico de grão médio com turmalina (Granito de Abraveses) (γ'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 (γ'm_2).

- Corredor B:
  - 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 = γ'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 prfiróide (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 ($\gamma'm_2$).

Corredor C:

- Maciço de Sra. do Castro: granito biotítico-moscovítico porfiroide, de grão médio (Granito de S. Martinho e * Granito moscovítico de grão médio a fino($\gamma'm_2$).
- Granito moscovítico-biotítico de grão médio com turmalina (Granito de Abraveses) ($\gamma'm_1$).
- Granito biotítico-moscovítivo de grão fino a médio com tendência prfiróide (Granito de Fataunços) ($\gamma'mf\pi$).
- Aluviões atuais e depósitos de fundo de vale (a).
- Formação de Ponte Chinchela,- Membro superior: metapeliitos com níveis de calcário e rochas calcossilicatas e grauvaques (NC_{PC}^2).
- Filões de quartzo (q) - abundantes e com orientação diversa têm geralmente dimensão centimétrica ou decimétrica, pontualmente métrica. A sua extensão pode atingir algumas centenas de metros. Podem ter zonamento mineral, por vezes com quartzo róseo no núcleo, podendo coexistir aplito e pegmatito. Geralmente a sua mineralogia é constituída por quartzo e feldspato e alguma moscovite, pontualmente com turmalina negra.
- Unidade "Tectonometamórfica" de Casinha Derrubada: micaxistos com clorite, biotite, biotite e granada, estaurolite e siliminanite (NC_{CD}).



Figura 17: Aspeto do complexo xisto grauváquico, afloramentos rochosos de granitos e vestígios dos filões de quartzo presente na área de estudo, da esquerda para a direita.

6.1.4 RECURSOS MINERAIS

Nos corredores em estudo estão identificadas duas áreas de concessão mineira, estando também identificado um depósito de Estanho (Sn) e Tungsténio (W), denominado Sangarinhos e Casinha Derribada. De acordo com o LNEG e suas bases de dados, para além das áreas atrás referidas, existem outras áreas mineiras identificadas.

De acordo com a carta de depósitos minerais (*vide* Figura 19) verifica-se:

- Corredor A – Este corredor, na sua extensão, apenas interseta uma antiga concessão mineira no seu início, junto à subestação da Bodiosa e não interseta depósitos minerais;
- Corredor B – Este corredor, na sua extensão, interseta uma antiga concessão mineira no seu início, junto à subestação da Bodiosa e posteriormente interseta outra concessão mineira. Não interseta depósitos minerais;
- Corredor C – Este corredor, na sua extensão, interseta duas antigas concessões mineiras no seu início, junto à subestação da Bodiosa e no seu término. Não interseta depósitos minerais;
- Todos os corredores intersetam no seu início a área de salvaguarda em tungsténio, estanho, lítio e ouro de Arouca – S. Pedro do Sul.

6.1.4.1 RECURSOS MINERAIS METÁLICOS

Na área em estudo registam-se 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) (*vide* Tabela 27).

Tabela 27: Ocorrências minerais na área em estudo (Fonte: SIORMINP).

OCORRÊNCIA MINERAL	SUBSTÂNCIAS E/OU METAIS	CATEGORIA	CONCESSÕES
Campo mineiro de Bejanca e Bodiosa	Estanho (Sn) e Tungsténio (W)	Recurso Mineral Indicado	538, 681, …
Sangarinhos e Casinha Derribada	Estanho (Sn) e Tungsténio (W)	Mineral	1978, 2968, …
Campo mineiro de Travancas	Estanho (Sn) e Tungsténio (W)	Mineral	744, 749, …

Estas áreas mineiras assentavam essencialmente na exploração de Volframite e Cassiterite, minerais de génese epigenética e hipotermal, presentes nos filões quartzosos encaixados nos granitos. No campo mineiro de Bejanca e Bodiosa, verificam-se como mineralizações secundárias Scheelite, Blenda, Calcopirite, Estanite, Arsenopirite e Pirite. Tanto a ocorrência de Campo mineiro de Bejanca e Bodiosa, como o Campo mineiro de Tracancas se encontram em situação de abandono. A ocorrência de Sangarinhos e Casinha Derribada não registou exploração.

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 na área em estudo, recursos minerais não metálicos. Ainda, de acordo com o SIORMINP, nas proximidades da área em estudo, salientam-se ocorrências de Quartzo e Feldspato, destacando-se o Monte de Santa Luzia, antigamente explorado, onde atualmente se encontra o Museu do Quartzo (*vide* Tabela 28).

Tabela 28: Ocorrências minerais na proximidade da área em estudo (Fonte: SIORMINP).

OCORRÊNCIA MINERAL	SUBSTÂNCIAS E/OU METAIS	CATEGORIA	CONCESSÕES
Santa Luzia	Quartzo (SiO_2)	Recurso Mineral Medido	3486

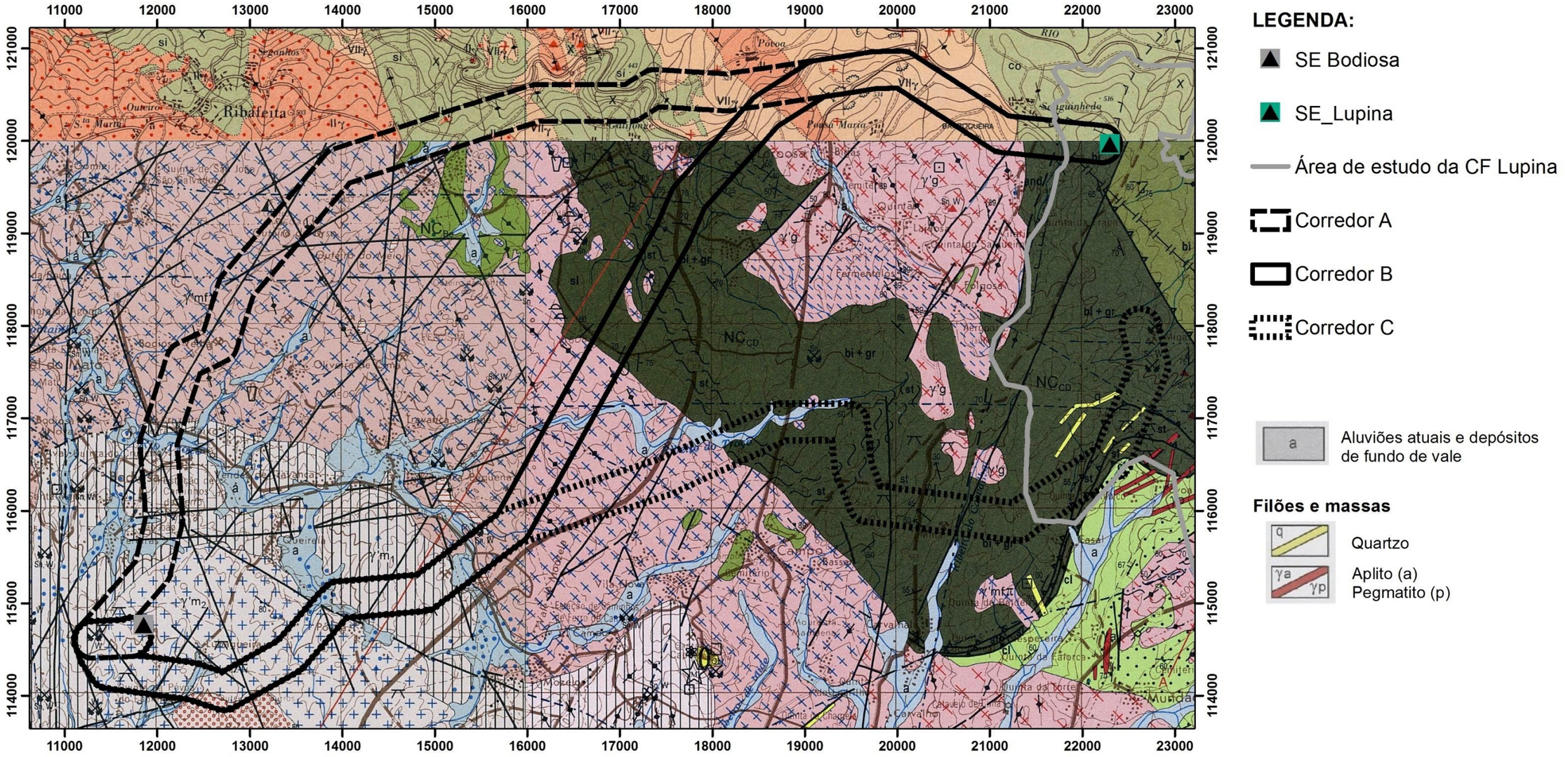


Figura 18: Enquadramento geológico da área de estudo (Folha 14-Castro Daire e Folha 17-A Viseu).

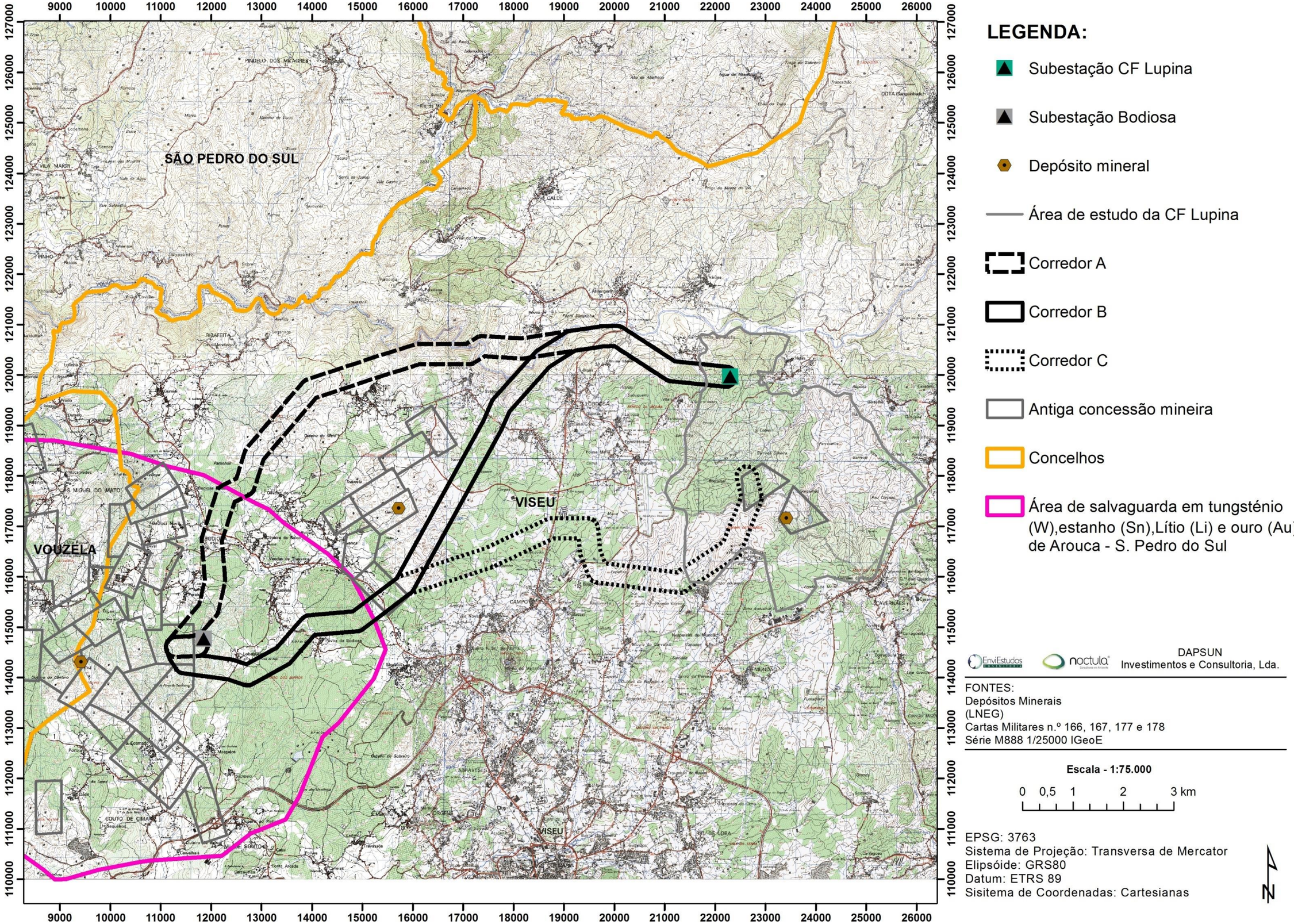


Figura 19: Enquadramento de depósitos minerais que ocorrem na área de estudo.

6.1.4.3 LOCAIS DE INTERESSE GEOLÓGICO -PATRIMÓNIO GEOLÓGICO

De acordo com o geoPortal do LNEG: geo-sítios - Inventário de Sítios com Interesse Geológico, não se encontra inventariado património geológico e/ou geomorfológico na área de implantação do projeto e sua envolvente. Encontra-se referido no PDM de Viseu, o Museu do Quartzo – referido no ponto anterior –, implantado em antiga exploração deste recurso, mas que não se encontra classificado.

6.1.5 TECTÓNICA E SISMICIDADE

6.1.5.1 ENQUADRAMENTO TECTÓNICO

6.1.5.1.1 PALEOGEOGRAFIA E TECTÓNIA

A Folha 17-A (Viseu) 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.

Toda a zona de Viseu é fortemente polpuda 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.

6.1.5.1.2 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. Foi realizado um levantamento de campo que, em conjunto com técnicas de deteção remota, permitiu compilar as famílias de descontinuidades mais importantes na área em estudo.

A maior parte das estruturas tectónicas têm expressão geomorfológica, condicionando de forma estreita a rede hidrográfica.

As famílias de descontinuidades mais frequentes correspondem às direções N45-60º, e N300-310º, seguindo-se, em termos de frequência de ocorrência, os sistemas N20-35º, N335-355º e N80-90º.

A área de implantação do projeto não se encontra sobre falhas ativas, no entanto, na sua proximidade há a ter em conta a falha Régua-Verim, conforme referido anteriormente.

6.1.5.1.3 SISMICIDADE

O registo histórico de sismicidade para o território continental, apresenta valores de intensidade sísmica máxima de grau V na Escala Internacional, para os 3 corredores da área de estudo, de acordo com a Carta de Intensidade Sísmica para o período compreendido entre 1901 e 1972 (*vide* Figura 20). Tal facto revela que a área de estudo apresenta um risco sísmico moderado para os três corredores propostos. 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 21), os corredores A, B e C inserem-se todos 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, pode-se concluir que o local de implantação do projeto se insere na zona sísmica C. Esta zona traduz um coeficiente de sismicidade α igual a 0.5, correspondente a um risco sísmico 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.

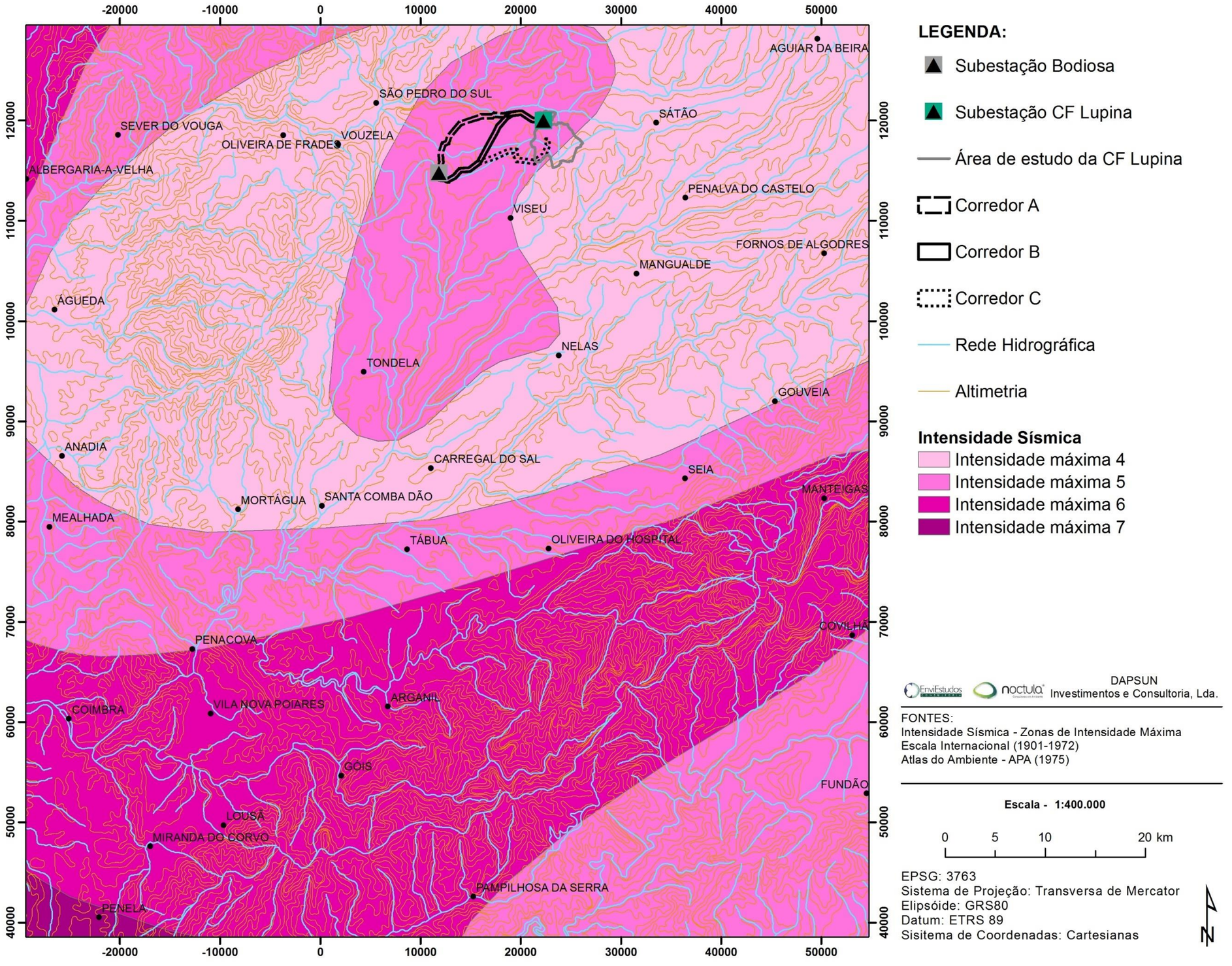


Figura 20: Intensidade sísmica – Zonas de Intensidade Máxima.

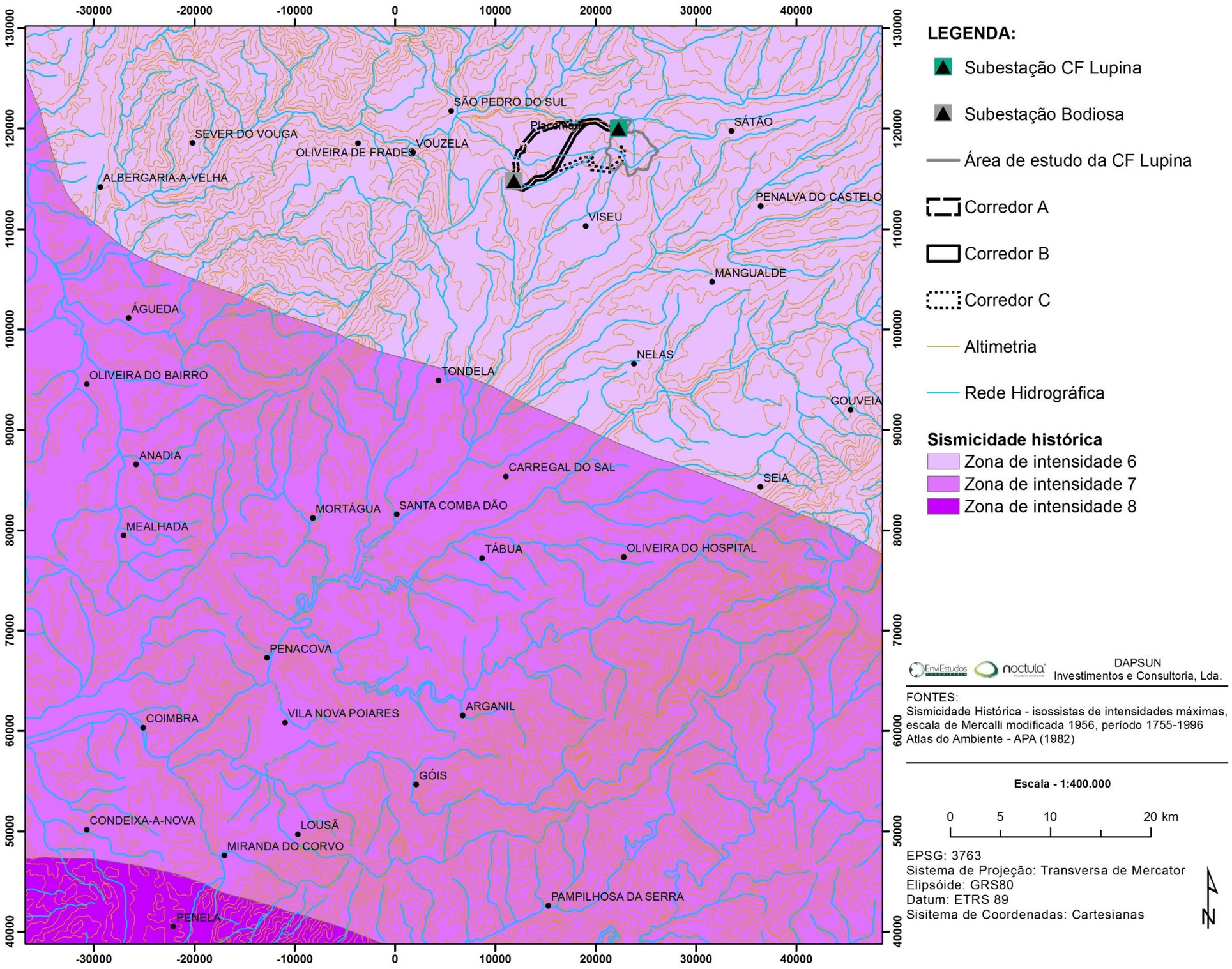


Figura 21: Sismicidade histórica – isossistas de intensidades máximas (período entre 1901 e 1972).

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.

O presente subcapítulo tem como objetivo descrever o sistema hidrológico em que a área de estudo se insere, identificar os usos atuais ou potenciais do recurso água, averiguar quais as potenciais fontes de poluição existentes responsáveis pela perturbação da qualidade da água e caracterizar a qualidade da água.

6.2.1 RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÂNEOS

6.2.1.1 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 do Centro em março de 2020, tendo sido complementada com um reconhecimento geral do terreno.

A caracterização dos recursos hídricos superficiais apoiou-se, sobretudo, em dados bibliográficos existentes no Plano de Gestão da Região Hidrográfica (PGRH) do Vouga, Mondego e Lis (RH4A) e em dados recolhidos no Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos (SNIRH). Foi igualmente complementada com o respetivo levantamento de campo.

Apresenta-se, de seguida, uma breve descrição dos principais aspetos quantitativos e qualitativos dos recursos hídricos subterrâneos e superficiais, com vista à caracterização dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos da área de estudo.

6.2.1.2 CARACTERIZAÇÃO REGIONAL

A área do projeto localiza-se na Unidade Hidrogeológica designada por Maciço Antigo. 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.

O Maciço Antigo é a unidade geológica que ocupa a maior extensão em Portugal, sendo constituído, essencialmente por rochas eruptivas e metassedimentares. As litologias correspondentes àqueles 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 que ocupam as rochas granitoides, seguida pelos xistos afetados por graus de metamorfismo variável. São também por assinalar, pela sua importância geológica, os quartzitos que formam alguns dos relevos importantes.

6.2.1.3 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 nas freguesias abrangidas pelo projeto. Foram consideradas as captações localizadas até de 200 m de cada corredor estudado (*vide* Carta 9 no Anexo I dos Anexos Técnicos). Desta forma a caracterização hidrodinâmica e hidroquímica das águas subterrâneas foi feita com base nos dados disponibilizados pela APA/ARH-Centro e dados disponíveis no SNIRH (Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos), uma vez que existem captações de águas subterrânea nas proximidades da área de estudo com informação das Rede de Qualidade e Quantidade na Unidade Hidrológica do Maciço Antigo e Sistema aquífero Maciço Antigo Indiferenciado, que captam água nas mesmas formações geológicas, pelo que as características das mesmas serão em tudo semelhantes às da área de estudo.

A área das três opções de ligação elétrica à SE de Bodiosa ocupam duas massas de água subterrâneas diferentes: Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Vouga (código PTA0X1RH4) e Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Mondego (código PTA0X2RH4), embora em proporções diferentes, encontrando-se mais representada na área de estudo a massa de água, Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Vouga (PTA0X1RH4).

Na Tabela 29 é efetuada uma breve caracterização das massas de água existentes na área de estudo.

Tabela 29: Caracterização das massas subterrâneas envolvidas na área de estudo

CARACTERÍSTICAS / MASSA DE ÁGUA	PTA0X1RH4	PTA0X2RH4
Nome	Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Vouga	Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Mondego
Meio hidrológico	Aquíferos insignificantes - água subterrânea com importância local	Aquíferos insignificantes - água subterrânea com importância local
Área (km²)	2.029,80	4.826,04
Recarga média anual a longo prazo (hm³/ano)	144	280

Características / Massa de Água	PTA0X1RH4	PTA0X2RH4
Zonas Protegidas	Zona designada para a captação de água destinada ao consumo humano	Zona designada para a captação de água destinada ao consumo humano

6.2.1.4 Qualidade da água subterrânea

A) Caracterização Hidrodinâmica / Aspetos quantitativos

Para a caracterização hidrodinâmica, recorreu-se aos dados que a APA/ARH do Centro disponibilizou sobre captações licenciadas na área de estudo e envolvente próxima (*vide* Carta 9 no Anexo I dos Anexos Técnicos). Desta forma, apresenta-se na Tabela 30, os dados das captações inventariadas na envolvente do projeto e fornecidos pela APA/ARH do Centro.

Tabela 30: Características das captações de água subterrânea na área envolvente da área de estudo (ARH).

ID	Tipo	Cota	Volume Máx. Mensal (m^3)	Profundidade (m)	Coordenadas	Local	Finalidade / Uso
Corredor A							
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	-

ID	Tipo	Cota	Volume Máx. Mensal (m³)	Profundidade (m)	Coordenadas	Local	Finalidade / Uso
15503	Furo	-	-	80	-	Bodiosa	Rega
Corredor B							
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
Corredor C							
1349	-	-	-	35	-	Mundão	Rega, Consumo humano
3466	-	-	-	50	-	Mundão	Rega
4781	-	-	-	70	-	Campo	Rega
5792	-	-	-	100	-	Campo	Rega
6818	Furo	-	-	50	-	Campo	Rega
12719	Furo	-	-	50	-	Mundão	Rega
14900	Furo	-	-	100	-	Bodiosa	Rega
15023	Furo	-	-	60	-	Campo	Rega
52824	Furo vertical	-	300	60	-	Póvoa	Rega
44657	Furo vertical	-	50	90	-	Queirela	Rega
45626	Furo vertical	-	80	35	-	Campo	Atividade industrial
46138	Furo vertical	-	40	52	-	Póvoa	Rega
177487	Poço	-	200	8	-	-	Rega
220711	Poço	-	200	8	-	-	Rega
140158	Furo vertical	-	0	4,5	-	-	Atividade industrial, Rega
218246	Furo vertical	-	300	200	-	-	Rega
207731	Furo vertical	-	100	80	-	-	Rega
212857	Furo vertical	-	0	120	-	-	-
102002	Furo vertical	-	50	20	-	-	Rega
104029	Poço	-	15	5	-	-	Rega
141372	Poço	-	0	10	-	-	Rega

ID	Tipo	Cota	Volume Máx. Mensal (m³)	Profundidade (m)	Coordenadas	Local	Finalidade / Uso
141495	Charca	-	60	0	-	-	Rega
140206	Furo vertical	-	400	5	-	-	Atividade industrial, Rega
194539	Furo vertical	-	0	120	-	-	Rega

Da tabela anterior, que contém a informação disponível sobre as captações da ARH num *buffer* de 200 metros, conclui-se que, nenhuma das captações deverá interferir com a linha elétrica nos corredores propostos e que, de um modo geral, a maioria destas captações tem como objetivo a sua utilização para rega, com profundidades entre 0 a 200 m, bem como:

- Das 22 captações disponibilizadas pela APA/ARH do Centro na envolvente do corredor A:
  - 15 são furos, 4 são poços e as outras não tem disponível o tipo de captação;
  - A profundidade dos furos varia entre 40 e 200 m e dos poços entre 8 e 9 m;
  - A grande maioria destas captações é destinada a rega.
- Das 12 captações disponibilizadas pela APA/ARH do Centro na envolvente do Corredor B:
  - 6 correspondem a furos, 4 a poços, uma nascente e uma mina;
  - Todas as captações se destinam a rega;
  - Os furos têm uma profundidade que varia entre os 60 e 200 m;
  - Os volumes máximos mensais variam entre 15 e 300 m^3.
- Das 24 captações disponibilizadas pela APA/ARH do Centro na envolvente do Corredor C:
  - 15 são furos, 4 são poços e 1 corresponde a uma charca;
  - Os furos têm uma profundidade que varia entre os 5 e 200 m e os poços entre 5 e 10 m;
  - A grande maioria destas captações é destinada a rega, 3 a atividade industrial e 1 a rega e consumo humano;
  - Relativamente ao volume máximo mensal, este pode chegar aos 400 m^3.

Salienta-se que a opção B de ligação da linha elétrica é a que possui na envolvente direta menos captações.

B) Caracterização Hidroquímica / Aspetos qualitativos

Apresenta-se na Tabela 31 uma síntese da informação da única captação de água subterrânea localizada no concelho de Viseu, disponibilizada no SNIRH (178/C19).

Tabela 31: Características das captações de água subterrânea na área envolvente da área de estudo.

ID	Objetivo	Tipo	Cota	Volume Máx. Mensal (m³)	Profundidade (m)	Coordenadas	Local	Finalidade / Uso	Distância ao projeto (m)
Fonte: SNIRH									
178/C19	Captação/ Extração	Furo vertical	-	-	-	219 490 417 320	Viseu	-	-

Fonte: SNIRH

Na plataforma do SNIRH não são identificadas captações na área de estudo, mas sim nos arredores – em zonas geologicamente idênticas.

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 na área de estudo, no entanto esta análise foi efetuada com referências à captação mais próxima, localizada nos arredores da área de estudo e no mesmo Sistema Aquífero e em formações semelhantes às que existem na área de estudo (*vide* Tabela 32). Sempre que possível foram extraídos os dados mais atualizados.

Tabela 32: Características hidroquímicas da captação de água na envolvente da área de estudo.

PARÂMETRO	DATA	178/C19	VALOR PARAMÉTRICO
Antimónio (mg/l)	-	*Sem dados*	5 µg/l
Arsénio total (mg/l)	11.05.2010	0,008	10 µg/l
Benzeno (µg/l)	10.02.2015	(<)1,000	1 µg/l
Boro (mg/l)	-	*Sem dados*	1 mg/l
Chumbo total (mg/l)	11.05.2010	0,006	10 µg/l
Cianeto (mg/l)	12.03.2012	0,006	50 µg/l
Cobre total (mg/l)	11.05.2010	0,072	2 mg/l
Crómio total (mg/l)	11.05.2010	(<)0,005	50 µg/l
Cádmio total (mg/l)	115.05.2010	(<)0,001	5 µg/l
Fluoreto (mg/l)	08.11.2005	(<)0,200	1,5 mg/l
Mercúrio total (mg/l)	08.11.2005	(<)0,0003	1 µg/l
Nitrato Total (mg/l NO_3)	11.12.2019	1,800	50 mg/l
Nitrito Total (mg/l NO_2)	10.02.2015	(<)0,010	0,5 mg/l
Níquel (mg/l)	11.05.2010	0,040	20 µg/l
Selénio (mg/l)	08.11.2005	(<)0,003	10 µg/l
Tetracloroetileno ou Percloroetileno ou Tetracloroeteno (µg/l)	10.02.2015	(<)1,000	10 µg/l

Fonte: SNIRH

Legenda:

< Valor paramétrico

Verifica-se que estas águas subterrâneas no que diz respeito à maioria dos parâmetros 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.

De acordo com o PGBH do Vouga, Mondego e Lis (2016), a maioria das massas de água subterrânea abrangidas por este plano apresentam um estado quantitativo bom (86%), as restantes apresentam um estado classificado como medíocre. No que se refere ao estado químico destas águas, cerca de 91% são classificadas como bom e 9% como medíocre. O estado global das águas subterrâneas, que resulta da combinação da avaliação do estado quantitativo e do estado químico indica que na região hidrográfica em estudo 77% das massas de água subterrânea existentes apresentam um estado global Bom e 23% estado Medíocre.

6.2.2 RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS

6.2.2.1 METODOLOGIA

A metodologia adotada para a caracterização dos recursos hídricos superficiais baseou-se na pesquisa da informação disponível sobre a região, nomeadamente no Plano de Gestão da Região Hidrográfica (PGRH) do Vouga, Mondego e LIS (RH4).

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.

6.2.2.2 ENQUADRAMENTO AO NÍVEL DA BACIA HIDROGRÁFICA

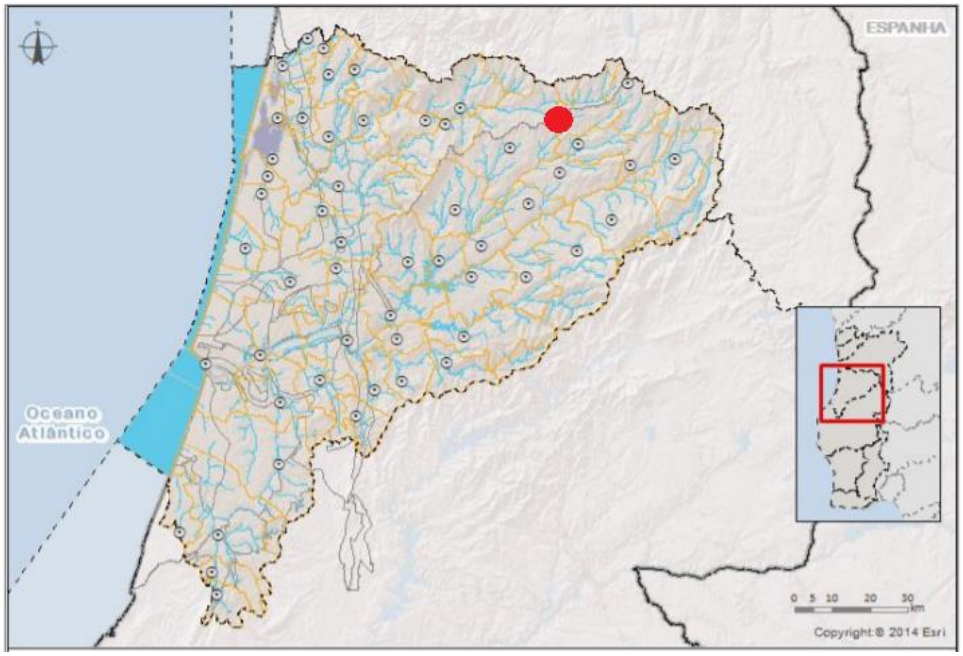
6.2.2.2.1 CARACTERIZAÇÃO REGIONAL

Em termos hidrográficos, a área afeta aos corredores alternativos para a ligação elétrica da subestação da CF Lupina à subestação da Bodiosa encontra-se integrada no Plano de Gestão das Bacias Hidrográficas dos rios Vouga, Mondego e Lis, mais precisamente na Bacia Hidrográfica do rio Vouga e sub-bacia Vouga (*vide* Figura 22) abrangendo as massas de água identificadas na Tabela 33.

Tabela 33: Massa de água, código, tipologia e natureza que podem ser afetadas pela instalação do projeto

MASSA DE ÁGUA	CÓDIGO	TIPOLOGIA	NATUREZA	INTERNACIONAL	ABRANGÊNCIA		
					CORREDOR A	CORREDOR B	CORREDOR C
Rio Vouga	PT04VOU0520	Rios do Norte de Média-Grande Dimensão	Natural	Não	X	X	
Rio Troço	PT04VOU0526	Rios do Norte de Pequena Dimensão	Natural	Não	X	X	X
Rio Asnes	PT04MON0590	Rios do Norte de Pequena Dimensão	Natural	Não	X	X	X

Fonte: SNIRH; PGRH 2009-2015.



Fonte: PRGH Vouga, Mondego e Lis, 2º Ciclo 2016 (Figura 1.1 – Delimitação geográfica da RH4, p.2)

Figura 22: Delimitação da Região Hidrográfica Vouga, Mondego e Lis. Vermelho: Localização da área do projeto.

O rio Vouga nasce na serra da Lapa, a cerca de 930 m de altitude e percorre 148 km até desaguar na Barra de Aveiro. 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).

O rio Vouga corre ao longo do seu percurso, em tipos de vales distintos, podendo ser identificados os seguintes troços (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)".*

Segundo 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).

Ao longo dos corredores em estudo existem ainda várias linhas de água carácter temporário (*vide* Plantas de Condicionantes no Anexo I dos Anexos Técnicos).

6.2.2.3 PRESSÕES/FONTES DE POLUIÇÃO

Estima-se que a carga poluente gerada na área da sub-bacia hidrográfica Vouga seja mais elevada para os setores da agricultura e pecuária, de acordo como PGRH do Vouga, Mondego e Lis (*vide* Tabela 34). Na sub-bacia hidrográfica Vouga a carga gerada de CBO_5 e CQO é essencialmente industrial e urbana, enquanto o azoto e fósforo é de origem agrícola e pecuária.

Tabela 34: Cargas poluentes geradas na sub-bacia hidrográfica do Vouga.

PRESSÕES (KG/ANO)					
SETOR / CARGA	CBO5	CQO	NTOTAL	PTOTAL	PRESSÃO SIGNIFICATIVA
Massa de água PT04VOU0520 (PRGH 2009-2015)					
Agricultura	-	-	26.946,165	1.952,656	Sim
Indústria	96	120	15	3	Não
Pecuária	-	-	22.974,905	1.195,376	Sim
Urbano	463	1.256,56	487,44	162,48	Não
Massa de água PT04VOU0520 (PGRH 2016-2021)					
Agricultura	-	-	14.977,722	1.435,463	Sim
Pecuária	-	-	14.606,275	781,417	Sim
Urbano	3.149,657	6.646,401	1.014,356	312,367	Sim
Massa de água PT04MON0590 (PGRH 2016-2021)					
Agricultura	-	-	31.233,533	3.007,269	Sim
Indústria	4.784,172	5.980,215	747,527	149,505	Sim
Pecuária	-	-	19.220,362	1.021,611	Sim
Urbano	78.682,11	21.0290,41	52.629,9	29.154,992	Sim

6.2.2.4 QUALIDADE DA ÁGUA SUPERFICIAL

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 35). 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 36), sendo a classificação final da água determinada pelo resultado do pior parâmetro analisado.

Tabela 35: 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

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
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

Tabela 36: 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.

Na Tabela 37 expressam-se as principais características da estação de monitorização Vouguinha (09J/04) e na Tabela 38 registam-se algumas estatísticas dos resultados da qualidade de água superficial registada nesta estação. Salienta-se que foram utilizados os dados disponíveis mais recentes (*vide* Carta 10 no Anexo I dos Anexos Técnicos).

Tabela 37: 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)
09J/04	Vouga/Ribeiras Costeiras	Rio Vouga	Vouguinha	248,13	108,99	40,758037	-7,893155

Tabela 38: Dados de Qualidade da Água na Estação Vouguinha (09J/04).

	Data Inicio	Data Final	Unidades	Média	Mínimo	Máximo	Última análise
pH	01.01.2010	12.12.2018	-	6,75	6,20	7,00	6,80
Condutividade	01.01.2010	12.12.2018	µS/cm	52,00	32,50	88,00	48,00
SST	01.01.2010	12.12.2018	mg/l	4,52	3,00	13,00	3,00
CBO_5	01.01.2010	12.12.2018	mg/l	3,00	3,00	3,00	3,00
CQO	01.01.2010	12.12.2018	mg/l	14,47	10,00	35,00	10,00
Azoto amoniacal	01.01.2010	12.12.2018	mg/l	0,14	0,10	0,21	0,10
Nitratos	01.01.2010	12.12.2018	mg/l	2,69	2,00	3,90	3,00
Fósforo total	01.01.2010	12.12.2018	mg/l	0,14	0,13	0,15	0,10
Coliformes totais	01.01.2010	12.12.2018	MPN/100 ml	294	10	1500	1500
Coliformes fecais	01.01.2010	12.12.2018	MPN/100 ml	137	0	420	40
Estreptococos Fecais	01.01.2010	12.12.2018	MPN/100 ml	148	10	340	60
Ferro	01.01.2010	12.12.2018	mg/l	0,18	0,18	0,18	0,18
Zinco	01.01.2010	12.12.2018	mg/l	0,016	0,010	0,020	0,020
Crómio	01.01.2010	12.12.2018	mg/l	0,005	0,005	0,005	0,005
Cádmio	01.01.2005	12.12.2010	mg/l	0,0007	0,001	0,00025	0,001
Arsénio	01.01.2010	12.12.2018	mg/l	0,001	0,001	0,001	0,001

Da análise da tabela anterior verifica-se que as águas superficiais na estação 09J/04 - Vouguinha apresentam em média uma qualidade de água má (Classe D), cujo parâmetro responsável por esta classificação é o CQO.

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.

6.3 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 a Carta Capacidade de Uso do Solo de Portugal do Atlas de Portugal à escala 1:25.000, 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 estudo 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.

O objetivo do presente estudo é avaliar os corredores alternativos (A, B e C) para a ligação da CF de Lupina, a instalar em Viseu, à Subestação da Bodiosa.

A variedade de tipo de solos em que incidem as opções de ligação é extensa (*vide* Figura 23 e Figura 24).

Na Tabela 39 apresentam-se os tipos de solos (unidades primárias, secundárias e terciárias) identificados na área de estudo, por opção de ligação, área da mancha (m^2) e % da área total (%).

Tabela 39: Tipo de solos presentes na área de estudo por corredor alternativo para a ligação da CF de Lupina à RNT.

CORREDOR	TIPO DE SOLOS	ÁREA (M^2) POR ORDEM DECRESCENTE	% (ORDEM DECRESCENTE)
A	Eg + Arg	978275,94	15,94
	Arg	529626,55	8,63
	Eg + Qg + Arg	428456,17	6,98
	Pg(a) + Mng(a)	420366,36	6,85
	Pg + Pg(d) + Arg	328108,67	5,35
	Pg(a)	326334,74	5,33
	Ppn(d) + Qn(p) + Argn	321663,48	5,24
	Eg + Pg(d) + Arg	269205,94	4,38
	Pg(d) + Pg + Arg	247811,82	4,04
	Ppn(a) + Pg(a)	241828,34	3,94

CORREDOR	TIPO DE SOLOS	ÁREA (M²) POR ORDEM DECRESCENTE	% (ORDEM DECRESCENTE)
	Egn + Qn + Ppn(d)	236074,97	3,85
	Pg(d) + Qg + Arg	223734,69	3,65
	Pg(d) + Eg + Arg	198801,80	3,24
	Pg(d) + Pg + Qg	128762,10	2,10
	Pg(d.p) + Qg(p) + Arg	122470,79	2,00
	Ppn(d) + Qn + Argn	113905,74	1,86
	Ppn(a) + Qn(a)	94306,66	1,54
	Ppn(a)	94076,24	1,53
	Sbl(a)	93788,41	1,53
	Sbl(a) + Pg(a)	89530,08	1,45
	Ppn(d) + Egn	73193,70	1,19
	Slb(a) + Pg(a)	64445,28	1,05
	Sbl(a) + Sbl(a.h)	58450,20	0,95
	Pg(a) + Pg	55490,55	0,90
	Ppn(d) + Qn	48470,88	0,79
	Ppn(d) + Pg(d) + Arg	47848,83	0,78
	Sbl(a) + Sbl(a.h) + Pg(a)	44231,08	0,72
	Mng(a) + Pg(a)	43949,42	0,72
	A. Soc.	41530,27	0,67
	Al + Al(h.i)	38313,93	0,62
	Egn	32340,40	0,53
	Qg(a) + Sblu(a)	20359,26	0,33
	Alu + Alu(l)	18103,12	0,30
	Eg + Pg(d,p) + Arg	17396,74	0,28
	Sblu(a.h) + Pg(a)	11668,54	0,19
	Al + Al(i)	11349,39	0,18
	A + A(h) + Al	8367,46	0,14
	Pg(a) + Sbl(a)	7217,43	0,12
	Sbl(a) + Sblu(a)	5311,60	0,09
	Sbl(a.h) + Sbl(a)	943,33	0,02
	Qg(a)	3,17	0,00
B	Arg	1043921,98	17,06
	Eg + Qg + Arg	833095,77	13,61
	Eg + Arg	524438,71	8,58
	Pg(a) + Mng(a)	436178,09	7,13
	Egn + Qn + Ppn(d)	236074,60	3,85
	Pg(d) + Qg + Arg	223732,58	3,66
	Sbl(a) + Sbl(a.h)	204415,92	3,34
	Pg(d) + Eg + Arg	175346,84	2,87
	Mngn(d) + Mngn + Mngm	159133,99	2,60
	Mng(d) + Eg + Arg	147263,33	2,41

CORREDOR	TIPO DE SOLOS	ÁREA (M²) POR ORDEM DECRESCENTE	% (ORDEM DECRESCENTE)
	Sbl(a) + Pg(a)	143677,56	2,35
	Pg(a)	134996,37	2,19
	Ppn(a)	127205,45	2,08
	Ppn(d) + Ppn	125446,08	2,05
	Pg(d) + Pg + Qg	112993,31	1,84
	Al + Al(h.i)	112570,27	1,84
	Ppn(d) + Egn + Ppn(a)	108855,88	1,78
	Pg(a) + Sbl(a)	105594,55	1,72
	Slu + Ppn	99094,24	1,62
	Eg + Pg(d) + Arg	95630,92	1,56
	Ppn(a) + Sbl(a)	93395,48	1,53
	Mng + Qg + Arg	80498,48	1,32
	Mng(d.p) + Qg + Arg	78399,49	1,28
	Qg + Eg + Arg	74083,34	1,21
	Sbl(a) + Sblu(a)	66878,78	1,10
	Egn + Ppn + Argn	63221,67	1,03
	Ppn(d) + Egn + Argn	59177,24	0,97
	Pg(a) + Pg	55542,46	0,91
	Sblu(a) + Sbl(a.h)	52498,42	0,86
	Qg(a) + Sblu(a)	52212,75	0,85
	Mng(a) + Pg(a)	43947,90	0,72
	Qg(a) + Mng(a)	40335,82	0,65
	Sbl(a)	33571,28	0,55
	Egn	32341,18	0,53
	Egn + Argn	31171,04	0,51
	Ppn + Ppn(d) + Mnn(d)	28560,06	0,47
	Sbl + Pg	25880,77	0,42
	Alu + Alu(l)	18105,68	0,30
	Mng(a)	11359,30	0,19
	Pg(a) + Qg(a)	9196,74	0,15
	A + A(h) + Al	8368,68	0,14
	Qg(p) + Mng(p) + Arg	5839,70	0,09
	Ppn(d) + Egn	3437,40	0,06
	Pg(d) + Arg	1711,12	0,03
	Egn + Qn(p) + Argn	813255,21	13,39
	Eg + Qg + Arg	576392,15	9,49
	Pg(d) + Eg + Arg	500032,36	8,24
C	Mnn	454270,40	7,48
	Eg + Arg	484982,37	7,99
	Sblu(a) + Sbl(a.h)	263598,21	4,35
	Qn + Mnn + Ppn	313372,55	5,17

CORREDOR	TIPO DE SOLOS	ÁREA (M²) POR ORDEM DECRESCENTE	% (ORDEM DECRESCENTE)
	Arg	328473,60	5,41
	Mnn + Ppn(d) + Qn	203065,25	3,34
	Mng(d) + Eg + Arg	147166,50	2,42
	Mnsx + Qx + Suvx	135103,42	2,23
	Pg(d) + Qg + Arg	119325,25	1,97
	Al + Al(h.i)	112704,90	1,86
	Mng + Pg	107697,72	1,77
	Mnn + Mng	106099,08	1,75
	Pg(d) + Pg + Qg	112992,92	1,86
	Eg + Pg(d) + Arg	95629,08	1,58
	Mnn + Ppn	85138,73	1,40
	Mng(a) + Sbl(a)	85028,71	1,40
	Sbl(a) + Pg(a)	96148,94	1,58
	Mng + Qg + Arg	80418,34	1,32
	Egn + Qn(p)	77861,24	1,28
	Sblu	76580,37	1,26
	Qg + Eg + Arg	65717,81	1,08
	Mngn(d) + Mngn + Mngm	83712,54	1,37
	Sbl(a) + Sblu(a)	61566,68	1,01
	Pg(a) + Sbl(a)	97870,27	1,61
	Sbl(a) + Sbl(a.h)	140700,23	2,32
	Egn + Qn + Mnn(d)	41754,43	0,69
	Qg(a) + Mng(a)	40333,59	0,66
	Mng(a) + Pg(a)	39594,52	0,65
	Alu + Al(h)	33815,71	0,56
	Sbl + Pg	25812,12	0,43
	Mng(d.p) + Qg + Arg	14263,74	0,23
	Mng(a)	11505,19	0,19
	Sbu + Mnn	8889,79	0,15
	Mnn(d)	6191,39	0,10
	Qg(p) + Mng(p) + Arg	5951,32	0,10
	Ppn(a)	4527,90	0,07
	A. Soc.	8683,00	0,14
	Mnsn + Sbu	2280,11	0,04
	Pg(d) + Arg	1699,02	0,03
	Sblu(a)	1210,71	0,02
	Pg(a) + Pg	72,91	0,00

Tal como se pode verificar da análise da Tabela 39, os três corredores alternativos, de acordo com os extratos das cartas de solos n.º 166, 167, 177 e 178 (*vide* Figura 23 e Figura 24), 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).

Tal como se pode verificar da análise da Tabela 39 os solos do tipo Eg + Arg, Arg, Eg + Qg + Arg, Pg(a) + Mng(a), Pg + Pg(d) + Arg e Pg(a) representam aproximadamente 50% dos solos no corredor A.

Para o corredor B, aproximadamente 50% dos solos afetados são do tipo Arg, Eg + Qg + Arg, Eg + Arg, Pg(a) + Mng(a) e Egn + Qn + Ppn(d) e, por último, aproximadamente 50% dos solos afetados pelo corredor B são do tipo Egn + Qn(p) + Argn, Eg + Qg + Arg, Pg(d) + Eg + Arg, Mnn, Eg + Arg e Sblu(a) + Sbl(a.h).

Assim, podemos verificar uma predominância da área de estudo de solos do tipo:

- 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;
- Arg - Afloramento Rochoso de granitos ou quartzodioritos;
- Argn - Afloramento Rochoso 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.

6.3.2 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, 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 a E, em função da sua utilização agrícola ou florestal (*vide* Tabela 40).

Tabela 40: 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

CLASSE	CARACTERÍSTICAS PRINCIPAIS
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.

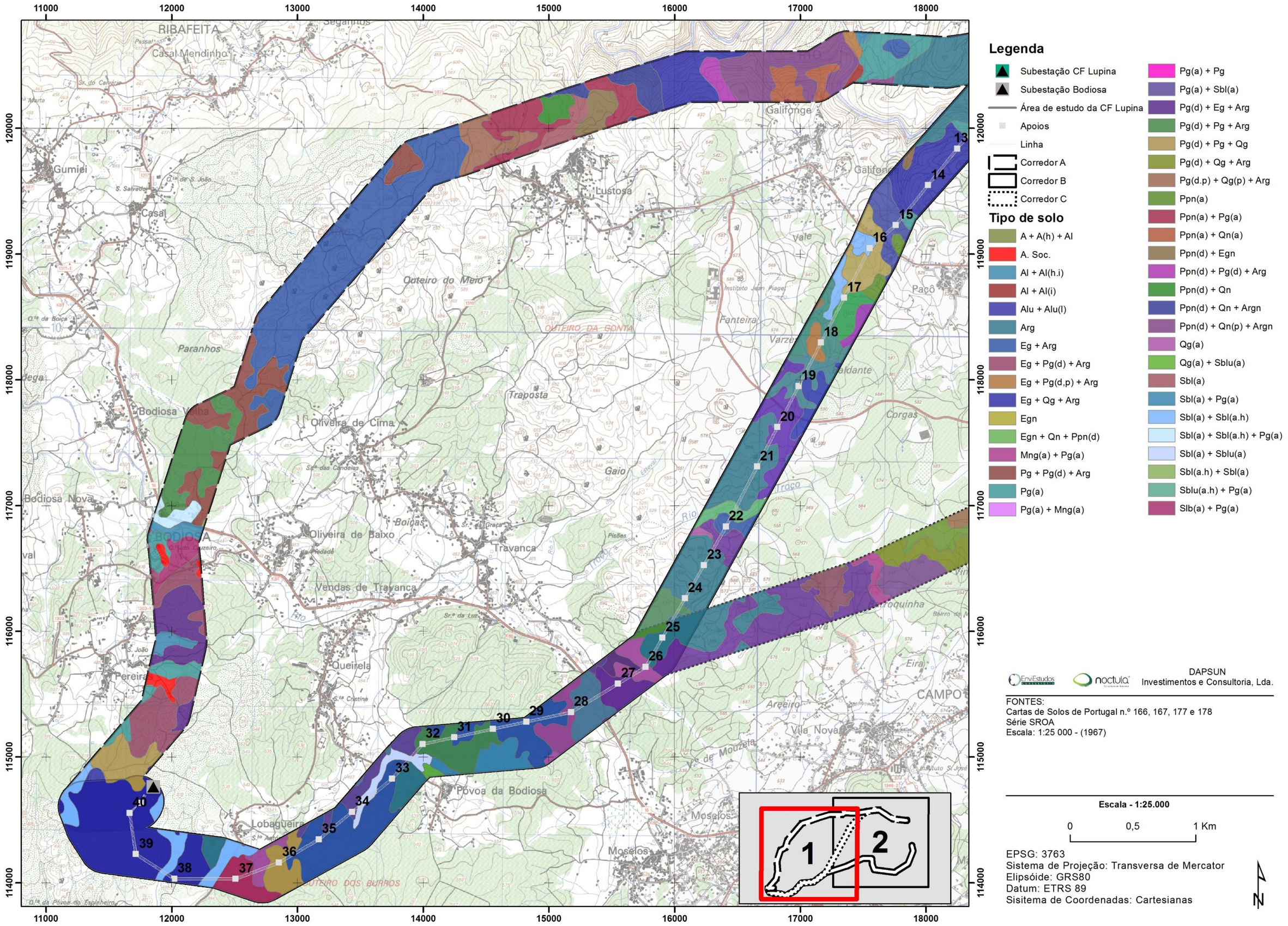
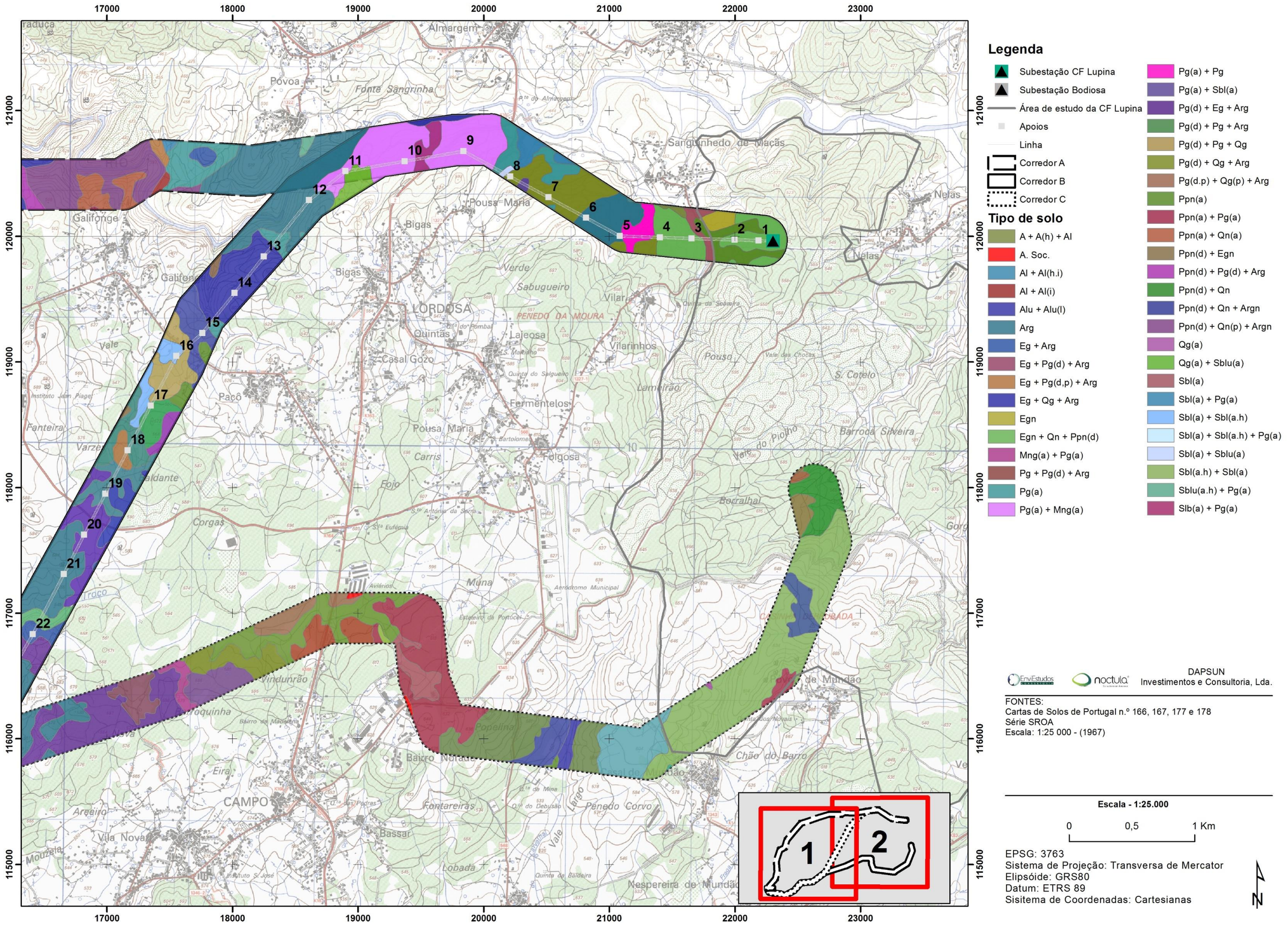


Figura 23: Extrato da Carta de tipo de solo – Parte 1.



Legenda

- Subestação CF Lupina
- Subestação Bodiosa
- Área de estudo da CF Lupina
- Apoios
- Linha
- Corredor A
- Corredor B
- Corredor C

Tipo de solo

- A + A(h) + Al
- A. Soc.
- Al + Al(h.i)
- Al + Al(i)
- Alu + Alu(l)
- Arg
- Eg + Arg
- Eg + Pg(d) + Arg
- Eg + Pg(d,p) + Arg
- Eg + Qg + Arg
- Egn
- Egn + Qn + Ppn(d)
- Mng(a) + Pg(a)
- Pg + Pg(d) + Arg
- Pg(a)
- Pg(a) + Mng(a)
- Pg(a) + Pg
- Pg(a) + Sbl(a)
- Pg(d) + Eg + Arg
- Pg(d) + Pg + Arg
- Pg(d) + Pg + Qg
- Pg(d) + Qg + Arg
- Pg(d.p) + Qg(p) + Arg
- Ppn(a)
- Ppn(a) + Pg(a)
- Ppn(a) + Qn(a)
- Ppn(d) + Egn
- Ppn(d) + Pg(d) + Arg
- Ppn(d) + Qn
- Ppn(d) + Qn + Argn
- Ppn(d) + Qn(p) + Argn
- Qg(a)
- Qg(a) + Sblu(a)
- Sbl(a)
- Sbl(a) + Pg(a)
- Sbl(a) + Sbl(a.h)
- Sbl(a) + Sbl(a.h) + Pg(a)
- Sbl(a) + Sblu(a)
- Sbl(a.h) + Sbl(a)
- Sblu(a.h) + Pg(a)
- Slb(a) + Pg(a)

EnviEstudos · noctula

DAPSUN
Investimentos e Consultoria, Lda.

FONTES:
Cartas de Solos de Portugal n.º 166, 167, 177 e 178
Série SROA
Escala: 1:25 000 - (1967)

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 24: Extrato da Carta de tipo de solo – Parte 2.

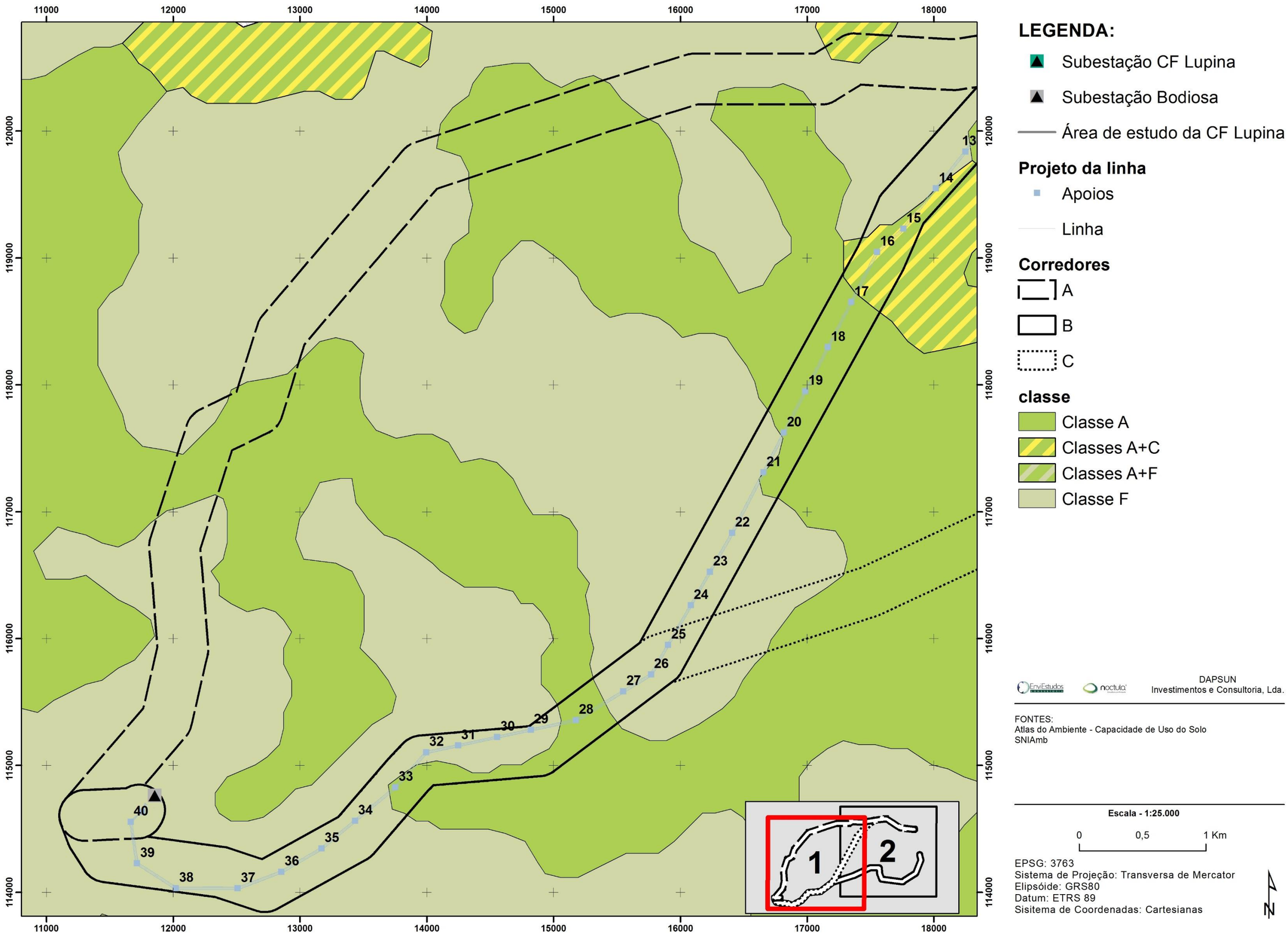


Figura 25: Extrato da carta da Capacidade de Uso do Solo (Atlas do Ambiente – SNIAmb) – Parte 1.

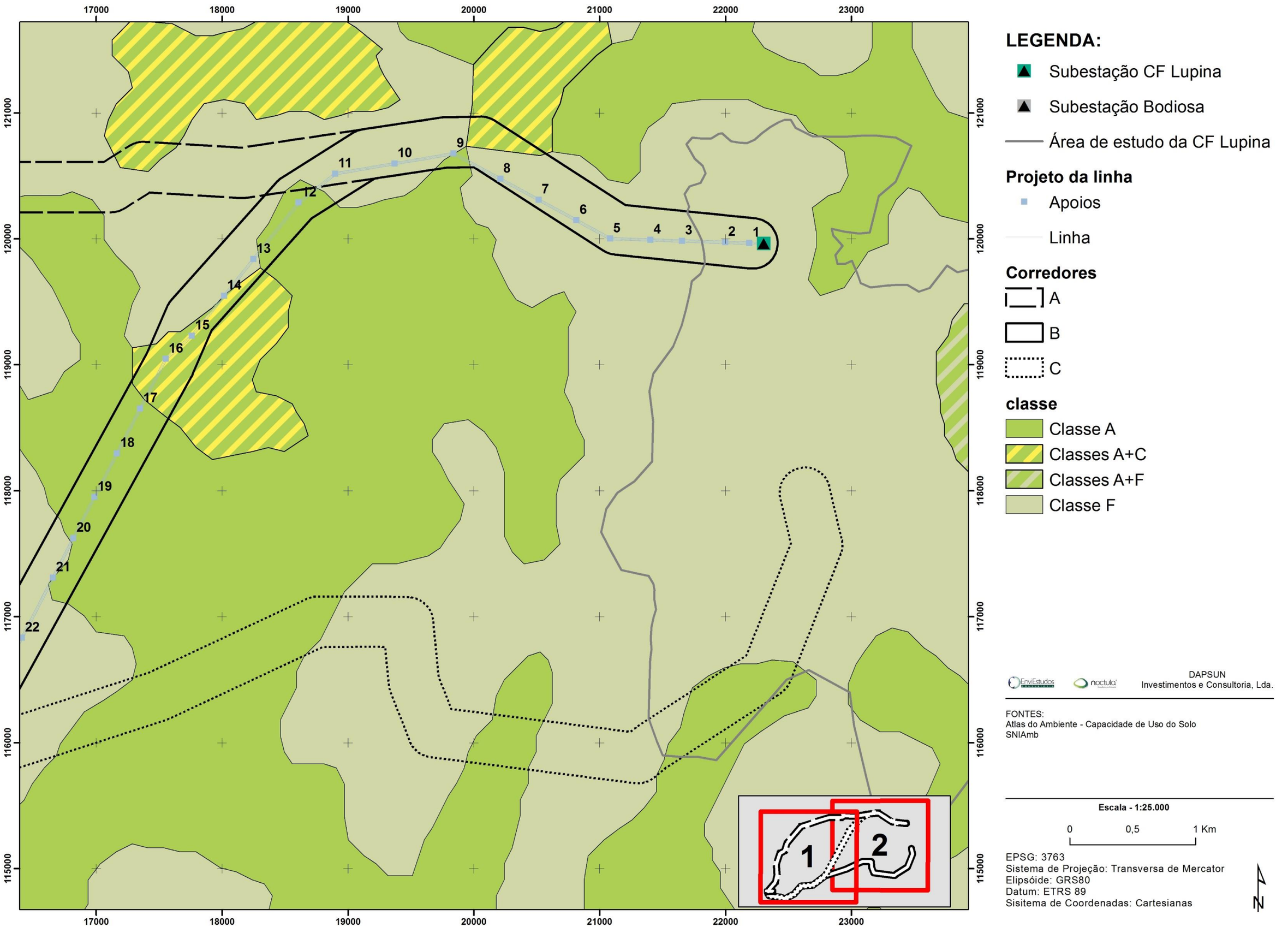


Figura 26: Extrato da carta da Capacidade de Uso do Solo (Atlas do Ambiente – SNIAmb) – Parte 2.

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, usou-se o visualizador do SNIAmb disponível online para verificação da capacidade do uso do solo onde incide a área de estudo (*vide* Figura 25 e Figura 26).

De acordo com as informações dos extratos da carta de Capacidade de Uso do Solo (*vide* Figura 25 e Figura 26), a área de estudo (3 corredores alternativos para a ligação da subestação da CF de Lupina à subestação da Bodiosa) incide maioritariamente em solos classificados como "**Classe F**", que se caracterizam por serem solos com limitação severas e de utilização "**Não agrícola – Florestal**".

Apresenta-se na Tabela 41 a percentagem de cada classe de capacidade para cada um dos corredores de ligação em estudo.

Tabela 41: Classes de capacidade de uso do solo por corredor em estudo.

Corredor	Classe de capacidade	Área (m²)	%
A	F	5069642,888	79,09
	A+C	1823331569	2,84
	A	1157974,828	18,07
B	F	4891870,009	79,88
	A+C	409229,4914	6,68
	A	823047,8581	13,44
C	F	4260065,077	69,91
	A+C	0	0,00
	A	1833520,737	30,09

Tal como podemos verificar pela análise da Tabela 41, o corredor B é aquele que afeta menos percentagem de solos de classe de capacidade A (13.44%), em comparação com o corredor A (18,07%) e o corredor C (30,09%).

Em termos da soma de afetação de solos de classe A e A+C, o corredor B continua a opção que menos percentagem (20,12%) afeta deste tipo de solos em comparação com os restantes, corredor A (20,91) e corredor C (30,09%).

6.3.3 Uso e ocupação do solo

6.3.3.1 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.

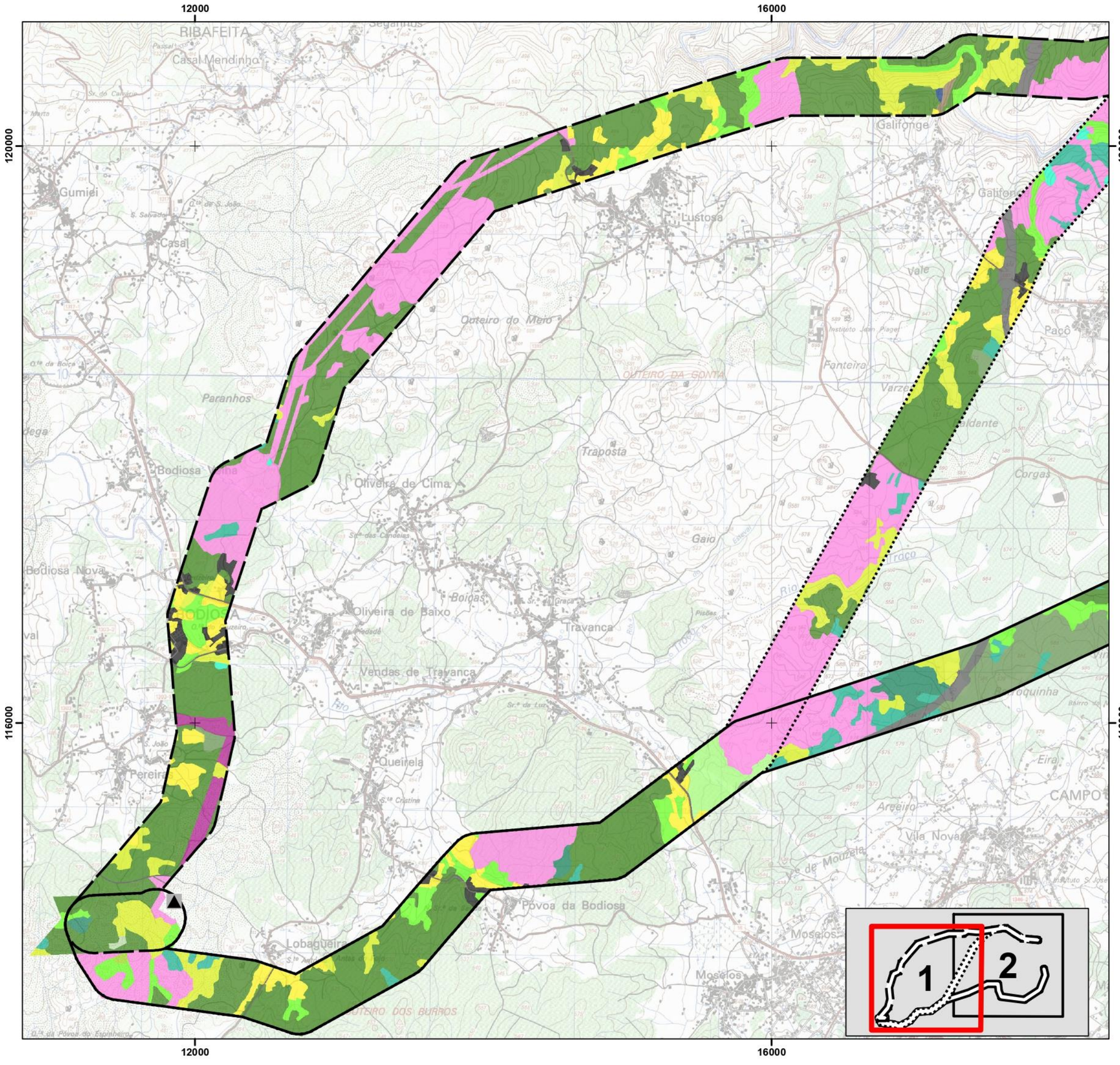
Os resultados são apresentados com a precisão de 0,1 ha podendo verificar-se alguma discrepância de valores entre os diferentes níveis de agregação, em virtude dos diferentes arredondamentos.

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).

6.3.3.2 CARACTERIZAÇÃO

A ocupação dos solos nos três corredores estudados são muito semelhantes, apresentando elevadas ocupações do solo com pinheiro-bravo, matos e folhosas (*vide* Tabela 42, Figura 27 e Figura 28).

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.



LEGENDA:

- Subestação CF Lupina
- Subestação Bodiosa
- Área de estudo da CF Lupina

Linha elétrica

- Opção A
- Opção B
- Opção C

Ocupação do solo

- Acacia
- Área agricola
- Área edificada
- Carvalhos
- Eucalipto
- Folhosas
- Infraestruturas rodoviárias
- Mato
- Mato x Carvalhos
- Pedreira
- Pinheiro-bravo
- Pinheiro-bravo x Carvalhos
- Pinheiro-bravo x Carvalhos x Acacia
- Pinheiro-bravo x Carvalhos x Eucalipto
- Pinheiro-bravo x Eucalipto
- Pinheiro-bravo x Folhosas
- Pinheiro-manso
- Pinheiro-radiata
- Plano de água
- Sobreiro

DAPSUN
Investimentos e Consultoria, Lda.

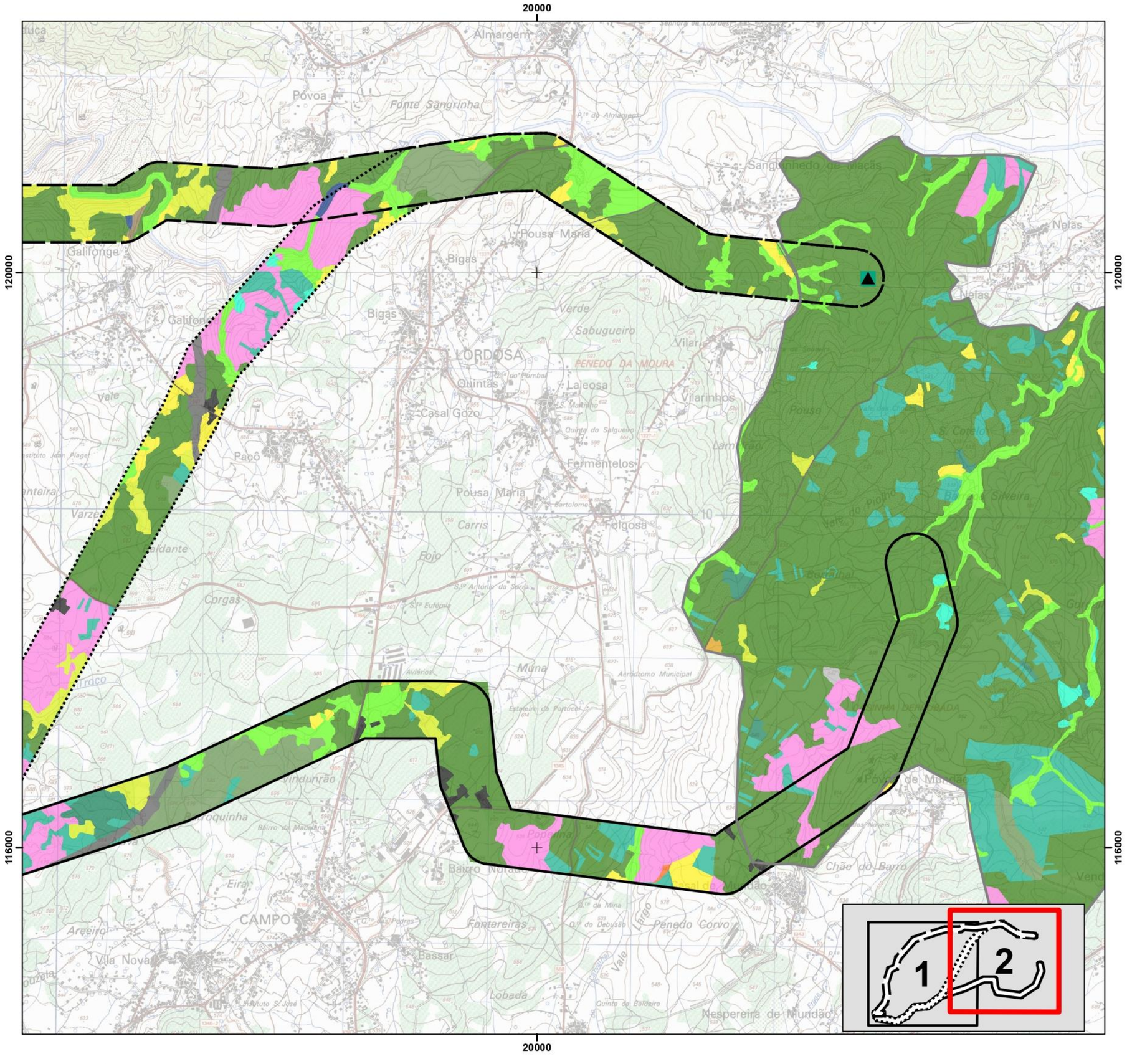
FONTES:
Extrato da Carta Militar de Portugal, Série M888, escala 1/25 000, folhas n.º 178, Centro de Informação Geoespacial do Exército (CIGeoE). Referência: NE_52/2020.
Carta Administrativa Oficial de Portugal (CAOP), Direção Geral do Território (2019).

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

Figura 27: Carta de ocupação do solo – Parte 1.



LEGENDA:

- Subestação CF Lupina
- Subestação Bodiosa
- Área de estudo da CF Lupina

Linha elétrica

- Opção A
- Opção B
- Opção C

Ocupação do solo

- Acacia
- Área agricola
- Área edificada
- Carvalhos
- Eucalipto
- Folhosas
- Infraestruturas rodoviárias
- Mato
- Mato x Carvalhos
- Pedreira
- Pinheiro-bravo
- Pinheiro-bravo x Carvalhos
- Pinheiro-bravo x Carvalhos x Acacia
- Pinheiro-bravo x Carvalhos x Eucalipto
- Pinheiro-bravo x Eucalipto
- Pinheiro-bravo x Folhosas
- Pinheiro-manso
- Pinheiro-radiata
- Plano de água
- Sobreiro

DAPSUN
Investimentos e Consultoria, Lda.

FONTES:
Extrato da Carta Militar de Portugal, Série M888, escala 1/25 000, folhas n.º 178, Centro de Informação Geoespacial do Exército (CIGeoE). Referência: NE_52/2020.
Carta Administrativa Oficial de Portugal (CAOP), Direção Geral do Território (2019).

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

Figura 28: Carta de ocupação do solo – Parte 2.

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*).
- 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.

No Corredor A, destaca-se o pinheiro-bravo e áreas de Matos que ocupam cerca de 49% e 20%, respetivamente (*vide* Tabela 42). Para além destes, referem-se áreas de folhosas (9,1%), Carvalhos (7,5%) e áreas agrícolas (5,2%). Neste corredor destaca-se ainda a presença de um povoamento de sobreiros com cerca de 1,1 ha, que corresponde a 0,2% da área do corredor.

De igual forma, no Corredor B, destacam-se as áreas ocupadas por pinheiro-bravo e as áreas de Matos, que ocupam cerca de 40% e 25,3% da área do corredor, respetivamente (*vide* Tabela 42). Para além destes, referem-se áreas de folhosas (10,5%), Carvalhos (6,1) e áreas agrícolas (5,5%).

No Corredor C, as áreas de pinheiro-bravo e de Matos ocupam cerca de 39,3% e 18,8%, respetivamente (*vide* Tabela 42). Para além destes, referem-se áreas de folhosas (8,5%), áreas mistas de pinheiro-bravo e carvalhos (7,3%), Carvalhos (5,9), eucalipto (5,7%) e áreas agrícolas (5,1%).

Tabela 42*:* Áreas totais e percentagem, por tipo de ocupação da área de estudo.

Ocupação	A		B		C	
	Área (ha)	%	Área (ha)	%	Área (ha)	%
Acácia	0,5	0,1	2,2	0,4		
Área agrícola	30,7	5,2	32,1	5,5	25,4	5,1
Área edificada	8,4	1,4	5,3	0,9	8,5	1,7
Carvalhos	44,3	7,5	35,9	6,1	29,7	5,9
Eucalipto	2,4	0,4	15,7	2,7	28,5	5,7
Folhosas	53,8	9,1	61,4	10,5	42,5	8,5
Infraestruturas rodoviárias	7,4	1,2	10,3	1,8	9,7	1,9
Mato	118,4	20,0	148,3	25,3	94,1	18,8
Mato x Carvalhos	10,5	1,8				
Pinheiro-bravo	290,3	49,0	234,8	40,0	196,2	39,3
Pinheiro-bravo x Carvalhos	21,0	3,5	20,9	3,6	36,3	7,3
Pinheiro-bravo x Carvalhos x Acácia	0,6	0,1	0,6	0,1	0,6	0,1
Pinheiro-bravo x Carvalhos x Eucalipto			0,6	0,1	0,6	0,1
Pinheiro-bravo x Eucalipto	1,3	0,2	3,1	0,5	12,8	2,6
Pinheiro-bravo x Folhosas			14,5	2,5	14,5	2,9
Pinheiro-radiata					0,5	0,1
Plano de água	1,9	0,3	1,0	0,2		
Sobreiro	1,1	0,2				
Total	592,6		586,7		499,9	

6.4 Ordenamento do território

6.4.1 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 atravessada pelos três corredores em estudo (A, B e C), para a ligação da CF Lupina à subestação elétrica da Bodiosa e à respetiva compatibilização destes com o projeto previsto.

A área atravessada pelos três corredores alternativos para a linha de transporte de energia entre Bodiosa e a Central Fotovoltaica de Lupina localiza-se no distrito e concelho de Viseu, abrangendo a união de freguesias de Barreiros e Cepões e as freguesias de Lordosa, Mundão e Cavernães, Bodiosa, Calde, Coutos de Viseu e Ribafeita.

Na área de intervenção incidem vários instrumentos de gestão territorial:

Instrumentos de âmbito Nacional:

- Plano Nacional da água (PNA);
- Programa Nacional da Política do Ordenamento do Território (PNPOT);
- Plano Rodoviário Nacional (PRN);

Instrumentos de âmbito Regional:

- Programa Regional de Ordenamento Florestal do Centro Litoral (PROFCL);

Instrumentos de âmbito Sectorial:

- Plano de Gestão das Bacias Hidrográficas do Vouga, Mondego e Lis (PGBH RH4),

Instrumentos de âmbito Municipal:

- Plano Diretor Municipal de Viseu;
- 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.

6.4.2 INSTRUMENTOS DE ÂMBITO NACIONAL

6.4.2.1 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 sectorial de âmbito nacional, de acordo com a tipologia dos instrumentos de gestão do território definida na legislação.

O PNA 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 prossegue 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 poluentes, restaurar o funcionamento dos sistemas naturais e 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 governância 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), que compreende 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 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.

Para a RH4 já foi aprovado o PGRH do Vouga, Mondego e Lis, com a publicação da Resolução do Conselho de Ministros n.º 52/2016, de 20 de setembro, retificada pela Declaração de Retificação n.º 22B/2016, de 18 de novembro

Neste sentido, o presente estudo, no que respeita ao âmbito do projeto, não interfere com os objetivos e preocupações estratégicas identificadas no PNA.

6.4.2.2 PROGRAMA 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.

O Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território (PNPOT) é o instrumento de topo do sistema de gestão territorial, define objetivos e opções estratégicas de desenvolvimento territorial e estabelece o modelo de organização do território nacional.

O PNPOT constitui -se como o quadro de referência para os demais programas e planos territoriais e como um instrumento orientador das estratégias com incidência territorial.

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.

O PNPOT 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.

O PNOT define 10 compromissos para o território:

1. Robustecer os sistemas territoriais em função das suas centralidades
2. Atrair novos residentes e gerir a evolução demográfica
3. Adaptar 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

Atendendo ao âmbito do projeto, salienta-se 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 é um projeto associado/complementar à Central Fotovoltaica de Lupina, conclui-se que o presente projeto se enquadra na estratégia delineada para o país.

6.4.2.3 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, destaca-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 ocupada pelos três corredores alternativos para linha elétrica aérea em estudo, é atravessada por dois eixos pertencentes à rede rodoviária nacional (IP3/ A24 e pela EN2 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.

O projeto da implantação dos apoios da linha, deve salvaguardar as áreas de proteção definidas para estes eixos.

6.4.3 INSTRUMENTOS DE ÂMBITO REGIONAL

6.4.3.1 PROGRAMA 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 as áreas atravessadas pelos corredores alternativos A, B e C para a implementação da linha elétrica de ligação entre a CF de Lupina e a SE Bodiosa situam-se na sub-região homogénea da Floresta da Beira Alta, integram espaços florestais sensíveis, áreas submetidas ao regime florestal e são atravessados por corredores ecológicos (*vide* Figura 29).

Para estas áreas, o PROF do Centro Litoral determina as orientações referidas de seguida.

Na sub-região homogénea 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*).

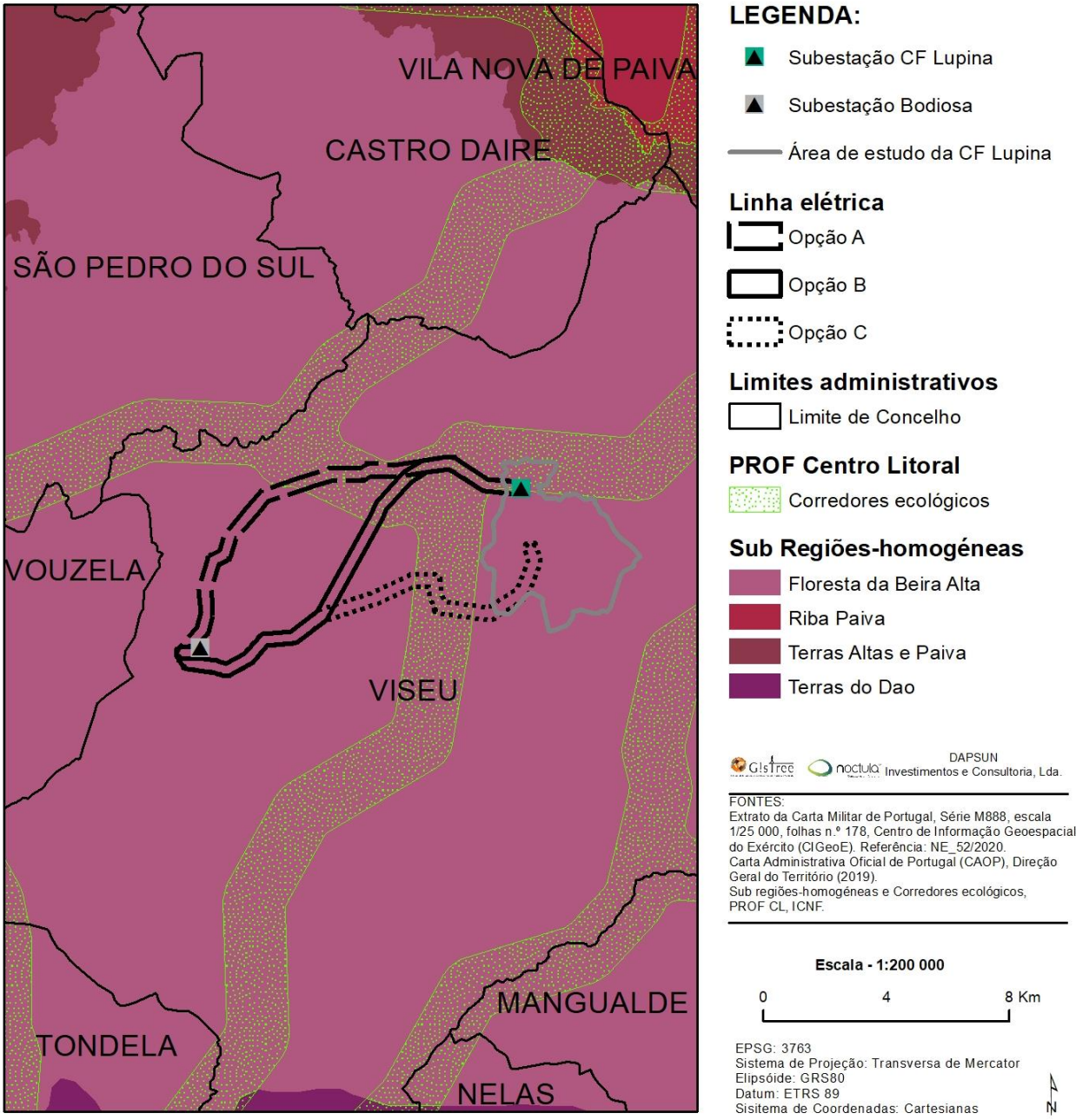


Figura 29: Enquadramento do projeto com o Plano Regional de Ordenamento Florestal do Centro Litoral (PROF CL).

As áreas florestais sensíveis são áreas que, do ponto de vista do risco de incêndio, da exposição a pragas e doenças, da sensibilidade à erosão, e da importância ecológica, social e cultural, carecem de normas e medidas especiais de planeamento e intervenção, podendo assumir designações diversas consoante a natureza da situação a que se referem. Neste âmbito, considera-se que o projeto da linha é compatível com a perigosidade de incêndio.

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.

Considera-se que os corredores definidos não comprometem os objetivos do PROF CL, atendendo que não comprometem o corredor ecológico definido e que o projeto a desenvolver é compatível com os condicionamentos impostos pela defesa da floresta contra incêndios.

6.4.4 INSTRUMENTOS DE ÂMBITO SECTORIAL

6.4.4.1 PLANO DE GESTÃO DA REGIÃO HIDROGRÁFICA DO VOUGA, MONDEGO E LIS (RH4)

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, e retificado pela Declaração de Retificação n.º 22B/2016, de 18 de novembro.

O 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.

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 km^2 e engloba 64 concelhos, sendo que 25 estão parcialmente abrangidos (*vide* Figura 30).

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.

O projeto deve ir ao encontro dos objetivos delineados pelo PGRH, devendo prever a salvaguarda das águas, enquanto medida de defesa da saúde humana e para os ecossistemas, como sendo um recurso indispensável para a economia.

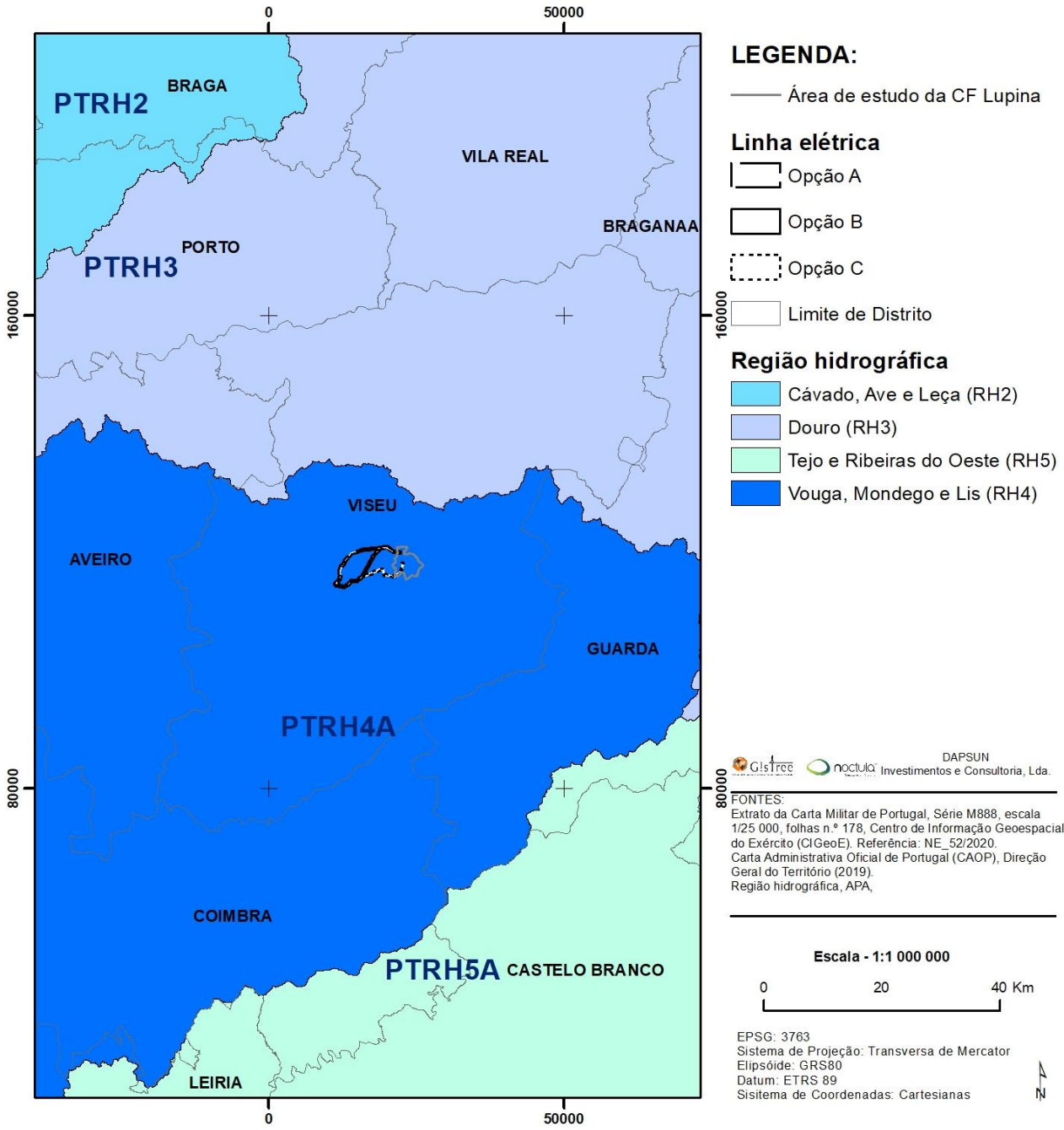


Figura 30: Enquadramento do projeto na região hidrográfica do Vouga, Mondego e Lis.

6.4.5 INSTRUMENTOS DE ÂMBITO MUNICIPAL

6.4.5.1 PLANO DIRETOR MUNICIPAL DE VISEU

A área de intervenção destinada à instalação da Central Fotovoltaica encontra-se sob vigência do Plano Diretor Municipal de Viseu, 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 seguintes pelas desenhadas, à escala 1/25.000:

Planta de Ordenamento	· 2 - Planta de ordenamento — classificação e qualificação do solo; · 2a - Planta de ordenamento — Carta do Património Arqueológico e Arquitetónico; · 2b - Planta de ordenamento — Carta da Estrutura Ecológica Municipal; · 2c - Planta de ordenamento — Carta de Classificação das Zonas Sensíveis e Mistas; · 2d - Planta de ordenamento desagregada em função das categorias operativas de solo urbano; · 2e - Planta de ordenamento — Rede Rodoviária Nacional; · 2f - Planta de ordenamento — Rede Primária de faixa de Gestão de Combustíveis.
Planta de Condicionantes	· 3 - Planta de condicionantes vários; · 3a - Planta de condicionantes — Carta de Reserva Ecológica Nacional (REN); · 3b - Planta de condicionantes — Carta de Reserva Agrícola Nacional (RAN); · 3c - Planta de condicionantes — Carta de Perigosidade — Risco de Incêndio; · 3d - Planta de condicionantes — cartografia das áreas percorridas por incêndios.

Atendendo ao âmbito do projeto, de seguida é apresentada a análise da planta de ordenamento n. º2 e das plantas de condicionantes n. º3, n.º 3a e n.º 3b, identificando o normativo estabelecido pelo PDM de Viseu.

Segundo a planta de ordenamento (*vide* Figura 31 e Figura 32) a área destinada aos corredores alternativos A, B e C, para a ligação entre a CF Lupina e a SE Bodiosa, integram as categorias e subcategorias de espaço e outras componentes do ordenamento apresentadas na Tabela 43.

Tabela 43: Área das Categorias e subcategorias de espaço (ha) e identificação de outras componentes do ordenamento.

Categorias e subcategorias de espaço		Corredor A		Corredor B		Corredor C	
		ha	%	ha	%	ha	%
Solo Rural	Espaços Agrícolas de Produção	47,02	7,5%	97,42	16,0%	91,30	15,2%
	Espaços Florestais de Produção	523,12	84,0%	486,11	79,7%	447,55	74,5%
	Espaços Florestais de Conservação	-	-	-		10,30	1,7%
	Espaços Naturais	13,29	2,1%	8,34	1,4%	-	-
	Áreas de Edificação Dispersa	1,79	0,3%	-	-	-	-
	Equipamentos e outras Estruturas	9,21	1,5%	8,39	1,4%	-	-
Solo Urbano	Espaços Residenciais	28,66	4,6%	8,19	1,3%	6,72	1,1%
	Espaços de Atividades Económicas (urbanizados)	-	-	-		8,41	1,4%
	Espaços de Atividades Económicas (urbanizáveis)	-	-	1,30	0,2%	36,62	6,1%

	CATEGORIAS E SUBCATEGORIAS DE ESPAÇO	CORREDOR A		CORREDOR B		CORREDOR C	
		ha	%	ha	%	ha	%
	TOTAL	**623,1**	**100%**	**609,7**	**100%**	**600,9**	**100%**
Outras Componentes do Ordenamento	Zona de Proteção ao Aeródromo Municipal	X		X		X	
	Espaços Canais – IP3/ A24 e outras vias	X		X		X	
	Património Classificado e Património Arqueológico	X		X		X	

O regulamento do PDM, define as regras de ocupação, uso e transformação do solo, para cada subcategoria de espaço e para as restantes componentes de ordenamento existentes.

Os corredores alternativos para a linha elétrica em estudo (A, B e C) atravessam áreas quase exclusivamente em solo rural, maioritariamente classificadas como espaços florestais de produção e espaços agrícolas de produção, atravessando também pontualmente áreas de solo urbano, classificadas como espaços residenciais, que surgem em todos os corredores, e como espaços de atividades económicas (urbanizados e urbanizáveis), nos corredores B e C (*vide* Figura 31 e Figura 32).

De seguida pormenorizam-se as categorias de espaço e as outras componetes com inciência na área de intervenção da presente análise.

Os **espaços florestais de Produção** são os que abrangem maior extensão da área dos três corredores alternativos, A, B e C, abrangendo, respetivamente, 84,0%, 79,7% e 74,5%. De acordo com o PDM, estes espaços correspondem a áreas, que têm como objetivo 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. De acordo com o art.º 45º do regulamento, sem prejuízo das condicicionantes, estas áreas são compatíveis, para além de outros usos, com 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. Considera que estes espaços são compativeis com o atravessamento e apoios da linha eletrica.

Os **Espaços agrícolas de produção** surgem nos corredores A, B e C e abrangem, respetivamente, 7,5%, 16% e 15,2% da área total. Estes espaços correspondem a 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. De acordo com o art.º 42º o uso permitido será, predominantemente, o agrícola, sendo admitidos, sem prejuizo das condicionantes legais em vigor, habitação do agricultor ou proprietário da exploração, Instalações agrícolas, Empreendimentos turísticos e Equipamentos de utilização coletiva. Considera-se que a instalação da linha eletrica e dos respetivos apoios não poe em causa os objetivos e usos definidos para estes espaços.

Os **espaços florestais de conservação** surgem apenas ao longo do corredor C junto aos espaços de atividades económicas (urbanizáveis) e abrangem 1,7% da área do corredor. Estes espaços contribuem 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 art.º 48º nestas áreas, entre outras ações, é interdita a construção de

novas edificações qualquer que seja a sua função, a Instalação de parques eólicos 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. Neste sentido, considera-se que a implantação da linha nestes espaços deve ser evitada.

Os **espaços naturais** surgem ao longo dos corredores A e B, associados a importantes cursos de água, abrangendo, repetivamente, 2,1% e 1,4% da área total destes corredores. De acordo com o PDM, estes espaços 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. Estes espaços, à semelhança dos espaços florestais de conservação, são muito restritivos, destinando-se a edificabilidade admitida apenas à relacionada com a prática agrícola ou florestal, não podendo o índice de utilização ser superior a 0,05 com o máximo de 100 m2 e um piso. No art.º 51º refere ainda que o alargamento, correção de traçado ou a beneficiação de infraestruturas urbanas devem 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. Neste sentido, considera-se que a implantação da linha nestes espaços deve ser evitada.

As **Áreas de edificação dispersa (AED)** surgem numa pequena área situada junto ao limite do "corredor A" em estudo, abrangendo 0,3% da área do corredor, e correspondem às áreas edificadas do aglomerado de Galifonge. De acordo com o regulamento do Plano, estas áreas possuem baixos níveis de infraestruturação e devem ser objeto de elaboração de planos de intervenção em espaço rural obrigatoriamente. De acordo com art.º 61º do regulamento, as edificações admitidas destinam-se preferencialmente a habitação unifamiliar ou atividades agrícolas. Neste sentido, considera-se que a implantação da linha nestes espaços deve ser evitada.

Os **espaços destinados a equipamentos e outras estruturas** ou ocupações compatíveis com o estatuto de solo rural, abrangem a área ocupada pelo "Complexo Turístico do Almargem", atualmente desativado, que surge nos "corredores A e B", e pelos espaços ocupados pela SE Bodiosa, que surgem em todos os corredores. Para estas áreas o art.º 62º admite a construção de 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, identificadas na planta de ordenamento, onde a edificabilidade é limitada ao estritamente necessária ao desenvolvimento das suas funções. Neste sentido, considera-se que a implantação da linha nestes espaços deve ser evitada.

A área correspondente a SOLO URBANO presente na área destinada aos corredores A, B e C em estudo é residual e é constituída por **espaços residenciais**, que surgem pontulamente em todos os corredores (A, B e C), e por **espaços de atividades económicas urbanizados e urbanizáveis**, que surgem nos corredores B e C. O solo urbano destina-se à localização e implantação de atividades, funções e edificações com fins residenciais, comerciais, de serviços, turísticas e urbanas, incluindo equipamentos edificados ou não, bem como áreas afetas a espaços reservados para a implantação dos mesmos, e respetivas infraestruturas urbanas. Nestes espaços são admitidos outros usos, desde que compatíveis com o uso dominante e de modo mais específico com a função residencial ou a decorrente do espaço central. De acordo com o art.º 64º a incompatibilidade com o uso dominante pode revestir nomeadamente as seguintes formas, sendo motivo de indeferimento quando originem ou possam vir a originar produção de ruídos, fumos, cheiros e resíduos, que potenciem o agravamento das condições de salubridade ou condicionem a sua erradicação, nomeadamente pela desqualificação ambiental da zona em que se pretendam implantar.

Os **Espaços residenciais**, conforme referido, surgem em todos os corredores, A, B e C, abrangendo respetivamente, 4,6%, 1,3% e 1,1%, e correspondem a áreas que se destinam, preferencialmente, a funções residenciais, onde supletivamente à utilização dominante são admissíveis 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. Estes Espaços Residenciais encontram-se integrados em Unidades de Intervenção Integrada de Planeamento II e devem obedecer a um índice de utilização de 0,80, densidade habitacional inferior a 25-35 fogos/ ha e cércea máxima de 3 pisos. Estes espaços surgem em todos os corredores em estudo, nomeadamente:

- **Corredor A** – os espaços residenciais abrangem as áreas edificadas dos aglomerados de Lustosa e de Bodiosa (28,7 ha), onde a área do eixo central da linha ainda não possui edificações, e em Pereiras, numa área junto ao limite do corredor;
- **Corredor B** - os espaços residenciais abrangem as áreas edificadas dos aglomerados de Galifonge, Paço, Vendas de Travanca, Póvoa de Bodiosa e Queirela, num total de 8,2 ha;
- **Corredor C** - os espaços residenciais abrangem as áreas edificadas dos aglomerados de Casal do Mundão, Campo, Vendas de Travanca, Póvoa de Bodiosa e Queirela, num total de 6,7 ha;

Neste sentido, considera-se que a implantação da linha nestes espaços deve ser evitada.

Os espaços de atividades económicas surgem nos corredores B e C, abrangendo respetivamente, 6,3% e 1,4% da área total do corredor, e 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.º2 do art.º 90º). Nos corredores em estudo, surgem ao longo do corredor B, numa pequena área situada no limite, abrangida pela UOPG 2.2, e ao longo do corredor C, em duas áreas distintas, com interferência, nomeadamente nas seguintes situações:

- 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, 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.

Na planta de ordenamento, todos os corredores em estudo são atravessados por **Espaços Canais**, sendo atravessados pela IP3/ A24 e pela Estrada Nacional Desclassificada (EN2).

Por fim, é de referir que na área de intervenção existem exemplares patrimoniais, conforme identificados na planta de ordenamento n.º 2a – " Carta do Património Arqueológico e Arquitetónico" (*vide* Figura 33 e Figura 34), constituídos pelos seguintes:

Património classificado – 2 Imóveis de Interesse público (Troços de estrada romana), situando-se o n.º13 no corredor B e C (Lobagueira), e o n.º 15 no corredor A e B (Bicas), sendo este atravessado pelo traçado da linha elétrica proposto. Estes exemplares regem-se pela legislação em vigor.

Património arqueológico – 7 sítios arqueológicos no corredor A, 2 sítios arqueológicos no corredor B e 6 sitios arqueológicos no corredor C. As itervenções nestes sítios ficam condicionadas à realização de trabalhos arqueológicos, efetuados nos termos da legislação em vigor, imprescindíveis à aprovação e execução das intervenções pretendidas.

A implantação dos apoios da linha a implementar deve evitar as áreas abrangidas pelos espaços canais e onde se verificam elementos patrimoniais.

6.4.5.2 PLANO MUNICIPAL DE DEFESA DA FLORESTA CONTRA INCÊNDIOS (PMDFCI) DE VISEU

O Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios (PMDFCI) de Viseu 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.

O PMDFCI de Viseu integra 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. A operacionalização do PMDFCI de Viseu, em particular para as ações de vigilância, deteção, fiscalização, primeira intervenção e combate, é concretizada através do Plano Operacional Municipal (POM).

O horizonte de planeamento temporal do PMDFCI de Viseu é de cinco anos (2015-2019), 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 (2015/2019), existem áreas com perigosidade alta e muito alta no interior da área atravessada pelos corredores A, B e C (*vide* Figura 41 e Figura 42). Nestas áreas a instalação 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 Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios de Viseu, nos corredores em estudo não existem pontos de água que cumpram as especificações técnicas para abastecimento a meios aéreos. No interior do corredor C ocorre o ponto de água VIS.CH.T2.087, de abastecimento terrestre.

6.4.6 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 de dos corredores alternativos para a ligação da CF Lupina à SE Bodiosa, foi consultada a Planta de Condicionantes do Plano Diretor Municipal de Viseu, cujos extratos são apresentados de seguida, bem como os dados disponibilizados pelas entidades competentes.

Neste sentido, na área de intervenção identificam-se as seguintes condicionantes legais (*vide* da Figura 35 à Figura 44).:

- Reserva Ecológica Nacional;
- Reserva Agrícola Nacional;
- Domínio hídrico;
- Perímetros de proteção das captações de água subterrânea;
- Recursos geológicos;
- Regime florestal parcial;
- Povoamentos de sobreiros;
- Povoamentos florestais percorridos por incêndios;
- Perigosidade de incêndio;
- Património classificado;
- Rede elétrica;
- Rede Rodoviária e respetivas zonas de servidão;
- Aeródromo;
- Marcos geodésicos.

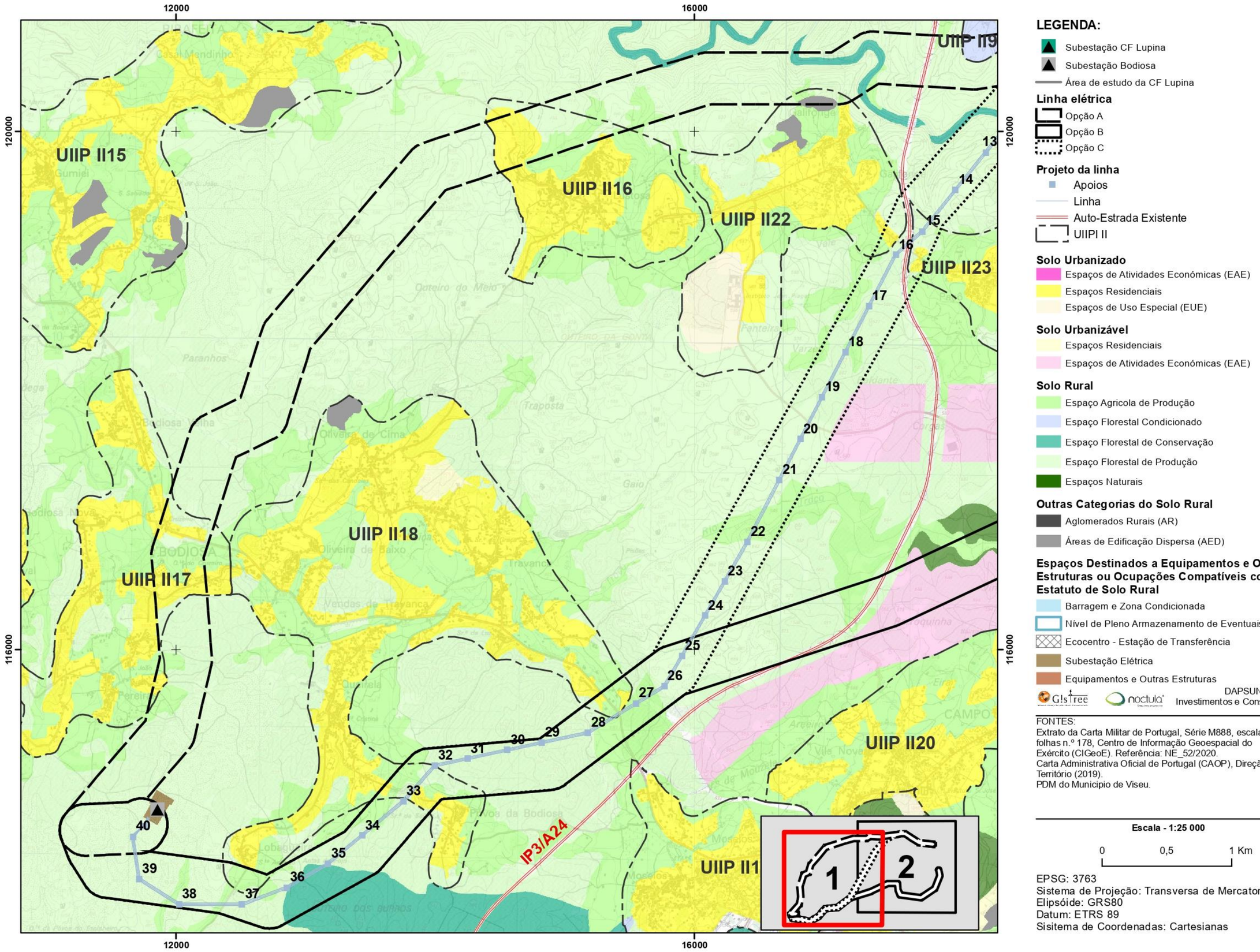
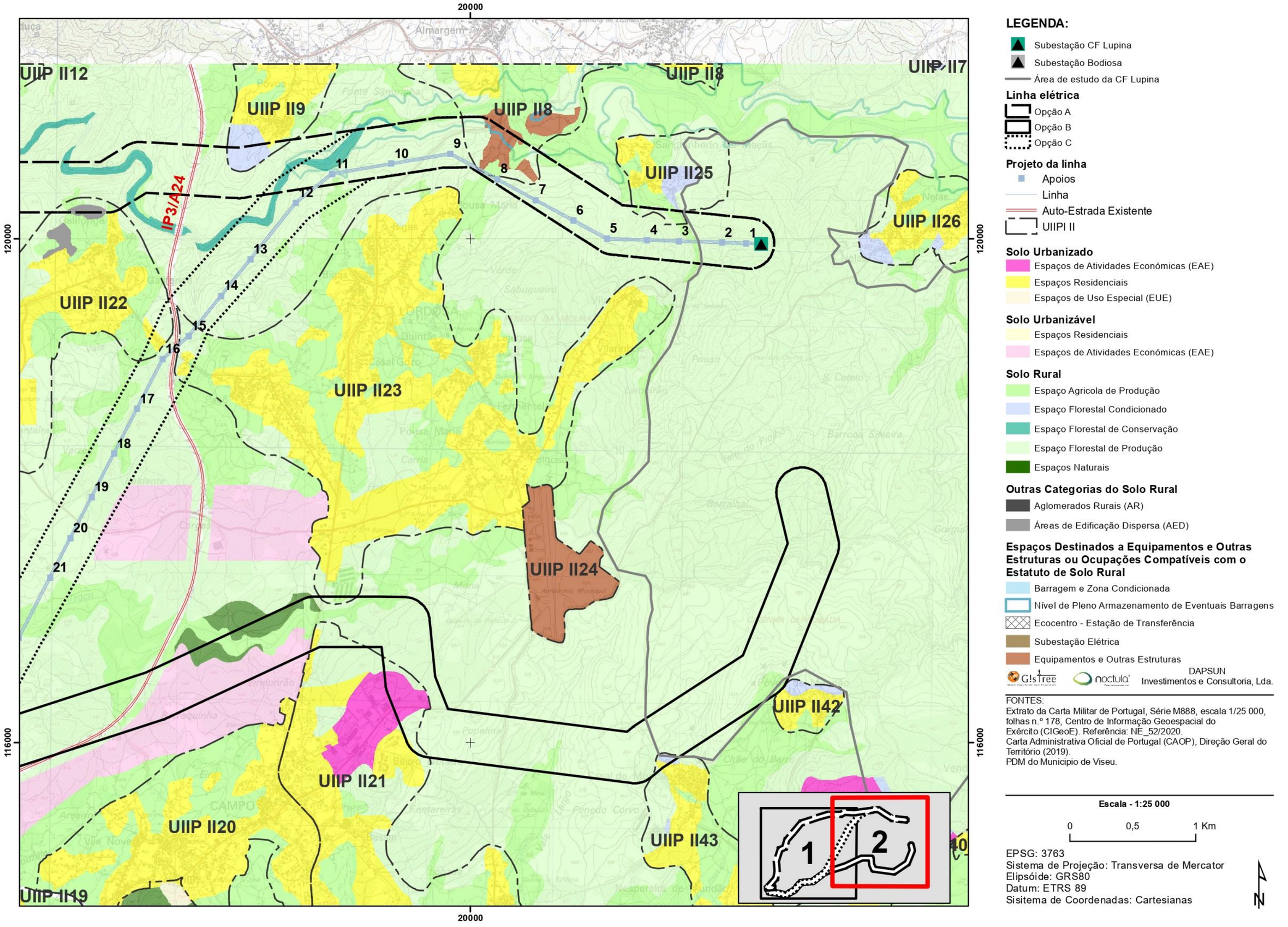


Figura 31: Enquadramento dos corredores em estudo com a classificação e qualificação do solo segundo a planta de ordenamento do PDM de Viseu -Parte 1.



LEGENDA:

- Subestação CF Lupina
- Subestação Bodiosa
- Área de estudo da CF Lupina

Linha elétrica

- Opção A
- Opção B
- Opção C

Projeto da linha

- Apoios
- Linha
- Auto-Estrada Existente
- UIIPI II

Solo Urbanizado

- Espaços de Atividades Económicas (EAE)
- Espaços Residenciais
- Espaços de Uso Especial (EUE)

Solo Urbanizável

- Espaços Residenciais
- Espaços de Atividades Económicas (EAE)

Solo Rural

- Espaço Agricola de Produção
- Espaço Florestal Condicionado
- Espaço Florestal de Conservação
- Espaço Florestal de Produção
- Espaços Naturais

Outras Categorias do Solo Rural

- Aglomerados Rurais (AR)
- Áreas de Edificação Dispersa (AED)

Espaços Destinados a Equipamentos e Outras Estruturas ou Ocupações Compatíveis com o Estatuto de Solo Rural

- Barragem e Zona Condicionada
- Nível de Pleno Armazenamento de Eventuais Barragens
- Ecocentro - Estação de Transferência
- Subestação Elétrica
- Equipamentos e Outras Estruturas

DAPSUN
Investimentos e Consultoria, Lda.

FONTES:
Extrato da Carta Militar de Portugal, Série M888, escala 1/25 000, folhas n.º 178, Centro de Informação Geoespacial do Exército (CIGeoE). Referência: NE_52/2020.
Carta Administrativa Oficial de Portugal (CAOP), Direção Geral do Território (2019).
PDM do Municipio de Viseu.

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

Figura 32: Enquadramento dos corredores em estudo com a classificação e qualificação do solo segundo a planta de ordenamento do PDM de Viseu -Parte 2.

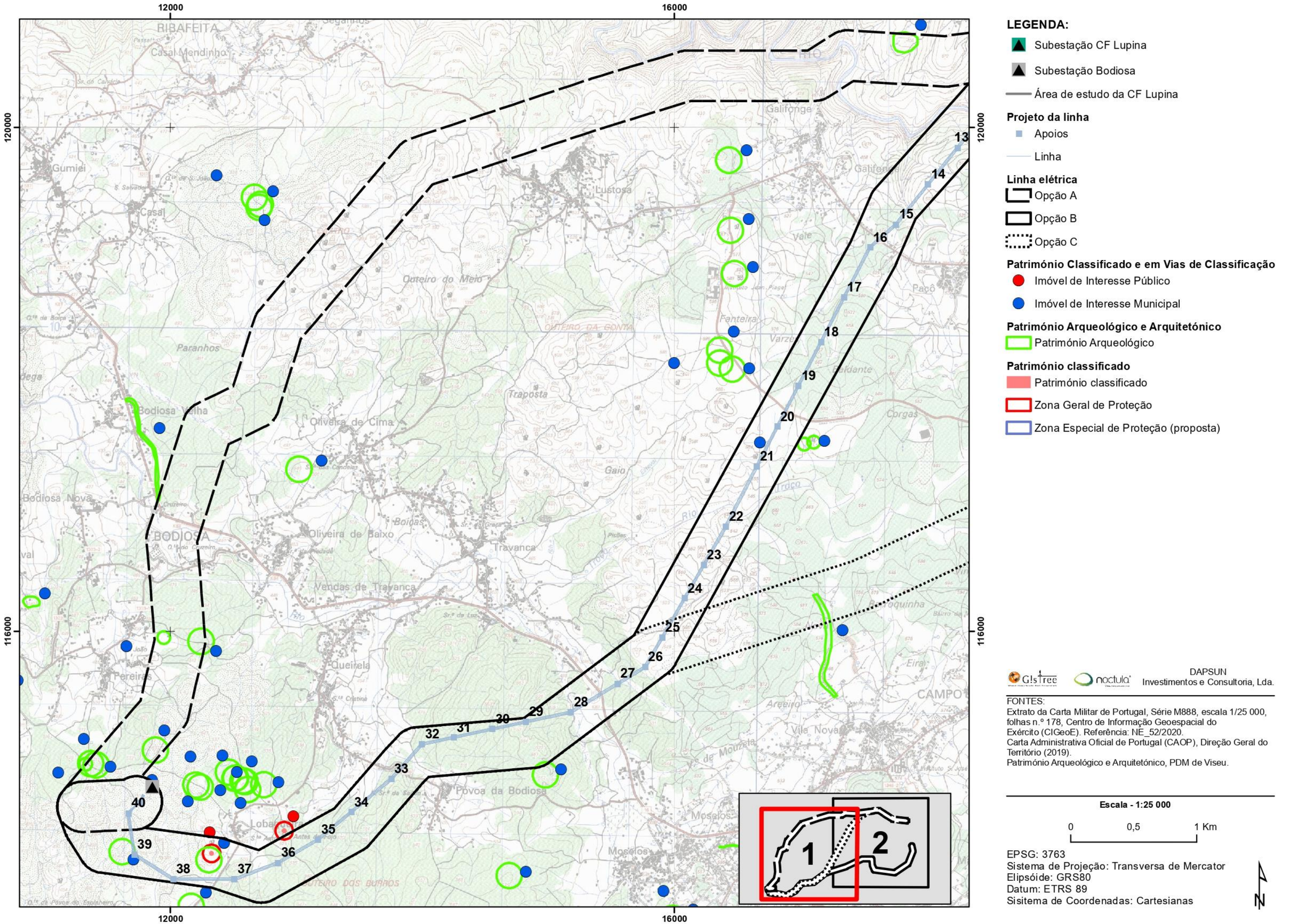
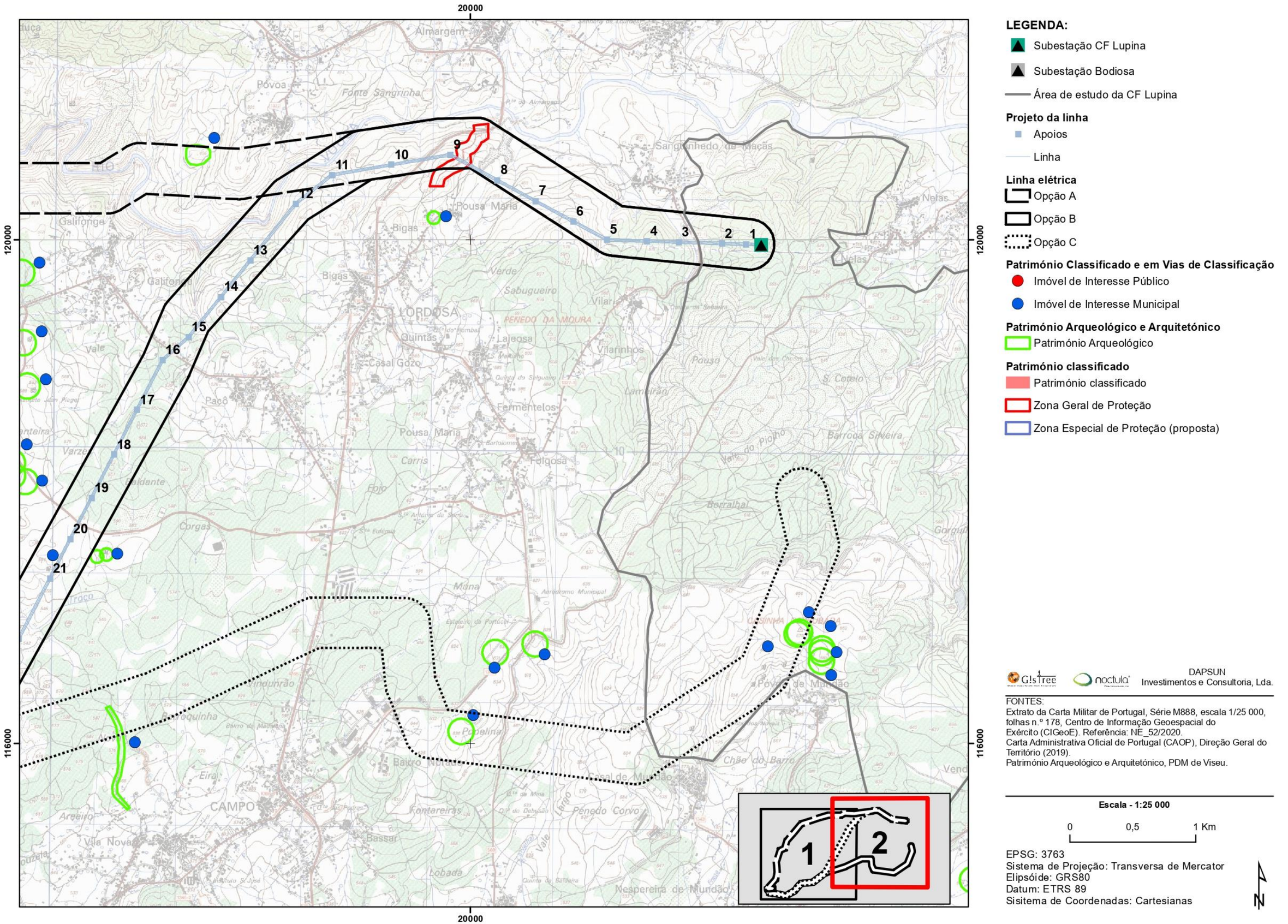


Figura 33: Enquadramento dos corredores em estudo com a carta de Património Arqueológico e Arquitetónico, segundo a planta de ordenamento do PDM de Viseu -Parte 1.



LEGENDA:

- Subestação CF Lupina
- Subestação Bodiosa
- Área de estudo da CF Lupina

Projeto da linha

- Apoios
- Linha

Linha elétrica

- Opção A
- Opção B
- Opção C

Património Classificado e em Vias de Classificação

- Imóvel de Interesse Público
- Imóvel de Interesse Municipal

Património Arqueológico e Arquitetónico

- Património Arqueológico

Património classificado

- Património classificado
- Zona Geral de Proteção
- Zona Especial de Proteção (proposta)

DAPSUN
Investimentos e Consultoria, Lda.

FONTES:
Extrato da Carta Militar de Portugal, Série M888, escala 1/25 000, folhas n.º 178, Centro de Informação Geoespacial do Exército (CIGeoE). Referência: NE_52/2020.
Carta Administrativa Oficial de Portugal (CAOP), Direção Geral do Território (2019).
Património Arqueológico e Arquitetónico, PDM de Viseu.

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

Figura 34: Enquadramento dos corredores em estudo com a carta de Património Arqueológico e Arquitetónico, segundo a planta de ordenamento do PDM de Viseu - Parte 2.

6.4.6.1 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.

A área atravessada pelos corredores alternativos A, B e C, destinados à passagem da linha elétrica de ligação entre a central fotovoltaica e a subestação da Bodiosa, ocupam áreas de REN, com as seguintes áreas e tipologias (*vide* Tabela 44 e Figura 35 e Figura 36):

Tabela 44: Quantificação das áreas incluídas na REN, por tipologia (ha)

TIPOLOGIA REN	CORREDOR A	CORREDOR B	CORREDOR C
Áreas de máxima infiltração	28,9	39,8	38,9
Áreas com risco de erosão	98,0	52,1	13,2
Cabeceiras de linhas de água	-	6,2	16,6
Leitos dos cursos de água	X	X	X
Zonas ameaçadas pelas cheias	3,3	3,3	-
escarpas	X	-	-
TOTAL	**130,2**	**101,4**	**69,0**

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 (com exceção da tipologia escarpas), ficando, contudo, sujeitas a comunicação prévia à entidade responsável.

6.4.6.2 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).

A Reserva Agrícola Nacional do município de Viseu foi aprovada no seguimento da publicação da revisão do PDM de Viseu.

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 atravessada pelos corredores alternativos A, B e C, existem áreas de RAN, nomeadamente (*vide* Figura 37 e Figura 38):

- Corredor A – 32,05 ha;
- Corredor B – 42,03 ha;
- Corredor C – 26,01 ha.

A implantação de apoios da linha elétrica em áreas de RAN deve ser evitada.

6.4.6.3 OUTRAS CONDICIONANTES E RESTRIÇÕES DE UTILIDADE PÚBLICA

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 43º, 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 atravessada pelos corredores alternativos A, B e C identificam-se os seguintes elementos patrimoniais classificados como imóveis de Interesse Público (IIP) (*vide* Figura 33 e Figura 34):

- **Troço da Estrada Romana de Almargem**, com 600 m de extensão – Lordosa e respetiva Zona Especial de Proteção (Decreto n.º 129/77, DR, 1.ª série, n.º 226, de 29 -09 -1977) - Este troço encontra-se integrado nos corredores A e B alternativos na zoa da Lobagueira;
- **Troço da Estrada Romana de Almargem**, com 600 m de extensão Troço de via romana entre Ranhados e Coimbrões (Decreto n.º 29/90, DR, 1.ª série, n.º 163, de 17 -07 -1990) - Este troço encontra-se integrado nos corredores B e C alternativos, na zona da Bica.

A Direção geral do Património Cultural será consultada no sentido de autorizar o atravessamento da linha nestes locais, devendo a implantação dos apoios nestes locais ser evitada.

DOMÍNIO 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.

Os corredores previstos são atravessados por domínio público hídrico, sendo os corredores A e B atravessados pelo Rio Vouga, como leitos e margens das águas navegáveis e flutuáveis, com largura de 30 metros, e o corredor A, B e C 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* Figura 39 e Figura 40).

PERÍMETROS DE 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 D.L. 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 acordo com a Planta de Condicionantes do PDM, uma parte da área do corredor C é abrangida pelo perímetro de proteção decorrente da existência de duas captações de água existentes nas imediações do aeródromo (*vide* Figura 39 e Figura 40).

Contudo, de acordo com a informação disponibilizada pela Agência Portuguesa do ambiente (APA), os perímetros de proteção definidos para as captações de abastecimento público existentes nas imediações não abrangem os corredores em estudo.

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.

Na Planta de Condicionantes do PDM de Viseu, identifica-se uma zona correspondente a Contratos de prospeção e pesquisa e uma área potencial no setor poente do corredor de ligação à subestação, abrangendo parte dos corredores A, B e C previstos (*vide* Figura 39 e Figura 40).

Segundo a comunicação do LNEG (*vide* Anexo II dos Anexos Técnicos), os trajetos propostos intercetam na sua zona sudoeste uma área de salvaguarda de recursos minerais de tungsténio (W), estanho (Sn), lítio (Li) e ouro (Au).

No interior dos corredores B e C é conhecida a ocorrência de tungsténio e estanho do Campo Mineiro de Travancas (2031WSn), que esteve concessionada à empresa Sociedade Mineira do Trouce, Lda., entre 1917 e 1976, onde foi realizada uma pequena exploração subterrânea de volframite e cassiterite nos seus filões quartzosos, encontra-se atualmente abandonado. Estes corredores atravessam ainda parcialmente uma antiga concessão mineira n.º 1415 do recurso mineral estanho e tungsténio do Campo Mineiro de Bejanca e Bodiosa (1922SnW) – Tapada Negra, que esteve concessionada à empresa Minas de Bodiosa, Lda., entre 1923 e 1991 e se encontra abandonada.

No interior do corredor C é ainda conhecida a ocorrência de estanho e tungsténio de Sangarinhos e Casinha Derribada, que esteve concessionada à empresa Mineira do Centro de Portugal, Lda., entre 1940 e 1966, onde não foi realizada qualquer exploração.

A área de estudo integra ainda uma área onde a empresa Fortecue Metals Group Exploration Pty Ltd., requereu a atribuição de direitos de prospeção e pesquisa de depósitos minerais, numa área denominada "Portela", publicado através do Aviso n.º 6131/2019. Foi enviado para a DGEG um pedido de informação relativamente a esta situação e a solicitar informações sobre outras condicionantes que devessem ser consideradas no âmbito do Estudo de Impacte Ambiental (*vide* Anexo II dos Anexos Técnicos).

REGIME FLORESTAL PARCIAL

O regime florestal decorre dos Decretos de 24 de dezembro de 1901, de 24 de dezembro de 1903 e de 11 de julho de 1905.

O regime florestal compreende o conjunto de disposições destinadas a assegurar não só a criação, exploração e conservação da riqueza silvícola sob o ponto de vista da economia nacional, mas também o revestimento florestal dos terrenos cuja arborização seja de utilidade pública e conveniente ou necessária para o bom regime das águas e defesa das várzeas, para a valorização das planícies ardidas e benefício do clima, ou para a fixação e conservação do solo, nas montanhas e das areias do litoral marítimo.

O regime florestal total aplica-se aos terrenos, dunas e matas do Estado ou que venham a pertencer-lhe por expropriação; por seu lado o regime florestal parcial aplica-se em terrenos e matas de outras entidades ou particulares.

De acordo com a informação representada na planta de condicionantes do PDM, a área atravessada pelos corredores alternativos A, B e C é abrangida pelo regime florestal parcial (*vide* Figura 39 e Figura 40). A autorização da implantação do projeto carece de Parecer Favorável do Instituto de Conservação da Natureza e florestas (ICNF).

POVOAMENTO DE SOBREIROS

O Decreto-Lei n.º 169/2001 de 25 de maio, alterado pelo Decreto-Lei n.º 155/2004, de 30 de junho, estabelece as medidas de proteção ao sobreiro e azinheira.

Segundo o número 1 do artigo 3.º do referido decreto o corte ou arranque de sobreiros e azinheiras, em povoamento ou isolados, carece de autorização, nos termos do presente artigo.

No entanto, segundo o número 3 do mesmo artigo, o corte ou arranque de sobreiros e azinheiras em povoamentos pode ser autorizado nos seguintes casos:

"*a) Em desbaste, sempre com vista à melhoria produtiva dos povoamentos e caso não exista um plano de gestão florestal aprovado pela Direcção-Geral das Florestas;*

b) Em cortes de conversão nas condições admitidas no n.º 2 do artigo 2.º;

c) Por razões fitossanitárias, nos casos em que as características de uma praga ou doença o justifiquem.

4 - As autorizações de corte ou arranque previstas no número anterior competem:

a) À Direcção-Geral das Florestas, nos casos previstos nas alíneas b) e c), após parecer da direção regional de agricultura competente, sem prejuízo da apresentação das declarações de imprescindível utilidade pública ou de relevante e sustentável interesse para a economia local, quando a natureza das conversões as exija;

b) Às direções regionais de agricultura, nos casos previstos na alínea a).”

No âmbito do descritor Solos e uso do solo, foi identificada, no corredor C, uma pequena área de povoamento de sobreiros (*vide* Figura 27 e Figura 28).

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 45):

Tabela 45: 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

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, e no seguimento da informação disponibilizada pela REN, no interior dos corredores em estudo, ocorrem os seguintes troços das infraestruturas da RNT:

SUBESTAÇÃO DE BODIOSA;

LINHA LBA.PI1 - ODIOSA-PARAIMO 1, a 400 kV;

LINHA LBA.PI2 - BODIOSA-PARAIMO 2, a 400 kV;

LINHA LBA.VG-AMM - BODIOSA-VALDIGEM/ARMAMAR, a 400 kV;

LINHA LBA.AMM2 - BODIOSA-ARMAMAR 2, a 400 kV.

No que respeita às linhas elétricas de tensão igual ou inferior a 100 kV, da rede da EDP, ocorrem nos corredores em estudo várias linhas elétricas, identificadas no PDM de Viseu (*vide* Figura 39 e Figura 40). O projeto da linha de ligação da CF de Lupina à RNT 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.

REDE RODOVIÁRIA

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;

Os corredores 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, e a EN2 desclassificada, onde se aplicam as respetivas zonas de servidão *non aedificandi* (*vide* Figura 39 e Figura 40).

As infraestruturas de Portugal serão consultadas no sentido autorizar o atravessamento da linha sobre as vias da sua competência, devendo os apoios da linha salvaguardar o traçado das vias e respetivas faixas de proteção.

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 DL 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 três corredores alternativos (*vide* Figura 39 e Figura 40).

A área em estudo 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 II dos Anexos técnicos) a área de estudo 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.

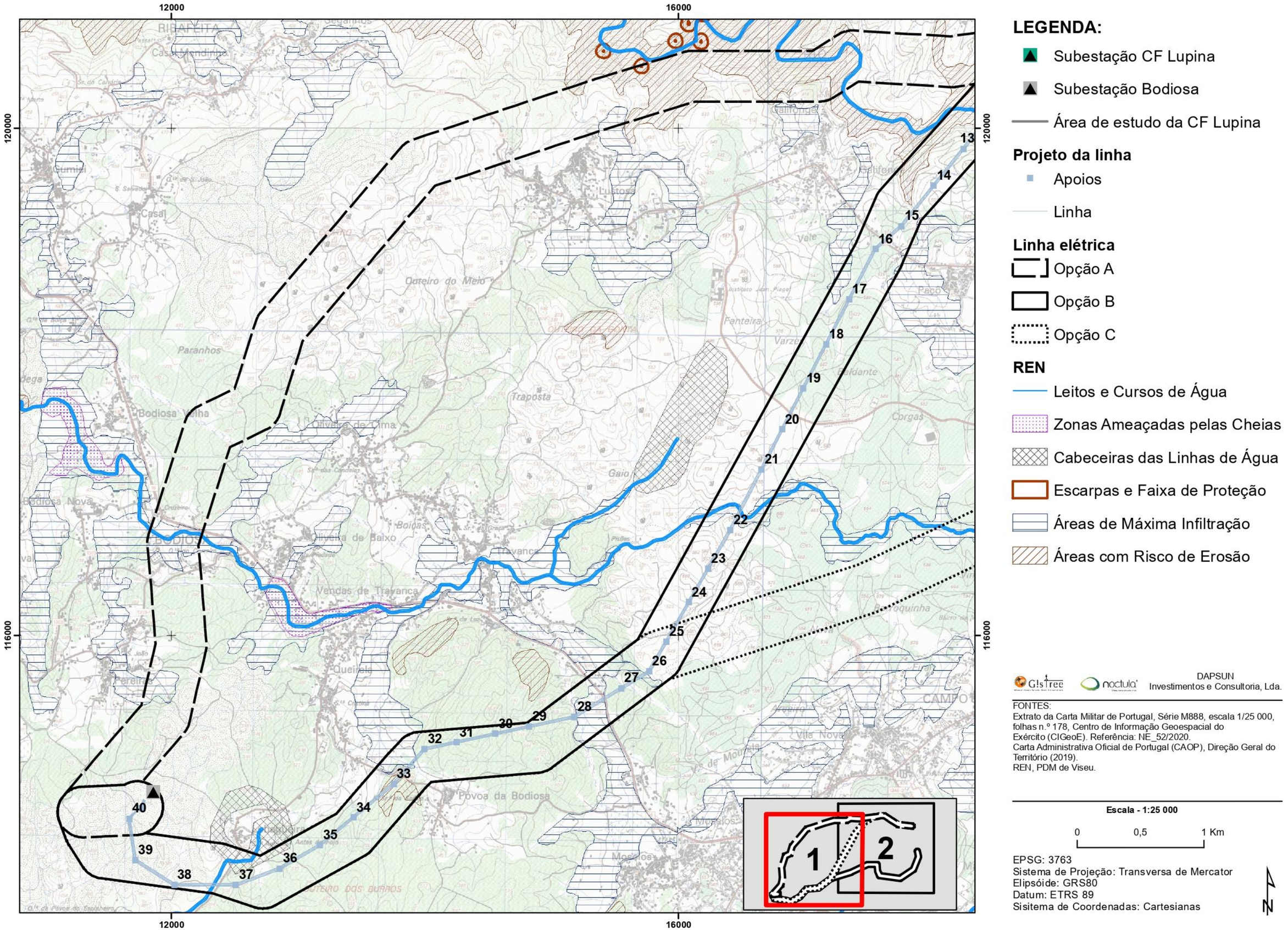
Relativamente à **Radio-Ajuda (VOR/DME)** da ANA, E.P., esta possui uma zona de proteção radioelétrica abrangendo os terrenos situados no interior de uma circunferência de 2000 m de raio e com centro na instalação e de acordo com a aeronáutica civil geral (Decreto-Lei n.º 45 987, de 22 de outubro de 1964). Segundo a comunicação da ANAC (*vide* Anexo II dos Anexos técnicos), "*as zonas de proteção associadas ao VOR consistem numa zona primária formada por um círculo de 300 m de raio (superfície horizontal que no caso de Viseu fica á cota de 640 m) e por zona secundária limitada por uma circunferência com um raio de 2000 m. O VOR de Viseu não tem servidão particular constituída, sendo a sua salvaguarda assegurada pelo DL 45 987, de 22/10/1964 (servidão geral).*" O Corredor C é abrangido pela zona secundária da Rádio-Ajuda VOR/DME (*vide* Carta 36 do Anexo I dos Anexos Técnicos).

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.

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).



DAPSUN
Investimentos e Consultoria, Lda.

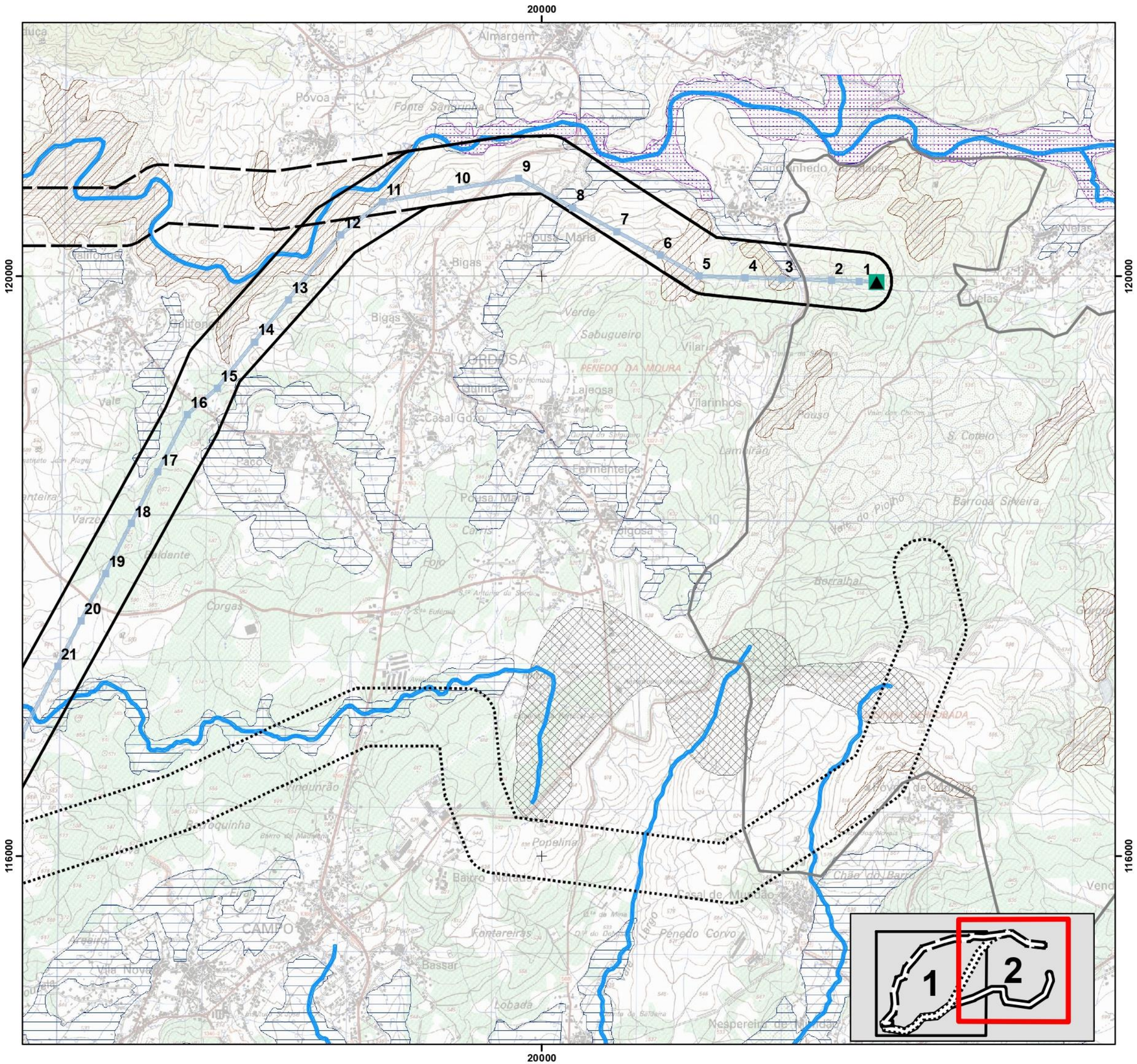
FONTES:
Extrato da Carta Militar de Portugal, Série M888, escala 1/25 000, folhas n.º 178, Centro de Informação Geoespacial do Exército (CIGeoE). Referência: NE_52/2020.
Carta Administrativa Oficial de Portugal (CAOP), Direção Geral do Território (2019).
REN, PDM de Viseu.

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

Figura 35: Enquadramento dos corredores em estudo com áreas da Reserva Ecológica Nacional, segundo a carta do PDM de Viseu – Parte 1.



LEGENDA:

- Subestação CF Lupina
- Subestação Bodiosa
- Área de estudo da CF Lupina

Projeto da linha

- Apoios
- Linha

Linha elétrica

- Opção A
- Opção B
- Opção C

REN

- Leitos e Cursos de Água
- Zonas Ameaçadas pelas Cheias
- Cabeceiras das Linhas de Água
- Áreas de Máxima Infiltração
- Áreas com Risco de Erosão

DAPSUN
Investimentos e Consultoria, Lda.

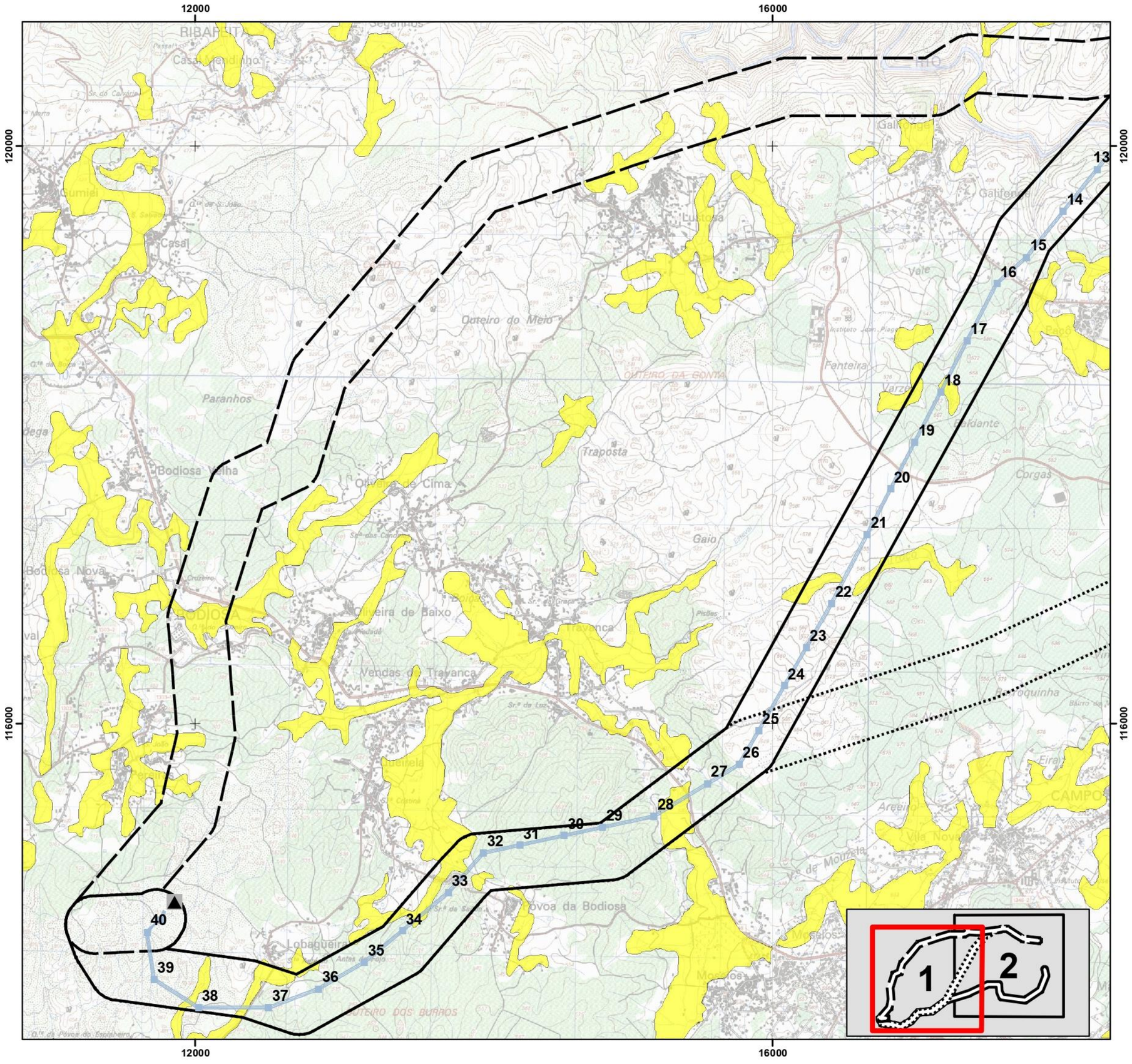
FONTES:
Extrato da Carta Militar de Portugal, Série M888, escala 1/25 000, folhas n.º 178, Centro de Informação Geoespacial do Exército (CIGeoE). Referência: NE_52/2020.
Carta Administrativa Oficial de Portugal (CAOP), Direção Geral do Território (2019).
REN, PDM de Viseu.

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

Figura 36*:* Enquadramento dos corredores em estudo com áreas da Reserva Ecológica Nacional, segundo a carta do PDM de Viseu – Parte 2.



LEGENDA:

- Subestação CF Lupina
- Subestação Bodiosa
- Área de estudo da CF Lupina

Projeto da linha

- Apoios
- Linha

Linha elétrica

- Opção A
- Opção B
- Opção C

RAN

- RAN

DAPSUN
Investimentos e Consultoria, Lda.

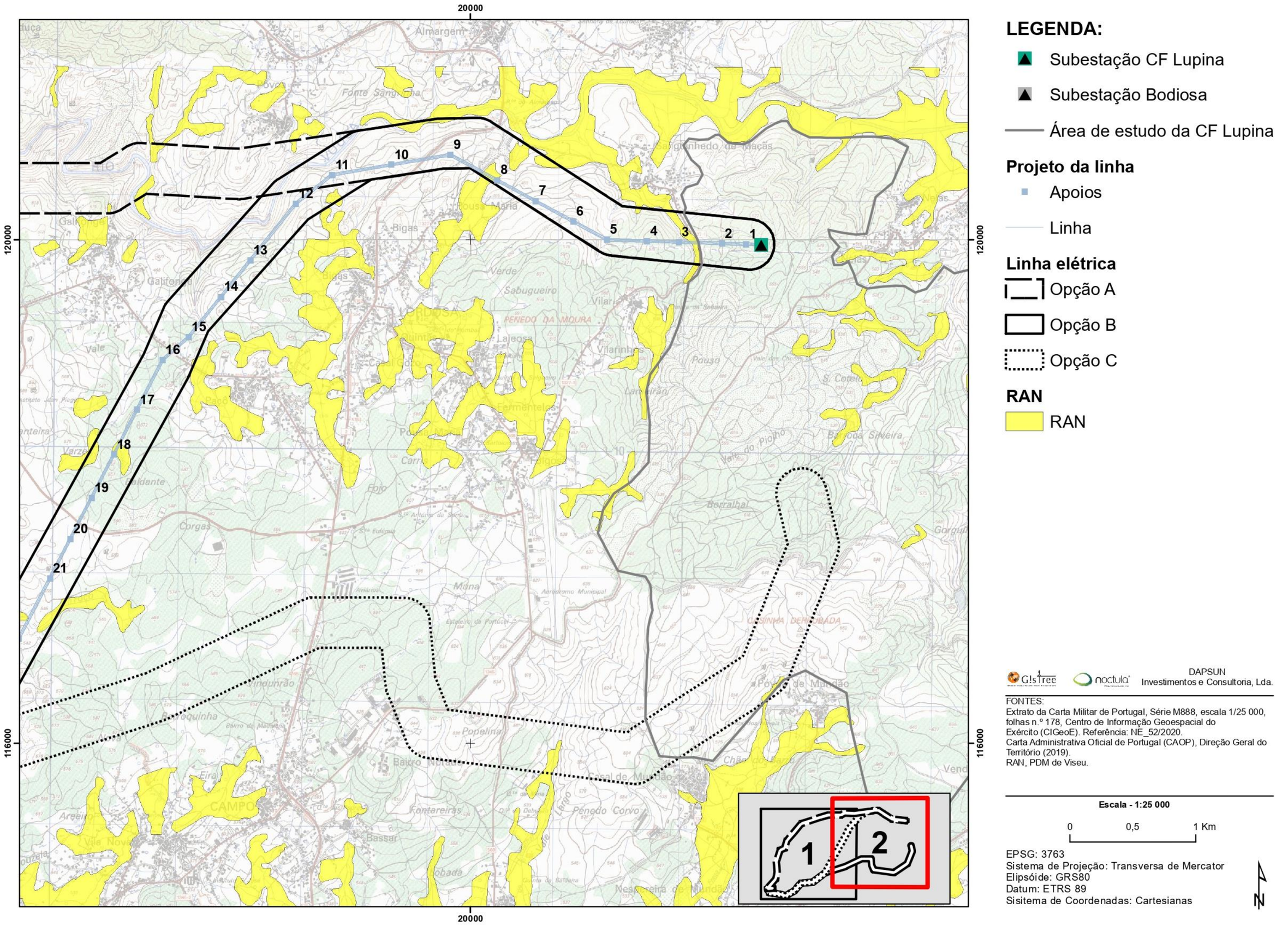
FONTES:
Extrato da Carta Militar de Portugal, Série M888, escala 1/25 000, folhas n.º 178, Centro de Informação Geoespacial do Exército (CIGeoE). Referência: NE_52/2020.
Carta Administrativa Oficial de Portugal (CAOP), Direção Geral do Território (2019).
RAN, PDM de Viseu.

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

Figura 37: Enquadramento dos corredores em estudo com áreas da Reserva Agrícola Nacional, segundo a carta do PDM de Viseu – Parte 1.



LEGENDA:

- Subestação CF Lupina
- Subestação Bodiosa
- Área de estudo da CF Lupina

Projeto da linha

- Apoios
- Linha

Linha elétrica

- Opção A
- Opção B
- Opção C

RAN

- RAN

DAPSUN
Investimentos e Consultoria, Lda.

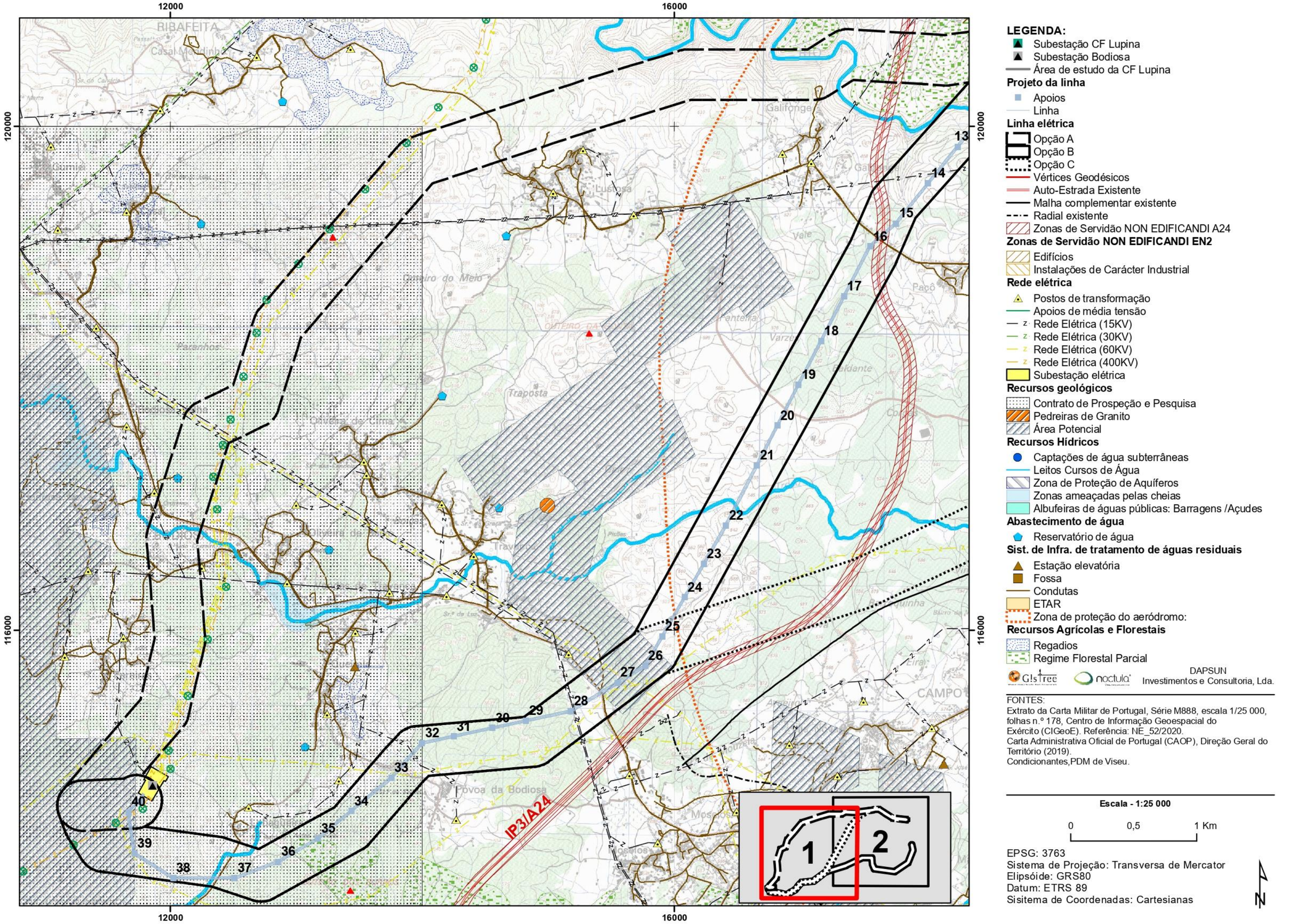
FONTES:
Extrato da Carta Militar de Portugal, Série M888, escala 1/25 000, folhas n.º 178, Centro de Informação Geoespacial do Exército (CIGeoE). Referência: NE_52/2020.
Carta Administrativa Oficial de Portugal (CAOP), Direção Geral do Território (2019).
RAN, PDM de Viseu.

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

Figura 38: Enquadramento dos corredores em estudo com áreas da Reserva Agrícola Nacional, segundo a carta do PDM de Viseu – Parte 2.



LEGENDA:

- Subestação CF Lupina
- Subestação Bodiosa
- Área de estudo da CF Lupina

Projeto da linha

- Apoios
- Linha

Linha elétrica

- Opção A
- Opção B
- Opção C
- Vértices Geodésicos
- Auto-Estrada Existente
- Malha complementar existente
- Radial existente
- Zonas de Servidão NON EDIFICANDI A24

Zonas de Servidão NON EDIFICANDI EN2

- Edifícios
- Instalações de Carácter Industrial

Rede elétrica

- Postos de transformação
- Apoios de média tensão
- Rede Elétrica (15KV)
- Rede Elétrica (30KV)
- Rede Elétrica (60KV)
- Rede Elétrica (400KV)
- Subestação elétrica

Recursos geológicos

- Contrato de Prospeção e Pesquisa
- Pedreiras de Granito
- Área Potencial

Recursos Hídricos

- Captações de água subterrâneas
- Leitos Cursos de Água
- Zona de Proteção de Aquíferos
- Zonas ameaçadas pelas cheias
- Albufeiras de águas públicas: Barragens /Açudes

Abastecimento de água

- Reservatório de água

Sist. de Infra. de tratamento de águas residuais

- Estação elevatória
- Fossa
- Condutas
- ETAR
- Zona de proteção do aeródromo:

Recursos Agrícolas e Florestais

- Regadios
- Regime Florestal Parcial

DAPSUN
Investimentos e Consultoria, Lda.

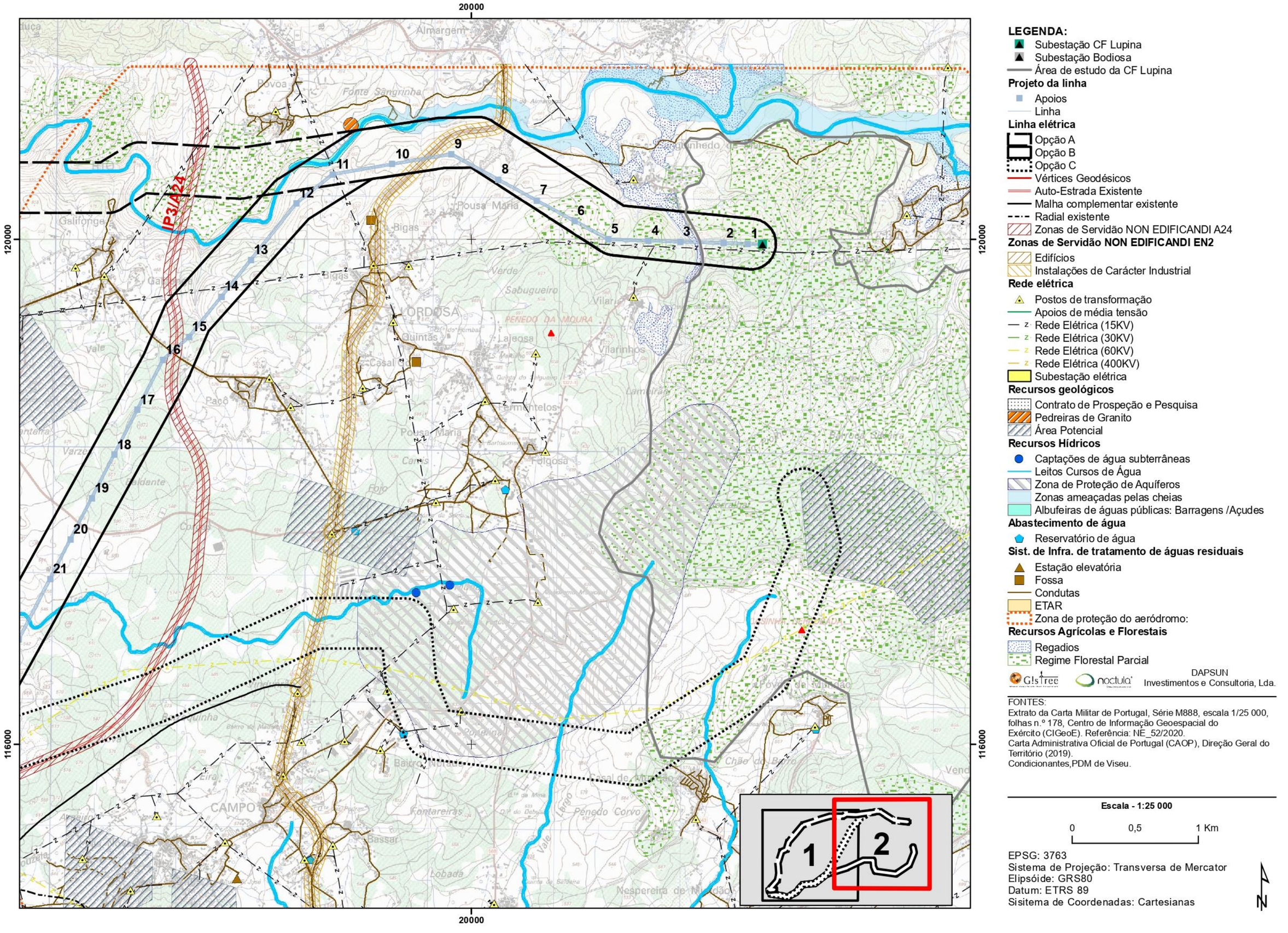
FONTES:
Extrato da Carta Militar de Portugal, Série M888, escala 1/25 000, folhas n.º 178, Centro de Informação Geoespacial do Exército (CIGeoE). Referência: NE_52/2020.
Carta Administrativa Oficial de Portugal (CAOP), Direção Geral do Território (2019).
Condicionantes,PDM de Viseu.

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

Figura 39: Enquadramento dos corredores em estudo na carta de condicionantes várias do PDM de Viseu – Parte 1.



LEGENDA:

- Subestação CF Lupina
- Subestação Bodiosa
- Área de estudo da CF Lupina

Projeto da linha

- Apoios
- Linha

Linha elétrica

- Opção A
- Opção B
- Opção C
- Vértices Geodésicos
- Auto-Estrada Existente
- Malha complementar existente
- Radial existente
- Zonas de Servidão NON EDIFICANDI A24

Zonas de Servidão NON EDIFICANDI EN2

- Edifícios
- Instalações de Carácter Industrial

Rede elétrica

- Postos de transformação
- Apoios de média tensão
- Rede Elétrica (15KV)
- Rede Elétrica (30KV)
- Rede Elétrica (60KV)
- Rede Elétrica (400KV)
- Subestação elétrica

Recursos geológicos

- Contrato de Prospeção e Pesquisa
- Pedreiras de Granito
- Área Potencial

Recursos Hídricos

- Captações de água subterrâneas
- Leitos Cursos de Água
- Zona de Proteção de Aquíferos
- Zonas ameaçadas pelas cheias
- Albufeiras de águas públicas: Barragens /Açudes

Abastecimento de água

- Reservatório de água

Sist. de Infra. de tratamento de águas residuais

- Estação elevatória
- Fossa
- Condutas
- ETAR
- Zona de proteção do aeródromo:

Recursos Agrícolas e Florestais

- Regadios
- Regime Florestal Parcial

DAPSUN
Investimentos e Consultoria, Lda.

FONTES:
Extrato da Carta Militar de Portugal, Série M888, escala 1/25 000, folhas n.º 178, Centro de Informação Geoespacial do Exército (CIGeoE). Referência: NE_52/2020.
Carta Administrativa Oficial de Portugal (CAOP), Direção Geral do Território (2019).
Condicionantes,PDM de Viseu.

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

Figura 40: Enquadramento dos corredores em estudo na carta de condicionantes várias do PDM de Viseu – Parte 2.

Identificam-se dois marcos geodésicos "Casinha Derrubada" e Alto do Facho, situados no interior dos corredores A e C, ambos sem implicações com o projeto a implementar, devendo, contudo, os apoios da linha elétrica salvaguardar a área de proteção dos marcos geodésicos (*vide* Figura 39 e Figura 40).

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).

O PMDFCI de Viseu visa 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 das áreas atravessadas pelos corredores A, B e C (*vide* Figura 41 e Figura 42), no entanto, considera-se que a implementação da linha é compatível com o regime definido para as estas áreas.

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 43 e Figura 44):

- Corredor A – áreas ardidas referentes aos anos 2012, 2013 e 2015
- Corredor B – áreas ardidas referentes aos anos 2012, 2013, 2015 e 2018
- Corredor C - áreas ardidas referentes aos anos 2010, 2012, 2015 e 2018

Atendendo a esta restrição e no âmbito do projeto em análise, será requerida a Declaração de Interesse Público do projeto de forma a que possa levantar a restrição de construção nessas áreas.

PONTOS DE ÁGUA DE REDE DE COMBATE A INCÊNDIOS ACESSÍVEIS POR MEIOS AÉREOS

O Despacho n.º 5711/2014, de 30 de abril, diz respeito ao Regulamento dos Pontos de Água que define as normas técnicas e funcionais relativas à classificação, cadastro, construção e manutenção dos pontos de água, integrantes das Redes de Defesa da Floresta Contra Incêndios (RDFCI).

Neste documento definem-se as normas técnicas e funcionais a observar na manutenção dos pontos de água. Segundo as alíneas e) e f) do número 2 do artigo 6.º do referido despacho:

(…) "*e) Garantir uma zona de proteção imediata, constituída por uma faixa sem obstáculos num raio mínimo de 30 metros contabilizado a partir do limite externo do ponto de água, com exceção dos planos de água cuja dimensão permita o abastecimento aéreo em condições de segurança, considerando-se como tais os que garantam uma área livre de obstáculos num raio de 30 metros a partir do ponto de abastecimento (…)*"

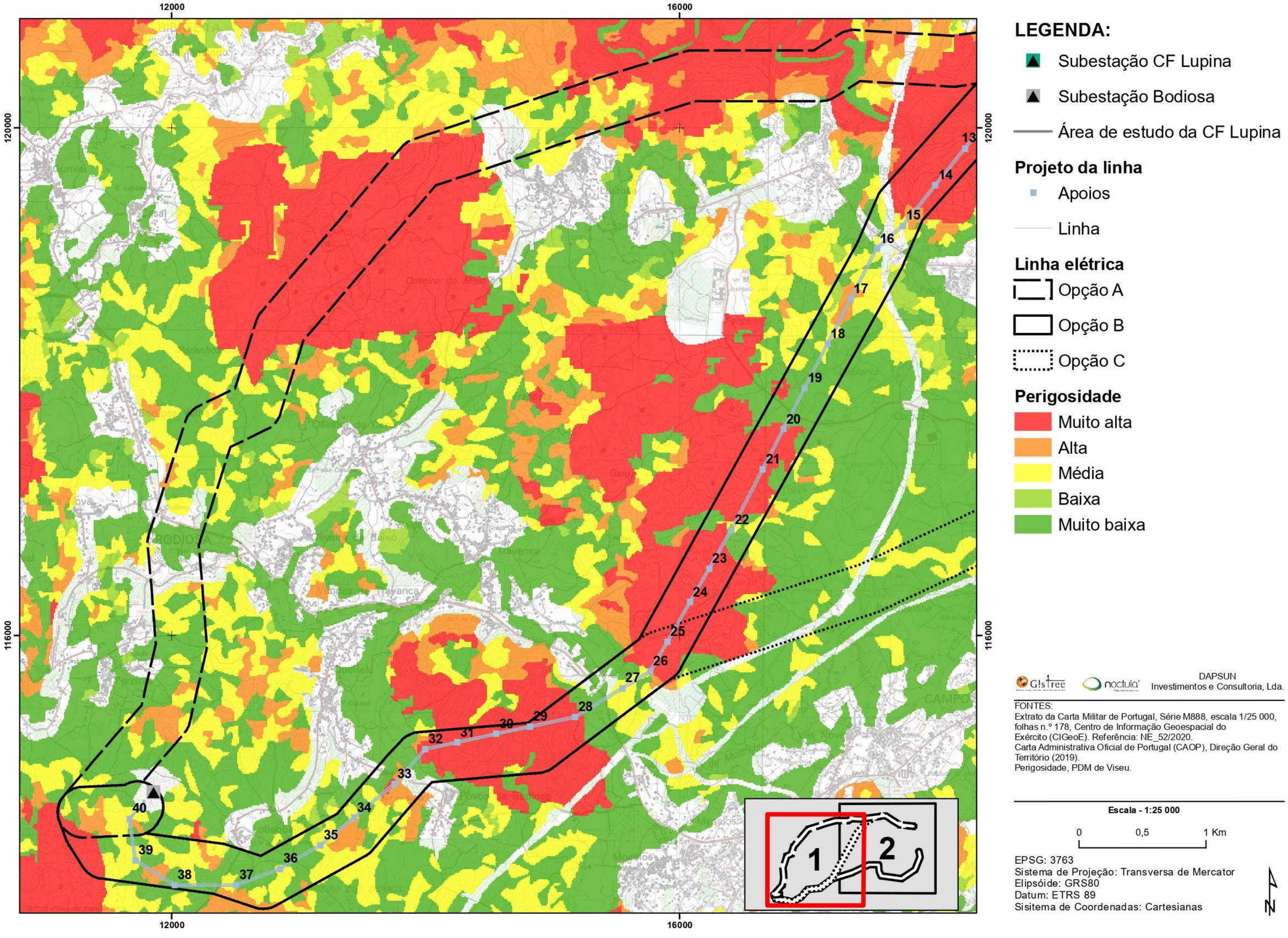
(…) *f). Garantir uma zona de proteção alargada, abrangendo os cones de voo de aproximação e de saída e uma escapatória de emergência, concebida em função da topografia e regime de ventos locais, com as dimensões e gabaritos constantes no anexo III (…)"*

De acordo com o Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios de Viseu, nos corredores em estudo não existem pontos de água que cumpram as especificações técnicas para abastecimento a meios aéreos.

No interior do corredor C ocorre o ponto de água VIS.CH.T2.087, de abastecimento terrestre.

ARVOREDO DE INTERESSE PÚBLICO

De acordo com a consulta ao inventário do Arvoredo de Interesse Público (Lei n.º 53/2012, de 5 de setembro), publicado pelo ICNF, conclui-se que na área de Estudo do EIA atravessada pelos corredores A, B e C, não se verificam exemplares classificados.



LEGENDA:

- Subestação CF Lupina
- Subestação Bodiosa
- Área de estudo da CF Lupina

Projeto da linha

- Apoios
- Linha

Linha elétrica

- Opção A
- Opção B
- Opção C

Perigosidade

- Muito alta
- Alta
- Média
- Baixa
- Muito baixa

DAPSUN
Investimentos e Consultoria, Lda.

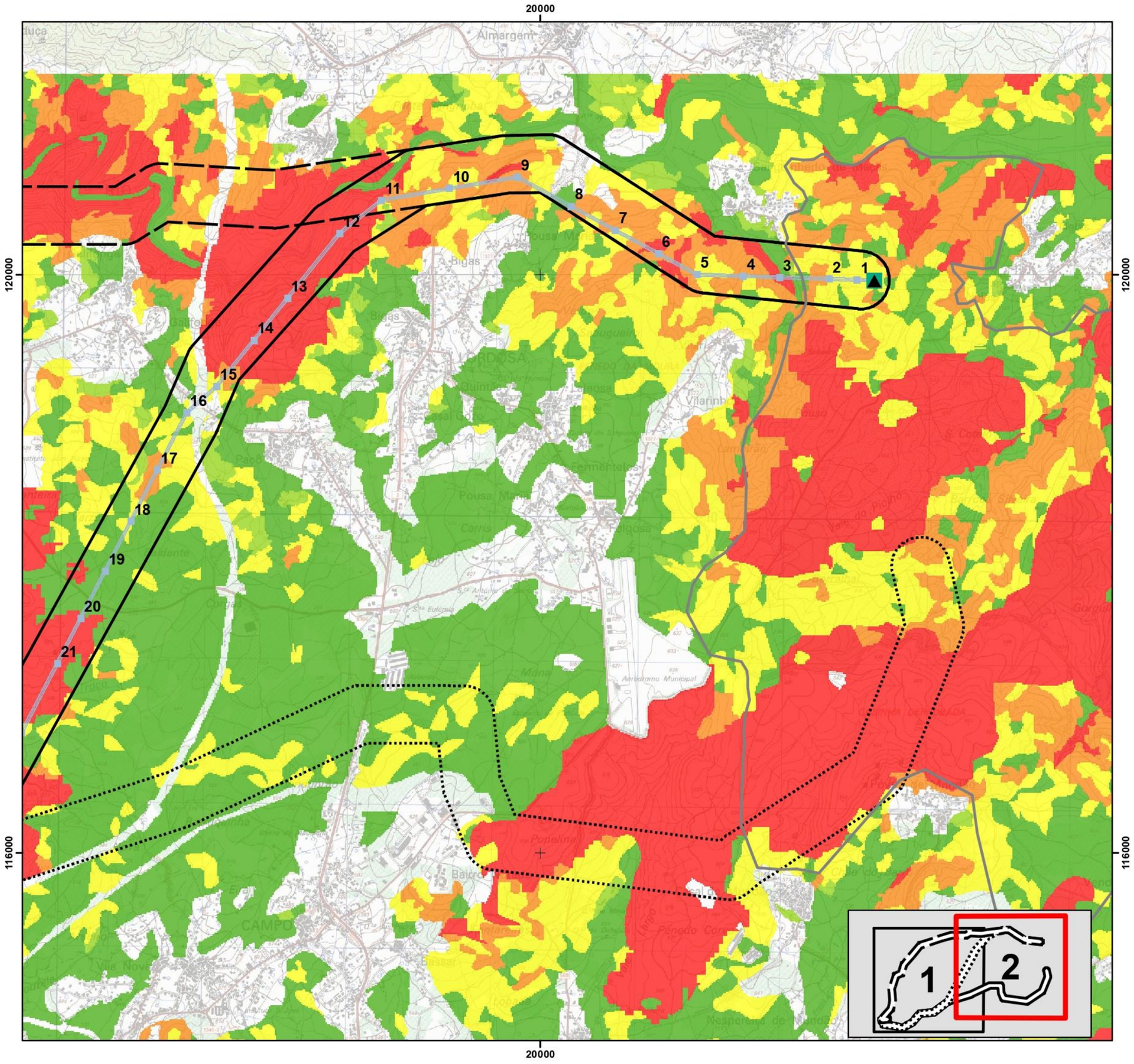
FONTES:
Extrato da Carta Militar de Portugal, Série M888, escala 1/25 000, folhas n.º 178, Centro de Informação Geoespacial do Exército (CIGeoE). Referência: NE_52/2020.
Carta Administrativa Oficial de Portugal (CAOP), Direção Geral do Território (2019).
Perigosidade, PDM de Viseu.

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

Figura 41: Enquadramento da área de estudo com as classificações de perigosidade de incêndio – Parte 1.



LEGENDA:

- Subestação CF Lupina
- Subestação Bodiosa
- Área de estudo da CF Lupina

Projeto da linha

- Apoios
- Linha

Linha elétrica

- Opção A
- Opção B
- Opção C

Perigosidade

- Muito alta
- Alta
- Média
- Baixa
- Muito baixa

DAPSUN
Investimentos e Consultoria, Lda.

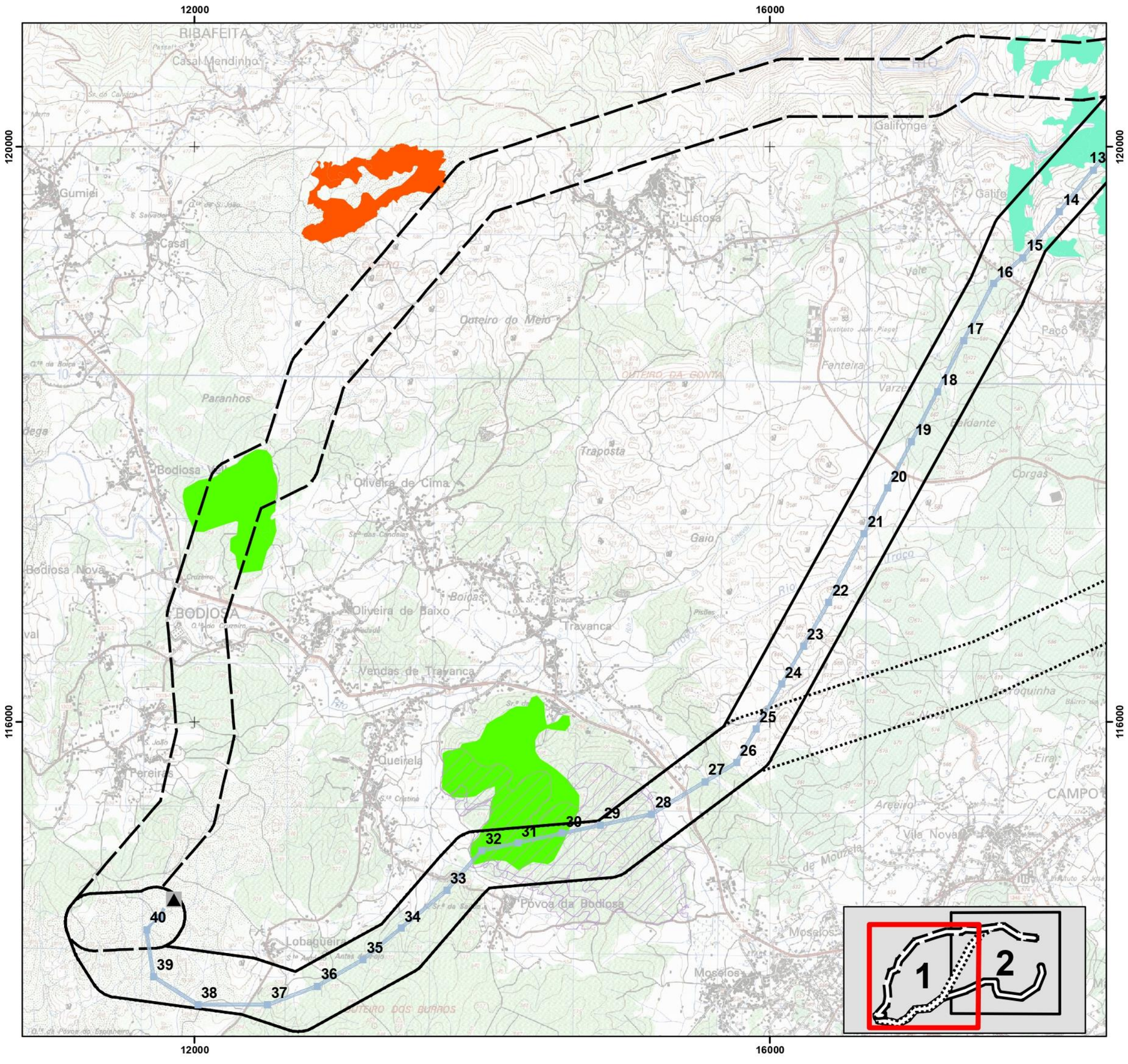
FONTES:
Extrato da Carta Militar de Portugal, Série M888, escala 1/25 000, folhas n.º 178, Centro de Informação Geoespacial do Exército (CIGeoE). Referência: NE_52/2020.
Carta Administrativa Oficial de Portugal (CAOP), Direção Geral do Território (2019).
Perigosidade, PDM de Viseu.

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

Figura 42: Enquadramento da área de estudo com as classificações de perigosidade de incêndio – Parte 2.



LEGENDA:

- Subestação CF Lupina
- Subestação Bodiosa
- Área de estudo da CF Lupina

Projeto da linha

- Apoios
- Linha

Linha elétrica

- Opção A
- Opção B
- Opção C

Pov. Flo. Perc. Incêndios

- 2010
- 2012
- 2013
- 2016
- 2018

DAPSUN
Investimentos e Consultoria, Lda.

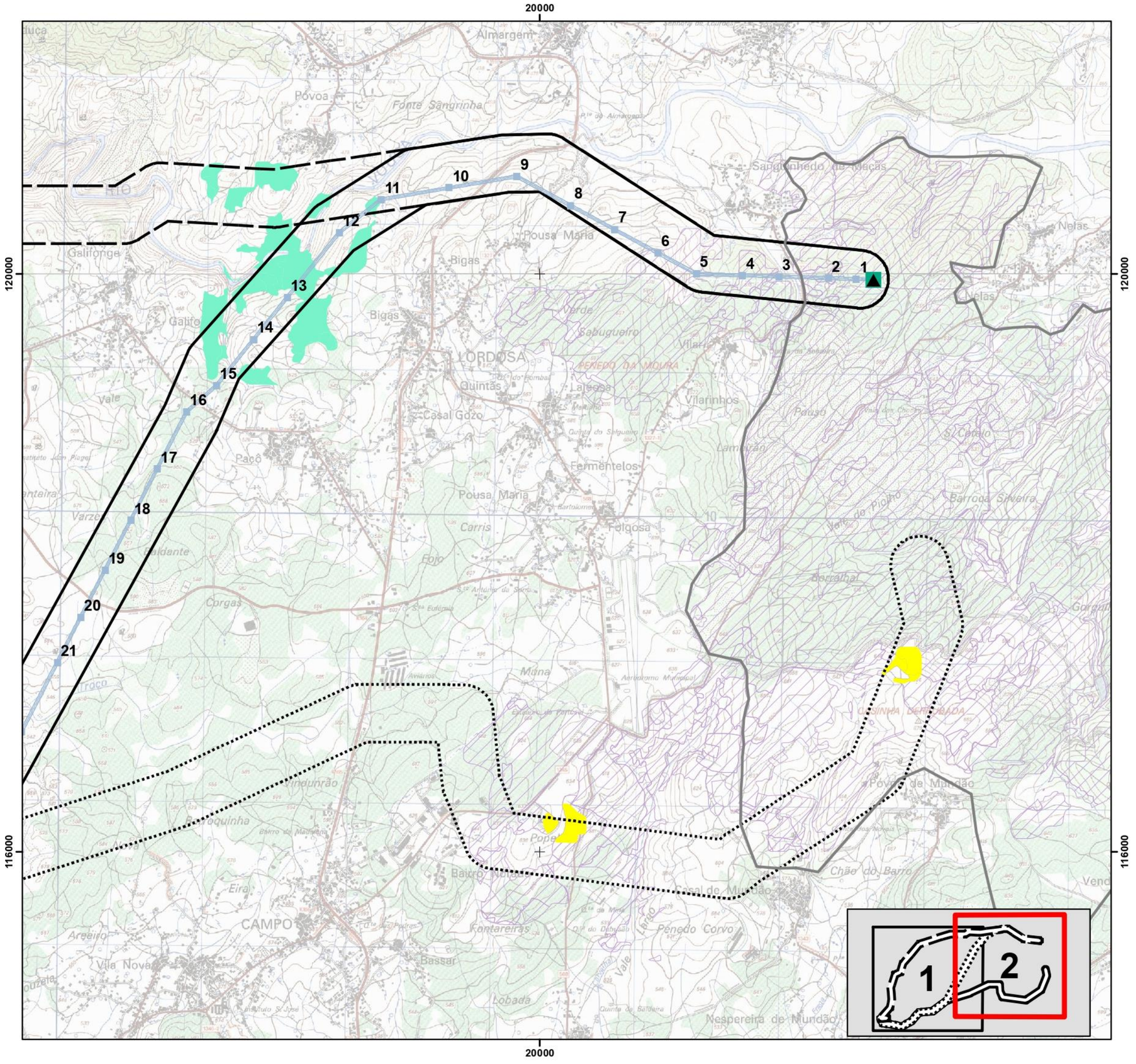
FONTES:
Extrato da Carta Militar de Portugal, Série M888, escala 1/25 000, folhas n.º 178, Centro de Informação Geoespacial do Exército (CIGeoE). Referência: NE_52/2020.
Carta Administrativa Oficial de Portugal (CAOP), Direção Geral do Território (2019).
Áreas ardidas, ICNF.

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

Figura 43: Enquadramento da área de estudo com povoamentos florestais percorridos por incêndios nos últimos 10 anos– Parte 1.



LEGENDA:

- Subestação CF Lupina
- Subestação Bodiosa
- Área de estudo da CF Lupina

Projeto da linha

- Apoios
- Linha

Linha elétrica

- Opção A
- Opção B
- Opção C

Pov. Flo. Perc. Incêndios

- 2010
- 2012
- 2013
- 2016
- 2018

DAPSUN
Investimentos e Consultoria, Lda.

FONTES:
Extrato da Carta Militar de Portugal, Série M888, escala 1/25 000, folhas n.º 178, Centro de Informação Geoespacial do Exército (CIGeoE). Referência: NE_52/2020.
Carta Administrativa Oficial de Portugal (CAOP), Direção Geral do Território (2019).
Áreas ardidas, ICNF.

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

Figura 44: Enquadramento da área de estudo com povoamentos florestais percorridos por incêndios nos últimos 10 anos– Parte 2.

6.5 FATORES SOCIOECONÓMICOS

6.5.1 METODOLOGIA

A caracterização do presente descritor teve como base os dados disponíveis nos Censos 2001 e 2011, no Anuário Estatístico da Região Centro (AER Centro 2018) e outros dados disponíveis no Instituto Nacional de Estatística.

É também efetuada, sempre que possível e pertinente, a desagregação da informação por freguesia, dado ao número afetado das mesmas consequente da instalação da Ligação da CF Lupina à RNT.

6.5.2 TERRITÓRIO E DEMOGRAFIA

A Tabela 46 apresenta as freguesias que são atravessadas pelos corredores em estudo.

Tabela 46: Freguesias atravessadas pelos corredores em estudo, por corredor.

	CORREDOR A	CORREDOR B	CORREDOR C
Freguesias	União das freguesias de Barreiros e Cepões Calde Lordosa Ribafeita Bodiosa Coutos de Viseu	União das freguesias de Barreiros e Cepões Calde Lordosa Bodiosa Campo Coutos de Viseu	União das freguesias de Barreiros e Cepões Mundão Abraveses Lordosa Campo Bodiosa Coutos de Viseu

6.5.3 CONCELHO DE VISEU E FREGUESIAS

O concelho de Viseu ocupa uma área de aproximadamente 507,10 (AER Centro 2018) km^2 e encontra-se situada na província da Beira Alta, Região do Centro e sub-região do Dão-Lafões, distrito de Viseu. Viseu é dividido em 25 freguesias.

Na Tabela 47 apresenta-se a população residente em Portugal e em Viseu, segundo os grandes grupos etários e o sexo em 2018. Os dados apresentados para anos anteriores a 2013 referem-se à unidade territorial Dão Lafões, que deixou de existir em 2013 e que foi substituída pela sub-região Viseu- Dão-Lafões.

Tabela 47: População residente em Portugal e Viseu, segundo os grandes grupos etários e o sexo em 2018.

	Densidade populacional	**Total**			**0 a 14 anos**			**15 a 24 anos**		
	N.º/km^2	HM	H	M	HM	H	M	HM	H	M
Portugal	111,4	10276617	4852366	5424251	1407566	718939	688627	1091449	555057	536392

	Densidade populacional	Total			0 a 14 anos			15 a 24 anos		
	N.º/km²	HM	H	M	HM	H	M	HM	H	M
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

	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
Viseu Dão Lafões	131905	63104	68801	63167	26275	36892	32947	12622	20325
Viseu	52632	24701	27931	20429	8567	11862	9787	3758	6029

Estes dados evidenciam, e tal como se pode verificar através da Figura 45, que a grande maioria da população (aproximadamente 77%) tem mais de 25 anos. A grande percentagem de população residente em Viseu é bastante envelhecida (50%), apresentando 65 ou mais anos (50%).

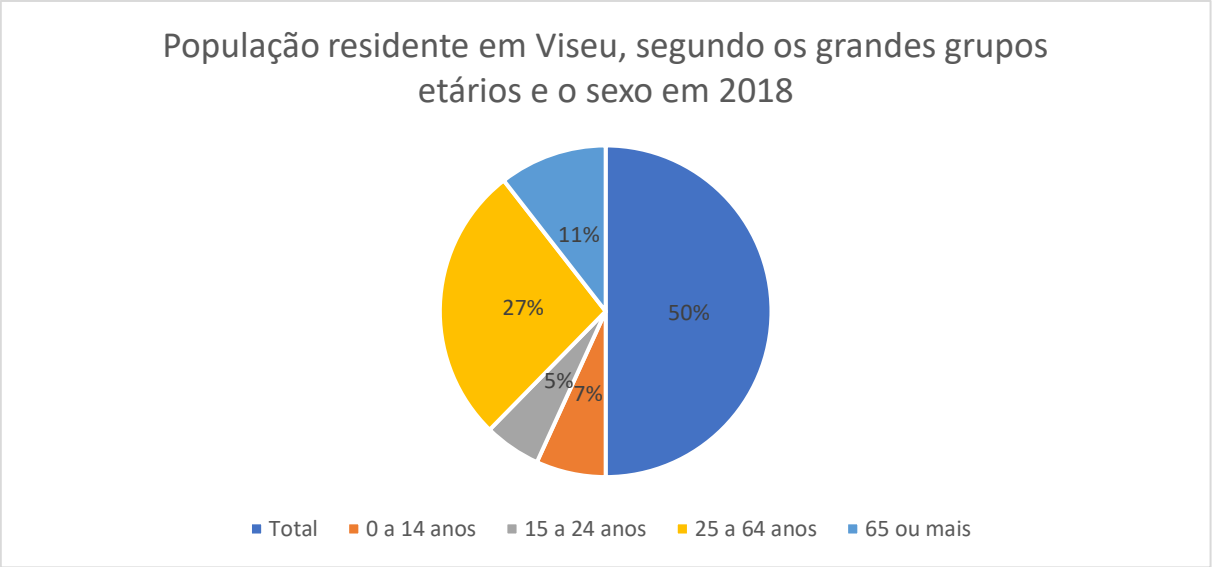


Figura 45: População residente em Viseu, segundo os grandes grupos etários e o sexo em 2018.

Em termos de % de homens e mulheres, os dados de 2018 indicam uma percentagem de 53% de mulheres e 47% de homens face ao valor total de população residente em Viseu (*vide* Tabela 48).

Tabela 48: População residente em Viseu em 2018, segundo o sexo.

	HM	H	M	% H	% M
Total	96991	45373	51618	47	53
0 a 14 anos	13205	6675	6530	51	49
15 a 24 anos	10725	5430	5295	51	49
25 a 64 anos	52632	24701	27931	47	53
65 ou mais	20429	8567	11862	42	58

Fonte: AER Centro 2018

Na Tabela 49 apresenta-se a variação populacional de acordo com os Censos 2011 em Viseu.

Tabela 49: Variação da população residente em Viseu 2001-2011.

	Total		Taxa de variação 2001-2011	0-14		Taxa de variação 2001-2011
	2001	**2011**		**2001**	**2011**	
Portugal	10356117	10562178	0,02	1656602,00	1572329,00	-0,05
Dão-Lafões	275934	267633	-0,03	43756,00	37149,00	-0,15
Viseu	93501	99274	0,06	15788,00	15159,00	-0,04
	15-64		**Taxa de variação 2001-2011**	**65 ou mais**		**Taxa de variação 2001-2011**
	2001	**2011**		**2001**	**2011**	
Portugal	7006022,00	6979785,00	0,00	1693493,00	2010064,00	0,19
Dão-Lafões	178062,00	168487,00	-0,05	54116,00	61997,00	0,15
Viseu	63582,00	65627,00	0,03	14131,00	18488,00	0,31

Fonte: Censos 2001 e 2011 (INE, 2015)

Da análise da Tabela 49 o que podemos destacar é uma tendência semelhante aquela que se verifica a nível nacional. No entanto, a taxa de variação da população com 65 ou mais anos aumentou bastante em Viseu, essencialmente pelo envelhecimento natural da população, problema que se verifica em todo o território nacional.

De carácter de significativa importância quando analisamos a distribuição e tendência populacional em determinada região é o índice de envelhecimento e de dependência de idosos.

- **Índice de envelhecimento:** estabelece a relação entre a população idosa e a população jovem, definida como o quociente entre o número de pessoas com 65 ou mais anos e o número de pessoas com idades compreendidas entre os 0 e os 14 anos.

- **Índice de dependência de idosos:** estabelece a relação entre a população idosa e a população em idade ativa, definida como o quociente entre o número de pessoas com 65 ou mais anos e o número de pessoas com idades compreendidas entre os 15 e os 64 anos.

A Tabela 50 apresenta o Índice de envelhecimento em 2001 e 2011 em Portugal, região de Viseu Dão Lafões e no concelho de Viseu.

Tabela 50: Índice de envelhecimento em Viseu 2011-2018.

	Índice de envelhecimento	
	2011	**2018**
Portugal	176,4	159,4
Dão Lafões / Viseu Dão Lafões	144,6	210,7
Viseu	84,4	154,7

Fonte: Censos 2011 (INE, 2015) e AER Centro 2018

Podemos constatar que em Viseu o valor de índice de envelhecimento é ligeiramente inferior ao Nacional e bastante inferior ao da Região de Viseu Dão Lafões.

Do mesmo modo, o índice de dependência é inferior tanto ao valor nacional como do valor da Região de Viseu Dão Lafões (*vide* Tabela 51).

Tabela 51: Índice de dependência em Viseu 2011-2018.

	Índice de dependência de idosos	
	2011	**2018**
Portugal	28,8	33,9
Dão Lafões / Viseu Dão Lafões	37,1	39,7
Viseu	28,2	32,2

Fonte: Censos 2011 (INE, 2015) e AER Centro 2018

No entanto, o índice de longevidade é relativamente inferior ao valor nacional e para a região de Viseu Dão Lafões (*vide* Tabela 52).

Tabela 52: Índice longevidade em Viseu 2011-2018.

	Índice de longevidade	
	2011	**2018**
Portugal	47,9	48,5
Dão Lafões / Viseu Dão Lafões	49,4	52,2
Viseu	46,2	47,9

Fonte: Censos 2011 (INE, 2015) e AER Centro 2018

6.5.4 ENSINO

Em termos de qualificações académicas, a população residente em Viseu indica que o valor de população residente sem nível de escolaridade é de 18.7%, bastante semelhante ao nível nacional, que é de 18.9%.

Os restantes níveis de qualificação apresentam também do mesmo modo uma coerência em termos percentuais com o nível nacional, com destaque para o Bacharelato, que apresenta um valor de 15.1% em comparação com um nível nacional de 11.8%.

A Tabela 53 apresenta os valores de População residente e nível de escolaridade mais elevado completo.

Tabela 53: 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 escolarida-de completo	Ensino básico	1.º ciclo	2.º ciclo	3.º ciclo	Ensino secundário	Ensino pós-secundá-rio	Ensino superior	Bacharelato
	N.º	N.º	N.º	N.º	N.º	N.º	N.º	N.º	N.º	N.º	N.º
Portugal	10562178	1994204	8567974	5821944	2690296	1413475	1718173	1412386	87900	1245744	168591
Dão-Lafões	277240	58288	218952	158639	81155	37092	40392	31934	1668	26711	3559
Viseu	99274	18477	80797	51322	23914	12195	15213	13806	682	14987	1888

Em termos de taxa de analfabetismo, destaca-se o número inferior ao da região de Viseu Dão Lafões (*vide* Tabela 54)

Tabela 54: Taxa de analfabetismo (%) por Local de residência (à data dos Censos 2011).

	Taxa de analfabetismo (%)
	2011
Portugal	5.22
Dão Lafões	7.10
Viseu	5.36

Fonte: Censos 2011 (INE, 2015)

6.5.5 EMPREGO

A população ativa em Viseu registou, de acordo com os Censos 2011, uma taxa de desemprego coerente com a da região onde se insere (Viseu Dão Lafões) e inferior à nacional.

Na Tabela 55 apresenta-se a caracterização da população em termos de atividade, empregabilidade, desemprego e taxa de desemprego.

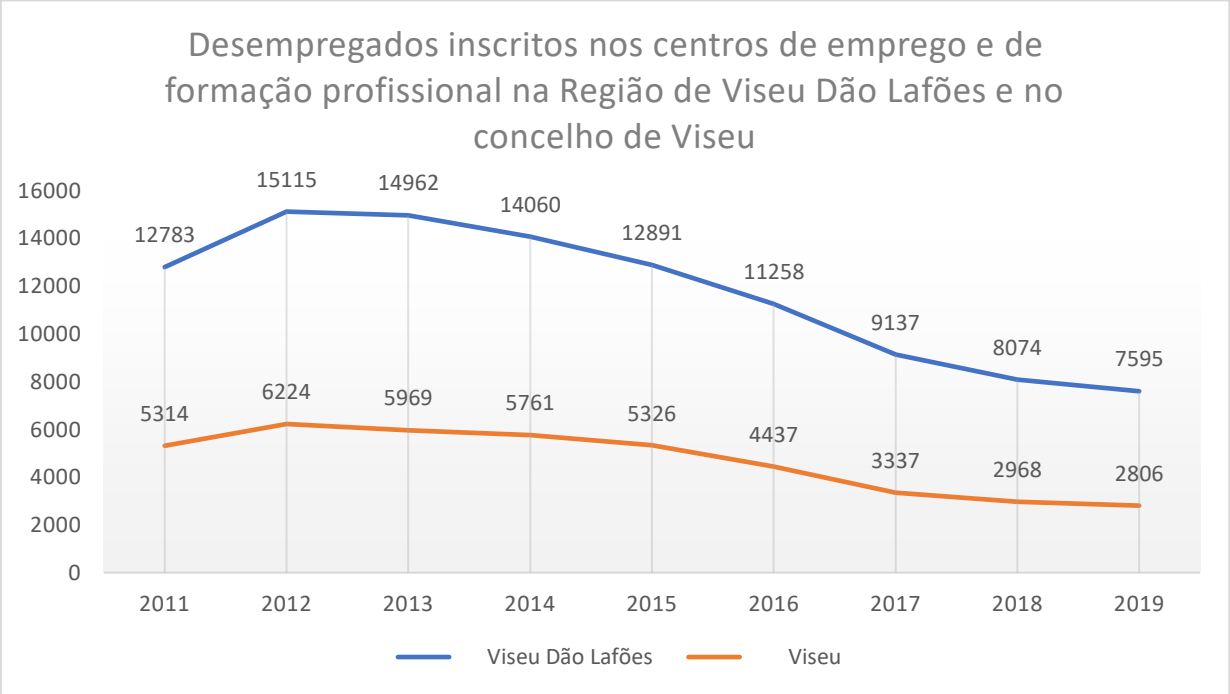
Tabela 55: População em termos de atividade, empregabilidade, desemprego e taxa de desemprego por Local de residência (à data dos Censos 2011).

	População ativa (N.º) por Local de residência (à data dos Censos 2011)	População empregada (N.º) por Local de residência (à data dos Censos 2011)	População desempregada (N.º) por Local de residência (à data dos Censos 2011)	Taxa de desemprego (%) por Local de residência (à data dos Censos 2011)
Portugal	5023367	4361187	662180	13,18

	População ativa (N.º) por Local de residência (à data dos Censos 2011)	População empregada (N.º) por Local de residência (à data dos Censos 2011)	População desempregada (N.º) por Local de residência (à data dos Censos 2011)	Taxa de desemprego (%) por Local de residência (à data dos Censos 2011)
Dão-Lafões	118257	104755	13502	11,42
Viseu	46655	41212	5443	11,67

Fonte: Censos 2011 (INE, 2015)

Em termos de inscritos desempregados inscritos nos centros de emprego e de formação profissional, o número tem reduzido desde 2012 (*vide* Figura 46).



Fonte: PORDATA

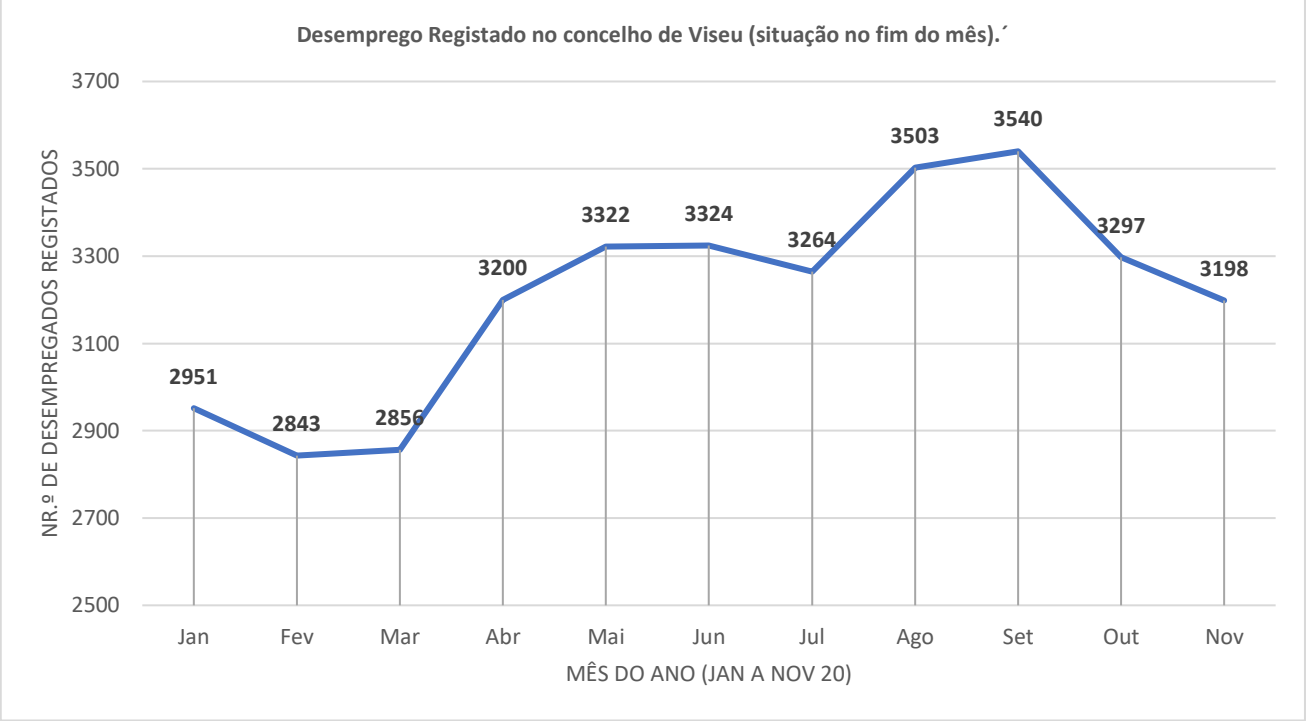
Figura 46: Desempregados inscritos nos centros de emprego e de formação profissional na Região de Viseu Dão Lafões e no concelho de Viseu.

Ao compara o valor de 2019, obtido do website da PORDATA, pode-se verificar que, comparativamente ao pico do número de desempregados atingido em 2012 o número de inscritos nos centros de emprego e de formação profissional reduziu aproximadamente 55%. Este valor acompanha a tendência nacional, que reduziu, face aos mesmos anos, 56% o número de inscritos nos centros de emprego e de formação profissional.

Com a pandemia devido ao vírus Covid-19, começou a sentir-se o aumento do desemprego no concelho de Viseu. Esta tendência crescente de desempregados registados verifica-se de março 2020 até setembro de 2020, embora com um ligeiro decréscimo de junho de 2020 para julho de 2020 (*vide* Figura 47).

Verifica-se assim de extrema relevância dinamizar a economia do concelho no sentido de restabelecer os valores de emprego que se registavam no início do ano de 2020.

Nos últimos dois meses para os quais existem dados disponíveis (outubro e novembro de 2020), verifica-se um decréscimo do número de desempregados registados, que poderá significar alguma retoma, mas que só poderá ser confirmada seguindo as tendências dos próximos meses.



Fonte: IEFP, 2020 - Estatísticas Mensais por Concelhos

Figura 47: Desemprego registado no concelho de Viseu no ano 2020, para os meses disponíveis.

6.5.6 SECTORES DE ATIVIDADE ECONÓMICA

Em termos de setores de atividade económica, podemos observar que o setor que emprega um maior número de trabalhadores é o setor terciário. Apresenta-se na Tabela 56 a população empregada (N.º) (à data dos Censos 2011) por sector de atividade económica.

Das freguesias afetadas pelo projeto, aquelas que empregam um maior número de pessoas são a freguesia de Abraveses e a freguesia de Barreiros.

Tabela 56: População empregada (N.º) por Local de residência (à data dos Censos 2011) por sector de atividade económica.

		POPULAÇÃO EMPREGADA (N.º) POR LOCAL DE RESIDÊNCIA (À DATA DOS CENSOS 2011), SEXO, SECTOR DE ATIVIDADE ECONÓMICA E SITUAÇÃO NA PROFISSÃO; DECENAL				
		SETOR DE ATIVIDADE ECONÓMICA				
		Total	Sector primário	Sector secundário	Sector terciário (social)	Sector terciário (económico)
		N.º	N.º	N.º	N.º	N.º
2011	Portugal	4361187	133386	1154709	1254273	1818819
	Dão-Lafões	104755	5050	30482	32056	37167
	Viseu	41212	729	8602	15051	16830
	Abraveses	3731	18	645	1313	1755
	Barreiros	102	5	26	28	43

	População empregada (N.º) por Local de residência (à data dos Censos 2011), Sexo, Setor de atividade económica e Situação na profissão; Decenal				
	Setor de atividade económica				
	Total	Sector primário	Sector secundário	Sector terciário (social)	Sector terciário (económico)
	N.º	N.º	N.º	N.º	N.º
Bodiosa	1107	20	374	290	423
Calde	419	40	126	114	139
Campo	2027	17	409	699	902
Cepões	390	18	147	96	129
Couto de Baixo	250	5	56	81	108
Couto de Cima	319	9	73	113	124
Lordosa	506	10	131	151	214
Mundão	1117	13	286	419	399
Ribafeita	402	20	119	119	144

Fonte: INE.

Como se pode verificar na Tabela 57, o setor terciário representa em todas as freguesias na área estudo mais de 50% da população empregada total.

Tabela 57: População empregada (N.º) por Local de residência (à data dos Censos 2011) no setor terciário na freguesia de Lordosa.

	N.º Total população empregada	N.º de população empregada no setor terciário (social + económico)	% do total
Abraveses	3731	3068	82
Barreiros	102	71	70
Bodiosa	1107	713	64
Calde	419	253	60
Campo	2027	1601	79
Cepões	390	225	58
Couto de Baixo	250	189	76
Couto de Cima	319	237	74
Lordosa	506	365	72
Mundão	1117	818	73
Ribafeita	402	263	65

Fonte: Adaptado do INE.

Do setor terciário (social e económico), aquele que apresenta maior número de população empregada é o setor terciário económico.

A freguesia de Cepões é a que apresenta, das freguesias onde incide o projeto, a maior percentagem (38%) de população empregada associada ao setor secundário, tal como se verifica na Tabela 58.

Tabela 58: População empregada (N.º) por Local de residência (à data dos Censos 2011) no setor secundário.

	N.º Total população empregada	N.º de população empregada no setor secundário	% do total
Abraveses	3731	645	17
Barreiros	102	26	25
Bodiosa	1107	374	34
Calde	419	126	30
Campo	2027	409	20
Cepões	390	147	38
Couto de Baixo	250	56	22
Couto de Cima	319	73	23
Lordosa	506	131	26
Mundão	1117	286	26
Ribafeita	402	119	30

Fonte: Adaptado do INE

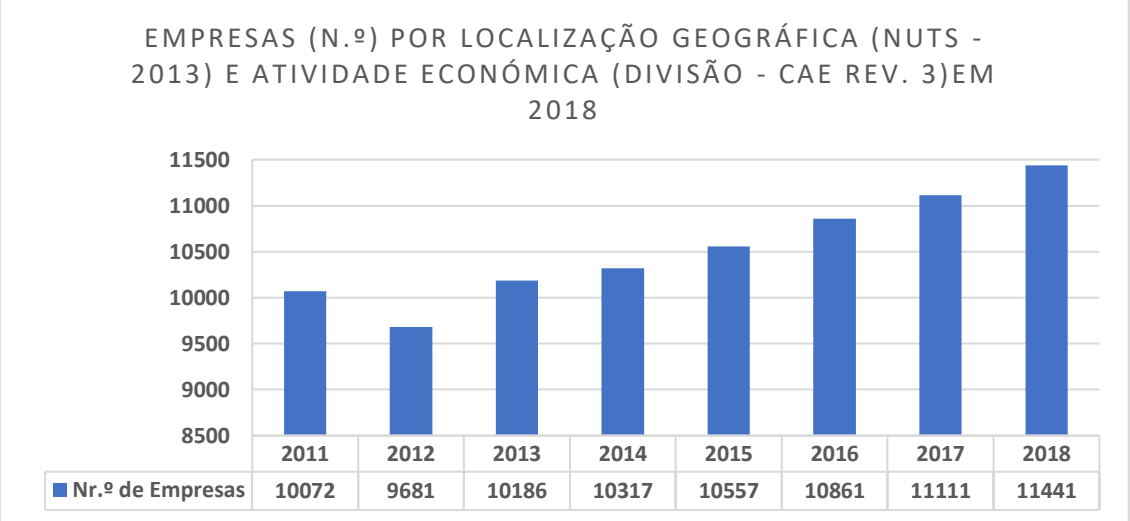
O setor primário é aquele que representa a menor percentagem da população empregada (*vide* Tabela 59).

Tabela 59: População empregada (N.º) por Local de residência (à data dos Censos 2011) no setor primário [Fonte: Adaptado do INE].

	N.º Total população empregada	N.º de população empregada no setor secundário	% do total
Abraveses	3731	18	0,5
Barreiros	102	5	4,9
Bodiosa	1107	20	1,8
Calde	419	40	9,5
Campo	2027	17	0,8
Cepões	390	18	4,6
Couto de Baixo	250	5	2,0
Couto de Cima	319	9	2,8
Lordosa	506	10	2,0
Mundão	1117	13	1,2
Ribafeita	402	20	5,0

6.5.7 ESTRUTURA EMPRESARIAL

Com base nas informações disponibilizadas no *website* do INE, o concelho de Viseu apresentava 10.072 empresas em 2011. Este valor aumentou consideravelmente para um 11.441 empresas em 2018 (*vide* Figura 48).



Fonte: Adaptado do INE.

Figura 48: Empresas (N.º) por Localização geográfica (NUTS - 2013) e Atividade económica (Divisão - CAE Rev. 3) de 2011 – 2018.

Em 2018, as 5 atividades com maior expressão no concelho de Viseu são as apresentadas na Tabela 60.

Tabela 60: 5 atividades com maior expressão no concelho de Viseu, n.º de empresas e %.

	Atividade	N.º de empresas	% do total
Viseu	Comércio por grosso e a retalho; reparação de veículos automóveis e motociclos	2.043	17,9%;
	Atividades de saúde humana e apoio social	1.335	11,7%
	Atividades de saúde humana	1.291	11,3%
	Atividades de consultoria, científicas, técnicas e similares	1.289	11,3%
	Atividades administrativas e dos serviços de apoio	1.265	11,1%

Fonte: Adaptado do INE.

Estas atividades representam mais de 60% do tecido empresarial.

Na Figura 49 ilustra-se a envolvente mais próxima do projeto. 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 das opções de ligação à CF de Lupina 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).*

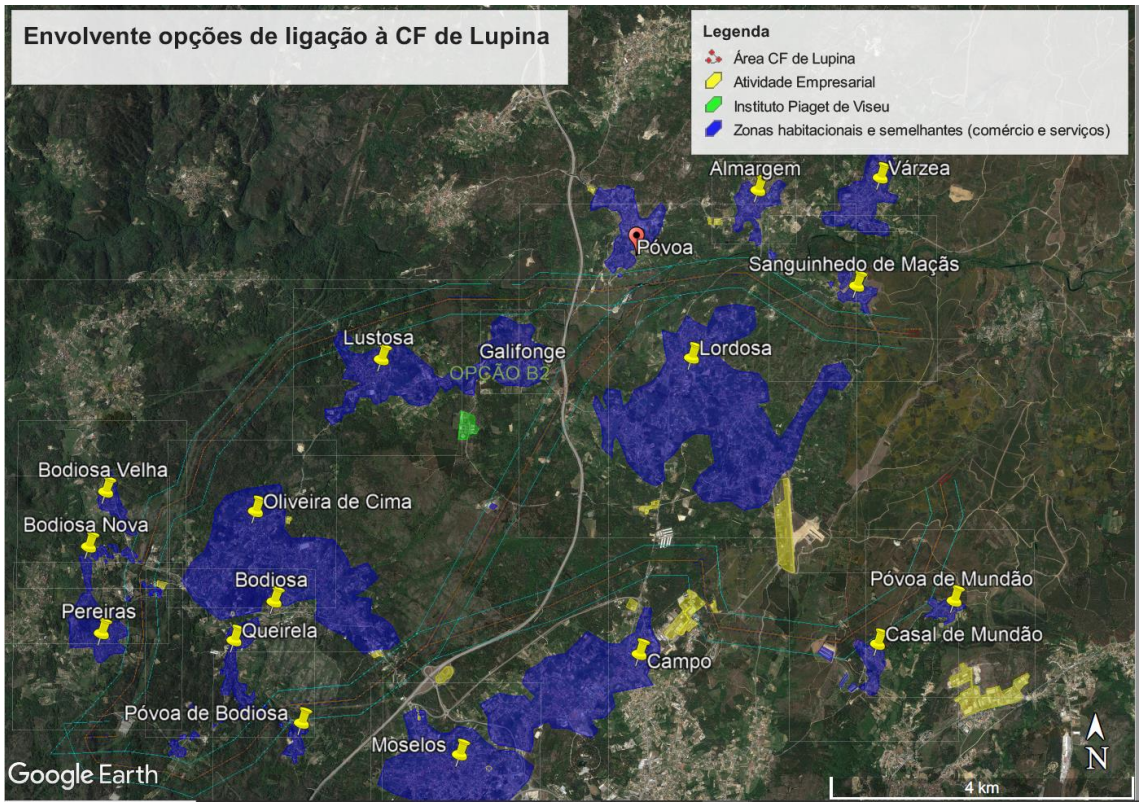


Figura 49: Envolvente das opções de ligação à CF de Lupina.

Tal como se pode verificar pela análise da Figura 49, existem diversas áreas maioritariamente habitacionais junto aos limites e no interior das opções de ligação à CF de Lupina (identificadas a azul), 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 e,*
- *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, que se encontra a sul da área da CF de Lupina, 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.*

A sul deste parque destaca-se também o Agrupamento de Escolas de Mundão.

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 da CF de Lupina e linha elétrica de ligação à SE da Bodiosa 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.

6.5.8 ABORDAGEM TURÍSTICA

O Turismo apresenta-se em Portugal como uma das maiores fontes de proveito e um dos principais setores de desenvolvimento económico.

O objetivo do presente ponto é efetuar uma análise do setor turístico no Concelho de Viseu e a sua comparação com a região onde se insere e a nível nacional.

De acordo com os dados do INE, em 2018, o Turismo em Viseu foi essencialmente proveniente de hóspedes com origem em Portugal, ao contrário da tendência que se verifica a nível nacional (*vide* Tabela 61).

Tabela 61: Hóspedes (N.º) nos estabelecimentos de alojamento turístico em 2018 por Localização geográfica (NUTS - 2013) e Local de residência (País - lista reduzida).

	Local de residência (País - lista reduzida)				
	Total	Portugal	Estrangeiro	Portugal	Estrangeiro
	N.º	N.º	N.º	%	%
Portugal	25.249.904	9.941.747	15.308.157	39	61
Viseu Dão Lafões	305.746	246.395	59.351	81	19
Viseu	154.381	114.274	40.107	74	26

Fonte: INE

Já em termos de dormidas, em 2018, por tipo de alojamento, a % apresenta-se muito semelhante à do nível nacional, sendo que em Viseu o % de dormidas em Hotéis é de aproximadamente 90.6%, em Alojamento local de 7% e em Turismo no espaço rural e de habitação de 2.4% (*vide* Tabela 62).

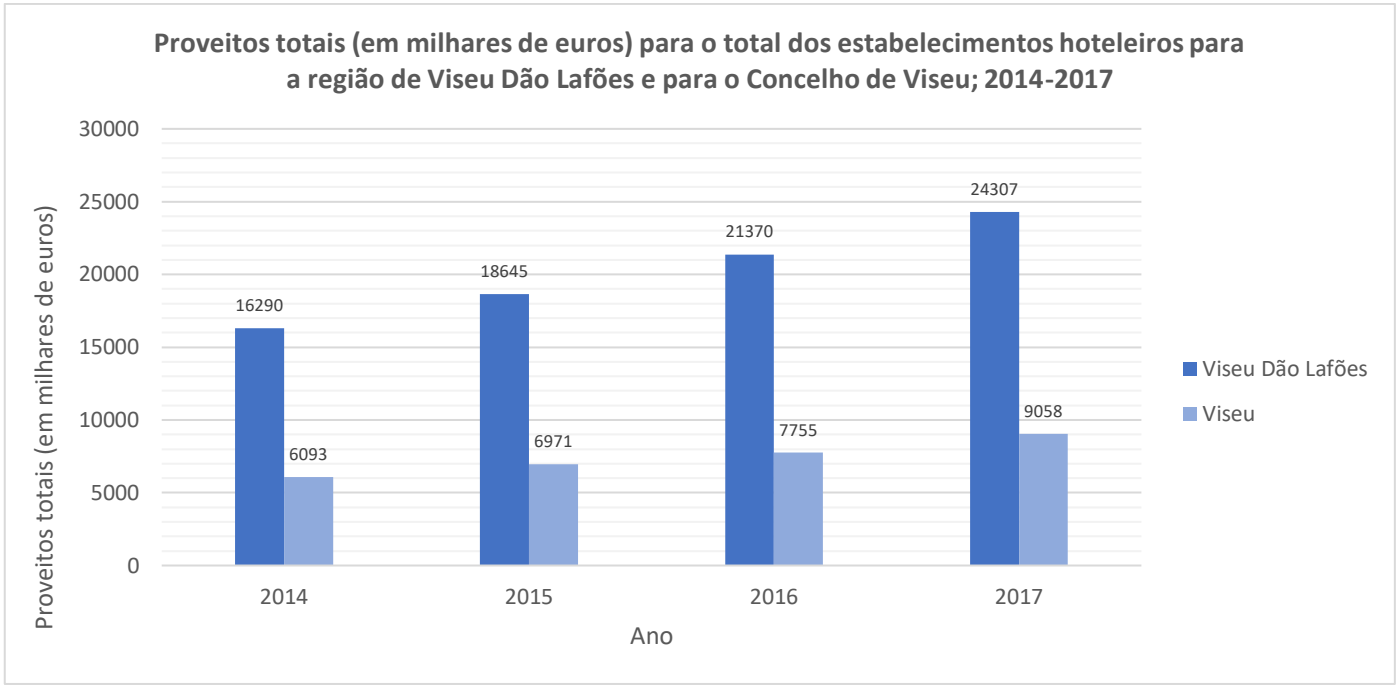
Na região de Viseu Dão Lafões a percentagem de turismo em hotéis é menor (80.7%) sendo que o turismo em alojamento local (11.2%) e Espaço rural e de habitação (8.1%) é superior ao do Concelho de Viseu.

Tabela 62: Dormidas (N.º) nos estabelecimentos de alojamento turístico por Localização geográfica (NUTS - 2013) e Tipo (alojamento turístico); 2018.

	Total	Hotelaria	Alojamento local	Turismo no espaço rural e de habitação	Hotelaria	Alojamento local	Turismo no espaço rural e de habitação
	N.º	N.º	N.º	N.º	%	%	%
Portugal	67.662.103	56.561.305	9.310.035	1.790.763	83,6	13,8	2,6
Viseu Dão Lafões	595.299	480.428	66.932	47.939	80,7	11,2	8,1
Viseu	234.755	212.643	16.415	5.697	90,6	7,0	2,4

Fonte: INE

Os proveitos totais em euros dos estabelecimentos hoteleiro tem vindo a aumentar desde 2014, sendo que em Viseu este aumento percentual foi de aproximadamente 49% (*vide* Figura 50).



Fonte: Adaptado do INE

Figura 50: Proveitos totais (€) dos estabelecimentos hoteleiros por Localização geográfica (NUTS - 2013) e Tipo (estabelecimento hoteleiro); 2014-2017.

Os proveitos de Viseu representam cerca de 37% dos proveitos totais da região Viseu Dão Lafões, o que demonstra a importância deste concelho para o proveito turística da região.

6.5.9 ACESSIBILIDADES

Em termos de acessibilidade pretende-se caracterizar as estradas na envolvente às opções de ligação e como estas podem impactar as deslocações do quotidiano da população próxima.

Para o corredor A foram identificadas as seguintes travessias de estradas:

- Rua Central;
- Estrada da Praia
- Nacional 2
- A24
- M587
- N16
- Rua da Estação
- Rua Eiras

Para a corredor B foram identificadas as seguintes travessias de estradas:

- Nacional 2
- Estrada Municipal
- A24

- IP3
- Estrada Santo António
- Nacional 16
- Rua Soito
- Avenida Principal 1318

Para a corredor C foram identificadas as seguintes travessias de estradas:

- Rua Principal
- M568
- Rua Barbeito
- Nacional 2
- A24
- N16
- Avenida Principal 1318

Nas travessias de vias de comunicação (Estradas Municipais, Estradas Nacionais, Rios e Cursos de Água e Linhas de Caminho de Ferro), independentemente da opção de ligação escolhida, serão respeitadas as distâncias mínimas a obstáculos expostas no Regulamento de Segurança das Linhas Elétricas de Alta Tensão (RSLEAT), aprovado pelo Decreto Regulamentar n.º 1/92.

6.5.10 USO EFETIVO DO SOLO

Conforme descrito no ponto 6.3.3. do descritor Solos e Uso do Solo, no Corredor A, destaca-se o pinheiro-bravo e áreas de Matos que ocupam cerca de 49% e 20%, respetivamente. Para além destes, referem-se áreas de folhosas (9,1%), Carvalhos (7,5%) e áreas agrícolas (5,2%). Neste corredor destaca-se ainda a presença de um povoamento de sobreiros com cerca de 1,1 ha, que corresponde a 0,2% da área do corredor.

De igual forma, no Corredor B, destacam-se as áreas ocupadas por pinheiro-bravo e as áreas de Matos, que ocupam cerca de 40% e 25,3% da área do corredor, respetivamente. Para além destes, referem-se áreas de folhosas (10,5%), Carvalhos (6,1) e áreas agrícolas (5,5%).

No Corredor C, as áreas de pinheiro-bravo e de Mato ocupam cerca de 39,3% e 18,8%, respetivamente. Para além destes, referem-se áreas de folhosas (8,5%), áreas mistas de pinheiro-bravo e carvalhos (7,3%), Carvalhos (5,9), eucalipto (5,7%) e áreas agrícolas (5,1%).

6.5.11 SÍNTESE DA CARACTERIZAÇÃO

As freguesias intersetadas pelos corredores em estudo são as apresentadas na Tabela 46.

O concelho de Viseu ocupa uma área de aproximadamente 507,10 (AER Centro 2018) km^2 e encontra-se situada na província da Beira Alta, Região do Centro e sub-região do Dão-Lafões, distrito de Viseu.

Da população residente em Viseu. 50% tem 65 ou mais anos de idade, sendo que a taxa de variação da população com 65 ou mais anos aumentou consideravelmente de 2001 para 2011 (31%).

Em termos de qualificações académicas, a população residente em Viseu indica que o valor de população residente sem nível de escolaridade é de 18.7%, bastante semelhante ao nível nacional, que é de 18.9%. Destaca-se neste âmbito o nível "Bacharelato", de 15.1% em comparação com um nível nacional de 11.8%.

Em termos de taxa de analfabetismo, destaca-se o número inferior ao da região de Viseu Dão Lafões.

A taxa de desemprego no Concelho de Viseu é coerente com a região de Viseu Dão Lafões e inferior à que se regista a nível nacional. Este dado é corroborado pela redução do número de inscritos nos centros de emprego e de formação profissional (55% de 2012 a 2019).

O setor terciário é o que representa o maior número de empregados no Concelho, representando em todas as freguesias em análise mais de 55% da população empregada.

A freguesia de Cepões é a que apresenta a maior percentagem, de aproximadamente 38%, de população empregada no setor secundário, maioritariamente associado à indústria.

As atividades com maior expressão, representando mais de 60% do tecido empresarial, no Concelho de Viseu são:

- Comércio por grosso e a retalho; reparação de veículos automóveis e motociclos
- Atividades de saúde humana e apoio social
- Atividades de saúde humana
- Atividades de consultoria, científicas, técnicas e similares
- Atividades administrativas e dos serviços de apoio

Os proveitos de Viseu em termos de Turismo representam cerca de 37% dos proveitos totais da região Viseu Dão Lafões.

Em termos de acessibilidades, embora os corredores em estudo impliquem o atravessamento de algumas vias de comunicação, desde que cumpridas as distâncias aos obstáculos expostos no Regulamento de Segurança de Linhas Elétricas de Alta Tensão (RSLEAT), não se esperam impacte neste âmbito.

6.6 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.

Os domínios prioritários na interface Ambiente e Saúde, segundo o Plano Nacional de Ação Ambiente e Saúde (PNAAS), são:

- Água;

- Ar;
- Solo e sedimentos;
- Químicos;
- Alimentos;
- Ruído;
- Espaços Construídos;
- Radiações;
- Fenómenos meteorológicos.

De acordo com a Circular Informativa N.º 37/DA (DGS, 2008), "*A atividade de transporte da eletricidade é explorada pela RNT (Rede Nacional de Transporte), mediante uma concessão exercida em regime de exclusividade e de serviço público. A REN (Rede Elétrica Nacional), por sua vez, é concessionária daquela, tendo responsabilidades em matéria de planeamento, projeto, construção e manutenção das necessárias infraestruturas, bem como de gestão global do sistema. A RNT é constituída por estações de linhas de MAT (muito alta tensão) (150 kV, 220 kV e 400 kV), por subestações transformadoras, que alimentam as redes de distribuição de 60 kV e interligam as diferentes linhas, e ainda por postos de corte de muito alta tensão.*"

O principal objetivo da circular referida acima resulta da preocupação geral da população portuguesa e dos efeitos para a Saúde dos CEM (Campos Elétricos e Magnéticos). "*De um modo geral, a preocupação e o medo estão mais associados às linhas aéreas de alta (U> 45 kV) e de muito alta tensão (U> 110 kV). Em circunstâncias similares, linhas da RNT e linhas da RND (designadamente do nível de tensão de 60 kV) são objeto de pedidos de informação, de reclamação e mesmo de contencioso judicial*" (DGS, 2008).

Ainda de acordo com a Circular referida, "*Quando inferior a 300 Hz, a frequência dos campos elétricos e magnéticos é considerada muito baixa. No âmbito das linhas de transporte de energia, o valor deste tipo de frequência, na Europa, situa-se em 50 Hz. Sempre que é gerada ou utilizada energia – nas atividades domésticas, de lazer ou profissionais -, são produzidos campos elétricos e campos magnéticos. A intensidade do campo elétrico é medida em volt por metro (V/m) ou kilovolt por metro (kV/m). Quando o equipamento é ligado, ocorre a passagem de corrente, o que dá origem ao campo magnético. A do campo magnético é medida em ampere por metro (A/m), sendo normalmente expressa em termos de densidade do fluxo magnético: tesla (T), militesla (mT) ou microtesla (µT).*"

De acordo com a Organização Mundial de Saúde, e face às evidências disponíveis, a indução é praticamente a única forma de os campos eletromagnéticos (CEM) interagirem com os tecidos vivos. Contudo, a magnitude das correntes induzidas pela exposição aos CEM, considerando os níveis normalmente existentes no ambiente quotidiano, é menor, em regra, do que a das correntes ocorridas no organismo.

Como conclusão desta circular, é referido que "*Face à atual informação científica, pode concluir-se que, no caso de exposições a CEM até 50Hz (verificadas nas habitações, nos escritórios ou junto a linhas elétricas), não são conhecidos riscos para o ser humano.*"

De acordo com a DGS "*o transporte de energia não é poluente e apresenta elevada fiabilidade e segurança. Contudo, nas zonas próximas das linhas de muito alta tensão e das subestações, postos de corte e de seccionamento, há que cumprir rigorosamente as regras de segurança, de modo a evitar a ocorrência de acidentes.*"

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:

1. 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";
2. 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;

Para as 3 opções de ligação da CF de Lupina à subestação de Bodiosa foi dada particular atenção à existência de áreas urbanas e procurou-se que os corredores se mantivessem afastado destas, minimizando a exposição da população em geral aos CEM.

6.7 SISTEMAS ECOLÓGICOS

6.7.1 METODOLOGIA

A área de estudo situa-se integralmente no interior do concelho de Viseu e inclui três corredores distintos, sendo que um deles é uma variante que inclui partes dos outros dois.

A área atravessada pelos diferentes corredores caracteriza-se pela presença de um mosaico muito diversificado que inclui a floresta de pinheiro-bravo, muitas vezes com uma forte presença de folhosas, povoamentos de folhosas, matos, zonas agrícolas, galerias ripícolas e área urbanas.

A parte desta área está sujeita a níveis moderados de perturbação humana, sobretudo nas zonas mais urbanizadas e em torno das povoações, mas na restante área os níveis são relativamente reduzidos.

6.7.1.1 FLORA E VEGETAÇÃO

Para a delimitação da área de estudo sobre a qual incidirá a caracterização a realizar considerou-se as faixas de 400 m de largura, das três alternativas em estudo para a linha de transporte de energia da Central Fotovoltaica de Lupina.

Para a caracterização do ambiente afetado visitou-se a área de estudo no dia 4 de março de 2020, tendo por base fotografia aérea de 2018, tendo-se recolhido novos elementos no dia 17 de abril de 2020.

A área de estudo foi prospetada para deteção dos Habitats da Rede Natura 2000 (*sensu* Diretiva 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 plant communities 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

A área de estudo foi visitada nos dias 4 de março e 17 de abril de 2020, tendo sido percorrida com o intuito de identificar pontos sensíveis para a fauna e recolher informação que permitisse caracterizar as diferentes comunidades.

A visita foi efetuada numa altura do ano que favorece a deteção de espécies de carácter residente e as espécies estivais mais precoces coincide com o final do Inverno e o início da Primavera. A ocorrência das espécies foi confirmada por observação direta dos animais ou por deteção de vestígios.

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 sobre a distribuição e requisitos ecológicos das várias espécies. Esta informação foi recolhida em Equipa Atlas, 2005, 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 o macrobioclima Mediterrânico, de termotipo Mesomediterrânico superior e ombrotipo Húmido inferior; e, nas cotas mais elevadas, o macrobioclima é Mesotemperado inferior Húmido superior (Mesquita & Sousa, 2009).

A vegetação zonal é a vegetação que se desenvolve naturalmente em cada local e que não é condicionada por fatores locais, estando estreitamente relacionada apenas com o clima regional. A área de estudo corresponde à série *Viburno tini-Querco roborisSigmetum*, constituída por mosaicos de vegetação formados pelos seguintes elementos: bosques dominados por carvalho-alvarinho (*Viburno tini-Quercetumroboris*), matagais dominados por medronheiro (*Erico scopariae-Arbutetumunedonis*), giestais (*Ulicilatebracteati-Cytisetumstriati*), urzais e urzais-tojais (*Erico umbellatae-Pterospartetumtridentati; Ulicetumlatebracteati-minoris; Uliciminoris-Ericetumumbellatae*) e prados vivazes dominados por bracejo (*Avenulosulcatae-Stipetumgiganteae*) ou por *Agrostis* spp. (*Gaudiniofragilis-Agrostietumstoloniferae*).

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. Foram observadas algumas áreas com outras espécies florestais, nomeadamente eucaliptos, assim como algumas áreas agrícolas junto às povoações. As áreas florestais incluem algumas manchas com valor de conservação.

6.7.2.1 FLORA

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, de 27 de agosto). 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 (alterado) as espécies consideradas de interesse comunitário (descriminando 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.

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.

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)[8] e na Flora-On[9], há registos de ocorrência de algumas espécies protegidas nas quadrículas (de 10Km de lado, Europeia (EEA) para os primeiros dados e UTM para os segundos) em que a área analisada se localiza**:** *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; *Centaurea herminii*, planta de prados secos de montanha, também de ocorrência improvável; e *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 não foi possível confirmar a ocorrência de qualquer exemplar destas ou de outras espécies com estatuto de proteção.

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. Inclui algumas espécies endémicas da Península Ibérica, nenhuma das quais considerada rara ou ameaçada.

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 na área de estudo há também 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.

[8]ICNF IP., DRA & DROTA (2013). 3° Relatório Nacional de Aplicação da Directiva Habitats (2007-2012). Lisboa.
[9]Recurso em http://www.flora-on.pt/

6.7.2.2 HABITATS

No anexo B-I do Decreto-Lei nº 140/99, de 24 de abril (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 (*vide* Figura 54 e Figura 55).

Os Habitats encontrados são os seguintes (ALFA, 2006):

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*, *Lonicera periclymenum*. 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 (*vide* Figura 51). Ocorrem geralmente em mau estado de conservação, com presença de espécies exóticas e com sinais de passagem de fogo recente.



Figura 51: Exemplo do habitat 9230.

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 micranthus, Pterosparthum tridentatum, Calluna vulgaris, Erica umbellata, Cistus psilosepalus, Halimium lasianthum* subsp. *alyssoides,* etc (*vide* Figura 52). Este habitat é muito comum em Portugal continental.



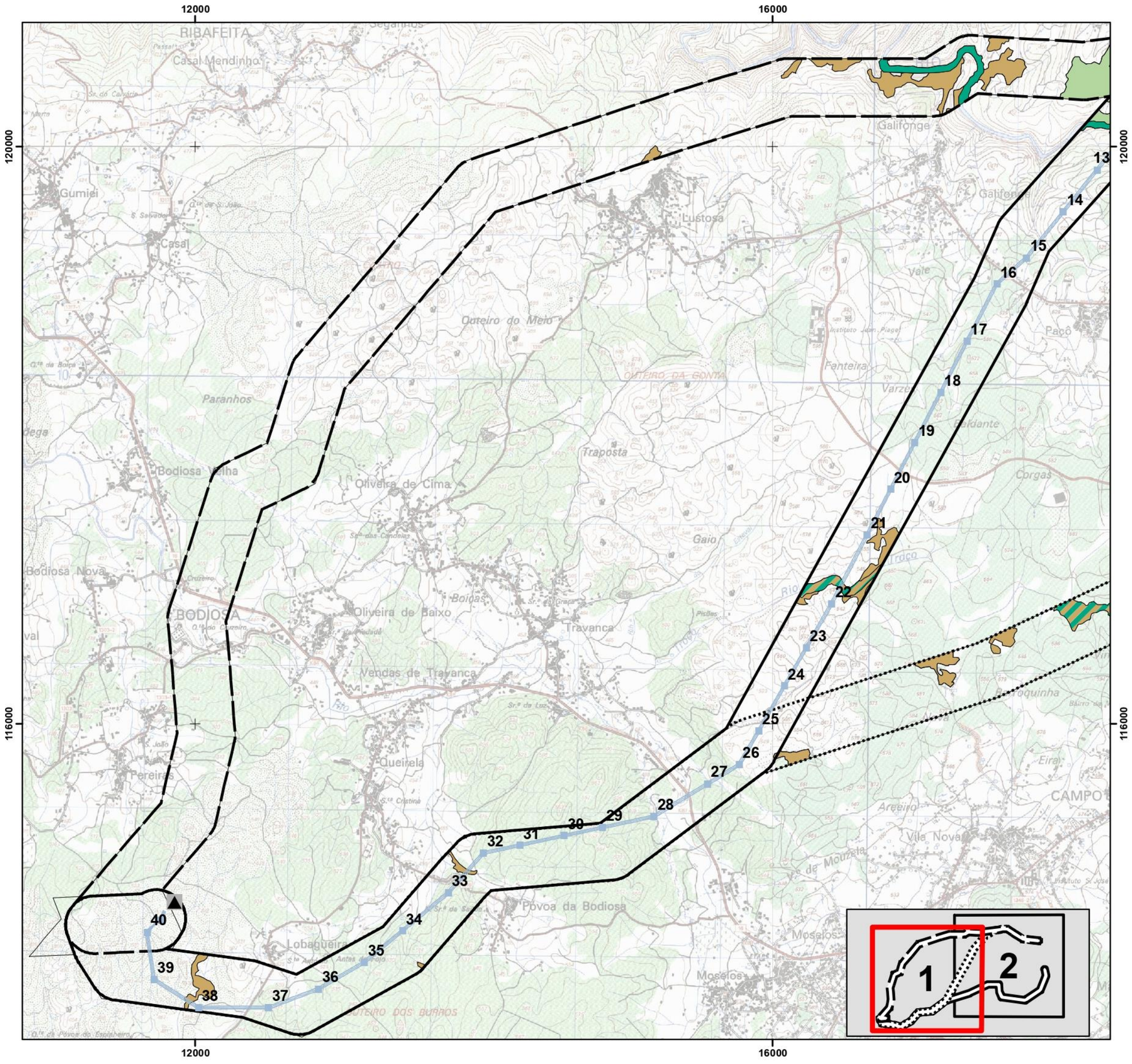
Figura 52: Exemplo do habitat 4030.

91E0.* Florestas aluviais de *Alnus glutinosa* e *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion, Alnionincanae, Salicionalbae*), 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 (*vide* Figura 53).



Figura 53: Exemplo do habitat 91E0.

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.



LEGENDA:

- Subestação CF Lupina
- Subestação Bodiosa
- Área de estudo da CF Lupina

Projeto da linha

- Apoios
- Linha

Linha elétrica

- Opção A
- Opção B
- Opção C

Habitats

Habitat RN2000

- 4030pt3
- 91E0pt1
- 92A0pt4
- 9230pt1
- 91E0pt1 + 9230pt1
- Sem ocorrência de habitats

DAPSUN
Investimentos e Consultoria, Lda.

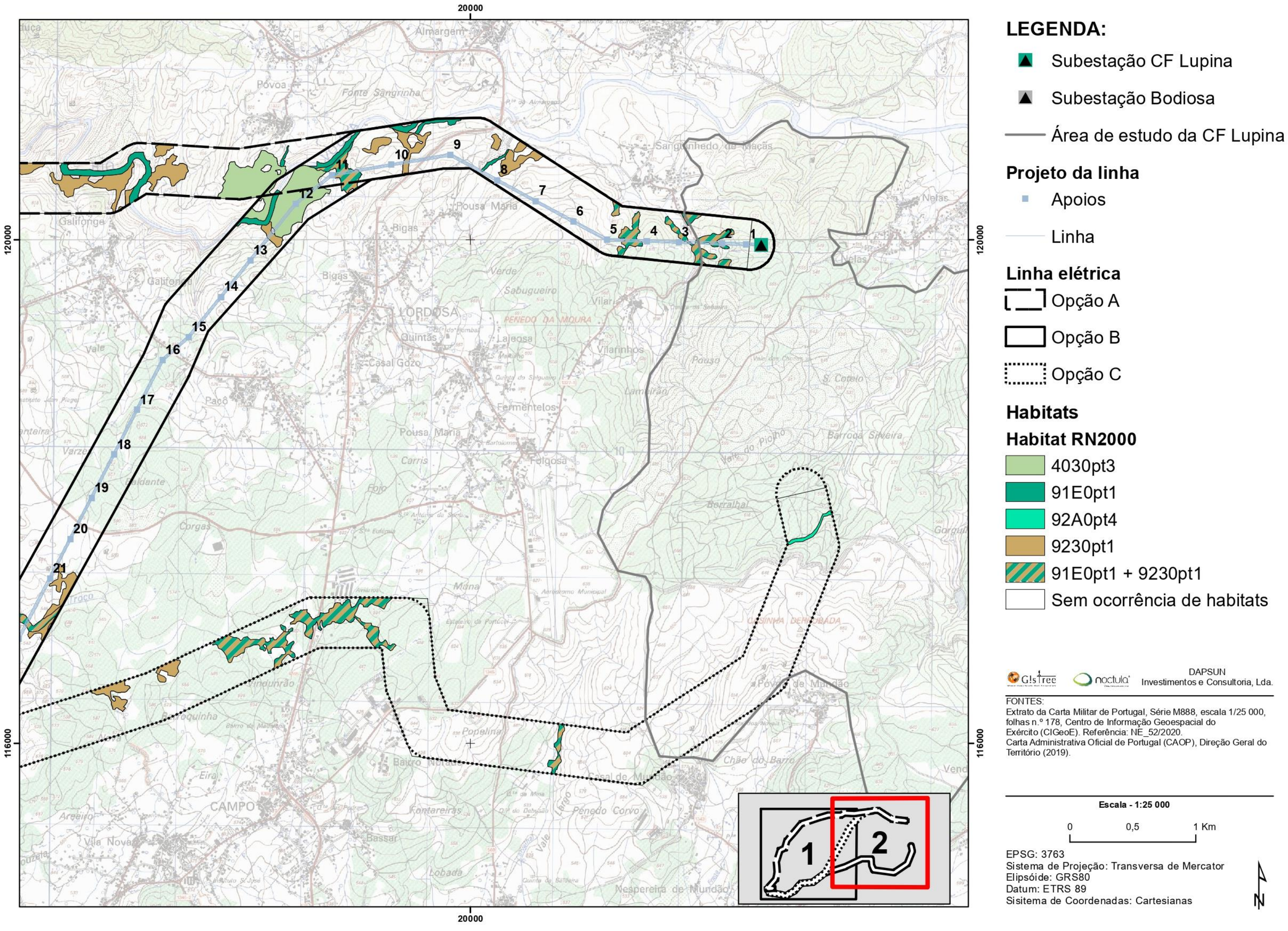
FONTES:
Extrato da Carta Militar de Portugal, Série M888, escala 1/25 000, folhas n.º 178, Centro de Informação Geoespacial do Exército (CIGeoE). Referência: NE_52/2020.
Carta Administrativa Oficial de Portugal (CAOP), Direção Geral do Território (2019).

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

Figura 54: Carta de habitats presentes nos corredores em estudo – Parte 1.



LEGENDA:

- Subestação CF Lupina
- Subestação Bodiosa
- Área de estudo da CF Lupina

Projeto da linha

- Apoios
- Linha

Linha elétrica

- Opção A
- Opção B
- Opção C

Habitats

Habitat RN2000

- 4030pt3
- 91E0pt1
- 92A0pt4
- 9230pt1
- 91E0pt1 + 9230pt1
- Sem ocorrência de habitats

DAPSUN
Investimentos e Consultoria, Lda.

FONTES:
Extrato da Carta Militar de Portugal, Série M888, escala 1/25 000, folhas n.º 178, Centro de Informação Geoespacial do Exército (CIGeoE). Referência: NE_52/2020.
Carta Administrativa Oficial de Portugal (CAOP), Direção Geral do Território (2019).

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

Figura 55: Carta de habitats presentes nos corredores em estudo – Parte 2.

6.7.3 MAMÍFEROS

Na área de estudo deverão ocorrer 25 espécies de mamíferos (*vide* Tabela 63). 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 e um musaranho 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. 140/99, de 24 de abril, 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 63: 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	LIVRO VERMELHO - PORTUGAL	ANEXO DA DIRETIVA HABITATS
Erinaceus europaeus	Ouriço-cacheiro	LC	
Sorex granarius	Musaranho-de-dentes-vermelhos	DD	
Galemys pyrenaicus	Toupeira-de-água	VU	B-II e B-IV
Talpa occidentalis	Toupeira	LC	
Myotis escalerai	Morcego-de-franja-do-sul	VU	B-II e B-IV
Pipistrellus pipistrellus	Morcego-anão	LC	B-IV
Pipistrellus pygmaeus	Morcego-pigmeu	LC	B-IV
Pipistrellus kuhlii	Morcego-de-Kuhl	LC	B-IV
Nyctalus leisleri	Morcego-arborícola-pequeno	DD	B-IV
Barbastella barbastellus	Morcego-negro	DD	B-II e B-IV
Oryctolagus cuniculus	Coelho-bravo	NT	
Sciurus vulgaris	Esquilo	LC	
Microtus lusitanicus	Rato-cego	LC	
Rattus norvegicus	Ratazana	NA	
Mus musculus	Rato-caseiro	LC	
Mus spretus	Rato-das-hortas	LC	
Vulpes vulpes	**Raposa**	**LC**	
Mustela nivalis	Doninha	LC	
Martes foina	Fuínha	LC	

NOME CIENTÍFICO	NOME VULGAR	LIVRO VERMELHO - PORTUGAL	ANEXO DA DIRETIVA HABITATS
Lutra lutra	Lontra	LC	B-II e B-IV
Meles meles	Texugo	LC	
Genetta genetta	Geneta	LC	
Herpestes ichneumon	**Saca-rabos**	**LC**	
Sus scrofa	**Javali**	**LC**	
Capreolous capreolous	Corço	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 10 km.

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 72 espécies de aves, sendo a maioria (66%) residentes na área de estudo (*vide* Tabela 64).

Quatro das espécies listada, o falcão-abelheiro, o açor, a ógea e o noitibó-cinzento, apresentam um estatuto de conservação desfavorável em Portugal, estando classificada como Vulnerável segundo Cabral *et al.* (2005). Relativamente à Diretiva Aves (D.L. 140/99, de 24 de abril, com a sua redação atual), há que referir seis espécies incluída no anexo A-I dos Decretos-Lei que transpõem a referida Diretiva, o falcão-abelheiro, o milhafre-preto, águia-cobreira, o noitibó-cinzento, a cotovia e a felosa-do-mato, sendo que o falcão-abelheiro, a águia-cobreira e o noitibó-cinzento são pouco comuns no território nacional.

Tabela 64: 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	LIVRO VERMELHO – PORTUGAL	ANEXO DA DIRETIVA AVES	ESTATUTO FENOLÓGICO
Ardea cinerea	Garça-real	LC		I
Alectoris rufa	**Perdiz**	**LC**		**R**
Pernis apivorus	Falcão-abelheiro	VU	A-I	E
Milvus migrans	**Milhafre-preto**	**LC**	**A-I**	**E**

NOME CIENTÍFICO	NOME VULGAR	LIVRO VERMELHO – PORTUGAL	ANEXO DA DIRETIVA AVES	ESTATUTO FENOLÓGICO
Circaetus gallicus	Águia-cobreira	NT	A-I	E
Accipiter gentilis	**Açor**	**VU**		**R**
Accipiter nisus	Gavião	LC		R
Buteo buteo	**Águia-de-asa-redonda**	**LC**		**R**
Falco subbuteo	Ógea	VU		E
Falco tinnunculus	Peneireiro	LC		R
Columba palumbus	**Pombo-torcaz**	**LC**		**R**
Streptopelia decaocto	**Rola-turca**	**LC**		**R**
Streptopelia turtur	Rôla-comum	LC		E
Tyto alba	Coruja-das-torres	LC		R
Strix aluco	Coruja-do-mato	LC		R
Athene noctua	Mocho-galego	LC		R
Caprimulgus europaeus	Noitibó-cinzento	VU	A-I	E
Apus apus	Andorinhão-preto	LC		E
Cuculus canorus	**Cuco**	**LC**		**E**
Upupa epops	Poupa	LC		E
Picus viridis	**Peto-real**	**LC**		**R**
Dendrocopos major	**Pica-pau-malhado-grande**	**LC**		**R**
Lullula arborea	**Cotovia**	**LC**	**A-I**	**R**
Ptyonoprogne rupestris	**Andorinha-das-rochas**	**LC**		**I**
Hirundo rustica	**Andorinha-das-chaminés**	**LC**		**E**
Hirundo daurica	Andorinha-dáurica	LC		E
Delichon urbicum	Andorinha-dos-beirais	LC		E
Motacilla cinerea	Alvéola-cinzenta	LC		R
Motacilla alba	**Alvéola-branca**	**LC**		**R**
Cinclus cinclus	Melro-d'água	LC		R
Troglodytes troglodytes	**Carriça**	**LC**		**R**
Prunella modularis	**Ferreirinha**	**LC**		**I**
Luscinia megarhynchos	**Rouxinol**	**LC**		**E**
Erithacus rubecula	**Pisco-de-peito-ruivo**	**LC**		**R**
Phoenicurus ochruros	**Rabirruivo-preto**	**LC**		**R**
Saxicola torquatus	**Cartaxo**	**LC**		**R**
Turdus viscivorus	**Tordeia**	**LC**		**R**
Turdus philomelus	**Tordo-comum**	**LC**		**I/R**
Tudus merula	**Melro-preto**	**LC**		**R**
Cisticola juncidis	Fuínha-dos-juncos	LC		R
Cettia cetti	Rouxinol-bravo	LC		R
Hippolais polyglota	Felosa-poliglota	LC		E

NOME CIENTÍFICO	NOME VULGAR	LIVRO VERMELHO – PORTUGAL	ANEXO DA DIRETIVA AVES	ESTATUTO FENOLÓGICO
Sylvia atricapilla	**Toutinegra-de-barrete**	**LC**		**R**
Sylvia communis	Papa-amoras	LC		E
Sylvia melanocephala	**Toutinegra-de-cabeça-preta**	**LC**		**R**
Sylvia undata	**Felosa-do-mato**	**LC**	**A-I**	**R**
Phylloscopus collybita	Felosinha	LC		I
Phylloscopus ibericus	Felosa-Ibérica	-		E
Phylloscopus bonelli	**Felosa-de-Bonelli**	**LC**		**E**
Regulus ignicapilla	**Estrelinha-real**	**LC**		**R**
Aegithalus caudatus	**Chapim-rabilongo**	**LC**		**R**
Parus cristatus	**Chapim-de-poupa**	**LC**		**R**
Parus ater	**Chapim-preto**	**LC**		**R**
Parus caeruleus	**Chapim-azul**	**LC**		**R**
Parus major	**Chapim-real**	**LC**		**R**
Sitta europeia	**Trepadeira-azul**	**LC**		**R**
Certhia brachydactyla	**Trepadeira**	**LC**		**R**
Garrulus glandarius	**Gaio**	**LC**		**R**
Lanius senator	Picanço-barreteiro	NT		E
Pica pica	Pega	LC		R
Corvus corax	Corvo	NT		E
Corvus corone	**Gralha-preta**	**LC**		**R**
Oriolus oriolus	Papa-figos	LC		E
Sturnus unicolor	Estorninho-preto	LC		R
Passer domesticus	**Pardal**	**LC**		**R**
Fringilla coelebs	**Tentilhão**	**LC**		**R**
Serinus serinus	**Chamariz**	**LC**		**R**
Carduelis chloris	**Verdilhão**	**LC**		**R**
Carduelis carduelis	**Pintassilgo**	**LC**		**R**
Emberiza cirlus	Escrevedeira	LC		R
Emberiza cirlus	Escrevedeira	LC		R
Emberiza cia	**Cia**	**LC**		**R**

Legenda: LC - Pouco Preocupante, VU - Vulnerável

A comunidade de aves que frequentará a área de estudo é relativamente diversificada e inclui sobretudo espécies bem adaptadas aos biótopos florestais. As espécies classificadas com estatuto de ameaça estão sobretudo associadas aos ambientes florestais e sua orla.

Este biótopo de par com os mosaicos de várzea que incluem galerias ripícolas e terrenos agrícolas, suportarão uma maior diversidade de aves, particularmente nos locais onde a floresta é dominada por espécies caducifólias e ao longo de linhas de água mais bem preservadas.

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 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 catorze espécies de répteis e nove de anfíbios (*vide* Tabela 65). A salamandra-lusitânica e a lagartixa-de-Carbonell apresentam um estatuto de conservação desfavorável em Portugal, estando ambas classificadas como Vulneráveis. A rã-de-focinho-pontiagudo está classificada como Quase Ameaçada (NT)

Três 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. 140/99, de 24 de abril, com a sua redação atual) e seis outras, três répteis e três anfíbios, estão incluídas apenas no anexo B-IV.

Tabela 65: 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-Carbonell	VU	
Podarcis hispanica	Lagartixa-ibérica	LC	B-IV
Psamodramus algirus	Lagartixa-do-mato	LC	
Chalcides bedriagai	Cobra-de-pernas-pentadáctila	LC	B-IV
Chalcides striatus	Fura-pastos	LC	
Colluber hipocrepis	Cobra-de-ferradura	LC	B-IV
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
Salamandra salamandra	Salamandra-de-pintas-amarelas	LC	
Triturus boscai	Tritão-de-ventre-laranja	LC	
Triturus marmoratus	Tritão-marmorado	LC	B-IV

NOME CIENTÍFICO	NOME VULGAR	LIVRO VERMELHO - PORTUGAL	ANEXO DA DIRETIVA HABITATS
Alytes obstetricans	Sapo-parteiro-comum	LC	B-IV
Discoglossus galganoi	Rã-de-focinho.pontiagudo	NT	B-II e B-IV
Bufo bufo	Sapo-comum	LC	
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 e da salamandra-lusitânica pelos cursos de água em melhor estado de conservação. 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 Linha Elétrica a 400Kv 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 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;

III. 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.

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.

Período de referência: Período diurno: 7h-20h; Período do entardecer: 20h-23h; Período noturno: 23-7h.

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 mencionados na Tabela 66.

Tabela 66: 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 Linha Elétrica 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).

A CF Lupina, sito no concelho de Viseu, será localizada nas freguesias de Barreiros e Cepões, de Lordosa e de Mundão e a linha elétrica, objeto do estudo de impacte ambiental ligará a central solar à subestação da Bodiosa.

Para a caraterização do ambiente sonoro na envolvente da área dos corredores alternativos para a LTE (opção A,B e C), foram efetuadas medições de ruído ambiente nos locais mais próximos, na vigência dos períodos de referência regulamentares, de forma a proceder-se a 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.

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, verificando-se a localização de alguns recetores a 36m do eixo dos corredores em estudo para a linha elétrica (*vide* Tabela 67).

Na carta 28 do Anexo I dos Anexos Técnicos, apresenta-se a localização dos locais de medição utilizados para a caraterização acústica.

Tabela 67: 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)
Opção A	29	38
Opção B	21	36
Opção C	18	36

Na Tabela 68 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 fotovoltaica e 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 68: 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
A	Sanguinhedo	40º45'2.91"N 7º59'35.56"W	236m (opção A e B)	
B	Póvoa de Mundão	40º42'58.53"N 7º51'59.90"W	245m (opção C)	
C	Bodiosa Nova	40º43'15.89"N 7º59'26.31"W	31m (opção A)	
D	Galifonge	40º44'30.37"N 7º55'28.28"W	54m (opção B)	
E	Campo	40º43'13.34"N 7º54'37.73"W	110m (opção C)	
F	Póvoa de Bodiosa	40º42'11.17"N 7º58'07.39"W	34m (opção B e C)	

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 e EN323, além do ruído de fontes naturais e de algum ruído de tráfego aéreo (esporádico) e de atividades de serviços (oficinas).

Para caracterizar devidamente a situação de referência, foram utilizadas as medições realizadas em seis locais de medição e apresentadas no relatório de ensaio 400.20/FVV de 15-04-2020 (*vide* Anexo III 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 17,18 e 19 de março de 2020 e 01,02, 03 de abril de 2020 e o relatório de ensaio é apresentado no Anexo III 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

Na Tabela 69, Tabela 70 e na Tabela 71 apresentam-se os valores de ruído da situação de referência medidos para cada um dos períodos.

Tabela 69: Níveis sonoros da situação de referência, para o período diurno (*Ld*).

LOCAL DE MEDIÇÃO	PRINCIPAIS FONTES SONORAS	L_d [dB(A)]
A	Tráfego no CM1327-1 (esporádico). Fontes naturais: vento na vegetação e pássaros a cantar.	44,4
B	Tráfego aéreo (passagem de uma avioneta). Fontes naturais: vento na vegetação e pássaros a cantar.	39,8
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
E	Tráfego na EN2. Fontes naturais: pássaros a cantar e vento na vegetação. Ruído de uma oficina auto.	50,1
F	Tráfego na Rua do Soito. Fontes naturais: pássaros a cantar, vento na vegetação e cães a ladrar ao longe.	43,9

Tabela 70: Níveis sonoros da situação de referência, para o período do entardecer (*Le*).

LOCAL DE MEDIÇÃO	PRINCIPAIS FONTES SONORAS	L_e [dB(A)]
A	Fontes naturais: vento na vegetação e cães a ladrar ao longe.	41,6
B	Fontes naturais: vento na vegetação e insetos a cantar.	35,3

Local de Medição	Principais Fontes Sonoras	L_e [dB(A)]
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
E	Tráfego na EN2. Fontes naturais: vento na vegetação e cães a ladrar ao longe.	46,2
F	Tráfego na Rua do Soito (esporádico). Fontes naturais: insetos a cantar, vento na vegetação e cães a ladrar ao longe.	43,4

Tabela 71: Níveis sonoros da situação de referência, para o período noturno (*Ln*).

Local de Medição	Principais Fontes Sonoras	L_n [dB(A)]
A	Fontes naturais: vento na vegetação e cães a ladrar ao longe.	37,4
B	Fontes naturais: vento na vegetação e cães a ladrar ao longe.	33,3
C	Tráfego na EN16. Fontes naturais: cães a ladrar ao longe. Ruído das lombas na estrada.	44,7
D	Tráfego na A24.	43,7
E	Tráfego na EN2.	39,6
F	Fontes naturais: insetos a cantar, vento na vegetação e cães a ladrar ao longe.	33,6

A Tabela 72 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)).

Tabela 72: Resultados das medições de níveis sonoros vs limites legais

	Local de medição						Valor limite
	A	B	C	D	E	F	Zona Mista
Indicador de ruído diurno-entardecer-noturno de longa duração (L_{den}) *(art.º 11.º do RGR)*	46	41	54	53	50	45	65
Indicador de ruído noturno de longa duração (L_n) *(art.º 11.º do RGR)*	37	33	45	44	40	34	55

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 dos corredores da Linha Elétrica são inferiores aos valores

limite de exposição definidos para zonas mistas 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.

6.9 PAISAGEM

O presente capítulo tem por objetivo o conhecimento da realidade paisagística potencialmente afetada pelo projeto efetuando-se para o efeito a caraterização do território, a identificação de elementos visualmente marcantes e a avaliação da qualidade da paisagem. O diagnóstico apresentado é dirigido para a determinação das caraterísticas da paisagem na região e do local de implantação do projeto, em particular.

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 e o Guia Metodológico para a Avaliação de Impacte Ambiental de Infraestruturas da Rede Nacional de Transporte de Eletricidade.

Para efeito de análise da paisagem e elaboração da cartografia temática (apresentada no Anexo I dos Anexos Técnicos à escala 1:25 000) foi traçado um polígono (*buffer* de 3,5 km) em torno dos corredores em estudo.

A visita efetuada ao local permitiu concluir que distâncias superiores a 3 500 m resultam numa redução da capacidade de perceção de objetos/estruturas pela vista humana.

A linha a 400 kV fará a ligação da Central Fotovoltaica da Lupina à Subestação de Bodiosa, com o objetivo de interligação da Central Fotovoltaica da Lupina à Rede Nacional de Transporte, para permitir o escoamento da energia produzida.

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 na sua grande maioria pela unidade de paisagem 42 – Alto Paiva e Vouga, contudo, a sudoeste também interceta uma pequena franga da unidade de paisagem 45 - Dão e Médio Mondego (*vide* Figura 56).

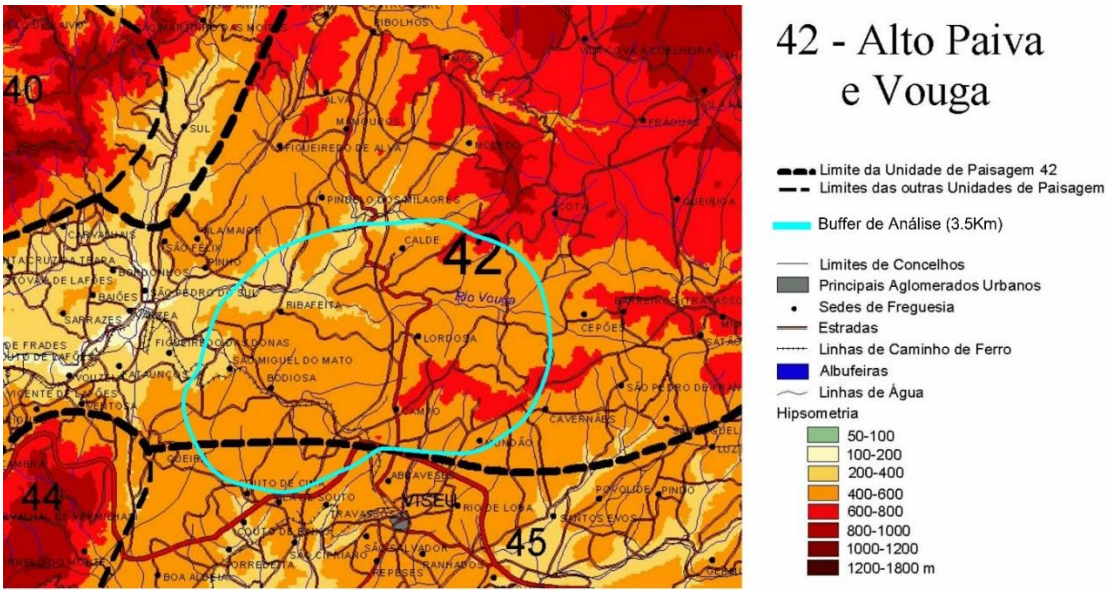


Figura 56: Enquadramento da área de estudo Unidade 42 – Alto Paiva e Vouga "Contributos para a identificação e caraterização de Paisagem em Portugal (2000)."

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.

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. Esta é uma paisagem rara em Portugal, embora com elementos específicos da Beira Alta e que nesta região se encontram noutras áreas. Impressiona pela sua frescura, beleza, frondosidade da vegetação, pelo esforço que a ocupação humana reflete, mas também pela beleza do conjunto.

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, de maior importância, são eles a norte o vale do rio Vouga e a sul o Vale da Ribeira de Satão.

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 florestas frondosas, o que confere à paisagem um caraterístico tom verde-escuro.

De acordo com a carta hipsométrica (*vide* Figura 60) 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 ponto mais elevado a cota 658m, a este no Alto do Facho junto à povoação de Cavernães. 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%.

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 Vouga e Rio de Mel, as restantes linhas de água de pequena dimensão são 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 muito elevada, a área de estudo localiza-se na periferia norte de Viseu e esta rodeada por inúmeras povoações de média e grande dimensão. As aldeias mais pequenas mantêm o traçado 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 descaraterizada, pela falta de ordenamento das diferentes tipologias de construções – habitação, indústria e armazéns.

Na área em estudo a rede viária é relativamente densa, os principais eixos rodoviários são: no sentido norte-sul a A24 e a N2, e no sentido este-oeste o IP5, 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 DE PAISAGEM

A paisagem desta grande unidade, associada ao Alto Paiva e Vouga, é caraterizada 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 sub-unidades específicas de paisagem. No presente estudo identificadas três sub-unidades de paisagem (*vide* Figura 61).

SUP1 – 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 (*vide* Figura 57). Deste processo, resultou uma urbanização cada vez mais difusa, formando uma malha quase uniforme, servida por uma densa rede viária, destacando-se a passagem do IP5 e A24. O edificado é nesta cintura suburbana, bastante desqualificado, com intensa presença de armazéns, oficinas e equipamentos industriais, como é o exemplo do Parque Industrial do Mundão.



Figura 57: Fotografias da SUP1: Esquerda - vista da EN1345 para a zona urbana de Viseu. Direita - vista da EN229 na zona de Mundão

SUP2 – Encostas Florestais

Esta sub-unidade ocupa 78% da área de estudo correspondendo à zona central e zona norte, constituída essencialmente por uso florestal (pinheiro bravo e matos), o que confere à paisagem o referido tom verde-escuro, no entanto esta unidade é pontuada

por inúmeras povoações, com envolvente marcadamente agrícola: pequenas hortas, pomares por vezes intercalados com alguma produção florestal (*vide* Figura 58).

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.




Figura 58: Fotografias da SUP2: Esquerda - zona agrícola envolvente à aldeia de Paçô. Direita – áreas florestais em Penedo da Moura.

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 sub-unidade de paisagem situa-se no troço montante. É uma sub-unidade diversificada que introduz descontinuidade nas áreas florestais (SUP2). Localizada a norte da área em 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, tais como os salgueiros e/ou amieiros (*vide* Figura 59). Nas encostas salienta-se a presença de parcelas relativamente grandes de vinha, ou cereais, alternando com manchas florestais de dimensões variadas.




Figura 59: Fotografias da SUP3: Esquerda - vale do Rio Vouga áreas agrícolas em Almargem. Direita - galeria ripícola Rio Vouga na zona de Nelas.

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 igualmente representada no Anexo I dos Anexos Técnicos.

A cartografia referida foi produzida através do software ArcGIS 9.1. 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 75 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, nomeadamente a ocupação do solo, relevo e planos de agua, valores visuais, raridade e originalidade diversidade e harmonia.

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, Rio de Mel 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 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 (agroindustrial, 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* Tabela 73), ilustrada na (*vide* Figura 62).

Tabela 73: Quantificação da Qualidade Visual da Paisagem.

QUALIDADE VISUAL DA PAISAGEM - ÁREA (HA E %)		
BAIXA	**MÉDIA**	**ELEVADA**
2330 (9%)	12713 (54%)	8519 (37%)

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 um terço da análise e está associada as zonas de vale e mosaicos agrícolas. As áreas com baixa qualidade visual são diminutas (9% da área de analise), correspondem a áreas de elevada ação antrópica, nomeadamente a rede elétrica de alta tensão, o aeródromo municipal e as zonas urbanas de grande dimensão.

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, utilizando assim a situação mais desfavorável, utilizando para o efeito apenas o modelo digital do terreno, ignorando os aspetos de carater biofísico como a vegetação.

A carta de visibilidade (*vide* Figura 63) 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 um total 71 pontos de análise, estes estão associados a vistas panorâmicas e a pontos localizados em todas as zonas habitadas.

Para efetuar este estudo foi utilizado o software ArcGIS 9.1, criando um Modelo Digital de Terreno (DTM) a partir das curvas de nível das Cartas Militares nº 166, 167, 177 e 178 da Série M888 do IGEOE. Foram definidos parâmetros de observação tais como a altura do observador (1,65m), ângulo vertical ± 90º raio de observação (3,5Km), e ângulos de visão de (360º).

A determinação da visibilidade num dado território permite hierarquizar a importância das diferentes zonas em termos do número de vezes que é observada relativamente ao conjunto de pontos observadores considerado. Assim, quando uma zona é classificada como possuindo elevada visibilidade, significa que é vista a partir de um elevado número de pontos de observação e, consequentemente, é, à partida, considerada como uma zona visualmente importante.

De acordo com os 71 potenciais pontos de observação selecionados, obteve-se apenas 16 pontos de observação com sobreposição de bacias visuais. A área não visível corresponde a 34%, a área de baixa e média visibilidade corresponde a 30% e 27% respetivamente, as áreas de elevada e muito elevada visibilidade é de apenas de 9% correspondendo a algumas encostas e áreas com concentração elevado de pontos de observação. 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 4 bacias visuais)

Zonas com capacidade de absorção média: tem correspondência às áreas do território com visibilidade média (zonas de sobreposição de 4 a 10 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 10 bacias visuais);

Pela análise da carta de capacidade (*vide* Figura 64) de absorção visual da paisagem é possível concluir que a maior parte do terreno na área de estudo possui uma elevada capacidade de absorção visual da paisagem (66%) (*vide* Tabela 74). Apesar do número de potenciais pontos de observação serem elevados o relevo da área condiciona a amplitude visual, fato que contribui para uma maior capacidade de absorção visual da paisagem.

Tabela 74: Quantificação da Capacidade de Absorção da Paisagem.

Capacidade de Absorção da Paisagem - Área (ha e %)		
Baixa	**Média**	**Elevada**
1008 (7%)	6480 (27%)	15475 (66%)

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 75.

Tabela 75: Matriz para a Avaliação da Sensibilidade da Paisagem.

Qualidade da paisagem / Absorção visual	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 na (*vide* Figura 65) e quantificado na Tabela 76.

Tabela 76:Quantificação da Sensibilidade da Paisagem.

Sensibilidade Paisagística - Área (ha e %)			
Baixa	Média	Elevada	Muito Elevada
2079 (8%)	12148 (51%)	6570 (28%)	2765 (13%)

As áreas de maior sensibilidade paisagística, elevada e muito elevada correspondem a cerca de 41%, o que representa mais de um terço do território. A área dominante, com cerca de 51%, corresponde a uma média sensibilidade da paisagem e as áreas de baixa sensibilidade somam 8%. Estes resultados refletem bem os valores da qualidade visual da paisagem.

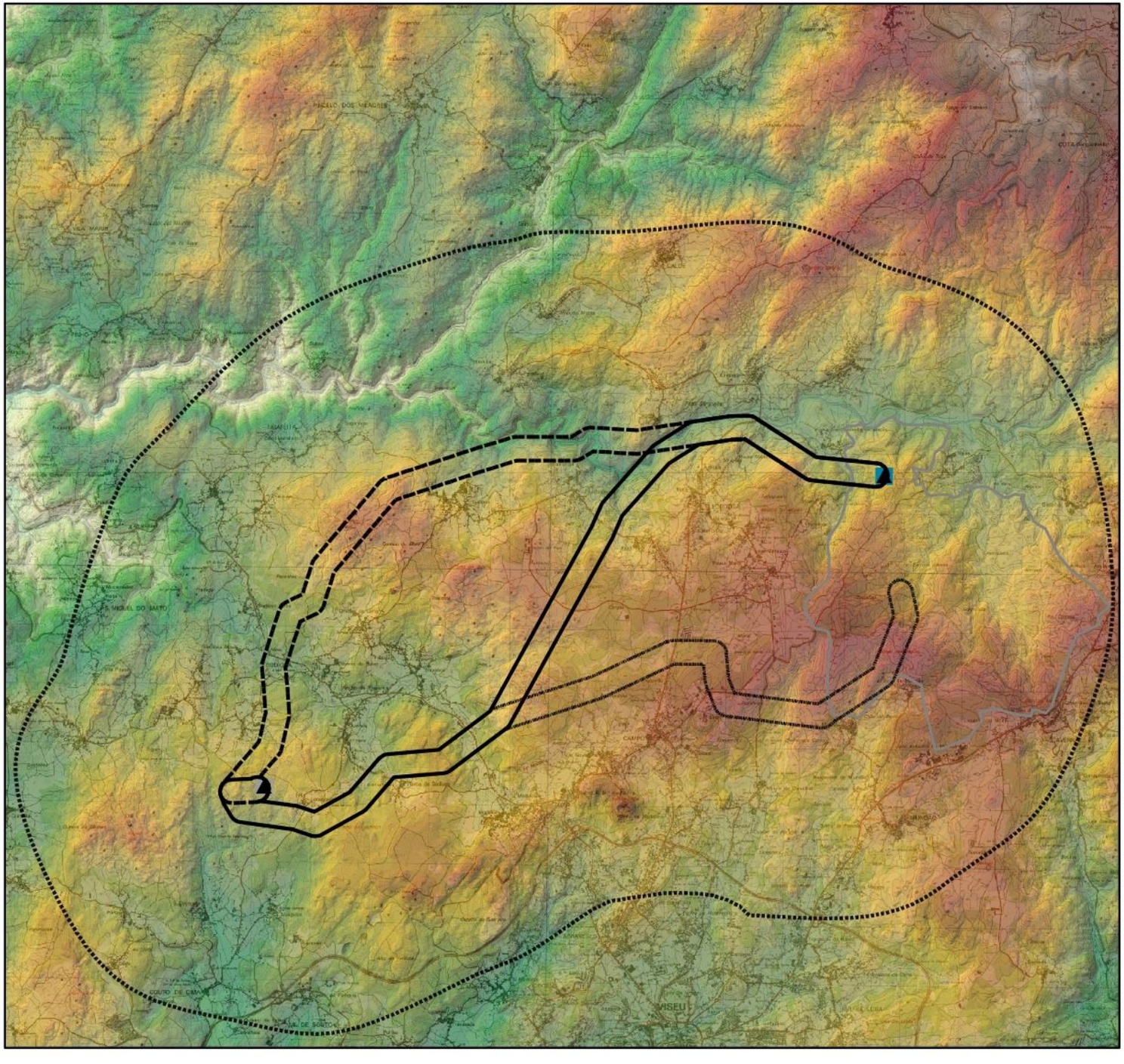
6.9.1 SÍNTESE DA CARACTERIZAÇÃO

Como primeiros níveis hierárquicos e segundo Cancela d'Abreu et al. (2004), a área em estudo para Linha que fará a ligação da Central Fotovoltaica da Lupina à Subestação de Bodiosa insere-se no grupo de unidade de paisagem (GUP) – "Beira Alta"; e na unidade homogénea de paisagem (UHP) - "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 área de estudo abrange 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 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.



LEGENDA:

Buffer de análise (3,5 km)

Subestação CF Lupina

Subestação Bodiosa

Área de estudo da CF Lupina

Linha elétrica

Corredor A

Corredor B

Corredor C

Hipsometria (metros)

640 - 660	440 - 460
620 - 640	420 - 440
600 - 620	400 - 420
580 - 600	380 - 400
560 - 580	360 - 380
540 - 560	340 - 360
520 - 540	320 - 340
500 - 520	300 - 320
480 - 500	280 - 300
460 - 480	260 - 280

EDRV noctula DAPSUN Investimentos e Consultorial, Lda

FONTES:
Carta Militar nº 166,167,177 e 178 (3º edição) Série M888 1/25000 IgeoE (2005) CAOP, DGT (2016)

Escala - 1:92 000

0 0,5 1 Km

EPSG: 3763
Sistema de Projeção: Transversa de Mercator
Elipsóide: GRS80
Datum: ETRS 89
Sistema de Coordenadas: Cartesianas

N

Figura 60: Hipsometria na área de estudo.

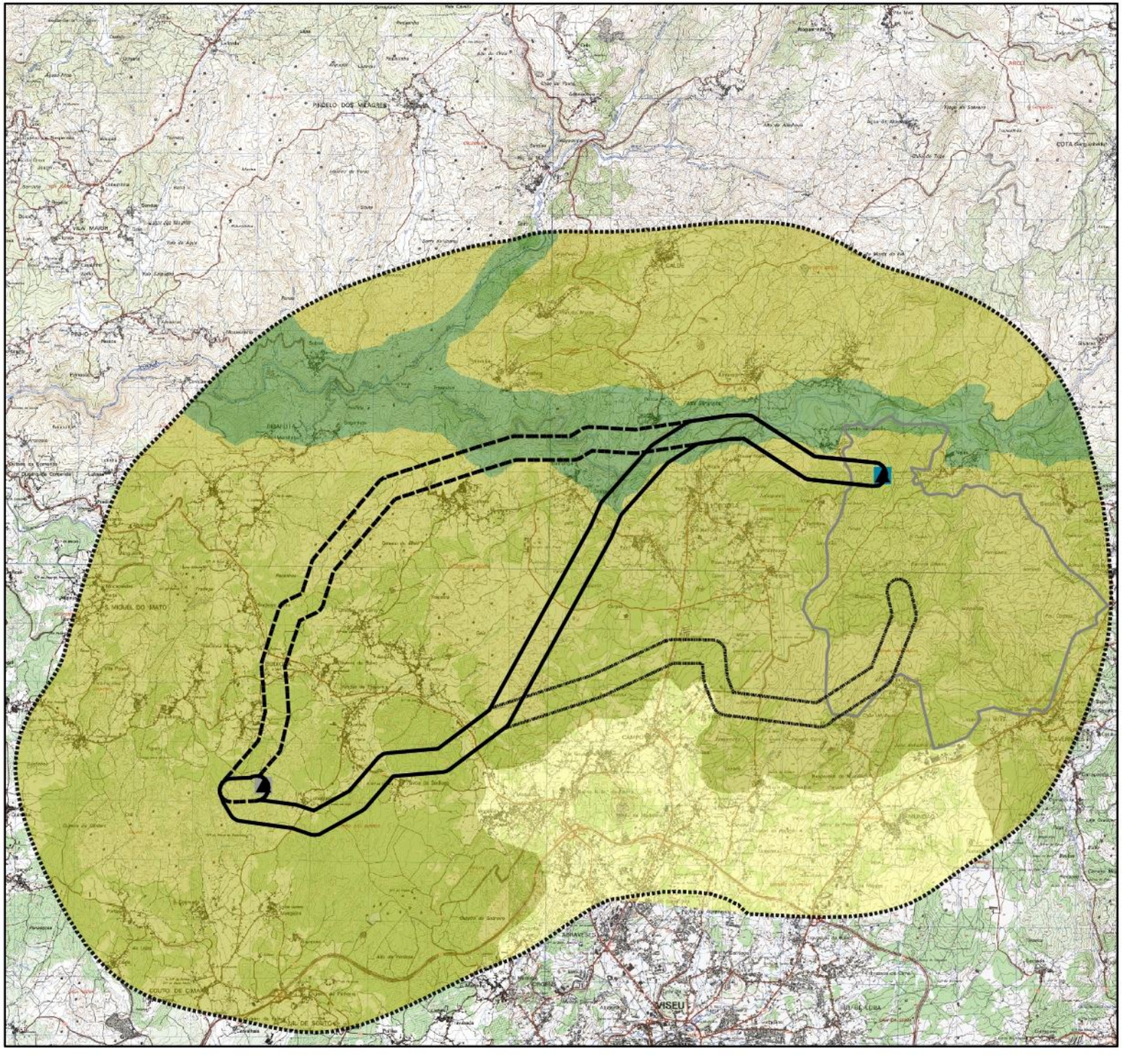


Figura 61:Unidades de Paisagem presentes na área de estudo.

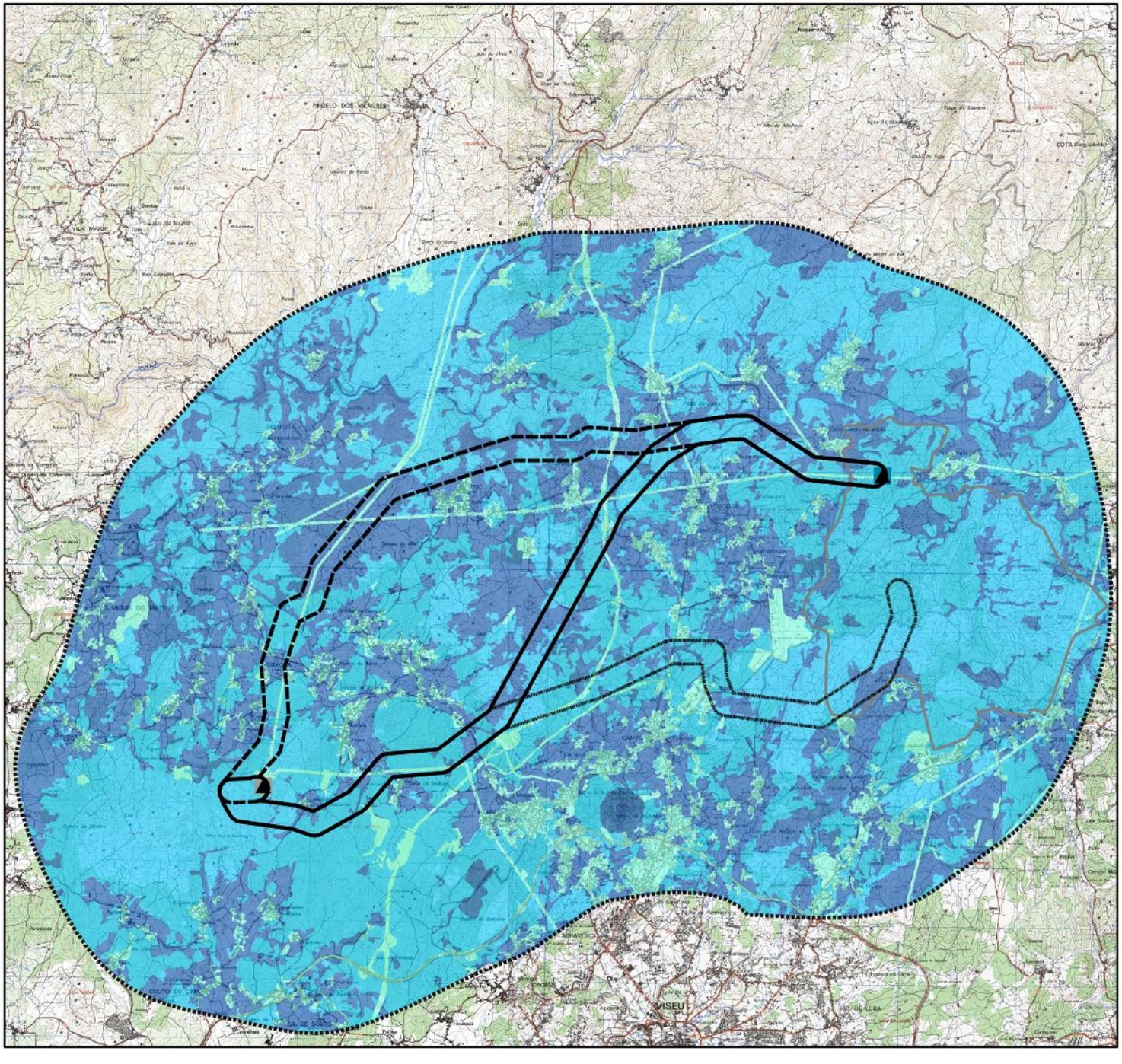


Figura 62: Qualidade visual da paisagem.

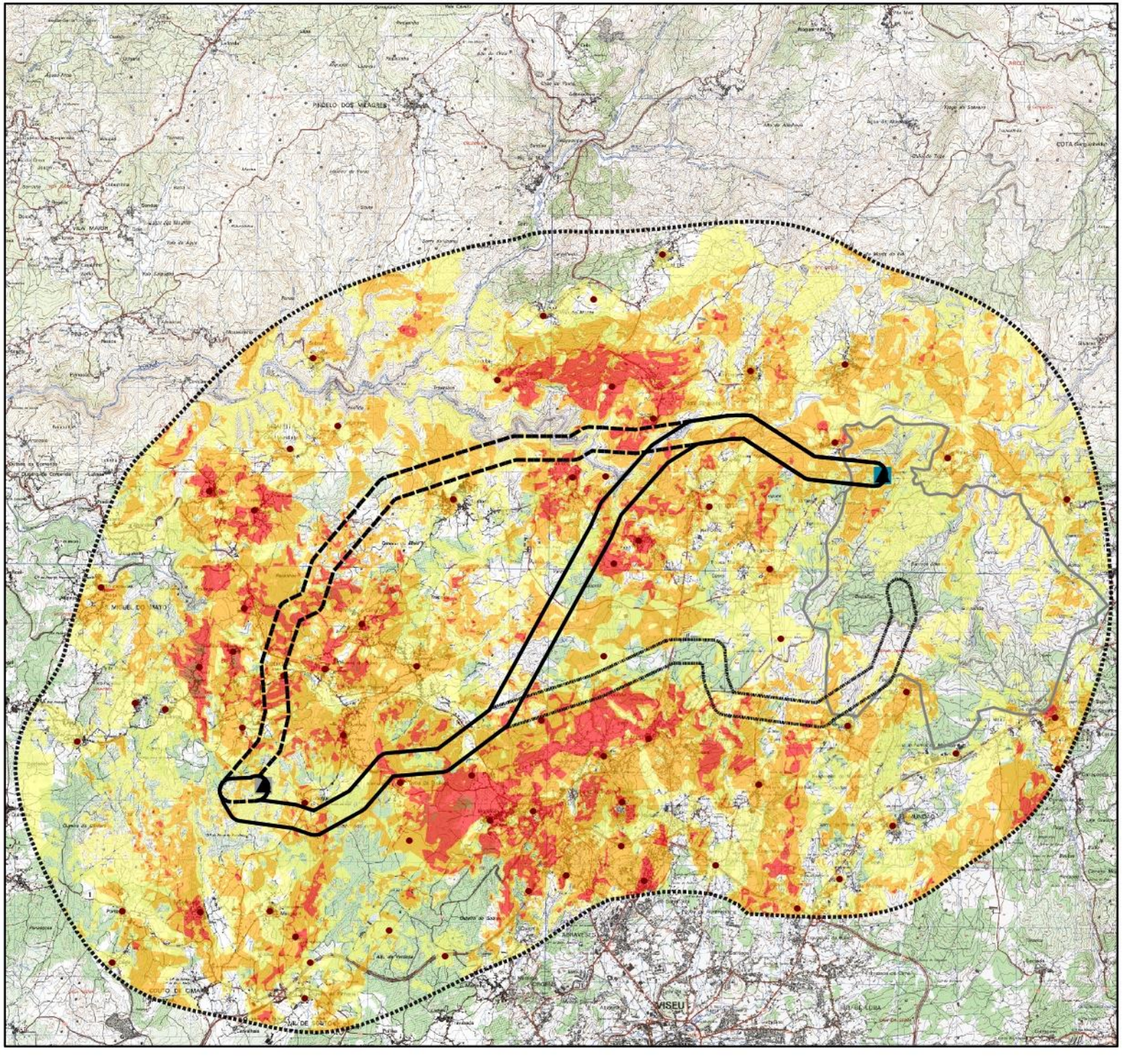


Figura 63: Visibilidade.

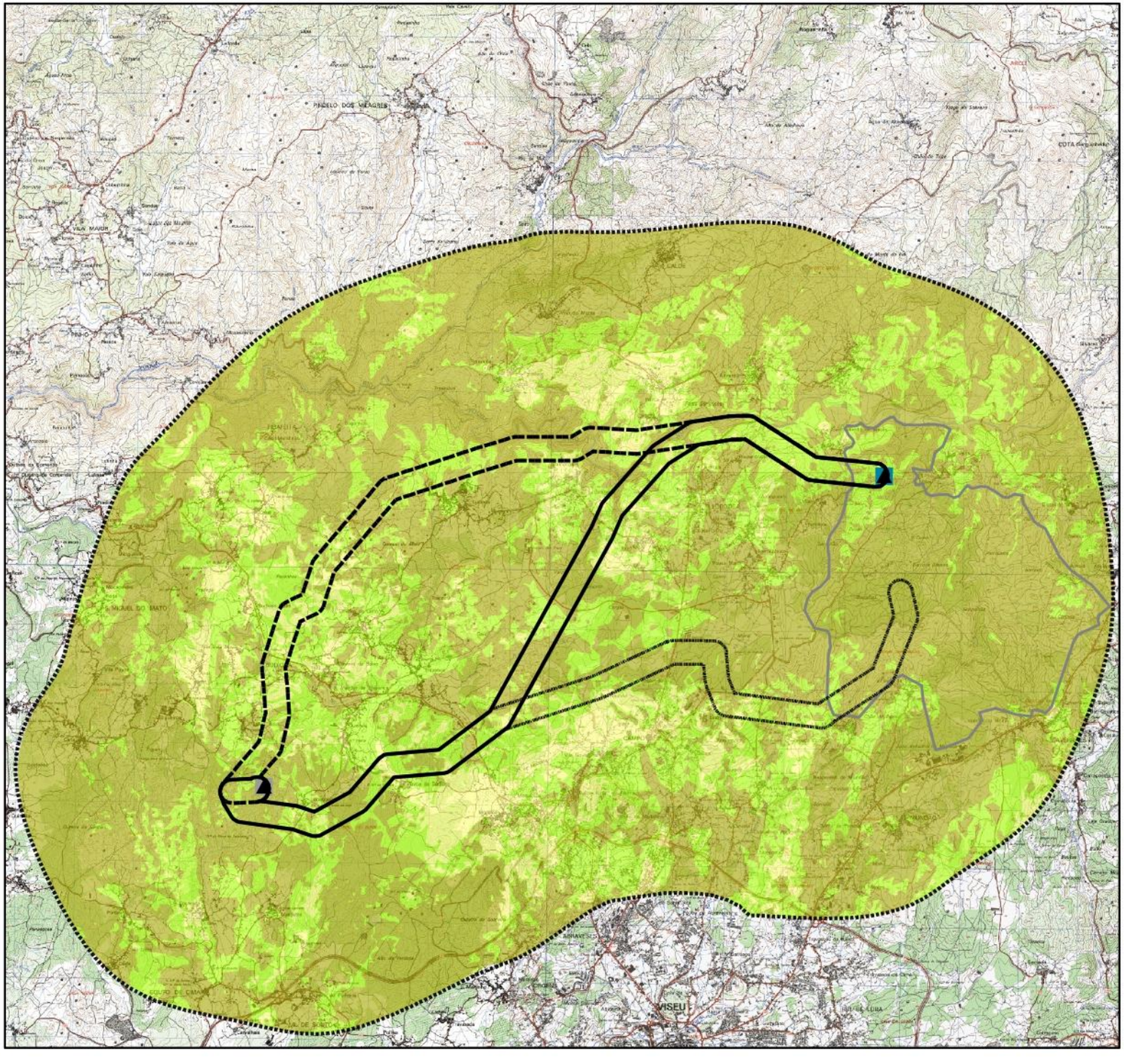


Figura 64: Capacidade de absorção visual da paisagem.

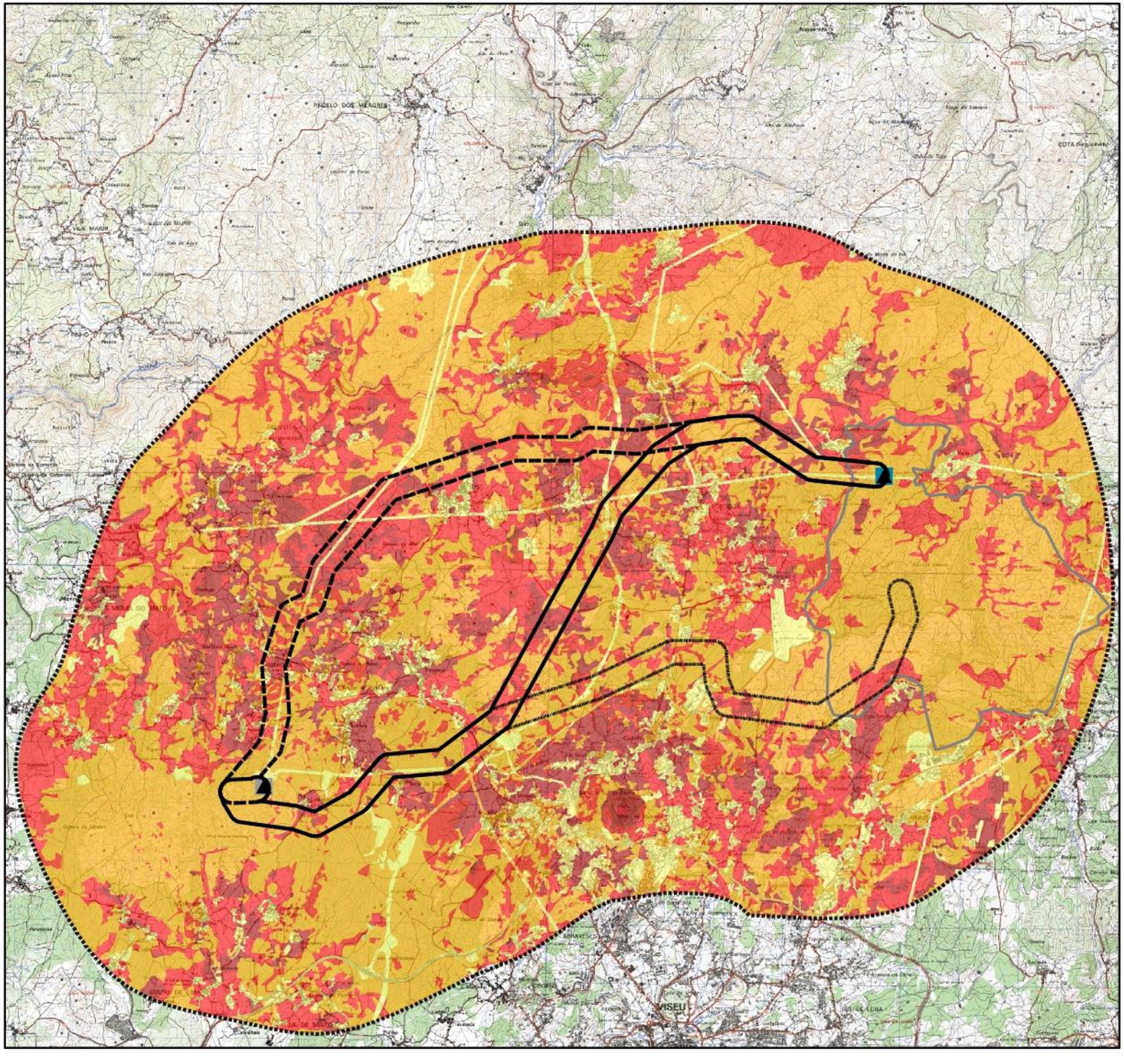


Figura 65: Sensibilidade da paisagística.

6.10 PATRIMÓNIO

6.10.1 ENQUADRAMENTO

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 a 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

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 do Plano Diretor Municipal (PDM) de Viseu, 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 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 a este.

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 77):

Tabela 77: 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.

VISIBILIDADE	DESCRIÇÃO
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.
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 78):

Tabela 78: 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

Do ponto de vista altimétrico, a opções apresentadas para o traçado da Linha de Transporte de Energia consideram uma variação altimétrica na ordem dos 250 m, ainda que interrompida pela travessia de alguns cursos de água (*vide* Figura 66).

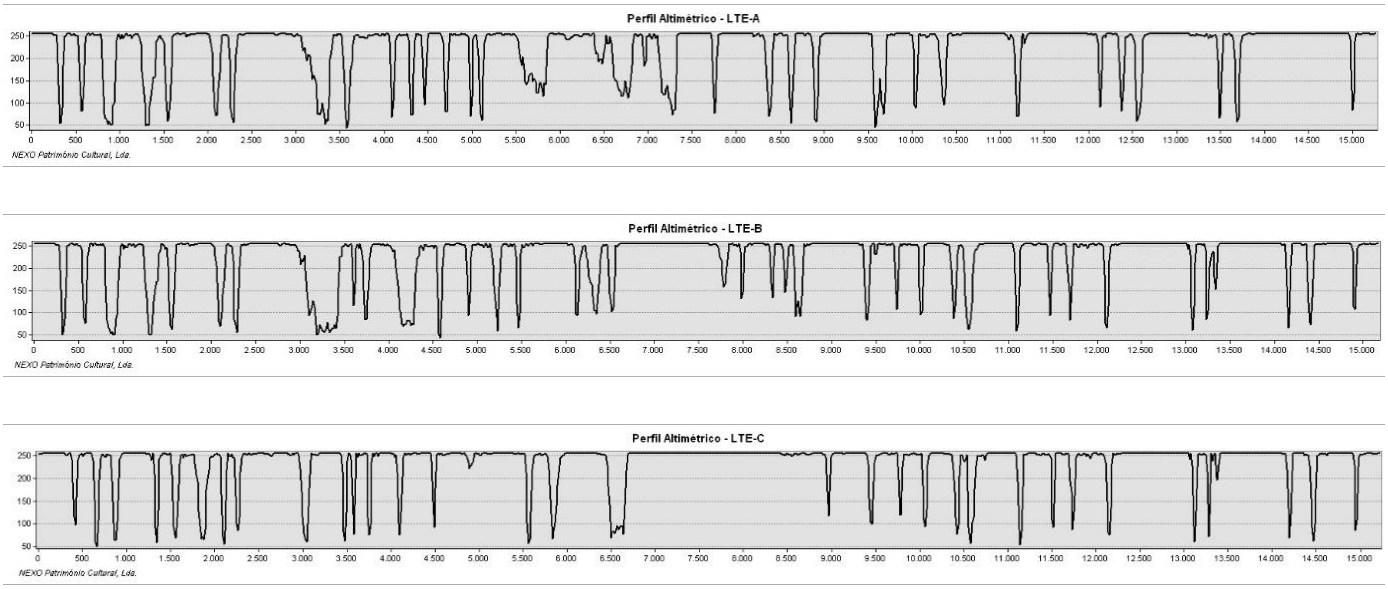


Figura 66: Caracterização geográfica da área do projeto "Ligação entre a Central Fotovoltaica Lupina e a subestação de Bodiosa " – perfis altimétricos; carta de declives e de orientação de encostas.

As opções apresentadas para a LTE inserem-se, em termos geológicos, numa área de características diversas que integram o grupo dos "Granitóides Hercínicos" (FERREIRA et al 2010):

Granito de Abraveses (*y'm₁*)

O granito de Abraveses é uma extensa mancha onde assentam, entre outras, as povoações de Queirã, Carvalhal do Estanho, S. Cosmado e Abraveses. É porfiróide, de grão médio a grosseiro, essencialmente moscovítico, tendendo a moscovite a constituir agregados; a turmalina é abundante e a biotite muito escassa ou ausente. Na proximidade da mancha de Mosteirinho do granito de Mangualde aumenta a frequência de megacristais de feldspato potássico, bem como a da sua idiomorfia, ao mesmo tempo que diminui a quantidade de moscovite presente. Os megacristais são frequentemente de cor rósea. Apresenta bolsadas pegmatíticas centimétricas. A deformação é geralmente moderada, segundo orientação regional N45°W. Inclui alguns encraves, que podem atingir dimensões métricas, de granitos de grão fino moscovitico-biotíticos com megacristais feldspáticos induzidos. Os contactos são frequentemente angulosos. Associam-se-lhe numerosas mineralizações de estanho e tungsténio.

Granito de S. Martinho (*y'm₂*)

O Maciço é enquadrado pelo granito de Abraveses. As fácies graníticas alongam-se na direção N45°W e têm disposição zonada, ocorrendo a partir do núcleo para a periferia, que é também a ordem de crescimento da dimensão média do grão. A deformação global é intensa, com aspetos gnáissicos; a orientação da foliação pode oscilar ±20° relativamente á direção regional dominante de N45°W; à deformação global sobrepõe-se, a escala fina, deformação dúctil N10°W, com movimentação direita. Ocorrem com frequência encraves de granitos finos de duas micas, por vezes assumindo dimensões métricas. O granito de S. Martinho, mais externo, é de grão médio, tem biotite em agregados e alguns megacristais.

Granito de Fataunços (*y'mᴖ*)

Tem uma distribuição cartográfica bastante extensa na carta, ocupando grande parte do sector norte e oeste. Distingue-se de outros granitos de duas micas, com os quais contacta, essencialmente pela granulometria e pela textura. Os contactos correm geralmente com orientação N45°W, paralela à foliação observada nas diferentes fácies. A mancha de Penoita, onde se localizam

os altos da serra com o mesmo nome, corresponde à mancha mais ocidental, contactando com o granito de Vouzela. A mancha de Boa Aldeia estabelece o contacto com metassedimentos NCuN na mancha de Monte Belo, a oeste de Farminhão, e com o granito de Fráguas na mancha de Várzea-Torredeita. Duas pequenas manchas ocorrem em Fataunços e em Figueiredo das Donas, também associadas ao granito de Vouzela. Outra mancha bastante extensa estabelece o contacto com metassedimentos das manchas de Mundão e Outeiro da Comenda, e a sul com o granito de Abraveses. O granito de Fatunços é moscovítico-biotítico, de grão fino a médio com tendência porfiróide. Os megacristais são muito esparsos e têm dimensão de cerca de 2 cm; definem normalmente alinhamento que ronda N45°W, concordante com a orientação das micas.

Granito de Vilar (*y'g*)

Ocorrem em pequenas manchas a norte do mapa. O de Vilar é moscovítico-biotítico, de grão grosseiro, com tendência porfiróide; o de Folgosa, biotítico-moscovítico e de grão fino a médio, é considerado uma fácies particular do de Vilar.

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 nas três edições – 1945, 1987, 2001 – da Cartografia Militar Portuguesa (CMP) à escala 1:25000 – Série M888 (*vide* Tabela 79):

Tabela 79: Toponímia identificada no interior e imediações da LTE (esc. 1:25 000)

DESIGNAÇÃO	INTERPRETAÇÃO	CMP	ANO
Arroteira	Possível corruptela do topónimo "Arroteia" do substantivo feminino "arroteia" «arroteamento, terra desbravada recentemente que começa a ser cultivada, noval» (MACHADO 2003:171)	178	1987
Baldante	Topónimo de origem e significado indeterminado	178	2001
Barroqueira	Topónimo frequente derivado do substantivo feminino "barroca" «de barro, com o sufixo -oca» (MACHADO 2003:223).	167	1945
Barroquinha	Topónimo frequente diminutivo do substantivo feminino "barroca" «de barro, com o sufixo -oca» (MACHADO 2003:223).	178	1987-2001
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	1945-2001

DESIGNAÇÃO	INTERPRETAÇÃO	CMP	ANO
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	1945-2001
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	1945-2001
Chão do **Barro**	Topónimo composto pelo substantivo masculino "Chão" «solo, terreno liso» (MACHADO 2003:400) e pelo substantivo masculino "Barro" «argila, terra própria para o fabrico de louça» (MACHADO 2003:223).	178	1987-2001
Corgas	Topónimo frequente plural do substantivo feminino "corga" «caminho estreito, sulco, canal aberto pelas águas, regueiro» (MACHADO 2003:450).	178	1987-2001
Cruzeiro	Topónimo frequente do substantivo masculino "cruzeiro" «cruz grande de pedra, em caminhos, adros, cemitérios, etc.» (MACHADO 2003:476).	177	1945-2001
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	1945-2001
Lobagueira	Topónimo frequente «derivado, não registado, de lobo (MACHADO 2003:889).	177	1945-2001
Lustosa	Topónimo de origem e significado indeterminado (MACHADO 2003:907)	177	1945-2001
Muna	Topónimo possivelmente derivado do Antropónimo feminino *Munna* de origem indeterminada: pré-romana ou árabe (MACHADO 2003:1033)	178	1987-201
Nova	Topónimo feminino do adjetivo "novo" «que tem pouca idade, recente, moderno» (MACHADO 2003:1079).	178	1987-2001
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	1945-2001
Paçô	Topónimo frequente diminutivo derivado do latim *palatiu*- «palácio», na Idade Média «residência senhorial do proprietário de quinta ou vila» (MACHADO 2003:1113).	178	1945-2001

DESIGNAÇÃO	INTERPRETAÇÃO	CMP	ANO
Paranhos	Topónimo frequente derivado do substantivo masculino "Paranho" «lugar, quinta ou herdade que tinha os privilégios de honra, por nele se haver criado, aos peitos de alguma mulher casada, o filho legítimo de um rico-homem ou fidalgo honrado» (MACHADO 2003:1131).	177	1945-2001
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	1945-2001
Popelina	Possível corruptela do topónimo "Populina" formado a partir do latim popŭlu- «povo» (MACHADO 2003:1197)?	178	1945-2001
Ponte de **Almargem**	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 topónimo árabe "*al-marj*" «pradaria, campo, mas em algumas regiões é pântano, pradaria húmida» (MACHADO 2003:103).	167	1945-2001
Pousa Maria	Topónimo composto pelo substantivo feminino "Pousa" «pousada» (MACHADO 2003:1207) e pelo Antropónimo feminino Maria (MACHADO 2003:947).	167	1945-2001
Póvoa de **Queirela**	Topónimo composto pelo substantivo feminino "Póvoa" Póvoa" «território dado a um grupo de pessoas para estas aí se estabelecerem, isto é, para o povoarem; terra povoada novamente» (MACHADO 2003:1208) e pelo diminutivo de um radical *queir-*, provavelmente ligado a uma base pré-romana *cario*, «pedra, penha» (MACHADO 2003:1224).	177	1945-2001
Queirela	Topónimo derivado de um diminutivo de um radical *queir-*, provavelmente ligado a uma base pré-romana *cario*, «pedra, penha» (MACHADO 2003:1224).	177	1945-2001
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	1945-2001
Quinta da **Mina**	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 "mina" «galeria subterrânea e estreita para trazer água de uma nascente, ou para extração de minérios» (MACHADO 2003:996).	178	1945-2001

DESIGNAÇÃO	INTERPRETAÇÃO	CMP	ANO
Quinta da Póvoa do **Espinheiro**	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); pelo substantivo feminino "Póvoa" Póvoa" «território dado a um grupo de pessoas para estas aí se estabelecerem, isto é, para o povoarem; terra povoada novamente» (MACHADO 2003:1208) e pelo substantivo masculino "espinheiro" «nome vulgar aplicado a muitas plantas, mais ou menos espinhosas, algumas espontâneas e cultivadas em Portugal» (MACHADO 2003:589).	177	1945-2001
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	1945-2001
Sabugueiro	Topónimo frequente do substantivo masculino "sabugueiro" «planta lenhosa, da família das Loniceráceas, espontânea em Portugal e também cultivada» (MACHADO 2003:1290).	178	1987-2001
Senhora da Saúde	Hagiotopónimo, uma das invocações de Nossa Senhora, certamente adaptação do francês *Notre Dame du Salut* (MACHADO 2003:1329-1330)	177	1945-2001
Varzes	Topónimo possível variante de "Várzea" ou "Vargem" «planície cultivada nas margens de rio; campina; chã» (MACHADO 2003:1459).	178	1987-2001
Verde	Topónimo derivado do adjetivo "verde" «imposto pelas verduras dos locais em causa» (MACHADO 2003:1468).	178	1987-2001
Vindunrão	Topónimo possível variante do Antropónimo masculino latino no vocativo *Vindullu-* (MACHADO 2003:1480).	178	1987-2001

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 agroflorestal 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 – Muna; 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: Alto do Facho; Casal; Castro; Marco Grande, Mina; Paçô; Póvoa; Pousa; Quinta; São Cotelo; Vilar; Vendas e eventualmente Popelina e Senhora da Saúde.

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 projeto ocupa grande parte da designada serra de Mundão, uma área centralizada, de aproximadamente 17 km^2, delimitada a norte pela povoação de Nelas, Bertelhe a nordeste e Aviúges a este (União de Freguesias de Barreiro e Cepões), Cavernães e Vendas da Moita a sudeste (Freguesia de Cavernães), Póvoa de Mundão a sul, Casal de Mundão a sudoeste (Freguesia de Mundão), o complexo do aeródromo de Viseu a oeste (Freguesia de Abraveses e Lordosa), Folgosa a oeste (Freguesia de Lordosa), Vilar a noroeste (Freguesia de Lordosa), Sanguinhedo de Maçãs a nor-noroeste (Freguesia de Lordosa) e, por último, a povoação de Várzea (Freguesia de Calde).

No que concerne às alternativas para a rede elétrica, saída da subestação elétrica de Bodiosa, ocupam as áreas geográficas, de acordo com a rede saída de oeste para norte (corredor A), num corredor entre as 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), Sanguinhedo e Vilar (Freguesia de Lordosa) até à serra de Mundão.

De oeste para sul (Corredor B) 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.

No computo geral o corredor C, corresponde em grande parte às áreas do corredor B, ou seja, de oeste para sul (Corredor B) 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). A posteriori deriva para este entre Paçô e Folgosa (Freguesia de Lordosa) a norte; Vila Nova e Campo (Freguesia de Campo), Moure de Madalena (Freguesia de Abraveses); Casal de Mundão e Póvoa de Mundão (Freguesia de Mundão) a sul, até ao limite oeste da designada serra de Mundão.

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).

A Freguesia de Bodiosa é rica em vestígios patrimoniais, dentro das suas inúmeras tipologias, mas onde o arqueológico se destaca. Assim, em 2013 uma equipa constituída por Adolfo Marques, Rúben Marques e Fátima Eusébio apresentam alguns dos locais que caraterizam a paisagem desta Freguesia, desde o Neolítico à Idade Média. Realça-se, novamente, o monumento megalítico, da Lapa do Repilau, de câmara poligonal com oito esteios e corredor com seis esteios de cada lado; a Antela de Repilau que se apresenta como um túmulo baixo com uma pequena cista central; a Necrópole do Fojo, cujo monumento 1 será o mais emblemático, com um grande corredor com oito esteios de cada lado. Os monumentos 2 e 3 também de destacadas dimensões situam-se a sudeste deste último; Dólmen de Vale da Cabra (Pereiras), dólmen de câmara poligonal com onze esteios, onde se identificaram, como já anteriormente foi mencionado, pinturas a vermelho num dos esteios; a Necrópole das Queimadas a noroeste do Fojo, monumentos caracterizados pela reduzida dimensão, provavelmente da Idade do Bronze. Junto ao campo de futebol de Pereira poderia ter existido uma mamoa, possivelmente destruída pela terraplanagem para plantação de pinhal. A oeste da povoação da Lobagueira a alusão a duas mamoas (Fontão) em tudo semelhantes às de Casinha Derribada, atribuíveis ao

Bronze Final. A este, da povoação de Póvoa de Bodiosa, a Necrópole da Grutinha, composta pelo Dólmen da Grutinha, semelhante ao monumento do Vale da Cabra e pelas Mamoas da Grutinha (MARQUES et al, 2013:13-29).

Em 2018, Pedro Sobral de Carvalho e Lara Bacelar Alves abordam a Necrópole da Lobagueira, na Freguesia de Couto de Cima, no que concerne à construção megalítica e à arte que, em alguns, monumentos se pode visualizar. Referenciada por Amorim Girão em 1923, pela primeira vez, fazendo parte dela, alguns dos monumentos já vertidos neste documento: Lapa do Repilau, Mamoa dos 25 Marcos, Mamoas 1 e 3 das Queimadas, Mamoas 1 e 2 da Lameira do Fojo. Destaca-se as figuras pintadas em dois dos esteios da câmara funerária da Lapa do Repilau, tal como os antropomórficos esquemáticos da Mamoa 1 do Fojo. A Necrópole do Lobagueira situa-se entre os finais do V e inícios do IV milénio a.C. (CARVALHO e BACELAR:2018, 432-451).

Tendo por base a informação do Endovélico considerámos também, aqueles locais que se encontram nas proximidades da servidão da rede de transporte das linhas A, B e C. Neste sentido apresentamos uma listagem com alguns dos mesmos:

Pereiras (CNS 23406) | Menir/Indeterminado

Mamoa 3 de Casal de Castro de Gumiei (CNS 31095) | Mamoa/Neocalcolítico

Mamoa 2 de Casal de Castro de Gumiei (CNS 31096) | Mamoa/Neocalcolítico

Mamoa 1 de Casal de Castro de Gumiei (CNS 5473) | Mamoa/Neocalcolítico

Galipo (CNS 34272) | Mamoa/Neocalcolítico

Terremonte (CNS 16725) | Anta/Neocalcolítico

Paçô I (CNS 16715) | Arte Rupestre/Indeterminado

Paçô II (CNS 16716) | Arte Rupestre/Idade do Ferro

Paçô III (inédito) | Arte Rupestre/Idade do Ferro

Do período romano, junto ao "Fojo" poderá ter existido uma calçada romana (GIRÃO, 1923-24:285).

Em 1943, José Coelho designa alguns dados respeitantes à viação romana das Beiras. Tendo como ponto de partida, um mapa das principais vias saídas da capital de Civitas, a via, que ligava Viseu a Sernancelhe, através da "Carreira dos Cavalos", passando por São João da Carreira, Travassós de Baixo, Mundão, Cavernães e Ferreira de Aves (COELHO, 1943:45).

No que à estrada romana de Viseu a Aveiro, diz respeito, Moreira de Figueiredo, escreveu sobre a existência de algumas pedras (restos de calçada) entre Vale dos Burros e Lobagueira (FIGUEIREDO,1953:198).

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 período romano, no Endovélico, aparecem as seguintes referências, nas proximidades do projeto:

Serno (CNS 23407) | Habitat / Romano

Bodiosa Velha (CNS 23411) | Via / Romano

Assentamento Romano entre Vale e Monte (CNS 17901) | Mancha de Ocupação / Romano e Idade Média

Via romana do Almargem (CNS 897) | Via / Romano

Bigas a Pousa Maria (CNS 3422) | Via / Romano

Salgueiral (CNS 24717) | Calçada/Romano

Carreguinho (CNS 37495) | Mancha de Ocupação/Romano

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, funcionado como estrutura de vigia de alguma estrutura defensiva secundária do território de Viseu (LIMA e VIEIRA, 2016: 233-260).

Da Idade Média, no Endovélico, aparecem os seguintes locais, nas proximidades do projeto:

Bigas/Souto (CNS 23060) | Necrópole/Alta Idade Média

Pereiras (CNS 23408) | Lagareta/Idade Média

Na sequência deste projeto foi possível relocalizar a mamoa da lameira do Fojo 3 e proceder à identificação de duas mamoas Marco Grande (Mundão) e Corgas (Lordosa), um afloramento xistoso com motivos gravados, tal como um monólito de granito, também com motivos gravados, também na Freguesia de Lordosa.

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, no Município de Viseu pertencente ao distrito de Viseu, foram documentados trinta e cinco (35) elementos patrimoniais classificados. Do total de elementos patrimoniais classificados sete (7) integram as freguesias localizadas na Área de Estudo (*vide* Tabela 80).

Tabela 80: Listagem de Património Classificado e Em Vias de Classificação.

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	-
2	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	-
1	Anta do Repilau	IIP	Coutos de Viseu	Indireta	130
	Anta da Lameira do Fojo 1	IIP	Coutos de Viseu	Nula	-
	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	-

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 2 (dois) localizam-se na AI do projeto, designadamente em duas das opções para o traçado da LTE – Opção A e Opção B, estando os restantes situados a uma distância superior a 500 metros.

6.10.7 PATRIMÓNIO INVENTARIADO

Com base nos levantamentos patrimoniais consultados nomeadamente, o PDM do Município de Viseu e nas bases de dados disponibilizadas pelas Entidades de Tutela no domínio da proteção do Património Arquitetónico e Arqueológico, foi considerado um universo de 611 elementos patrimoniais inventariados: 269 elementos patrimoniais de natureza arqueológica e 342 elementos patrimoniais de carácter arquitetónico (*vide* Figura 67).

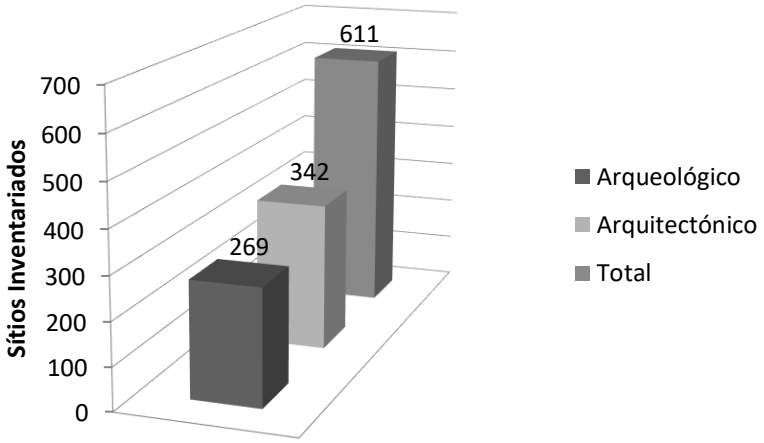


Figura 67: Património no Município de Viseu.

Do total de Património Inventariado, 161 (cento e sessenta e um) elementos patrimoniais localizam-se na Freguesias objeto deste estudo (*vide* da Tabela 81 à Tabela 90).

Tabela 81: Listagem de Património Inventariado na Freguesia de Abraveses.

Designação	Código Sítio	Tipologia	Distância do projeto (m)	Área de Incidência
Capela de Santa Luzia	IPA.00013611	Capela	-	Nula
Capela de Santo Estevão	IPA.00013612	Capela	-	Nula
Cruzeiro dos Centenários de Abraveses	IPA.00013613	Cruzeiro	-	Nula
Cruzeiros em Pascoal	IPA.00013615	Cruzeiro	-	Nula
Igreja de Moure de Carvalhal	IPA.00013610	Igreja	-	Nula
Igreja de Pascoal	IPA.00013609	Igreja	-	Nula
Igreja Paroquial de Abraveses / Igreja de Nossa Senhora dos Prazeres	IPA.00013608	Igreja	-	Nula
Sanatório Distrital de Viseu	IPA.00014220	Edifício	-	Nula
Povoado fortificado de Santa Luzia / Castro de Santa Luzia	CNS175	Povoado Fortificado	-	Nula
Abraveses	CNS20516	Via	-	Nula
Mamoa 1 da Cumeeira ou Catevejo	CNS33590	Monumento Megalítico	-	Nula
Moselos	CNS3421	Via	-	Nula
Pascoal	CNS7508	Via	-	Nula
Quinta da Cumeeira	CNS35224	Sepultura	-	Nula

	Designação	Código Sítio	Tipologia	Distância do projeto (m)	Área de Incidência
	Serra da Muna 3	CNS14748	Monumento Megalítico	-	Nula

Tabela 82: Listagem de Património Inventariado na União de Freguesias de Barreiro & Cepões.

	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 83: 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
3	Bodiosa Velha	CNS23411	Via	170	Indireta
	Chã dos Brancos	CNS3991	Monumento Megalítico	-	Nula
	Dólmen 1 das Queimadas	CNS33622	Monumento Megalítico	-	Nula

	Designação	Código Sítio	Tipologia	Distância do projeto (m)	Área de Incidência
	Dólmen 2 das Queimadas	CNS33623	Monumento Megalítico	-	Nula
	Dólmen 3 das Queimadas	CNS33624	Monumento Megalítico	-	Nula
	Dólmen 4 das Queimadas	CNS33625	Monumento Megalítico	-	Nula
4	Lagareta do Fontão	CNS23244	Lagareta	180	Indireta
5	Mamoa 1 de Pereiras	CNS33630	Monumento Megalítico	145	Indireta
6	Mamoa 2 de Pereiras	CNS33631	Monumento Megalítico	100	Direta
	Mamoa 5 das Queimadas	CNS33626	Monumento Megalítico	-	Nula
	Mamoa 6 das Queimadas	CNS33627	Monumento Megalítico	-	Nula
	Mamoa 7 das Queimadas	CNS33628	Monumento Megalítico	-	Nula
	Mamoa 8 das Queimadas	CNS33636	Monumento Megalítico	-	Nula
	Mamoa 9 das Queimadas	CNS33635	Monumento Megalítico	-	Nula
7	Mamoa da Lobagueira/Mamoa 3 de Pereiras	CNS31094	Monumento Megalítico	135	Indireta
	Oliveira de Cima	CNS23410	Necrópole	-	Nula
8	Pedra d'Arca/Pedra das Feiticeiras	CNS17100	Monumento Megalítico	250	Indireta
	Pedra da Moura	CNS5485	Monumento Megalítico	-	Nula
	Pereiras	CNS23406	Menir	-	Nula
9	Pereiras	CNS23408	Lagareta	120	Indireta
10	Queimadas	CNS5056	Monumentos Megalíticos	-	Indeterminado
	Seixas	CNS4802	Monumento Megalítico	-	Nula
	Serno	CNS23407	Habitat	-	Nula
	Torta	CNS3978	Monumento Megalítico	-	Nula

	Designação	Código Sítio	Tipologia	Distância do projeto (m)	Área de Incidência
11	Vale da Cabra	CNS3725	Monumento Megalítico	155	Indireta

Tabela 84: Listagem de Património Inventariado na Freguesia de Calde.

	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
12	Assentamento Romano entre Vale e Monte	CNS17901	Mancha de Ocupação	110	Indireta
	Calde	CNS1492	Achado(s) Isolado(s)	-	Nula
	Cardal	CNS35227	Necrópole	-	Nula
	Laginha	CNS35225	Necrópole	-	Nula
	Vale de Esteves	CNS35226	Sepultura	-	Nula

Tabela 85: 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
	Mozelos	CNS5482	Monumento Megalítico	-	Nula
13	Salgueiral	CNS24717	Via	180	Indireta

	Designação	Código Sítio	Tipologia	Distância do projeto (m)	Área de Incidência
	Santo António	CNS5481	Monumento Megalítico	-	Nula
14	Serra da Muna 1	CNS8006	Monumento Megalítico	65	Direta
	Serra da Muna 2	CNS8007	Monumento Megalítico	-	Nula
	Terremonte	CNS16725	Monumento Megalítico	-	Nula

Tabela 86: Listagem de Património Inventariado na Freguesia de Cavernães.

Designação	Código Sítio	Tipologia	Distância do projeto (m)	Área de Incidência
Igreja Paroquial de Cavernães / Igreja de Santo Isidoro	IPA.00002481	Igreja	-	Nula
Cavernães	CNS35228	Necrópole	-	Nula
Corredoura	CNS35229	Necrópole	-	Nula
Durigos	CNS33658	Necrópole	-	Nula
Mamoa do Alto do Marco	CNS33634	Monumento Megalítico	-	Nula
Nogueiredo	CNS35585	Sepultura	-	Nula
Orca 1 da Lameira	CNS33648	Monumento Megalítico	-	Nula
Orca 2 da Lameira	CNS33647	Monumento Megalítico	-	Nula
Pardieiros	CNS35230	Sepultura	-	Nula
Quinta das Antas	CNS5466	Monumento Megalítico	-	Nula
Quinta do Padrão	CNS5465	Monumento Megalítico	-	Nula

Tabela 87: 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

	Designação	Código Sítio	Tipologia	Distância do projeto (m)	Área de Incidência
	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
1	Anta do Repilau	CNS1000	Monumento Megalítico	130	Indireta
15	Antela de Repilau	CNS33621	Monumento Megalítico	0	Direta
	Coitos de Baixo/Couto de Baixo	CNS4698	Inscrição	-	Nula
	Galipo	CNS34272	Monumento Megalítico	-	Nula
16	Lameira do Fojo 1	CNS2427	Monumento Megalítico	210	Indireta
17	Lameira do Fojo 2	CNS5086	Monumento Megalítico	75	Direta
	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
	Vinte Cinco Marcos	CNS5063	Monumento Megalítico	-	Nula

Tabela 88: 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

	Designação	Código Sítio	Tipologia	Distância do projeto (m)	Área de Incidência
	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
	Baldante III	CNS33632	Monumento Megalítico	-	Nula
18	Bigas a Pousa Maria	CNS3422	Via	170	Indireta
	Bigas/Souto	CNS23060	Necrópole	-	Nula
	Carreguinho 3	CNS37495	Mancha de Ocupação	-	Nula
19	Paçô I	CNS16715	Arte Rupestre	300	Indireta
20	Paçô II	CNS16716	Arte Rupestre	220	Indireta
	Salgueiro	CNS5464	Monumento Megalítico	-	Nula
2	Via romana de Almargem	CNS897	Via	0	Direta

Tabela 89: Listagem de Património Inventariado na Freguesia de Mundão.

	Designação	Código Sítio	Tipologia	Distância do projeto (m)	Área de Incidência
	Capela de Britamontes	IPA.00013654	Capela	-	Nula
	Capela de Nossa Senhora da Conceição	IPA.00013648	Capela	-	Nula
	Casa da Fonte	IPA.00013653	Casa	-	Nula
	Casa de Góis	IPA.00013652	Casa	-	Nula
	Casa de Mundão	IPA.00013651	Casa		Nula
	Casa dos Cavaleiros	IPA.00013655	Casa	-	Nula
	Cruzeiro em Mundão	IPA.00013650	Cruzeiro	-	Nula
	Escola Primária de Mundão / Escola Básica do 1.º Ciclo de Mundão	IPA.00014981	Escola primária	-	Nula
	Fontanário em Mundão	IPA.00013649	Fonte	-	Nula
	Igreja Paroquial de Mundão / Igreja de Nossa Senhora da Conceição	IPA.00013647	Igreja	-	Nula
21	Casinha Derribada 1	CNS5467	Monumento Megalítico	0	Direta

	Designação	Código Sítio	Tipologia	Distância do projeto (m)	Área de Incidência
22	Casinha Derribada 2	CNS7272	Monumento Megalítico	0	Direta
23	Casinha Derribada 3	CNS7630	Monumento Megalítico	0	Direta
24	Casinha Derribada 4	CNS7631	Monumento Megalítico	0	Direta
25	Casinha Derribada 5	CNS8400	Monumento Megalítico	0	Direta
	Mamoa 1 do Campo de Futebol	CNS33640	Monumento Megalítico	-	Nula
	Mamoa 2 da Cumeeira ou Catevejo	CNS33591	Monumento Megalítico	-	Nula
	Mamoa 3 do Campo de Futebol	CNS33638	Monumento Megalítico	-	Nula
	Mamoa 4 do Campo de Futebol	CNS33637	Monumento Megalítico	-	Nula
	Serra de Mundão	CNS5471	Monumento Megalítico	-	Nula
	Serra de Mundão	CNS5470	Monumento Megalítico	-	Nula

Tabela 90: 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

	Designação	Código Sítio	Tipologia	Distância do projeto (m)	Área de Incidência
	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 da ligação da CF Lupina à RNT a 400 kV, refira-se que o Descritor de Património considerou, além dos elementos patrimoniais classificados, um total de 25 (vinte e cinco) elementos patrimoniais inventariados, na medida que se localizam na Área de Estudo e/ou na proximidade, a uma distância inferior a 100 metros da faixa de proteção, das opções para LTE apresentadas (*vide* Figura 73 e Figura 74).

Tabela 91: Listagem de Património Inventariado objeto de análise pelo Descritor de Património.

	Designação	Código Sítio	Tipologia	Distância do projeto (m)	Área de Incidência
1	Anta do Repilau	CNS1000	Monumento Megalítico	130	Indireta
2	Via romana de Almargem	CNS897	Via	0	Direta
3	Bodiosa Velha	CNS23411	Via	170	Indireta
4	Lagareta do Fontão	CNS23244	Lagareta	180	Indireta
5	Mamoa 1 de Pereiras	CNS33630	Monumento Megalítico	145	Indireta
6	Mamoa 2 de Pereiras	CNS33631	Monumento Megalítico	100	Direta
7	Mamoa da Lobagueira/Mamoa 3 de Pereiras	CNS31094	Monumento Megalítico	135	Indireta
8	Pedra d'Arca/Pedra das Feiticeiras	CNS17100	Monumento Megalítico	250	Indireta
9	Pereiras	CNS23408	Lagareta	120	Indireta
10	Queimadas	CNS5056	Monumentos Megalíticos	-	Indeterminado
11	Vale da Cabra	CNS3725	Monumento Megalítico	155	Indireta
12	Assentamento Romano entre Vale e Monte	CNS17901	Mancha de Ocupação	110	Indireta
13	Salgueiral	CNS24717	Via	180	Indireta

	Designação	Código Sítio	Tipologia	Distância do projeto (m)	Área de Incidência
14	Serra da Muna 1	CNS8006	Monumento Megalítico	65	Direta
15	Antela de Repilau	CNS33621	Monumento Megalítico	0	Direta
16	Lameira do Fojo 1	CNS2427	Monumento Megalítico	210	Indireta
17	Lameira do Fojo 2	CNS5086	Monumento Megalítico	75	Direta
18	Bigas a Pousa Maria	CNS3422	Via	170	Indireta
19	Paçô I	CNS16715	Arte Rupestre	300	Indireta
20	Paçô II	CNS16716	Arte Rupestre	220	Indireta
21	Casinha Derribada 1	CNS5467	Monumento Megalítico	0	Direta
22	Casinha Derribada 2	CNS7272	Monumento Megalítico	0	Direta
23	Casinha Derribada 3	CNS7630	Monumento Megalítico	210	Indireta
24	Casinha Derribada 4	CNS7631	Monumento Megalítico	215	Indireta
25	Casinha Derribada 5	CNS8400	Monumento Megalítico	220	Indireta

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.

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) e à análise de imagem satélite em alta resolução da área do projeto. Esta última foi obtida em 2017 pelo Sensor Satélite Superview1© e possibilitou uma observação detalhada da área do projeto dadas as características multiespectrais da imagem obtida – 4-bandas (Azul, Verde, Vermelho e Infravermelho Próximo (NIR).

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 (*vide* Figura 68).



(2013)



(2019)

Património Arquitetónico n.º 16 – Possível complexo mineiro



(2013)



(2017)

Património Arquitetónico n.º 17 e 18 – Possíveis estruturas de apoio agrícola



(2013)



(2019)

Património Arquitetónico n.º 19 a 22 – Possíveis estruturas de apoio agrícola

Figura 68: Património Arquitetónico inventariado através de deteção remota.

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 (*vide* Figura 69).

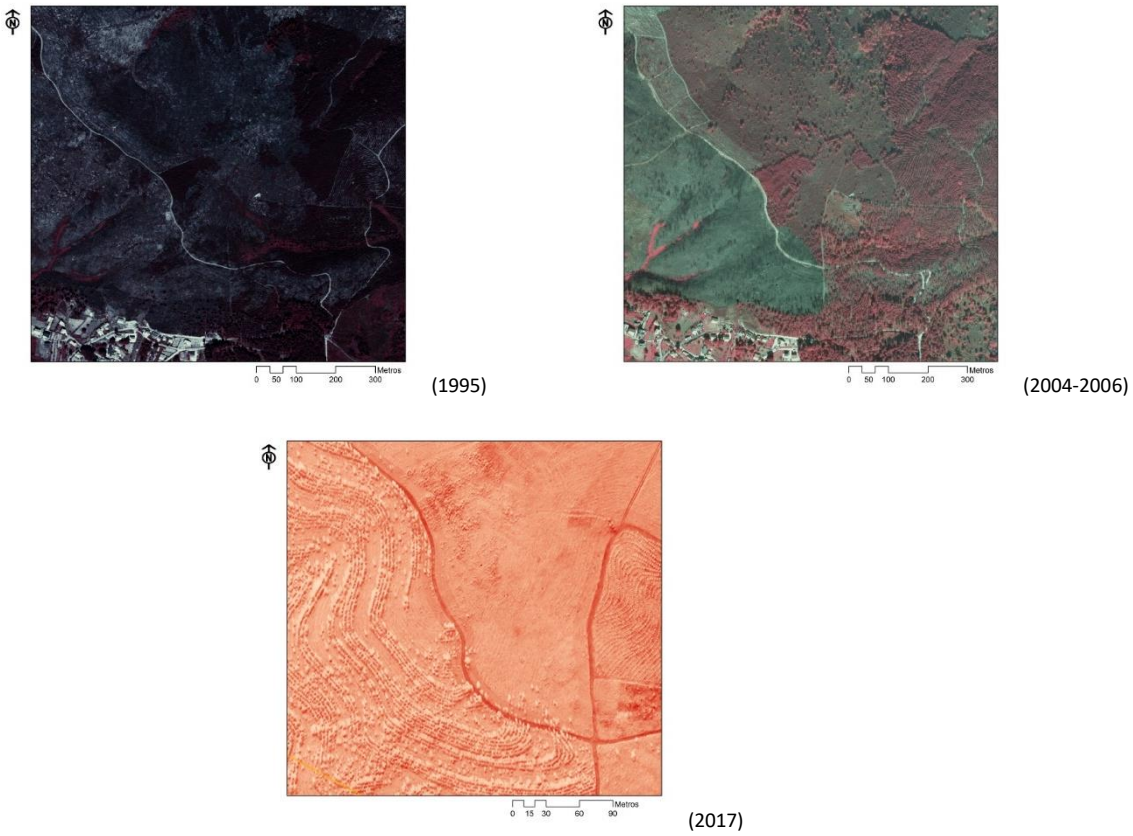


Figura 69: Monumentos da Casinha Derrubada, com base em Ortofotos de Infravermelho Próximo (NIR).

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 quatro Áreas de Potencial Arqueológico distintas (*vide* Tabela 92, Figura 73 e Figura 74).

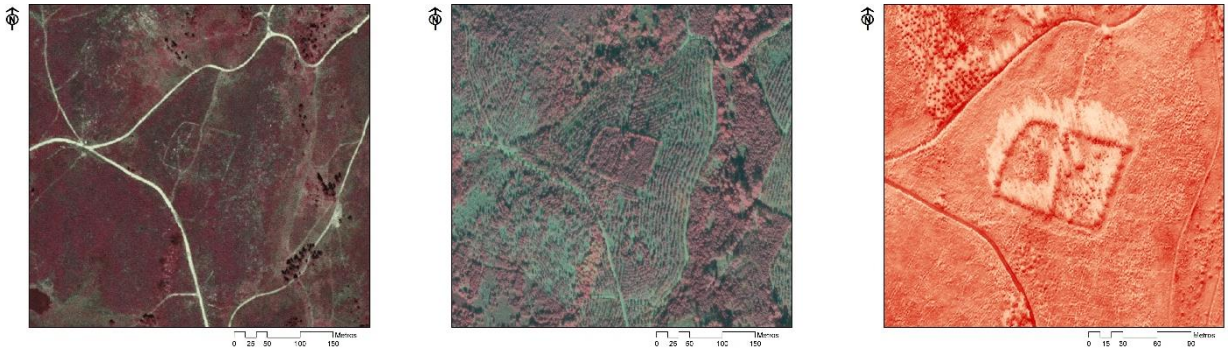
Tabela 92: Listagem de Áreas de Potencial Arqueológico identificados na Área de Incidência do Projeto.

	Designação	Natureza	Distância do projeto (m)	Área de Incidência
APA1	Alto do Facho	Bibliográfica	-	Indireta
APA2	Castro	Toponímica	0	Direta – LTE Op. A
APA3	São Cotelo	Toponímica	-	Indireta
APA4	Baldante	Toponímica	0	Direta – LTE Op. B

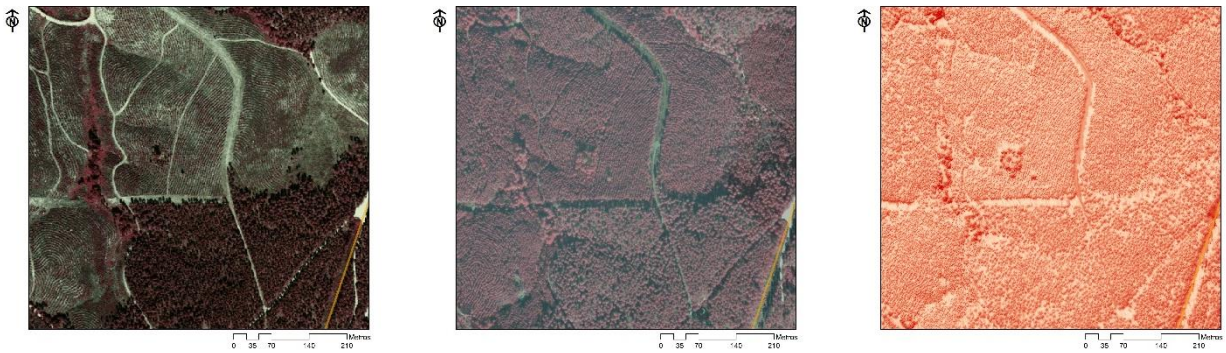
A primeira – **APA1** – corresponde ao indício bibliográfico "Alto do Facho", localizado no interior da Área de Estudo e que poderá corresponder com uma ocupação de cronologia romana (Vaz 1997). A hipótese elencada por aquele autor terá igualmente por base as várias aras atribuídas a Venda da Moita, lugar identificado no sopé da elevação. A definição desta área de potencial teve por base a implantação do autor, sendo que o polígono realizado foi efetuado de acordo com a topografia da elevação, com base na carta militar, aplanada e destacada da paisagem, propícia à implantação deste género de estruturas arqueológicas.

Já as restantes áreas têm por base a sua interpretação toponímica, sendo evidente o topónimo "Castro" – **APA2**. Segue-se ainda os topónimos indiciadores de vestígios arqueológicos "São Cotelo" – **APA3** –e eventualmente "Baldante" – **APA4** – caso este seja uma palavra aglutinada: Vale+da+Anta.

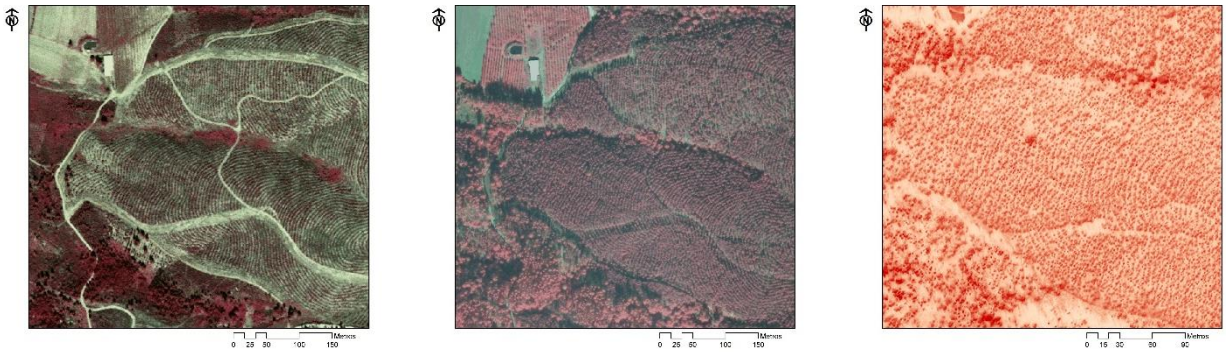
Paralelamente, o cruzamento dos dados obtidos entre a observação de imagens satélite e a análise cartográfica permitiu o reconhecimento de quarenta e nove (49) elementos arquitetónicos de características maioritariamente vernaculares. Bem como possibilitou a identificação de um conjunto de "anomalias" (54) de eventual arqueológico, que carecem de confirmação no terreno (*vide* Figura 70*,* Figura 73 e Figura 74).



Anomalia n.º 39



Anomalia n.º 46



Anomalia n.º 47

Figura 70: Imagens das anomalias n.º 39, 46 e 47.

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 poderá relacionar-se eventualmente 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.

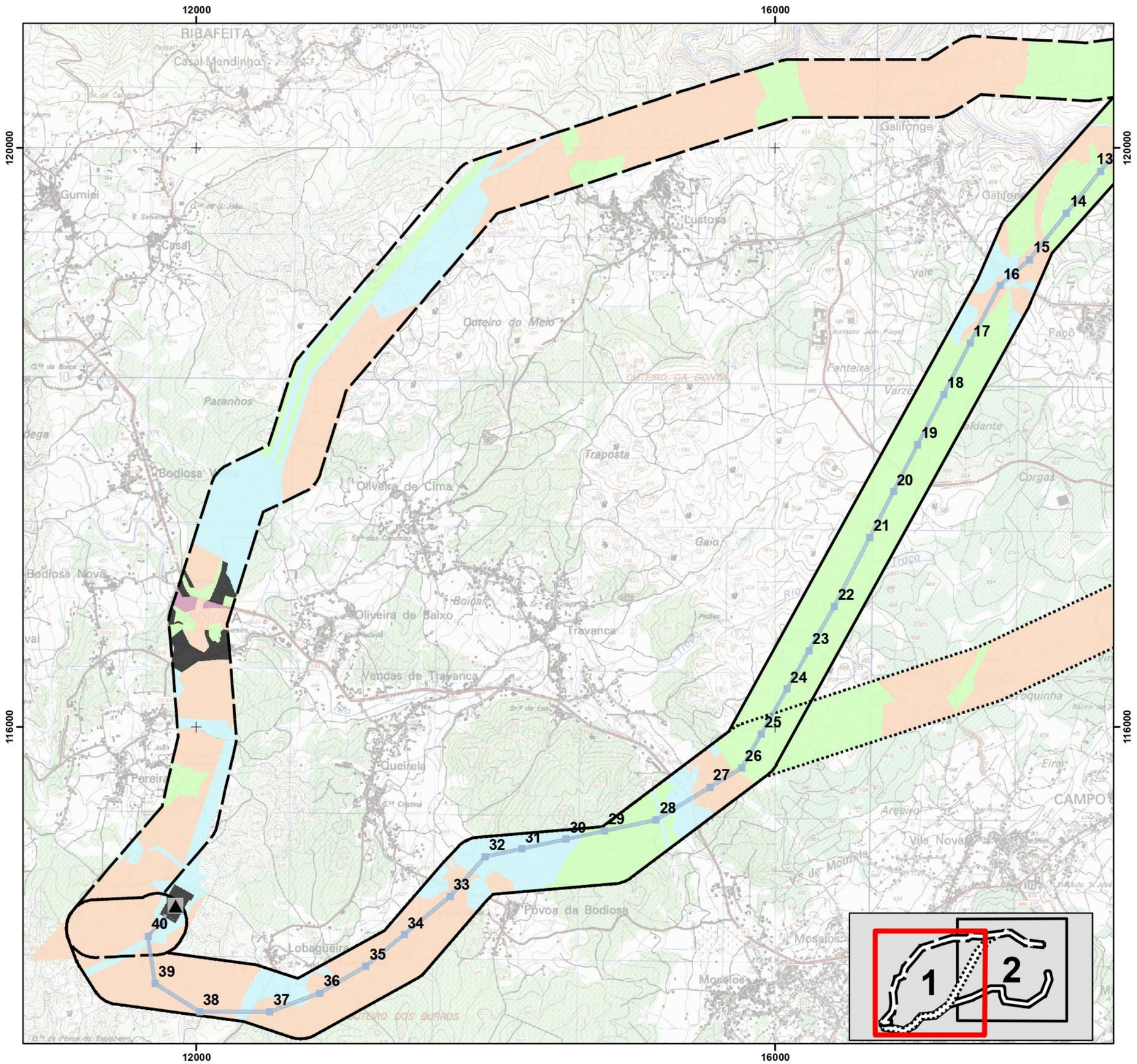
6.10.10 AÇÕES DE PROSPEÇÃO ARQUEOLÓGICA

Na área de implantação de projeto, bem como, em um perímetro exterior, de 200 metros, procedeu-se à realização de trabalhos de prospeção arqueológica.

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 71 e Figura 72).

Contudo, refira-se que os trabalhos possibilitaram a identificação de um conjunto de elementos patrimoniais de natureza arqueológica Não Classificados.

No que concerne às várias anomalias registadas em sede de DR, refira-se que os trabalhos de campo não permitiram uma correta avaliação dos lugares, dada a fraca qualidade de observação dos solos



LEGENDA:

- Subestação CF Lupina
- Subestação Bodiosa
- Área de estudo da CF Lupina

Projeto da linha

- Apoios
- Linha

Linha elétrica

- Opção A
- Opção B
- Opção C

Património – visibilidades

- Má
- Mista
- Média
- Boa
- Solo Urbano
- Aterro e Escavações
- Área Vedada
- Terreno de Forte Inclinação
- Área de Fogo e de Desmatação

DAPSUN
Investimentos e Consultoria, Lda.

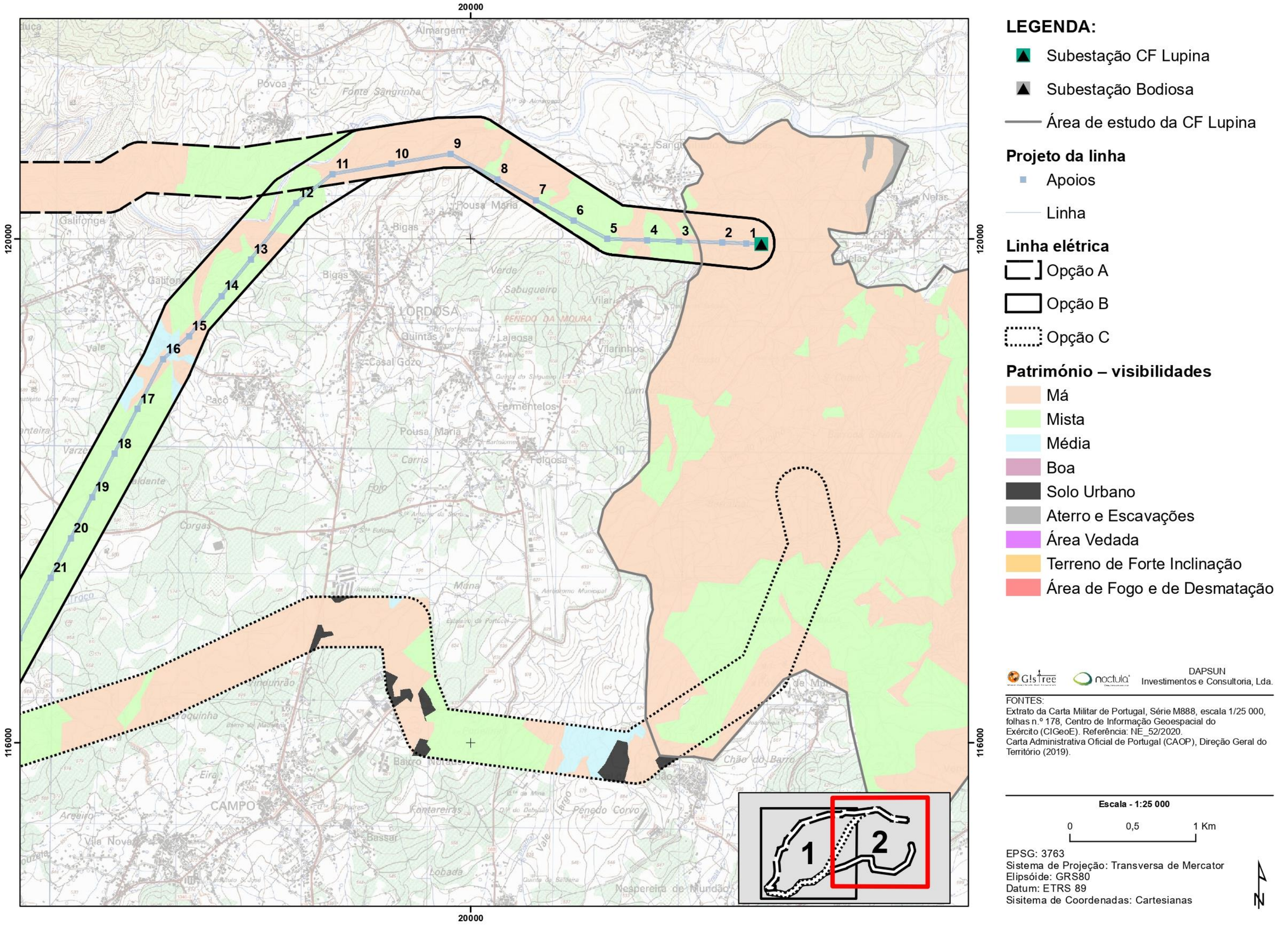
FONTES:
Extrato da Carta Militar de Portugal, Série M888, escala 1/25 000, folhas n.º 178, Centro de Informação Geoespacial do Exército (CIGeoE). Referência: NE_52/2020.
Carta Administrativa Oficial de Portugal (CAOP), Direção Geral do Território (2019).

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

Figura 71: Caracterização da Visibilidade de Solos – Parte 1.



LEGENDA:

- Subestação CF Lupina
- Subestação Bodiosa
- Área de estudo da CF Lupina

Projeto da linha

- Apoios
- Linha

Linha elétrica

- Opção A
- Opção B
- Opção C

Património – visibilidades

- Má
- Mista
- Média
- Boa
- Solo Urbano
- Aterro e Escavações
- Área Vedada
- Terreno de Forte Inclinação
- Área de Fogo e de Desmatação

DAPSUN
Investimentos e Consultoria, Lda.

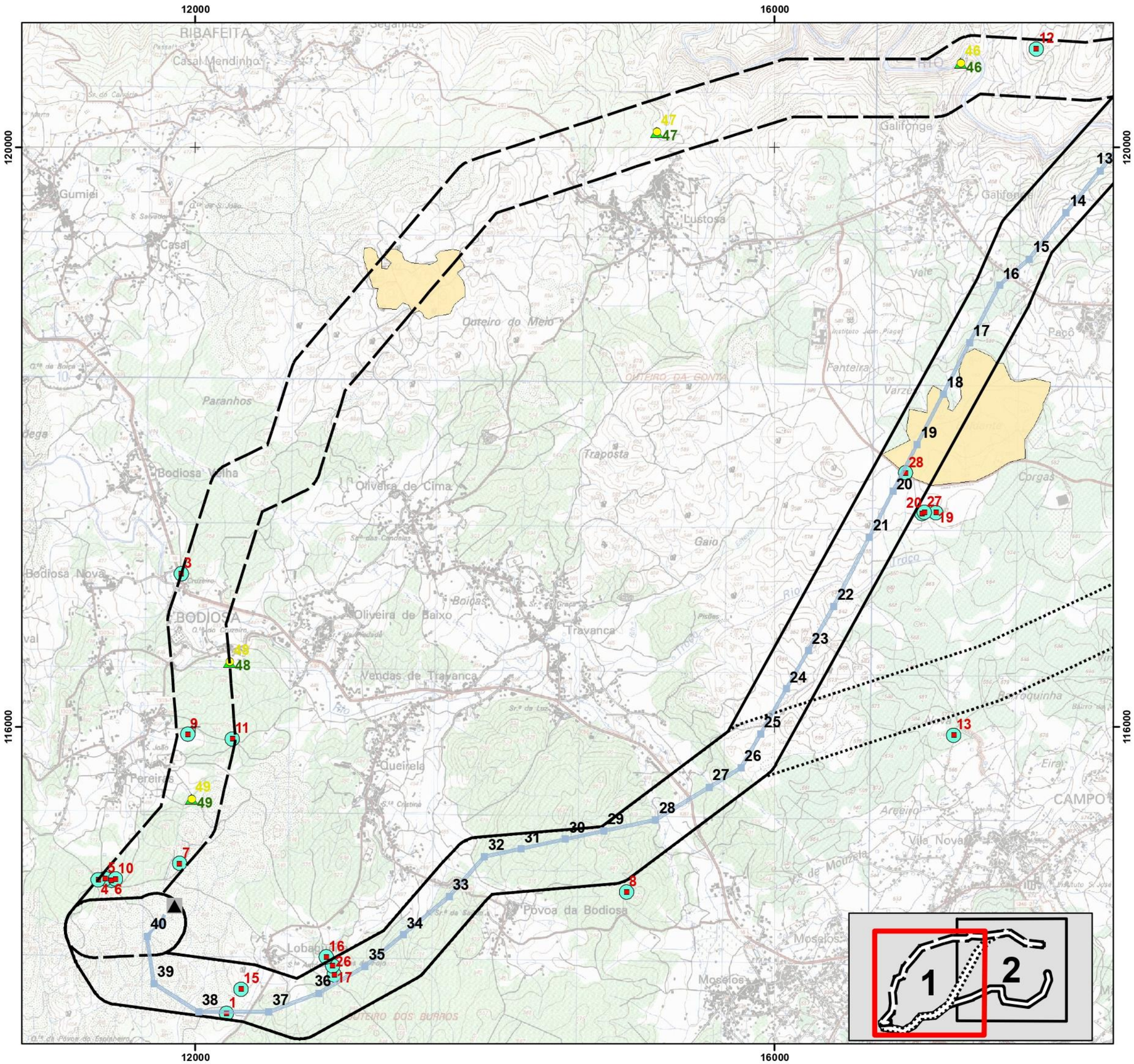
FONTES:
Extrato da Carta Militar de Portugal, Série M888, escala 1/25 000, folhas n.º 178, Centro de Informação Geoespacial do Exército (CIGeoE). Referência: NE_52/2020.
Carta Administrativa Oficial de Portugal (CAOP), Direção Geral do Território (2019).

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

Figura 72: Caracterização da Visibilidade de Solos – Parte 2.



LEGENDA:

- Subestação CF Lupina
- Subestação Bodiosa
- Área de estudo da CF Lupina

Projeto da linha

- Apoios
- Linha

Linha elétrica

- Opção A
- Opção B
- Opção C

Património

- Arquitetonico (100m)
- Sítios arqueológicos
- Arquitetonico
- Buffer (50m)
- APA

DAPSUN
Investimentos e Consultoria, Lda.

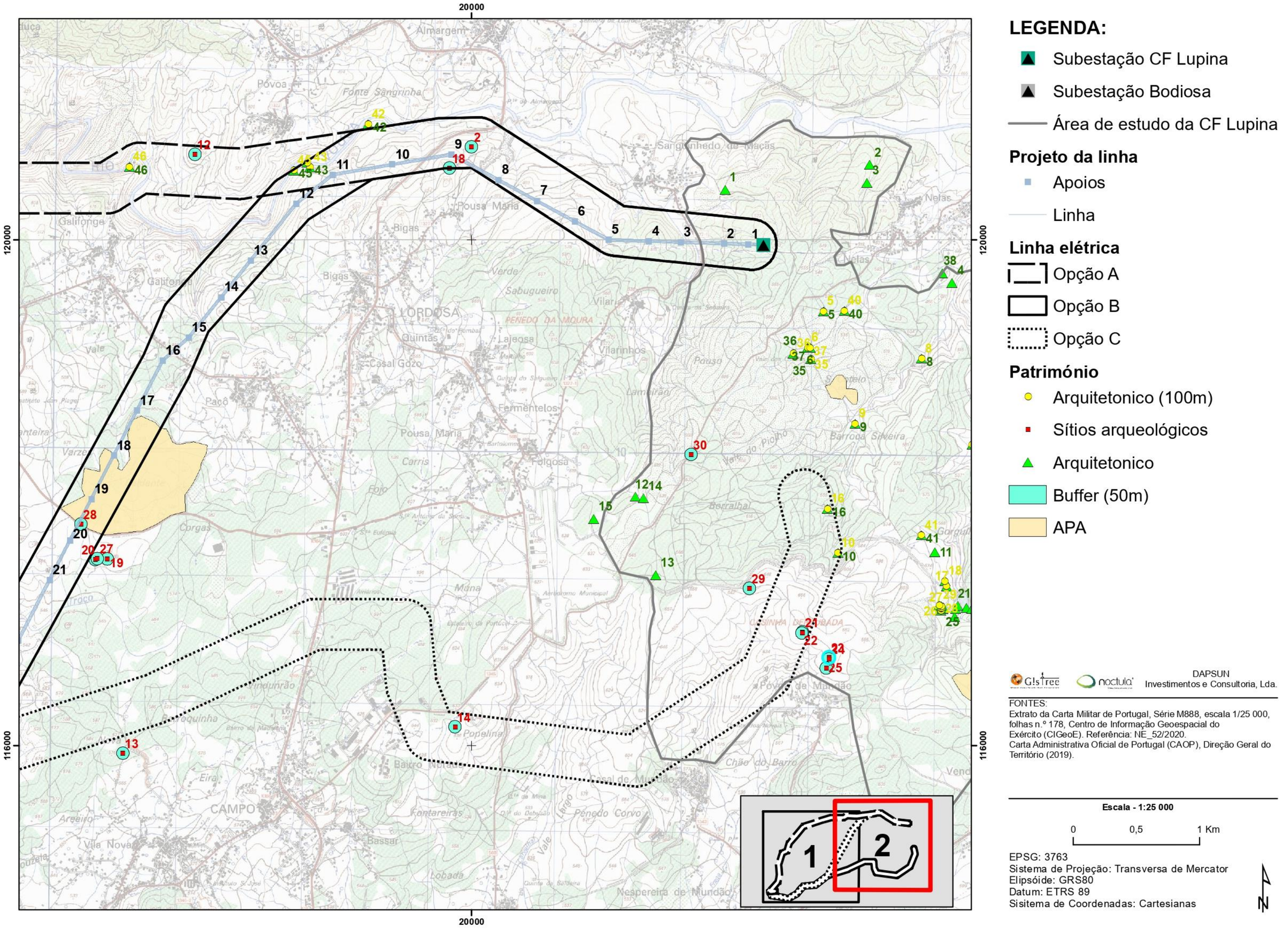
FONTES:
Extrato da Carta Militar de Portugal, Série M888, escala 1/25 000, folhas n.º 178, Centro de Informação Geoespacial do Exército (CIGeoE). Referência: NE_52/2020.
Carta Administrativa Oficial de Portugal (CAOP), Direção Geral do Território (2019).

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

Figura 73: Caracterização da situação de referência do Património – Parte 1.



LEGENDA:

- Subestação CF Lupina
- Subestação Bodiosa
- Área de estudo da CF Lupina

Projeto da linha

- Apoios
- Linha

Linha elétrica

- Opção A
- Opção B
- Opção C

Património

- Arquitetonico (100m)
- Sítios arqueológicos
- Arquitetonico
- Buffer (50m)
- APA

DAPSUN
Investimentos e Consultoria, Lda.

FONTES:
Extrato da Carta Militar de Portugal, Série M888, escala 1/25 000, folhas n.º 178, Centro de Informação Geoespacial do Exército (CIGeoE). Referência: NE_52/2020.
Carta Administrativa Oficial de Portugal (CAOP), Direção Geral do Território (2019).

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

Figura 74: Caracterização da situação de referência do Património – Parte 2.

6.10.11 PATRIMÓNIO NÃO CLASSIFICADO

Consideram-se elementos patrimoniais não classificados todos os vestígios de interesse patrimonial não inventariados 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 Classificados, 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 foi identificado na envolvência e o interior da AI do projeto um conjunto de elementos patrimoniais Não Classificados suscetíveis de interesse patrimonial (*vide* Tabela 93).

Tabela 93: Listagem de Património Não Classificado identificado na Área de Estudo.

	DESIGNAÇÃO	TIPOLOGIA	DISTÂNCIA DO PROJETO (M)	ÁREA DE INCIDÊNCIA
26	Lameira do Fojo 3	Monumento Megalítico	135	Indireta
27	Paço III	Arte Rupestre	240	Indireta
28	Corgas	Monumento Megalítico	0	Direta
29	Marco Grande	Monumento Megalítico	0	Direta
30	Folgosa	Arte Rupestre	0	Direta

6.10.12 AVALIAÇÕES DA SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA

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 94, Tabela 95 e Tabela 96).

Tabela 94: 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 95: Síntese de Avaliação Patrimonial

DESCRITOR	IDENTIFICAÇÃO	AVALIAÇÃO PATRIMONIAL								
		AVALIAÇÃO (1)								
		IMPORTÂNCIA	REPRESENTATIVI-DADE	SINGULARIDADE	COMPLEMENTARIDADE	CONSERVAÇÃO	VULNERABILIDADE	PROTEÇÃO LEGAL	RECONHECIMENTO SOCIAL	VALOR PATRIMONIAL
1	Anta do Repilau	ME	E	RA	M	A	R	R	R	77,78
2	Via romana de Almargem	ME	E	RA	M	A	R	R	R	77,78
3	Bodiosa Velha	E	M	R	M	A	R	L	L	61,11
4	Lagareta do Fontão	E	E	R	M	A	R	L	L	63,89
5	Mamoa 1 de Pereiras	E	E	R	M	A	R	L	R	66,67
6	Mamoa 2 de Pereiras	E	E	R	M	A	R	L	R	66,67
7	Mamoa da Lobagueira/Mamoa 3 de Pereiras	E	E	R	M	A	R	L	R	66,67
8	Pedra d'Arca/Pedra das Feiticeiras	E	E	R	M	A	R	L	R	77,78
9	Pereiras	E	E	R	M	A	R	L	L	77,78
10	Queimadas	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11	Vale da Cabra	E	E	R	M	A	R	L	R	66,67
12	Assentamento Romano entre Vale e Monte	E	E	R	M	A	M	L	L	66,67
13	Salgueiral	E	E	R	M	A	R	L	L	63,89
14	Serra da Muna 1	E	E	R	M	A	R	L	R	66,67
15	Antela de Repilau	E	E	R	M	A	R	L	R	66,67

Descritor	Identificação	Avaliação Patrimonial								
		Avaliação (1)								
		Importância	Representatividade	Singularidade	Complementaridade	Conservação	Vulnerabilidade	Proteção Legal	Reconhecimento Social	Valor Patrimonial
16	Lameira do Fojo 1	E	E	R	M	A	R	L	R	66,67
17	Lameira do Fojo 2	E	E	R	M	A	R	L	R	66,67
18	Bigas a Pousa Maria	E	M	R	M	A	R	L	L	61,11
19	Paçô I	E	E	R	M	A	M	L	L	66,67
20	Paçô II	E	E	R	M	A	M	L	L	66,67
21	Casinha Derribada 1	E	E	R	M	A	M	L	R	69,44
22	Casinha Derribada 2	E	E	R	M	A	M	L	R	69,44
23	Casinha Derribada 3	E	E	R	M	A	M	L	R	69,44
24	Casinha Derribada 4	E	E	R	M	A	M	L	R	69,44
25	Casinha Derribada 5	E	E	R	M	A	M	L	R	69,44
26	Lameira do Fojo 3	E	E	R	M	A	R	L	L	63,89
27	Paço III	E	E	R	M	A	E	A	D	63,89
28	Corgas	E	E	R	M	A	E	A	D	63,89
29	Marco Grande	E	E	R	M	A	E	A	D	63,89
30	Folgosa	E	E	R	M	A	E	A	D	63,89

(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 96: Síntese de Avaliação Patrimonial – Áreas de Potencial Arqueológico.

Identificação	Avaliação Patrimonial					
	Avaliação (1)					
	Dens. Ocupação	Representação	Dens. Material	Antropização	Credibilidade	Valor Potencial
APA1	C	N	N	E	B	**E**
APA2	I	R	N	R	D	**M**

Identificação	Avaliação Patrimonial					
	Avaliação (1)					
	Dens. Ocupação	Representação	Dens. Material	Antropização	Credibilidade	Valor Potencial
APA3	I	R	N	R	D	**M**
APA4	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) e o Plano de Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios de Viseu, e foi utilizada a classificação de Koppen*;*
- Foram consultados os dados das normais climatológicas provisórias de precipitação e temperatura do ar, correspondentes a 1971 e 2000, disponibilizados pelo Instituto Português do Mar e da Atmosfera, relativos à estação de Viseu (*vide* Tabela 97).

Tabela 97: 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, sendo o clima no concelho de Viseu influenciado pela sua posição entre as Serras do Caramulo, Buçaco, Estrela, Lapa, Leomil e Montemuro (PMDFCI, 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 75).

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

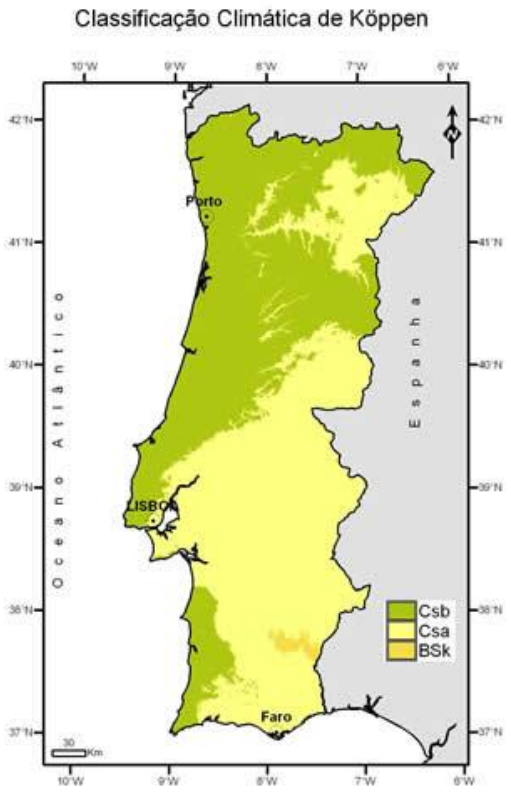


Figura 75: Classificação de Koppen para Portugal Continental. [Fonte: IPMA]

6.11.1.3 TEMPERATURA

A Figura 76 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.

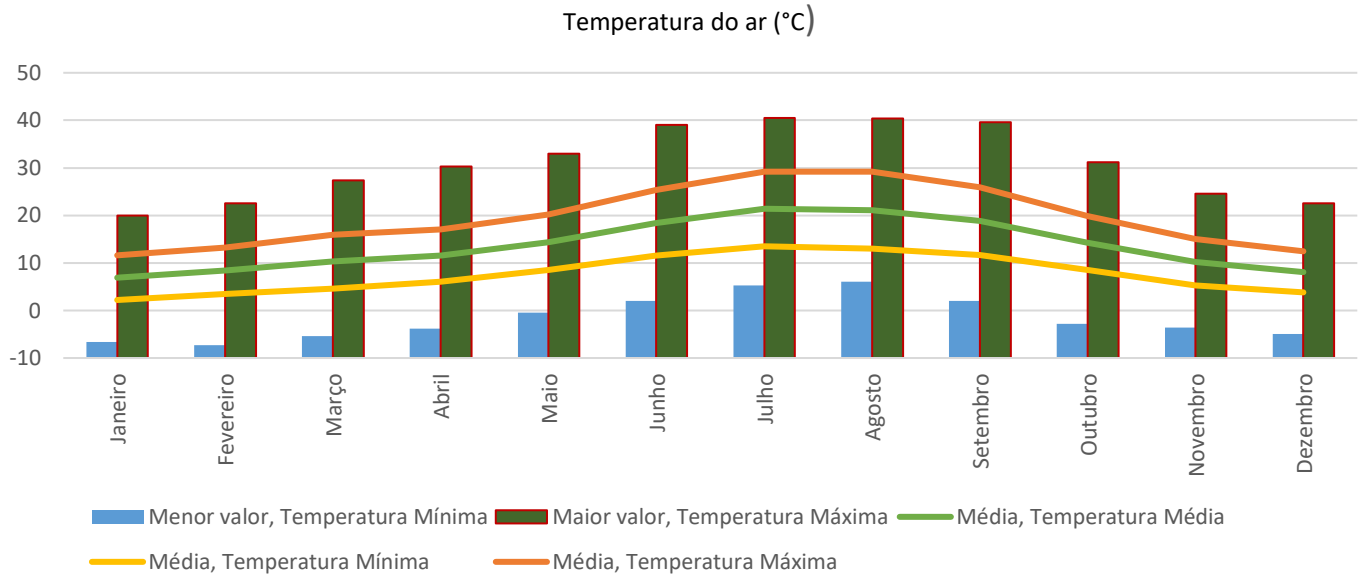


Figura 76: Temperatura do ar - Normais Climatológicas - Viseu- 1971-2000. [Fonte: IPMA]

6.11.1.4 PRECIPITAÇÃO

Na Figura 77 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.

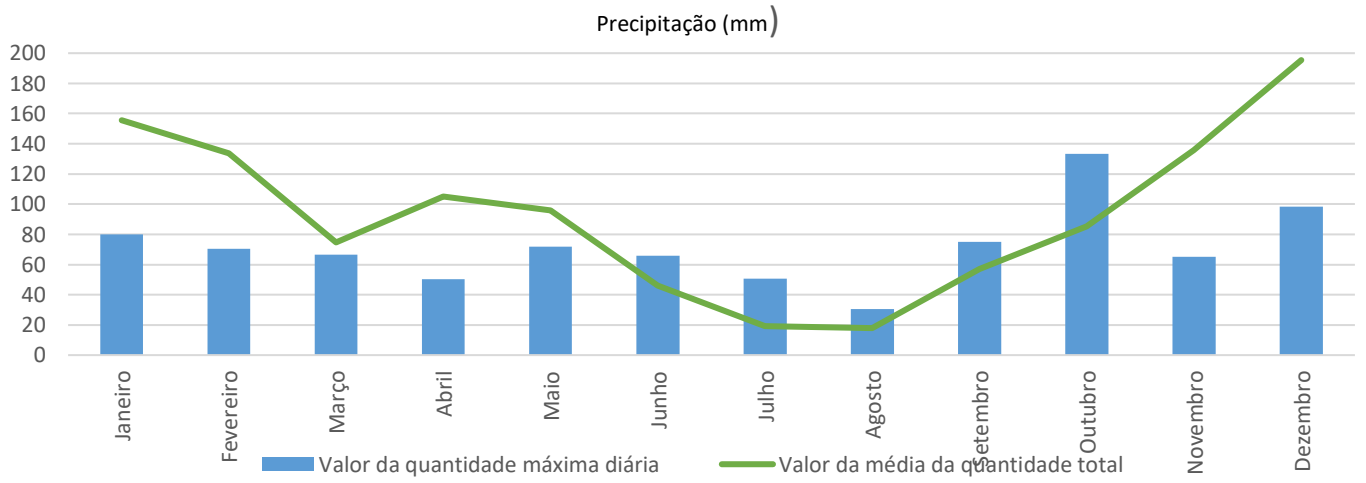


Figura 77: Precipitação média mensal e máxima diária na estação climatológica de Viseu (1971 - 2000). [Fonte: IPMA]

6.11.1.5 HUMIDADE RELATIVA MÉDIA DO AR

A Figura 78 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%.

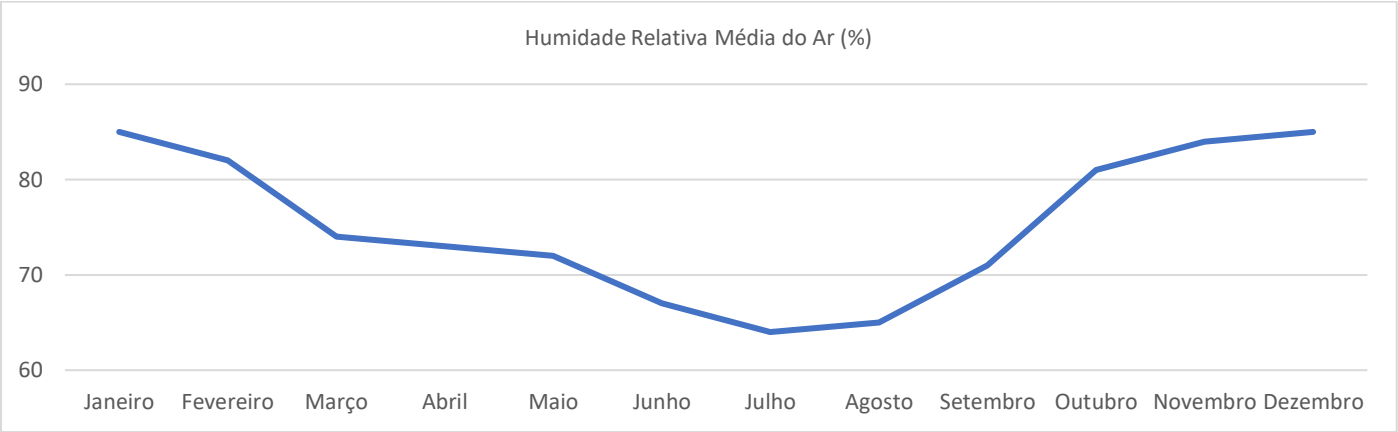


Figura 78: Humidade Relativa Média do ar (%) na estação climatológica de Viseu (1971 -2000). [Fonte: IPMA]

6.11.1.6 EVAPORAÇÃO

A Figura 79 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.

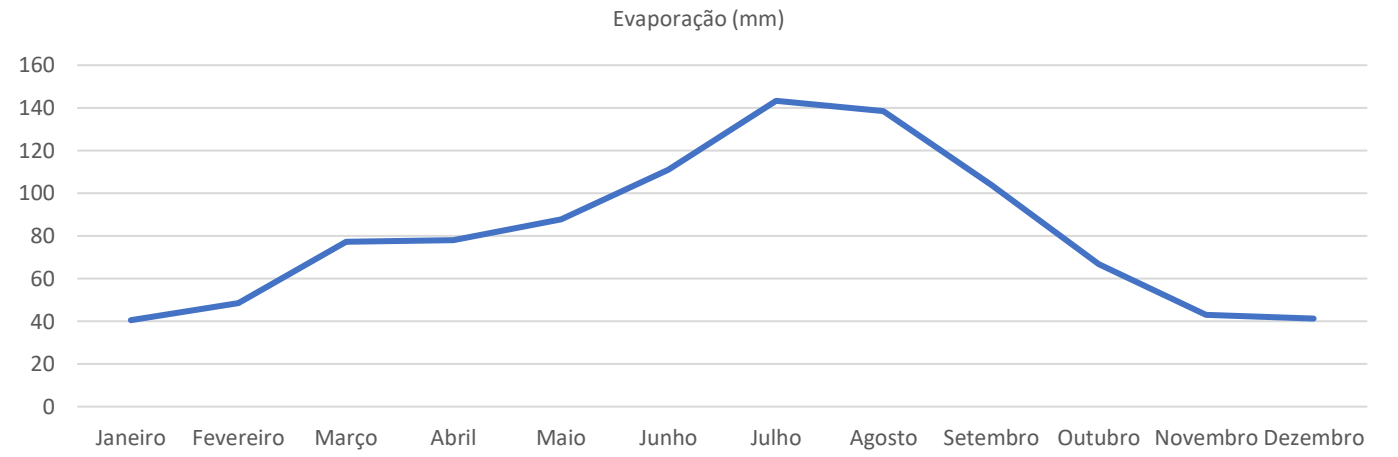


Figura 79: Evaporação (mm) medida na estação climatológica de Viseu (1971 -2000), ao longo do ano.

6.11.1.7 INSOLAÇÃO

A Figura 80 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.

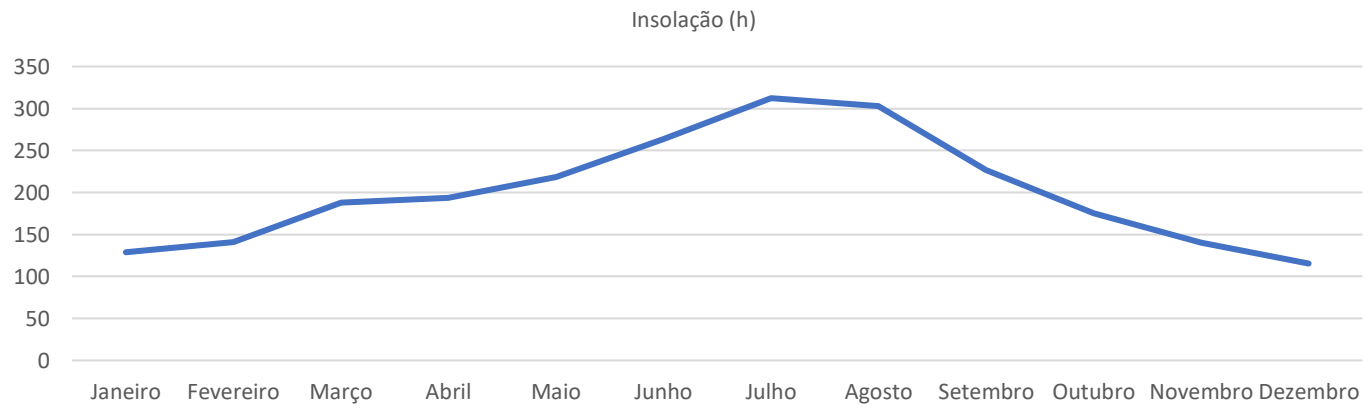


Figura 80: Valores (horas) de insolação na estação climatológica de Viseu (1971 -1976; 1979-1981; 1988-1991). [Fonte: IPMA]

6.11.1.8 NÚMERO MÉDIO DE DIAS COM INSOLAÇÃO

A Figura 81 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%.

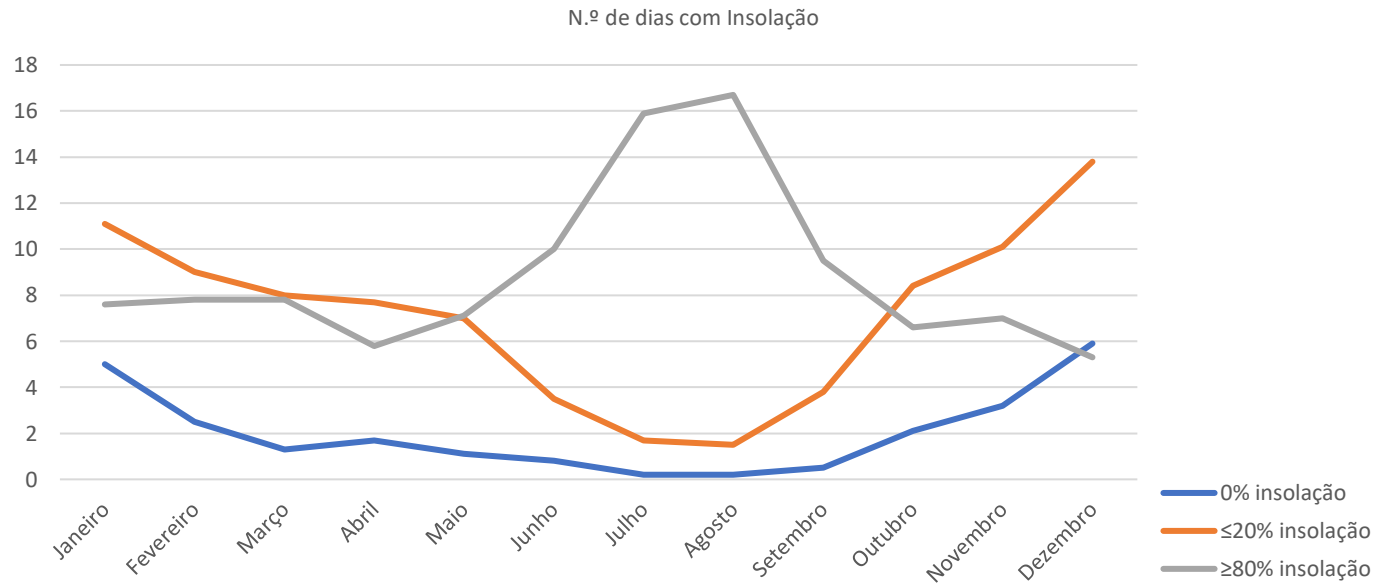


Figura 81*:* Número de dias com 0%, ≤20% e ≥80% de insolação, na estação climatológica de Viseu (1971 -2000), ao longo do ano.

6.11.1.9 VELOCIDADE MÉDIA DO VENTO

A Figura 82 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 Viseu, relativamente ao padrão dos ventos na estação climatológica de Viseu, verifica-se que durante todo o ano os ventos dominantes são provenientes, sobretudo, da direção oeste, embora em alguns meses predomine a direção este, quadrante a que estão associadas as velocidades do ar médias mais elevadas. Para além destes, é ainda importante ter em consideração os ventos provenientes de nordeste.

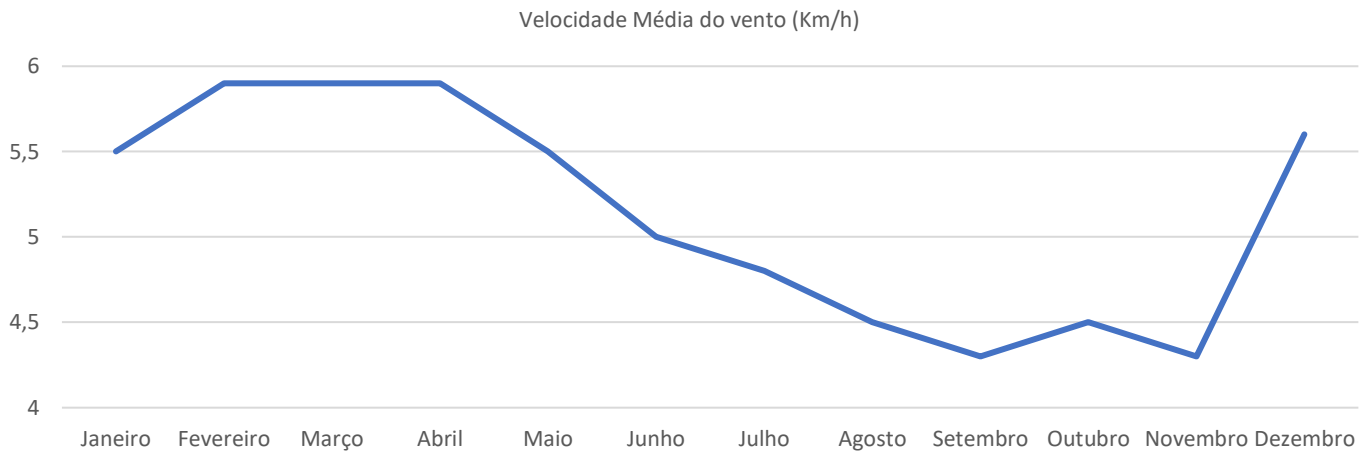


Figura 82: Velocidade Média do Vento (Km/h) medida na estação climatológica de Viseu (1971 -2000), ao longo do ano.

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 83 e Figura 84):

- **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.

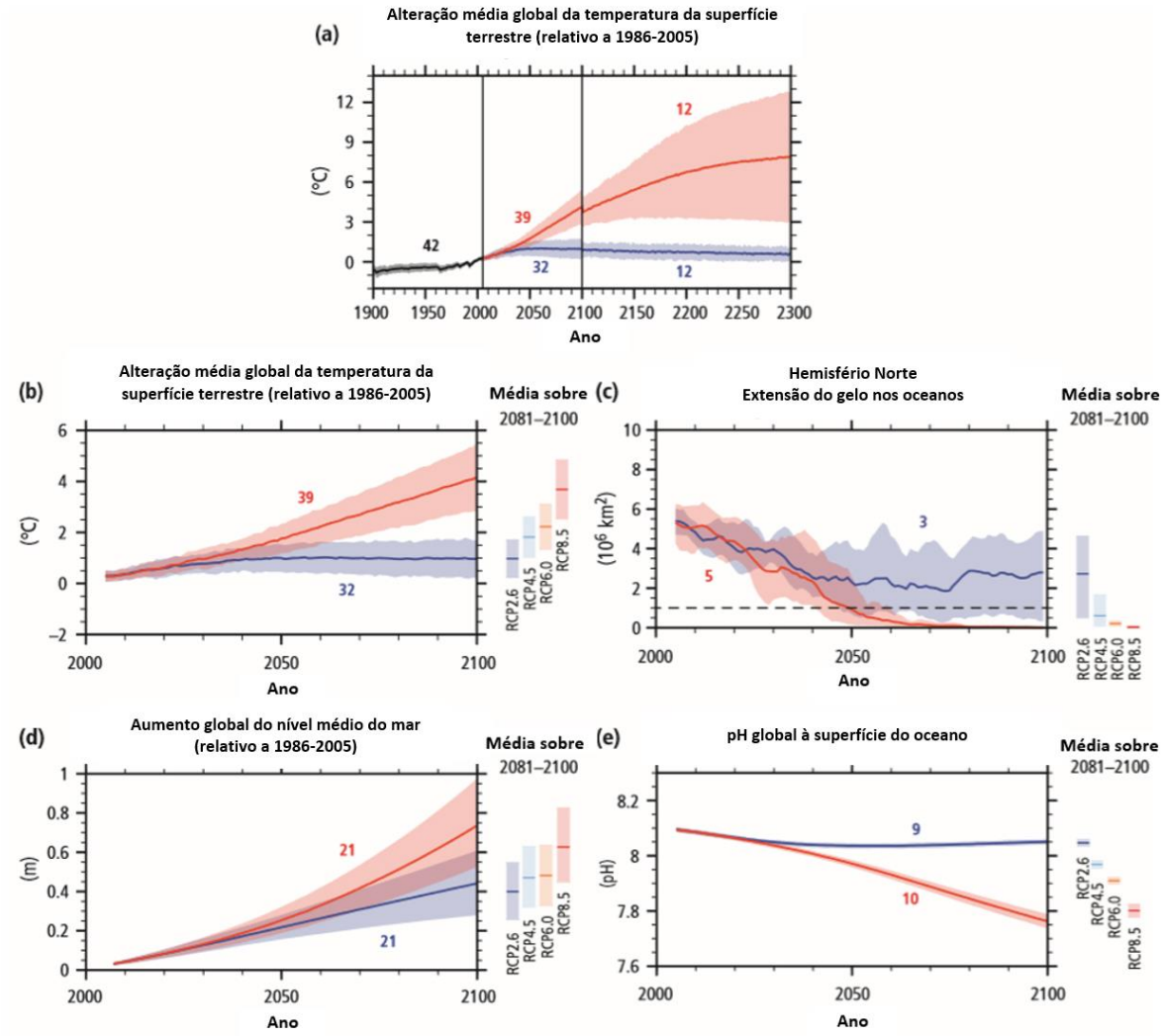


Figura 83: Projeções de mudança causadas pelas alterações climáticas na temperatura global à superfície, extensão do gelo no hemisfério norte, altura média do mar e mudança no pH global da superfície do mar.

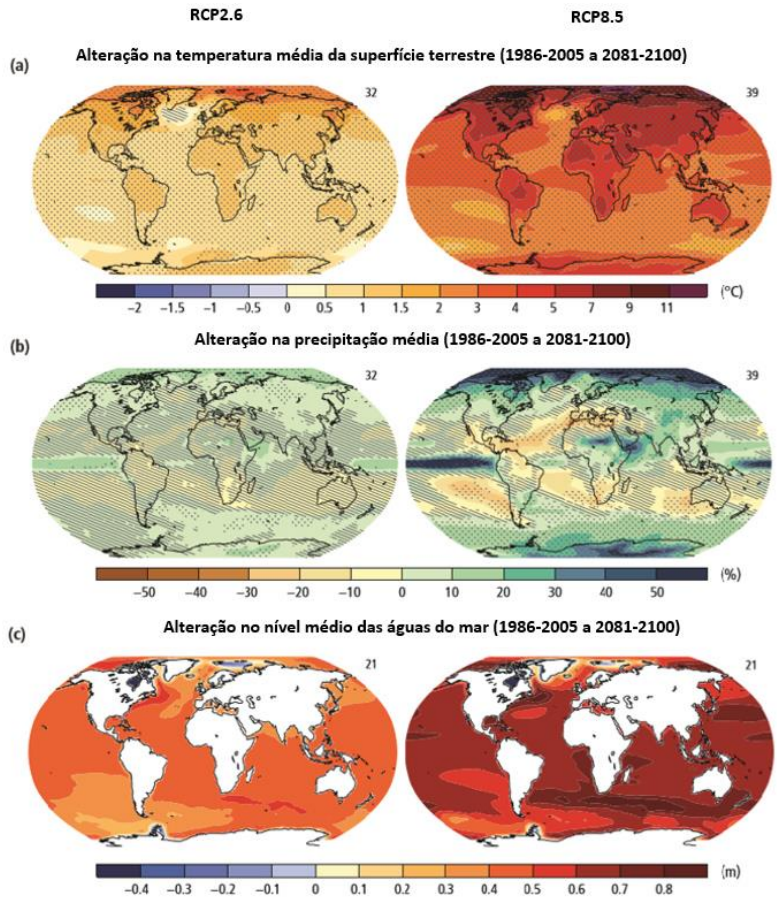


Figura 84: Comparação entre as mudanças previsíveis na temperatura média global, precipitação média e subida média do nível do mar para o cenário RCP2.6 e RCP8.5.

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 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 anual 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).

Também se projeta um aumento da frequência e da intensidade das secas em muitas regiões da Europa (PGRH-RH4, 2016).

Tendo em conta estas projeções evidencia-se a importância da adaptação e mitigação às alterações climáticas.

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.

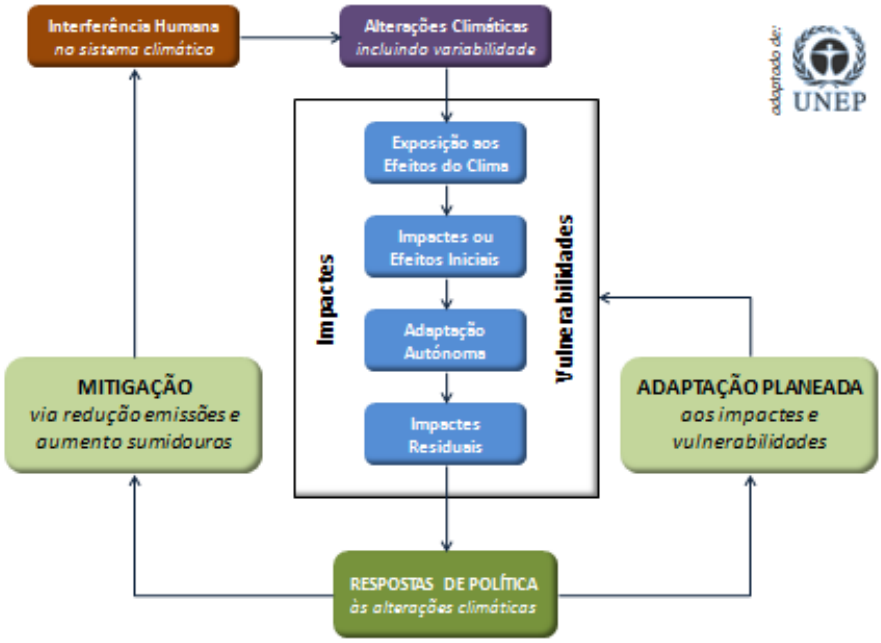


Figura 85: Mitigação e adaptação às alterações climáticas. [Fonte: APA]

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 2020 (ENAAC 2020)**, 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 1,5C 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

6.12.1 METODOLOGIA

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.

6.12.2 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, 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 POR ELA 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.

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 (*vide* Tabela 98).

Tabela 98: 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
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 constantes na Tabela 98 é possível verificar que os valores CO2, CH4, COVNM e NOx são os que apresentam valores mais elevados no concelho de Viseu.

Da análise dos dados anteriores, constata-se que as emissões do concelho de Viseu para os parâmetros mais elevados, é o concelho com valores maiores em termos CO2, o segundo mais elevado em termos CH4, o mais elevado em termos COVNM e o concelho com emissões de NOx mais elevadas, verifica-se que o grosso das emissões tem origem no 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 encontra-se no concelho de Viseu, 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.

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 encontram-se a uma distância de 11 km, a sudoeste da área do projeto (*vide* Figura 86).

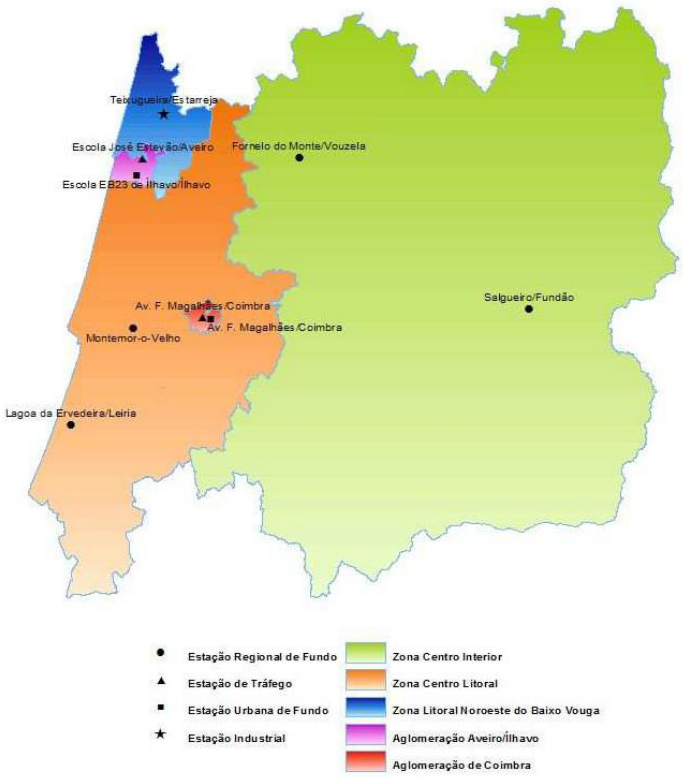


Figura 86: Representação das Zonas e Aglomerações da Região Centro e localização das estações de Monitorização.

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 Ozono (O_3).

A consulta da base de dados *on-line* da qualidade do ar, em agosto de 2020 (http://qualar.apambiente.pt) e o site da CCDR centro, permitiu recolher dados relativamente aos referidos poluentes, para os anos de 2013 a 2017 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 99 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 2013-2017, 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 99: Resumo estatístico da monitorização contínua de NO_2, para 2013 a 2017, 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

Na Tabela 100 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 100: Enquadramento da concentração de NO_2 com as disposições do D.L. nº102/2010.

Anos	Limiar de alerta (µg/m^3) (a)	Nº de excedências	Proteção da saúde humana				
			Base horária			Base anual	
			VL (µg/m^3)	Excedências		VL (µg/m^3)	Valor obtido (µg/m^3)
				permitidas (horas)	ocorridas (horas)		
2013	400	0	200	18	0	40	3
2014		0			0		2
2015		0			0		1
2016		0			0		2

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)		
2017		0			0		7

(a) medido em três horas consecutivas.
N/D – dados não disponíveis.

De acordo com os valores registados na estação de Qualidade de Fornelo do Monte, 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} e $PM_{2,5}$)

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 101 as Partículas PM_{10} apresentam valores médios de concentração dentro do permitido, apresentando concentrações aceitáveis, segundo os parâmetros de qualidade do ar.

Tabela 101: Resumo estatístico da monitorização contínua de PM_{10}, para 2013 a 2017, 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

Na Tabela 102 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 102: 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

(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 103 resume as medições efetuadas para o poluente Ozono (O_3) em termos de valores de concentração anual, expressos em µg/m³, no período 2013-2017, 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 103: Resumo estatístico da monitorização contínua de O_3, para 2013 a 2017, 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

Na Tabela 104 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 104: 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

O Ozono (O_3) apresenta valores médios de concentração dentro do permitido (*vide* Tabela 103). Contudo, alguns valores limites de O_3, definidos por lei, calculados com base octo-horaria, forma excedidos e ultrapassados em 2013 (*vide* Tabela 104).

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 anos 2015, 2016 e 20167 o valor alvo não é ultrapassado.

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 âmbito da implementação da Linha de ligação da Central Fotovoltaica de Lupina até à subestação de Bodiosa serão produzidos resíduos cuja gestão deverá ser realizada de forma adequada.

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, de 5 de setembro (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.

No município da área do projeto, 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 (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.

A AMRPB 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.

Compete à Câmara Municipal 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 apoios (abertura de caboucos, 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 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 do projeto que deverão ser geridos, de forma adequada para minimizar os impactes causados pelos mesmos. Durante a fase de obra deverá ser executado o Plano de Gestão de Resíduos e a recolha de todos os resíduos produzidos em obras de construção diretamente em estaleiro por operadores devidamente licenciados para o efeito, sendo estes conduzidos a destino adequado (reciclagem, valorização ou eliminação).

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.

O empreiteiro será responsável por efetuar a separação dos resíduos de acordo com as suas características físicas e químicas, tendo em conta a classificação dos resíduos que conta da Lista Europeia de Resíduos (LER), pelo seu armazenamento temporário em estaleiro, bem como espaço para armazenamento temporário de resíduos, colocando os meios de contentorização adequados (tipo e número) ao seu armazenamento, garantindo a separação e o correto acondicionamento de todos os resíduos durante o armazenamento temporário em estaleiro.

6.14 EVOLUÇÃO PREVISÍVEL DO AMBIENTE NA AUSÊNCIA DO PROJETO

Na ausência do projeto 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, expetável, que na ausência do projeto, a área em estudo mantenha a situação atualmente existente, descrita no Capítulo 6 – Caracterização da Situação de Referência.

A nível nacional a não concretização do projeto, irá acentuar, ainda que ligeiramente, as dificuldades no cumprimento dos compromissos assumidos pelo governo no que diz respeito à produção de energia a partir de fontes renováveis uma vez que o

projeto em análise corresponde à ligação da Central Fotovoltaica de Lupina à RNT, permitindo desta forma o escoamento da energia produzida na Central Fotovoltaica de Lupina.

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 Ligação da Central Fotovoltaica de Lupina à RNT. Este processo constitui um exercício de previsão dos efeitos causados pelo projeto, tendo por referência o conhecimento existente sobre os impactes ambientais gerados por projetos semelhantes e assentando no conhecimento das características específicas deste projeto 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 105).

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 105.

No que se refere à sua **qualidade**, os impactes foram classificados como positivos, negativos ou de efeito nulo, 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**, podendo ainda ser **neutro**.

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 105: Classificadores utilizados na avaliação de impacte ambiental.

CARACTERÍSTICAS DO IMPACTE	AVALIAÇÃO	VALOR
QUALIDADE	Positiva	Não aplicável
	Negativa	Não aplicável
	Nula	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 ou igualar 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 a mobilização e circulação de trabalhadores e de maquinaria e equipamento de obra, construção dos novos acessos, desarborização, desmatação e decapagem do solo, 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 da área de estaleiro e instalações provisórias de apoio à obra;
- Fase de **Exploração**, com a presença e características funcionais da linha, e a inspeção/vistoria, monitorização e manutenções periódicas;
- 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 e circulação de trabalhadores e de maquinaria e equipamento de obra;
- Instalação das áreas de estaleiro;
- Reconhecimento, sinalização e abertura de acessos e beneficiamento de acessos existentes;
- Desmatação, abate de árvores, quando aplicável;
- Abertura da faixa de servidão da linha elétrica;
- Execução dos aterros e escavações necessários para a abertura de caboucos para a implantação de apoios;
- 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;
- Desmobilização e recuperação das áreas ocupadas temporariamente pela obra.

Durante a fase de construção, 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 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 DE EXPLORAÇÃO

Durante a fase de exploração, o aspeto mais significativo corresponde à presença da linha, à qual estão associadas as emissões acústicas e campos eletromagnéticos. Nesta fase decorrerá ainda a necessária verificação do estado de conservação dos condutores e estruturas (e substituição de componentes, se deteriorados), da conformidade na faixa de servidão da ocupação do solo com o RLSEAT e inspeção e monitorizações ambientais, quando aplicáveis.

7.3.4 ANÁLISE DAS PRINCIPAIS ATIVIDADES DE DESATIVAÇÃO

Na fase de desativação, as principais atividades geradoras de impactes são as seguintes:

- Desinstalação dos cabos condutores e desmontagem e remoção dos apoios;
- 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

7.4.2.1 ASPETOS GERAIS

O presente subcapítulo refere-se à identificação e avaliação dos principais impactes sobre a geologia e geomorfologia, nas fases de construção, exploração e desativação.

Tendo em consideração que a implantação do projeto poderá contribuir para a modificação das características naturais de uma zona que é 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 ao projeto 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
- Afetação de recursos minerais.

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 ser relativamente ondulado, uma vez que os apoios 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, pelo que os impactes associadas 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 ser ondulado, uma vez que os apoios se irão adaptar à morfologia do terreno, não haverá lugar a alteração significativa das formas de relevo.

Construção das infraestruturas associadas ao projeto e acessos

As obras de construção tais como a implantação dos apoios da linha, 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.

A afetação de recursos minerais considera-se um impacte negativo relacionado com o facto dos apoios se localizarem nas áreas definidas como concessões mineiras, considera-se este impacte negativo, provável, direto, permanente, de magnitude reduzida a média (em função da área das concessões afetadas), pouco intenso, imediato e minimizável, mas irreversível, no caso de serem afetados recursos minerais.

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 ligação elétrica da subestação da CF Lupina à subestação da Bodiosa. 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 da impacte ocorrida 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 DE ALTERNATIVAS

No que respeita ao descritor Geologia e geomorfologia é de realçar que todos os corredores em estudo intersetam no seu início a área de salvaguarda em tungsténio, estanho, lítio e ouro de Arouca – S. Pedro do Sul.

Comparativamente, os corredores A, B intersectam uma antiga concessão mineira, junto à subestação da Bodiosa, e o corredor B intersecta mais à frente outra concessão mineira. O Corredor C, para além de intersetar as duas antigas concessões mineiras no troço coincidente com o troço do corredor B, intersecta outra antiga concessão mineira no seu término.

Pelos motivos acima enunciados, no âmbito da Geologia e Geomorfologia, o corredor mais favorável é o **corredor A**.

7.4.2.6 SÍNTESE DE IMPACTES

Na Tabela 106 apresenta-se uma síntese dos impactes registadas no descritor Geologia e geomorfologia. Destaca-se, na fase de construção, impactes negativos significativos, relacionados com as movimentações de terras e com a eventual afetação de recursos minerais nos três corredores em estudo.

Tabela 106: Síntese dos impactes na Geologia e Geomorfologia.

FASE	IMPACTE	QUALIDADE	PROBABILIDADE	REVERSIBILIDADE	EFEITO	DURAÇÃO	INTENSIDADE	MAGNITUDE	DESFASAMENTO NO TEMPO	POSSIBILIDADE DE MINIMIZAÇÃO	VALOR
C	**Afetação de recursos minerais – Corredor A**	-	P (2)	I (3)	D	P (2)	PI (1)	R (1)	I	M (1)	-10
	Afetação de recursos minerais – Corredor B	-	P (2)	I (3)	D	P (2)	PI (1)	M (2)	I	M (1)	-11
	Afetação de recursos minerais – Corredor C	-	P (2)	I (3)	D	P (2)	PI (1)	M (2)	I	M (1)	-11
	Movimentações de terras	-	C (3)	I (3)	D	P (2)	PI (1)	R (1)	I	NM (2)	-12
	Compactação dos solos	-	C (3)	R (1)	D	T (1)	PI (1)	R (1)	LP	M (1)	-8
	Contaminação dos solos	-	PP (1)	R (1)	D	T (1)	PI (1)	R (1)	I	M (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 (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.

7.4.3 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;
- Aumento da compactação de solos devido à circulação de maquinaria afeta à obra;
- Implantação dos apoios nas proximidades imediatas das linhas de águas ou nos seus leitos de cheia;

Está prevista uma ocupação temporária de uma área de cerca de 400 m^2, que inclui as áreas afetas às fundações dos apoios, as áreas de trabalho ocupadas pela grua utilizada para elevar o apoio e a generalidade da área de trabalho para cada apoio. 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. O estaleiro aquando da construção da futura linha terá WC amovíveis, pelo que não se irá verificar a existência de fossas. Desta forma estimam-se que os impactes associados à presença humana, nomeadamente no que respeita à produção de efluentes domésticos, sejam nulos.

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 previsíveis impactes associados à possibilidade de contaminação das águas 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, que apresenta uma vulnerabilidade à poluição elevada.

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 grande parte da área de estudo estar classificada como REN. Considera-se este impacte como negativo, certo, direto, imediato, de reduzida magnitude, pouco intenso, reversível, temporário e não minimizável.

Na fase de construção, a beneficiação e a abertura de novos acessos para aceder aos locais da obra, provocará a compactação dos terrenos, modificando as condições naturais de infiltração. A presença dos acessos diminui a área de infiltração gradual das águas da precipitação.

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 (através da impermeabilização do solo, por exemplo através dos apoios), provocará

nesses locais uma redução localizada da recarga do sistema hidrogeológico onde se insere a área de estudo. Considera-se um impacte negativo, de reduzida magnitude, pouco significativo, reversível nas áreas que não serão ocupadas após descompactação dos terrenos e de âmbito local, por não se prever que o sistema hidrogeológico seja globalmente afetado.

Ao nível dos recursos hídricos superficiais o eventual arrastamento de SST para as linhas de águas mais próximas da beneficiação e da abertura de novos acessos, também constitui um impacte negativo, embora se considere de reduzida magnitude, pouco significativo, irreversível e temporário.

Relativamente aos recursos hídricos subterrâneos, tendo em conta os reduzidos volumes e profundidade das escavações a efetuar, bem como as áreas de ocupação dos apoios, foi considerado que não são expectáveis alterações relevantes na circulação subterrânea e infiltração natural da água em resultado do projeto.

No que respeita a uma possível alteração da escorrência superficial, não é expectável o aumento expressivo de caudais como consequência de uma diminuição da capacidade de infiltração dos solos e, a ocorrência de inundações por efeito barreira de alguma infraestrutura relacionada com o projeto.

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 nos apoios: Ap.5, Ap.6, Ap.21, Ap.28, Ap.29, Ap.30, Ap.31 e o Ap.32, 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.

Os impactes sobre a qualidade da água, durante a fase de construção, derivam fundamentalmente do arrastamento de poeiras e outros materiais para as linhas 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 definidas neste estudo.

Todos os corredores intersetam linhas de água de pequena dimensão e carácter temporário, em termos de escoamento, salienta-se no entanto, que os corredores A e B intersetam o rio Vouga, desta forma considera-se que as atividades de implantação de apoios nas proximidades deste rio ou no seu leito de cheia, podem contribuir para a afetação direta e indireta das linhas de água presentes, potenciando a destruição de vegetação ripícola, 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 de ser proposto que os apoios se implantem a mais de 10 m das linhas de água, esse impacte é considerado pouco significativo, apesar de negativo, provável, localizado e de baixa magnitude.

De referir que mediante autorização prévia da APA, IP/ARH-Cento, os apoios podem ser implantados na faixa compreendida entre os 5 e os 10 m, contados a partir da linha que limita o leito da linha de água.

7.4.3.2 FASE DE EXPLORAÇÃO

Na fase de exploração da linha elétrica não haverá consumos de água nem produção de efluentes líquidos relacionados com a presença da linha.

A presença da linha elétrica e dos apoios da mesma deverá contribuir para uma diminuição da permeabilidade dos solos nos locais onde ficarão as estruturas permanentes. 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.

Quanto aos usos considera-se que a concretização do projeto em estudo poderá ser passível de induzir impactes negativos nos recursos hídricos subterrâneos durante a fase de exploração no que diz respeito à qualidade da água, uma vez que existem algumas captações no interior dos corredores da área de estudo. Salienta-se que, estas captações serão mantidas e não se espera qualquer afetação pelos apoios da linha elétrica. Neste sentido poderão existir impactes negativos, diretos, certos, embora de magnitude e intensidade reduzida.

Ainda na fase de exploração poderão registar-se impactes ao nível da qualidade de água, uma vez que algumas ações de manutenção/reparação de equipamentos e/ou circulação de máquinas, poderão contaminar os solos e as águas subterrâneas. Este impacte, caso ocorra, será considerado negativo, direto, de magnitude reduzida, local, improvável, temporário, reversível a curto prazo e pouco intenso.

Uma vez que existem várias linhas de água subsidiárias do Rio Vouga, e inclusivamente o rio Vouga nos corredores A e B, na área de implantação do projeto, poderão registar-se impactes negativos sobre os recursos hídricos superficiais, ao nível da qualidade da água, que embora negativos, diretos, de magnitude reduzida, serão locais, improváveis, temporários, reversíveis a curto prazo e pouco intensos.

Na generalidade não é expectável que a exploração do projeto resulte em impactes negativos 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.

7.4.3.3 FASE DE DESATIVAÇÃO

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 DE ALTERNATIVAS

No que respeita ao descritor Recursos Hídricos, todos os corredores intersetam várias linhas de água de pequena dimensão e carácter temporário, em termos de escoamento, salienta-se, no entanto, que os corredores A e B intersetam o rio Vouga. No

entanto, desde que a posição dos apoios garanta a salvaguarda dos leitos de água e respetivas margens, não se esperam que o atravessamento deste rio acrescente um impacte significativo nos recursos hídricos.

Por outro lado, destaca-se que o **corredor B** é o corredor que apresenta menos captações a menos de 200 metros de distância, pelo que é considerado o corredor preferencial para este descritor.

7.4.3.5 SÍNTESE DE IMPACTES

Na Tabela 107 apresenta-se uma síntese dos impactes registadas no descritor Recursos hídricos. No geral, os impactes são negativos e pouco significativos.

Tabela 107: Síntese dos impactes nos Recursos Hídricos.

FASE	IMPACTE	QUALIDADE	PROBABILIDADE	REVERSIBILIDADE	EFEITO	DURAÇÃO	INTENSIDADE	MAGNITUDE	DESFASAMENTO NO TEMPO	POSSIBILIDADE DE MINIMIZAÇÃO	VALOR
C	**Afetação potencial de captações – Corredor A**	-	P (2)	R (1)	D	T (1)	PI (1)	R (1)	I	NM (2)	-8
	Afetação potencial de captações – Corredor B	-	I (1)	R (1)	D	T (1)	PI (1)	R (1)	I	NM (2)	-7
	Afetação potencial de captações – Corredor C	-	P (2)	R (1)	D	T (1)	PI (1)	R (1)	I	NM (2)	-8
	Compactação dos solos	-	C (3)	R (1)	D	T (1)	PI (1)	R (1)	I	NM (2)	-9
	Qualidade da água – Corredor A		PP (1)	R (1)	D	T (1)	PI a I (2)	R a M (2)	I	NM (2)	-9
	Qualidade da água – Corredor B		PP (1)	R (1)	D	T (1)	PI a I (2)	R a M (2)	I	NM (2)	-9
	Qualidade da água – Corredor C	-	PP (1)	R (1)	D	T (1)	PI a I (2)	R (1)	I	NM (2)	-8
E	**Impermeabilização dos solos**	-	C (3)	R (1)	D	P (2)	PI (1)	R (1)	I	NM (2)	-10
D	**Qualidade da água**	-	PP (1)	R (1)	D	T (1)	PI (1)	R (1)	I	NM (2)	-7
	Movimentação de terras e de maquinaria	-	C (3)	R (1)	D	T (1)	PI (1)	R (1)	I	NM (2)	-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.

7.4.4 SOLOS E USO DO SOLO

O presente ponto refere-se à identificação e avaliação dos impactes sobre os solos nas fases de construção, exploração e desativação.

7.4.4.1 FASE DE CONSTRUÇÃO

Nesta fase, as principais ações do projeto geradoras de impactes são a desflorestação e desmatação da área onde percorrerá o corredor de ligação, a implantação das infraestruturas (essencialmente apoios reticulados e fundações do apoio) e eventuais movimentações de terras necessárias (associadas a potenciais necessidade de adaptar os apoios ao terreno ou a necessidade de verificar e/ou redimensionar os maciços).

Na fase de construção, preveem-se, então, os impactes associados às seguintes operações:

- Ocupação por estaleiros e estruturas de apoio à obra: Durante a fase de construção, o impacte sobre o solo neste âmbito resulta fundamentalmente da ocupação da área da linha de ligação para implantação das infraestruturas e para colocação da linha elétrica entre os apoios desde a CF de Lupina até a subestação da Bodiosa. Considera-se uma ocupação temporária de uma área de cerca de 400 m^2, que inclui as áreas afetas às fundações dos apoios, as áreas de trabalho ocupadas pela grua utilizada para elevar o apoio e a generalidade da área de trabalho, para cada apoio.

  Considerando que uma maior extensão implica uma ocupação superior e de maior duração, e que os corredores em estudo apresentam extensões muito idênticas, o impacte associado neste âmbito será em tudo semelhante entre corredores.

  Assim, considera-se um impacte resultante da ocupação pelo estaleiro e estruturas de apoio à obra do tipo negativo, pouco intenso, de magnitude reduzida, direto, temporário, certo, reversível e minimizável através de uma gestão eficaz da fase de obra.

- Em termos de afetação de solos em termos de aptidão, grande parte da área de estudo apresenta solos classificados na Classe F, que são solos caracterizados por apresentar limitações severas.

  Podemos verificar que a percentagem de solos de Classe A afetada pelos corredores em estudo é aproximadamente 18,07% para o corredor A, 13,44% para o corredor B e 30,09% para o corredor C.

  Desta forma, considera-se um impacte negativo mais significativo para o corredor C, de seguida do corredor A e por último, o corredor com menor impacte neste âmbito, o corredor B.

  Assim, considera-se um impacte resultante da afetação de solos em termos de aptidão do tipo negativo, pouco intenso (considerando que os solos não são diretamente afetados, isto é, as linhas atravessam o solo mas não o afetam diretamente), de magnitude reduzida a média (corredor B – reduzida, corredor C e A – média), direto, permanente durante esta fase, certo, reversível e minimizável.

- 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 e determinadas áreas.

  Com vista a garantir a segurança de exploração das linhas é estabelecida uma zona de proteção, também denominada de faixa de proteção (que deve ter no mínimo 45 metros).

  De acordo com o 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.) estas serão verificadas para a situação de flecha máxima.

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.

Considerando a extensão das linhas dos corredores em estudo e que estas são bastante semelhantes, e que a extensão da linha está relacionada com a maior ou menor necessidade de desflorestação e desmatação, espera-se que os impactes neste âmbito sejam idênticos entre os corredores em estudo.

Assim, considera-se um impacte resultante da afetação de solos em termos de desflorestação e desmatação do tipo negativo, muito intenso, de magnitude média, direto, permanente durante esta fase, certo, reversível e minimizável pelo desmatamento e desflorestamento estritamente necessário.

- 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, sendo expectável que a maior parte da mesma seja reutilizada na modelação das áreas. Esta decapagem está essencialmente associada às fundações dos apoios das linhas elétricas.

  Considerando a extensão dos corredores A, B e C, e a consequente necessidade de estruturas de apoio e respetivas fundações, a magnitude da decapagem necessária será semelhante entre corredores, podendo variar com condições geotécnicas do terreno, sendo que na fase de piquetagem, previamente à construção, serão detetadas as situações que serão objeto de dimensionamento específico deste ponto de vista.

  Assim, considera-se um impacte resultante da afetação de solos em termos de decapagem da camada superior dos solos do tipo negativo, pouco intenso (uma vez que de toda a extensão da linha apenas se prevê este tipo de ações para implantação das fundações e respetivos apoios), de magnitude reduzida, direto, permanente durante esta fase, certo, reversível e minimizável.

- Eliminação/destruição de horizontes pedológicos (pela movimentação de terras); Apesar do projeto ter em conta a necessidade de equilíbrio de terras escavadas e aterradas, haverá provavelmente a necessidade de condução de materiais excedentes (terras) resultantes de escavações a vazadouro, facto que constituirá uma perda de solo.

  Este impacte dependerá da necessidade de movimentação de terras.

  Atendendo à semelhança da extensão dos corredores, a necessidade de implantação estruturas de apoio e fundações respetivas, que tem como consequência a movimentação de terras, será também idêntica.

Assim, considera-se um impacte resultante da Eliminação/destruição de horizontes pedológicos (pela movimentação de terras) do tipo negativo, pouco intenso (uma vez que de toda a extensão da linha apenas se prevê este tipo de ações para implantação das fundações e respetivos apoios e que apenas os excedentes serão encaminhados), de magnitude reduzida, direto, permanente durante esta fase, certo, 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, que se sentirá ao longo da construção do corredor de ligação à RNT. 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.

  A compactação dos solos e erosão na fase de construção da ligação da CF de Lupina à RNT dependerá da extensão da mesma e estará associada essencialmente à grua utilizada para elevar os apoios e pela movimentação de veículos durante a fase de obra para deslocação de material e pessoal.

  Considera-se que este impacte será idêntico entre corredores, dado à semelhança da extensão dos mesmos.

  Assim, considera-se um impacte resultante da compactação dos solos e erosão do tipo negativo, intenso, de magnitude média, direto, permanente durante esta fase, certo, reversível e minimizável.

- 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.

7.4.4.2 FASE DE EXPLORAÇÃO

Na fase de exploração os impactes estarão associados, fundamentalmente, à impermeabilização do terreno em áreas pontuais (fundações dos apoios) e à necessidade de gestão do combustível (abate de árvores, limpeza de matos e desramações).

Esta impermeabilização originará um impacte negativo, permanente sobre os solos, uma vez que alterará as condições naturais 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 impermeabilizado.

Ainda, especialmente associado à manutenção do corredor escolhido, 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. Este impacte, apesar de negativo, considera-se pouco intenso e de magnitude reduzida, não se considerando desta forma significativa a compactação associada à movimentação de veículos e pessoas.

A gestão de combustíveis, com vista a manter a faixa de servidão/proteção, terá associado um impacte negativo, intenso, de magnitude elevada (face à extensão das linhas – entre 14 e 15 km), direto, permanente durante esta fase, certo, reversível e minimizável pelo desmatamento e desflorestamento do estritamente necessário para a manutenção da faixa de servidão/proteção.

Salienta-se o facto de que a utilização e construção sobre linhas elétricas não ser proibida, desde que respeitada a legislação em vigor neste âmbito. Apesar disto, a ocupação do solo pelo corredor escolhido tem como impacte a limitação da sua utilização para outras atividades. Assim, neste âmbito, considera-se existir um impacte negativo, embora pouco intenso, de magnitude reduzida, direto, permanente durante esta fase, certo, reversível e minimizável.

7.4.4.3 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, temporários, certos, parcialmente reversíveis, imediatos e minimizáveis.

Associada à desativação da ligação elétrica da subestação da CF Lupina à subestação da Bodiosa, poderá ocorrer impactes positivos no âmbito dos solos e uso do solo, como por exemplo a utilização sem limitações da área de solo sobre as linhas de ligação e 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.

7.4.4.4 COMPARAÇÃO DE ALTERNATIVAS

No que respeita ao descritor Solos e Uso do Solo, os corredores em análise incidem numa grande variedade de tipo de solos.

No que respeita à capacidade de uso do solo, o corredor B é aquele que afeta uma menor percentagem de solos de classe de capacidade A (13.44%), em comparação com o corredor A (18,07%) e o corredor C (30,09%). Em termos da soma de afetação de solos de classe A e A+C, o corredor B continua a opção que menos % (20,12%) afeta deste tipo de solos em comparação com os restantes, corredor A (20,91) e corredor C (30,09%).

Desta forma, considera-se que em termos de afetação de solos em termos de aptidão o corredor mais favorável é o **corredor B**.

No que respeita ao uso solo, nos corredores A, B e C, destaca-se o pinheiro-bravo (290 ha, 234,8 ha e 196,2 ha, respetivamente) e áreas de Matos (118,4 ha, 148ha, 94,1 ha, respetivamente).

Para além destes usos destacam-se, no Corredor A, áreas de folhosas (9,1% - 53,8 ha), Carvalhos (7,5% - 44,3 ha), áreas agrícolas (5,2% - 30,7 ha) e a presença de um povoamento de sobreiros com cerca de 1,1 ha; no Corredor B, áreas de folhosas (10,5% - 61,4

ha), Carvalhos (6,1 -35,9 ha) e áreas agrícolas (5,5% - 32,1 ha) e no corredor C, áreas de folhosas (8,5% - 42,5 ha), áreas mistas de pinheiro-bravo e carvalhos (7,3% - 36,3 ha), Carvalhos (5,9% - 29,7ha), eucalipto (5,7% - 28,5 ha) e áreas agrícolas (5,1% - 25,4 ha).

O corredor A, por ser o corredor mais extenso e por apresentar maiores áreas de pinheiro-bravo, carvalhos e de registar a presença de um povoamento de sobreiros com cerca de 1,1 ha, é considerado o corredor menos preferencial no que respeita ao uso do solo.

No geral, o **corredor C**, por ser o corredor mais curto e por apresentar a menor quantidade de áreas de folhosas, carvalhos e áreas agrícolas e por apresentar a maior área ocupada por eucalipto, é considerado o corredor preferencial no que respeita ao uso do solo.

7.4.4.5 SÍNTESE DE IMPACTES

Na Tabela 108 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. O impacte considerado mais significativo corresponde à desfloração e desmatação a realizar na fase de construção.

Tabela 108: 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	T (2)	PI (1)	R (1)	I	M/C (1)	-8
	Afetação de solos em termos de aptidão – Corredor A	-	C (3)	R (1)	D	P (2)	PI (1)	R (1)	I	M/C (1)	-9
	Afetação de solos em termos de aptidão – Corredor B	-	C (3)	R (1)	D	P (2)	PI (1)	M (2)	I	M/C (1)	-10
	Afetação de solos em termos de aptidão – Corredor C	-	C (3)	R (1)	D	P (2)	PI (1)	M (2)	I	M/C (1)	-10
	Desflorestação e desmatação	-	C (3)	R (1)	D	P (2)	MI (3)	E (3)	I	M (1)	-13
	Encaminhamento para vazadouro	-	C (3)	I (3)	D	P (2)	PI (1)	R (1)	I	M (1)	-11
	Eliminação de horizonte pedológico	-	C (3)	I (3)	D	P (2)	PI (1)	R (1)	I	M (1)	-11
	Compactação dos solos	-	C (3)	R (1)	D	P (2)	I (2)	M (2)	I	M (1)	-11
	Risco de contaminação física e química	-	I (1)	R (1)	D	T (1)	PI (1)	M (2)	I	M (1)	-7
E	**Impermeabilização dos solos**	-	C (3)	PR (2)	D	P (2)	PI (1)	R (1)	I	M (1)	-10
	Compactação dos solos	-	C (3)	R (1)	D	P (2)	PI (1)	R (1)	I	M (1)	-9
	Manutenção da faixa de servidão/proteção – Desflorestação e Desmatação	-	C (3)	R (1)	D	P (2)	I (2)	E (3)	I	M/C (1)	-12

Fase	Impacte	Qualidade	Probabilidade	Reversibilidade	Efeito	Duração	Intensidade	Magnitude	Desfasamento no tempo	Possibilidade de minimização	Valor
	Ocupação dos solos – Limitação da utilização das áreas de solos sobre a ligação escolhida	-	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	T (1)	I (2)	E (3)	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.

7.4.5 ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO

7.4.5.1 ASPETOS GERAIS

Os potenciais impactes decorrentes do atravessamento de uma linha elétrica sobre o ordenamento do território prendem-se normalmente com a construção dos respetivos apoios 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.

Relativamente ao Plano Diretor Municipal de Viseu, importa referir que as zonas atravessadas pelos corredores alternativos destinados à implantação da linha elétrica de ligação entre a central fotovoltaica e a subestação são abrangidos por diversas categorias de espaço face à sua extensão, que se desenvolvem ao longo de cerca de 15 km cada um, numa largura de 400 metros, contudo, inserem-se maioritariamente em solo rural, onde se considera que a construção dos apoios da linha constituem um uso compatível, sem prejuízo das condicionantes legais em vigor.

Contudo, 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 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 central de Lupina à subestação da Bodiosa.

Relativamente a outros instrumentos de gestão do território, nomeadamente Plano Nacional da Água (PNA), PNPOT, PRN 2000, PROF Centro Litoral e PGRH do Vouga, Mondego e Lis, não se identificam especificidades com implicações na área destinada ao projeto e considera-se, dado o seu âmbito de atuação, que os seus objetivos não são passíveis de ser afetados negativamente pelo destinado à implementação da linha elétrica, em todos os corredores alternativos.

Desta forma, apresenta-se nos pontos seguintes a análise dos principais impactes sobre os instrumentos de gestão territorial abrangidos pelos corredores alternativos em estudo para o atravessamento da linha elétrica, nomeadamente sobre o Plano Diretor Municipal de Viseu e sobre as condicionantes legais existentes, conforme análise já efetuada no capítulo referente ao descritor Ordenamento do Território.

7.4.5.2 FASE DE CONSTRUÇÃO /FASE DE EXPLORAÇÃO

Tal como anteriormente referido, a afetação potencial introduzida pela implantação da linha elétrica prevista no âmbito do ordenamento do território corresponde ao estudo dos corredores alternativos (solução A, B e C).

De forma a quantificar os potenciais impactes do atravessamento da linha elétrica prevista nos corredores alternativos, ao nível do ordenamento do território, quantificaram-se as áreas das classes de espaços definidas na carta de Ordenamento do PDM necessárias para a implantação do projeto, com todos os seus elementos.

Relativamente aos corredores alternativos (soluções A, B e C), na Tabela 109 é possível identificar as diversas categorias de espaço abrangidas, verificando-se que atravessa áreas afetas a solo urbano, onde a implantação da linha elétrica deve ser evitada. Contudo, em fase de desenvolvimento do Projeto de Execução, deve ser dada prioridade à localização dos apoios da linha elétrica aérea em espaços florestais de produção, devendo também ser evitada a implantação em espaços agrícolas de produção, espaços naturais e em espaços florestais de conservação.

No entanto, ainda que compatível com o PDM de Viseu, a afetação de espaços florestais de produção pelas estruturas da linha (apoios e faixa de segurança da linha) terá um impacte negativo face aos objetivos inerentes aos espaços afetados ser diferente do preconizado no regulamento do PDM de Viseu para estes espaços. Assim, espera-se um impacte negativo, reversível, direto, permanente, muito intenso, de magnitude elevada, mas minimizável, pela afetação da área estritamente necessária para a implementação do projeto.

Considera-se que o traçado da linha elétrica aérea prevista deve evitar o atravessamento sobre os aglomerados urbanos de Lustosa e Bodiosa (corredor A) e o aglomerado de Póvoa de Bodiosa (Corredor B e C), classificados como espaços residenciais (solo urbano) e sobre os espaços classificados como equipamentos e outras estruturas em solo rural, ocupados pelo complexo turístico de Almargem, atendendo que constituem impactes negativos permanentes, considerando que impõe restrições aos terrenos urbanos subjacentes, destinados à edificação, reversíveis, diretos, pouco intensos, magnitude média e minimizáveis, através da definição do traçado considerando o maior afastamento possível destes espaços e dos recetores sensíveis existentes.

Para a análise do impacte causado, apresenta-se na Tabela 109 a área das categorias de espaço definidas na planta de ordenamento do Plano Diretor Municipal de Viseu, mediante a situação prevista pelo projeto.

Tabela 109: Quantificação das categorias de espaço da Planta de Ordenamento nos corredores em análise.

CATEGORIAS DE ESPAÇO		CORREDOR A		CORREDOR B		CORREDOR C	
		HA	%	HA	%	HA	%
Solo Rural	Espaços Agrícolas de Produção	47,02	7,5%	97,42	16,0%	91,30	15,2%

	Categorias de espaço	Corredor A		Corredor B		Corredor C	
		ha	%	ha	%	ha	%
	Espaços Florestais de Produção	523,12	84,0%	486,11	79,7%	447,55	74,5%
	Espaços Florestais de Conservação	-	-	-		10,30	1,7%
	Espaços Naturais	13,29	2,1%	8,34	1,4%	-	-
	Áreas de Edificação Dispersa	1,79	0,3%	-	-	-	-
	Equipamentos e outras Estruturas	9,21	1,5%	8,39	1,4%	-	-
Solo Urbano	Espaços Residenciais	28,66	4,6%	8,19	1,3%	6,72	1,1%
	Espaços de Atividades Económicas	-	-	-		8,41	1,4%
	Espaços de Atividades Económicas (Urbanizáveis)	-	-	1,30	0,2%	36,62	6,1%
	Total	**623,1**	**100%**	**609,7**	**100%**	**600,9**	**100%**

Ao nível das condicionantes legais, ao longo dos corredores em estudo destinados ao atravessamento da Linha Elétrica, ocorrem áreas de REN, RAN, , domínio público hídrico, recursos geológicos (contratos de prospeção e pesquisa e áreas com potencial geológico), regime florestal, povoamentos florestais percorridos por incêndios, áreas de perigosidade alta e muito alta de incêndio, elementos patrimoniais classificados (dois troços de estradas romanas), rede elétrica e rede rodoviária (das quais se destacam a A24 e EN2 desclassificada) (*vide* Tabela 110, Figura 39 e Figura 40).

Tabela 110: Condicionantes legais nos corredores em análise.

Condicionantes legais	corredor A	corredor B	corredor C
Reserva Ecológica Nacional	130,2 ha	101,4 ha	69,0 ha
Reserva Agrícola Nacional	32,1 ha	42,0 ha	26,0 ha
Domínio público hídrico	X	X	X
Regime florestal parcial	X	X	X
Povoamentos florestais percorridos por incêndios	X	X	X
Áreas de perigosidade de incêndio alta e muito alta	X	X	X
Património	X	X	X
Rede elétrica	X	X	X
Rede Rodoviária	X	X	X
Zonas de proteção do aeródromo	X	X	X
Zona de proteção da Rádio -ajuda VOR/DME de Viseu	-	-	X
Marcos geodésicos	X	-	X

Independentemente da compatibilidade do projeto da Linha Elétrica com as condicionantes legais existentes, em fase de definição dos locais para implantação dos apoios, devem, sempre que possível, ser evitadas as áreas de REN, RAN, do domínio público hídrico, a zona especial de proteção ao património classificado, as faixas de proteção à rede elétrica, à rede rodoviária, dos marcos geodésicos e outras infraestruturas identificadas na caraterização da situação de referência.

Relativamente a outras condicionantes, a definição de apoios para a linha elétrica deverá ter presente, que deverão ser evitadas, dentro do possível, as áreas identificadas como de ocupação agrícola, pecuárias e aproveitamentos hidroagrícolas, referentes a condicionantes de interesses agrícolas, e as áreas onde foram identificados depósitos minerais.

No âmbito da Zona de proteção do aeródromo que intersecta os três corredores em análise, tendo em consideração as condicionantes a respeitar nesta área, é expetável que o projeto da linha cumpra facilmente o imposto nesta área. Assim, os impactes esperados são considerados pouco prováveis, mas caso ocorram são considerados diretos, permanentes, muito intensos e de magnitude muito elevada, ainda que reversíveis.

No que respeita à servidão aeronáutica da Rádio-ajuda VOR/ DME de Viseu, que abrange parte do corredor C, deverá ser garantido que o traçado da linha elétrica a implementar cumpre o imposto por esta servidão. Caso não aconteça, o impacte da implementação da linha será permanente, muito intenso e de magnitude muito elevada.

Caso a implantação dos apoios não se sobreponha as estas áreas condicionadas, não é expectável a ocorrência de qualquer impacte negativo.

Caso se verifique a afetação de áreas da Reserva Ecológica Nacional e/ou da Reserva Agrícola Nacional, esperam-se impactes negativos, diretos, permanentes, mas reversíveis, intensos e de magnitude moderada, impacte este minimizável pela afetação da área estritamente necessária para a implementação do projeto.

Tendo em conta a extensão das áreas de Regime Florestal Parcial, de áreas com Povoamentos florestais percorridos por incêndios e de Áreas de perigosidade de incêndio alta e muito alta nos três corredores, prevê-se que seja inevitável a afetação destes espaços. Assim, deverá ser contactado o ICNF de forma a garantir a compatibilidade e a minimizar os impactes associados com a afetação de áreas com Regime Florestal e deverá ser requerida pelo promotor a Declaração de Interesse Público do projeto nas áreas que foram percorridas por incêndios nos últimos dez anos. Com a afetação de áreas de Regime Florestal Parcial esperam-se impactes negativos, reversíveis, diretos, permanentes, muito intensos e de magnitude elevada, ainda que minimizáveis pela afetação da área estritamente necessária para a implementação do projeto.

A intersecção dos elementos da linha com elementos patrimoniais e rede rodoviária, poderão representar impactes negativos no âmbito do descritor Ordenamento do Território, sendo estes reversíveis, diretos, permanentes, entre pouco intensos a intensos e com magnitude entre reduzida a moderada, sendo minimizáveis, através do desenvolvimento do projeto de execução da linha garantindo a menor afetação possível dos elementos identificados.

Na fase de exploração, deverão ser salvaguardadas as distâncias dos cabos condutores aos diversos obstáculos, nomeadamente, árvores, estradas, linhas de água, etc., que sejam cumpridas não são expectáveis impactes negativos sobre estas condicionantes na fase de exploração.

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 positivo, permanente, muito intenso e de magnitude moderada, no que respeita às áreas criticas de defesa da floresta contra incêndios.

7.4.5.3 FASE DE DESATIVAÇÃO

Durante a fase de desativação, os impactes a nível do ordenamento do território serão positivos, certos, permanentes, de moderada magnitude e pouco significativos, em virtude da libertação de áreas (maioritariamente espaços florestais), correspondente à remoção dos apoios da linha elétrica.

7.4.5.4 COMPARAÇÃO DE ALTERNATIVAS

No que respeita ao descritor Ordenamento do Território, destaca-se que o corredor A, em comparação com os outros dois corredores, apresenta uma área considerável de espaços residenciais (28,55 ha) e inclui uma área de edificação dispersa (1,79 ha), áreas que deverão ser evitadas de forma a garantir a maior distância a recetores sensíveis.

Ao nível de restrições de utilização pública, o corredor A é o corredor que apresenta uma maior quantidade de áreas REN (130,2 ha) e o segundo com uma maior quantidade de áreas RAN (32,1 ha). O corredor C é o corredor que apresenta uma menor quantidade de áreas REN (69 ha) e RAN (26 ha).

No entanto, no que respeita ao corredor C, verifica-se que este é abrangido pela zona secundária da zona de proteção da Rádio - ajuda VOR/DME de Viseu, limitada por uma circunferência de 2 000 m de raio e com centro no VOR, situado no interior do aeródromo. A zona secundária nasce a partir da periferia da zona 1 e tem uma inclinação ascendente de 1% para obstáculos metálicos e 2% para os restantes. Nesta zona é interdita a instalação de objetos metálicos, fixos ou móveis, cuja altura máxima atinja cotas atinjam a delimitação desta servidão. Assim, a implementação das estruturas associadas à linha, nomeadamente, os apoios encontram-se fortemente condicionados pela presença desta servidão aeronáutica.

Pelos motivos supracitados, considera-se que o **corredor B** é o que apresenta melhores condições para a implantação da linha, considerando os critérios de ordenamento do território.

7.4.5.5 SÍNTESE DE IMPACTES

Os impactes relacionados com o Ordenamento do Território estão fortemente ligados às classes de espaço ocupadas pelo projeto (*vide* Tabela 111).

Tabela 111: 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	Ocupação e afetação de espaços de acordo com o PDM (maioritariamente florestais de produção) - corredor A, B e C	-	C (3)	R (1)	D	P (2)	MI (3)	E (3)	I	M/C (1)	-13
	Intersecção com aglomerados urbanos - corredor A, B e C	-	C (3)	R (1)	D	P (2)	PI (1)	M (2)	I	NM/C (2)	-11
	Intersecção de espaço destinado a equipamentos e outras estruturas	-	P (2)	R (1)	D	P (2)	PI (1)	M (2)	I	M/C (1)	-9

Fase	Impacte	Qualidade	Probabilidade	Reversibilidade	Efeito	Duração	Intensidade	Magnitude	Desfasamento no tempo	Possibilidade de minimização	Valor
	em solo rural (complexo turístico de Almargem) - corredor A e B										
	Potencial de afetação áreas REN - corredor A, B e C	-	P (2)	R (1)	D	P (2)	I (2)	M (2)	I	M/C (1)	-10
	Potencial de afetação áreas RAN - corredor A, B e C	-	PP (1)	R (1)	D	P (2)	MI (3)	R (1)	I	M/C (1)	-9
	Regime Florestal Parcial - corredor A, B e C	-	C (3)	R (1)	D	P (2)	MI (3)	E (3)	I	M/C (1)	-13
	Intersecção com elementos patrimoniais - corredor A, B e C	-	C (3)	R (1)	D	P (2)	I (2)	M (2)	I	M/C (1)	-11
	Intersecção com a rede rodoviária- corredor A, B e C	-	C (3)	R (1)	D	P (2)	PI (1)	R (1)	I	M/C (1)	-9
	Intersecção com outras infraestruturas	-	PP (1)	R (1)	D	P (2)	PI (1)	R (1)	I	M/C (1)	-7
	Interferência com a servidão do aeródromo Municipal – corredor A, B e C	-	PP (1)	R (1)	D	P (2)	MI (3)	ME (3)	I	M/C (1)	-11
	Interferência com a servidão da Rádio-ajuda VOR – corredor C	-	C (3)	R (1)	D	P (2)	MI (3)	ME (3)	I	NM/C (2)	-14
	Gestão de combustível – Defesa da floresta contra incêndios	+	C (3)	R (1)	D	P (2)	MI (3)	M (2)	I	M/C (1)	+12
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.

7.4.6 FATORES SOCIOECONÓMICOS

7.4.6.1 ASPETOS GERAIS

Os principais benefícios socioeconómicos deste tipo de projeto decorrem essencialmente do emprego direto e indireto associado às três fases do projeto, sendo estas a fase de construção, exploração e desativação.

A avaliação de impactes efetuada no presente ponto é efetuada com base na potencial contratação de mão-de-obra para a construção da linha de transporte de energia, mas também da análise dos dados recolhidos na situação de referência.

7.4.6.2 FASE DE CONSTRUÇÃO

Em termos socioeconómicos, a contratação de mão-de-obra terá um impacte positivo nesta fase pela criação de postos de trabalho.

Considerando a taxa de desemprego no Concelho de Viseu (11.67%) e que a mão-de-obra contratada durante a fase de construção seja proveniente do concelho de Viseu e freguesias diretamente afetadas pela construção do corredor escolhido, prevê-se um impacte positivo, provável, irreversível, direto, temporário, pouco intenso de magnitude reduzida e imediato.

Este impacte positivo, caso a mão-de-obra não seja contratada na região, poderá, no entanto se tornar 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 (no caso de contratação não local). Este impacte considera-se certo, irreversível, direto, temporário, pouco intenso, magnitude reduzida e imediato.

Em termos de acessibilidades, espera-se nesta fase o natural aumento de circulação de veículos ligeiros e pesados ao longo da construção da linha de transporte de energia.

Este aumento de tráfego terá como consequência um impacte negativo pela perturbação do quotidiano da população residente na envolvente próxima do corredor escolhido e com a afetação da sua qualidade de vida devido ao incómodo causado pelas ações construtivas em termos de aumento da emissão de poluentes atmosféricas e dos níveis sonoros. Considera-se este impacte provável, reversível, direto, temporário, pouco intenso, de magnitude reduzida e imediato. Este impacte pode ser minimizado caso se adotem estratégias de gestão de fornecimentos, utilização dos acessos menos utilizados pela população, evitando as horas de ponta, que são tipicamente de manhã e ao final do dia e através da implementação de boas práticas de gestão de obra.

A abertura de acessos até à localização dos apoios poderá obrigar ao atravessamento e/ou ocupação de propriedades privadas e campos cultivados, o que poderá originar impacte negativo, direto, temporário e permanente, provável, reversível, e espera-se que seja de magnitude moderada e pouco significativo, uma vez que esta afetação resultará de uma negociação prévio com os proprietários.

7.4.6.3 FASE DE EXPLORAÇÃO

Em termos de exploração da linha, o benefício socioeconómico está essencialmente ligado à manutenção (gestão da faixa combustível, ligação elétrica, infraestruturas, etc.) no corredor de ligação escolhido. Estes trabalhos/serviços traduzir-se-ão num impacte positivo para a economia local de carácter positivo, provável, reversível, permanente (durante a fase de exploração), direto, pouco intenso, de magnitude reduzida e imediato.

Em termos de acessibilidades, desde que cumprido o RSLEAT, não se esperam impactes neste âmbito.

A presença da linha, que estará associada ao escoamento da energia renovável produzida na Central Fotovoltaica de Lupina, representará um impacte positivo, certo, irreversível, indireto, permanente, intenso, de magnitude reduzida e imediato.

Nesta fase destaca-se ainda o impacte negativo associado à presença e funcionamento da linha no que respeita ao potencial risco de incêndio, de acidentes e à exposição de campos eletromagnéticos, que potencialmente resultarão na perturbação da população. Estima-se que este impacte seja negativo, direto, pouco provável, permanente, de magnitude reduzida e pouco intenso.

7.4.6.4 FASE DE DESATIVAÇÃO

Na fase de desativação, caso não seja opção a manutenção/adaptação da linha de ligação existente, os impactes positivos associados à exploração da linha de ligação irão cessar.

Para além dos impactes habituais de uma fase de desativação e em muito semelhantes ao da fase de construção, o principal impacte negativo da cessação do funcionamento da linha de ligação (caso esta seja desativada) prende-se essencialmente com a cessação do escoamento de energia de origem renovável, mas que se considera pouco intenso.

Já como impacte positivo, caso se desative a ligação de transporte de energia a construir, podemos salientar a possibilidade de utilização da área para atividades, entretanto condicionadas pela presença da mesma.

7.4.6.5 COMPARAÇÃO ENTRE ALTERNATIVAS

Considerando a semelhança entre os corredores em estudo não se esperam impactes divergentes entre estes em termos Socioeconómicos, pelo que não existe uma preferência de corredor neste âmbito. Ainda assim, dado o menor número de recetores potencialmente afetados considera-se que a **opção C** do corredor da linha elétrica como a alternativa mais favorável.

7.4.6.6 SÍNTESE DE IMPACTES

Na Tabela 112 apresenta-se uma síntese dos impactes registadas no descritor Fatores Socioeconómicos. No geral, os impactes são positivos e significativos.

Tabela 112: Síntese de impactes nos fatores socioeconómicos.

FASE	IMPACTE	QUALIDADE	PROBABILIDADE	REVERSIBILIDADE	EFEITO	DURAÇÃO	INTENSIDADE	MAGNITUDE	DESFASAMENTO NO TEMPO	POSSIBILIDADE DE MINIMIZAÇÃO	VALOR
C	AUMENTO DE POSTOS DE TRABALHO	+	C (3)	R (1)	D	T (1)	PI (1)	R (1)	I	M (1)	+8
	DINAMIZAÇÃO DA ECONOMIA LOCAL	+	C (3)	I (3)	D	T (1)	PI (1)	R (1)	I	M (1)	+10
	PERTURBAÇÃO DA POPULAÇÃO	-	C (3)	R (1)	D	T (1)	PI (1)	R (1)	I	M (1)	-8
E	DINAMIZAÇÃO DA ECONOMIA LOCAL	+	P (2)	I (3))	D	P (2)	PI (1)	R (1)	I	M (1)	+10
	LINHA DE ESCOAMENTO DE ENERGIA DE ORIGEM RENOVÁVEL	+	C (3)	I (3)	I	P (2)	I (2)	R (1)	I	NM (2)	+13
	PERTURBAÇÃO DA POPULAÇÃO	-	PP (1)	I (3)	D	P (2)	PI (1)	R (1)	I	NM (2)	-10
D	AUMENTO DE POSTOS DE TRABALHO	+	P (2)	R (1)	D	T (1)	PI (1)	R (1)	I	M (1)	+7
	DINAMIZAÇÃO DA ECONOMIA LOCAL	+	P (2)	I (3)	D	T (1)	I (2)	R (1)	I	M (1)	+10
	PERTURBAÇÃO DA POPULAÇÃO	-	P (2)	I (3)	D	T (1)	PI (1)	R (1)	I	M (1)	-9
	CESSAÇÃO DO ESCOAMENTO DE ENERGIA DE ORIGEM RENOVÁVEL	-	C (3)	I (3)	D	P (2)	PI (1)	R (1)	I	M (1)	-11
	DESAFETAÇÃO DA ÁREA AFETA PELA LINHA DE LIGAÇÃO	+	C (3)	R (1)	D	P (2)	PI (1)	R (1)	I	M (1)	+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.

7.4.7 SAÚDE HUMANA

7.4.7.1 ASPETOS GERAIS

Em termos de Saúde Humana, não se esperam impactes significativos durante as diferentes fases do projeto.

Tal como referido na situação de referência, foi dada particular atenção à existência de áreas urbanas e procurou-se que os corredores se mantivessem afastado destas, minimizando a exposição da população em geral aos CEM.

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 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.

7.4.7.2 FASE DE CONSTRUÇÃO

Durante a fase de obra, considerando que a Saúde Humana um estado de completo bem-estar físico, mental e social, e não apenas a ausência de doenças, poderá esta fase resultar num impacte negativo na saúde humana da população envolvente.

No entanto, se garantida a comunicação durante esta fase com a população de modo a esclarecer eventuais dúvidas quanto ao projeto, não se esperam que estes impactes negativos sejam significativos.

Considerando o aumento do tráfego na envolvente, a emissão de poeiras resultante da fase de obra do projeto, entre outros fatores, espera-se um impacte na saúde humana do tipo negativo, provável, reversível, direto, permanente durante esta fase, pouco intenso, de magnitude reduzida, imediato e minimizável/compensável.

7.4.7.3 FASE DE EXPLORAÇÃO

Na fase de exploração, tendo em conta o referido para a exposição a CEM na situação de referência, não se espera qualquer tipo de impacte neste âmbito.

Existe, no entanto, o impacte negativo cumulativo pela exposição a CEM, pela presença de outras linhas elétricas na área envolvente. Este impacte pode ainda ser potenciado caso outros projetos sejam aprovados e mais linhas de transporte de energia elétrica construídas.

Deve ser garantido um meio de comunicação que permita a população presente na evolvente expor as suas dúvidas de modo a que estas sejam esclarecidas, nomeadamente em termos de impactes na saúde humana resultantes da exposição a CEM.

7.4.7.4 FASE DE DESATIVAÇÃO

Considerando o referido anteriormente, no caso de desativação da linha, esperam-se os impactes negativos na saúde humana idênticos aos da fase de construção.

Adicionalmente, a cessação da exploração da linha de ligação resultará no término da emissão de CEM por parte desta, considerando-se assim um impacte positivo, mas pouco significativo.

7.4.7.5 COMPARAÇÃO ENTRE ALTERNATIVAS

Dado o menor número de recetores potencialmente afetados considera-se que a **opção C** do corredor da linha elétrica como a alternativa mais favorável.

7.4.7.6 SÍNTESE DE IMPACTES

Na Tabela 113 apresenta-se uma síntese dos impactes registadas no descritor Saúde humana.

Tabela 113: Síntese de impactes na Saúde Humana.

FASE	IMPACTE	QUALIDADE	PROBABILIDADE	REVERSIBILIDADE	EFEITO	DURAÇÃO	INTENSIDADE	MAGNITUDE	DESFASAMENTO NO TEMPO	POSSIBILIDADE DE MINIMIZAÇÃO	VALOR
C	AFETAÇÃO DA SAÚDE HUMANA DURANTE A FASE DE OBRA	-	P (2)	R (1)	D	P (2)	PI (1)	R (1)	I	M (1)	-8
E	EXPOSIÇÃO A CAMPOS ELETROMAGNÉTICOS	-	C (3)	R (1)	D	P (2)	PI (1)	R (1)	I	M (1)	-9
D	DESAFETAÇÃO DA ÁREA AFETA PELA LINHA DE LIGAÇÃO E CESSAÇÃO DA EXPOSIÇÃO PELA POPULAÇÃO A CEM	+	C (3)	R (1)	D	P (2)	PI (1)	R (1)	I	M (1)	+9
D	AFETAÇÃO DA SAÚDE HUMANA DURANTE A FASE DE OBRA DE DESATIVAÇÃO	-	P (2)	R (1)	D	P (2)	PI	R (1)	I	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.

7.4.8 SISTEMAS ECOLÓGICOS

7.4.8.1 METODOLOGIA

No presente ponto são identificados os impactes para a fase de construção, exploração e desativação da linha de transporte de energia associada à Central Fotovoltaica de Lupina, estando em apreciação 3 alternativas de traçado.

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 incluídas nos anexos B-I, B-II, B-IV ou B-V do Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de abril, 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 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:

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 dos apoios, 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.

7.4.8.2.2 FAUNA

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.

7.4.8.3 FASE DE EXPLORAÇÃO

7.4.8.3.1 FLORA

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 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 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.

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 FLORA

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 FAUNA

Nesta fase prevê-se que os impactes sejam semelhantes aos identificados para a fase de construção.

7.4.8.5 COMPARAÇÃO ENTRE ALTERNATIVAS

7.4.8.5.1 FLORA E VEGETAÇÃO

Para comparação de alternativas consideraram-se as três alternativas em análise – A, B e C – sendo que a alternativa B partilha o troço inicial com a C e o troço final com a A. Os corredores têm todos uma extensão da mesma ordem de grandeza, respetivamente, 610,9 ha, 603,7 ha e 599,1 ha.

Os corredores das alternativas A e B cruzam o rio Vouga, 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.

O corredor da alternativa C também atravessa algumas áreas com amiais e carvalhais, mas em extensões menores. Este corredor atravessa ainda uma estreita faixa de salgueiral.

A análise realizada para estas alternativas é apresentada na Tabela 114. Da sua análise constata-se o seguinte: a alternativa A é a mais desvantajosa, com uma afetação total maior pela sua maior extensão e também por atravessar uma maior extensão de áreas com ocorrência de habitats; a alternativa C é a mais vantajosa no que respeita à flora e vegetação, pelas razões contrárias; a alternativa B apresenta características intermédias.

Tabela 114: Ocorrência de habitats, por alternativa.

HABITATS	ÁREAS DE OCORRÊNCIA DE HABITATS (M^2)		
	ALTERNATIVA A	ALTERNATIVA B	ALTERNATIVA C
4030pt3	166 666	160 553	-
91E0pt1	100 724	62 221	-
91E0pt1 + 9230pt1	129 706	170 952	184 955
9230pt1	238 287	180 423	97 934
92A0pt4	-	-	10 380
Total de habitats	**635 383**	**574 149**	**293 270**
Sem habitat	5 473 300	5 463 093	5 705 830
Total do corredor	**6 108 683**	**6 037 242**	**5 999 100**

7.4.8.5.2 FAUNA

Como referido acima para comparação de alternativas consideraram-se as três alternativas em análise – A, B e C – sendo que a alternativa B partilha o troço inicial com a C e o troço final com a A. As linhas têm todas uma extensão da mesma ordem de grandeza.

O corredor A 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. O corredor B atravessa o rio Vouga apenas num local e o corredor C não inclui qualquer atravessamento deste vale (*vide* Figura 87).

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, 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 será mais sensível.

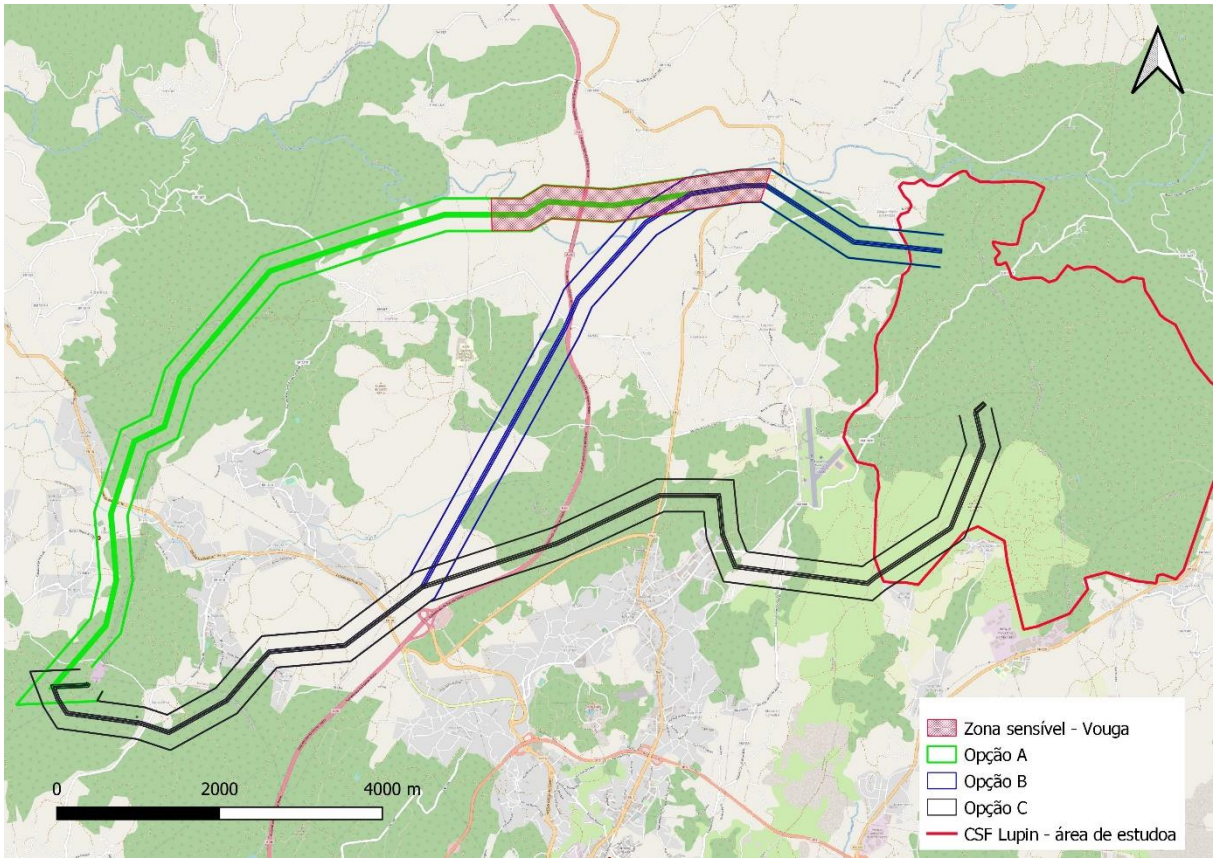


Figura 87: Corredores em estudo e localização da zona mais sensível.

Por outro lado, o corredor C é aquele que atravessa menos áreas de habitats naturais, ou seja, áreas onde a vegetação estará em melhor estado de conservação, e que por isso mesmo suportará comunidades animais menos ricas e diversificadas.

Deste modo, o corredor mais favorável será o que corresponde à **alternativa C**, seguido do corredor B e finalmente do corredor A, uma vez que o impacte associado ao acréscimo de mortalidade por colisão será mais significativo nos corredores A e B do que no corredor C.

7.4.8.6 SÍNTESE DE IMPACTES

Na Tabela 115 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 115: Síntese de impactes nos sistemas ecológicos.

FASE	IMPACTE	NATUREZA	MAGNITUDE	DURAÇÃO	DIMENSÃO ESPACIAL	REVERSIBILIDADE	SIGNIFICÂNCIA
C	PERTURBAÇÃO DA FAUNA	-	R	T	L	R	PS
	AUMENTO DA MORTALIDADE DE FAUNA POR ATROPELAMENTO	-	R	T	L	R	PS
	AFETAÇÃO DA VEGETAÇÃO PELAS AÇÕES DA OBRA E MOVIMENTAÇÃO DE MAQUINARIA	-	R	T	L	R	PS
	DESMATAÇÃO E LIMPEZA SUPERFICIAL DOS TERRENOS	-	R-M	T	L	IR	PS -S
	CONSTRUÇÃO DOS APOIOS - VEGETAÇÃO	-	R	T	L	R	PS
	ESTABELECIMENTO DA FAIXA DE PROTEÇÃO DA LINHA EM ESPÉCIES DE CRESCIMENTO RÁPIDO	+	R	P	L	R	PS
	ESTABELECIMENTO DA FAIXA DE PROTEÇÃO DA LINHA – ESPÉCIES INVASORAS	-	R-M	P	L	I	S
E	MANUTENÇÃO DA FAIXA DE PROTEÇÃO DA LINHA - VEGETAÇÃO	-	R	T	L	R	PS
	AUMENTO DA MORTALIDADE DE AVES POR COLISÃO	-	R	P	L	I	PS-S
	EFEITO DE EXCLUSÃO NA FAUNA	-	R	P	L	I	PS
	AUMENTO DA MORTALIDADE DE FAUNA POR ATROPELAMENTO	-	R	P	L	I	PS
D	PERTURBAÇÃO DA FAUNA	-	R	T	L	R	PS
	AUMENTO DA MORTALIDADE DE FAUNA POR ATROPELAMENTO	-	R	T	L	R	PS
	AFETAÇÃO DA VEGETAÇÃO PELAS AÇÕES DA OBRA E MOVIMENTAÇÃO DE MAQUINARIA	-	R	T	L	R	PS
	DESMATAÇÃO E LIMPEZA SUPERFICIAL DOS TERRENOS	-	R-M	T	L	IR	PS -S

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) | Significância: Pouco Significativo (PS), Significativo (S), Muito significativo (MS).

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
  - Circulação de maquinaria e veículos;
  - Limpeza do terreno e construção de caminhos;
  - Movimentação de terras;
  - Montagem da linha elétrica (fundações, apoios e linhas de condutores);
- Fase de Exploração
  - Funcionamento da Linha elétrica;
  - Atividades de manutenção;
- Fase de Desativação

- Circulação de maquinaria e veículos;
- Desmantelamento da linha elétrica;

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 116).

Tabela 116: 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
	Pel≤2	≤116	≤37	≤12

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
Grupos eletrogéneos de soldadura e potência	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

Estes dados mostram que o ruído associado à construção poderá afetar de forma significativa zonas situadas numa vizinhança imediata ao local de implantação do projeto e linha elétrica até 205 m.

As alternativas de corredor da linha elétrica 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 linha elétrica, de todas as opções estudadas (A,B,C), no ambiente sonoro será negativo, direto, de magnitude elevada, 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.

Dado o menor número de recetores potencialmente afetados considera-se que a opção C do corredor da linha elétrica como a alternativa mais favorável.

Durante a fase de construção é esperado um aumento dos níveis de ruído no local de implantação da Subestação coletora, devido aos trabalhos de construção, funcionamento do estaleiro e circulação de veículos de transporte de materiais e equipamentos. Cada uma das operações de construção constitui uma fonte de ruído limitada no tempo, pelo que a incomodidade por si causada

restringir-se-á apenas ao período de ocorrência de cada uma. 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.

7.4.9.3 FASE DE EXPLORAÇÃO

A Linha Elétrica de ligação da central fotovoltaica Lupina 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".

7.4.9.3.1 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.

7.4.9.3.2 PREVISÕES PARA A FASE DE EXPLORAÇÃO DA CENTRAL FOTOVOLTAICA

Para a linha elétrica, dado nesta fase de estudo prévio 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 10m, o diâmetro dos condutores de 3,18cm e o Campo Elétrico Emax 16,5 kV/cm e realizou-se um cálculo do ruído particular da linha elétrica para cada local de medição.

Na Tabela 117 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 117: Valores de LAeq, em dB (A) estimados.

PERÍODO DE REFERÊNCIA	FASE	LOCAL DE MEDIÇÃO					
		A	**B**	**C**	**D**	**E**	**F**
Período Diurno **LAeq,T (dB(A))**	Situação de referência	44,4	39,8	54,0	51,0	50,1	43,9
	Ruído particular LMAT – Opção A	27,3	-	36,8	-	-	-
	Ruído particular LMAT – Opção B	27,3	-	-	34,1	-	36,3
	Ruído particular LMAT – Opção C	-	26,7	-	-	30,6	36,3
	Fase de Exploração – Opção A	44,6	39,8	54,0	51,0	50,1	43,9
	Fase de Exploração – Opção B	44,6	39,8	54,0	51,0	50,1	44,6
	Fase de Exploração – Opção C	44,4	40,1	54,0	51,0	50,1	44,6
Período Entardecer **LAeq,T (dB(A))**	Situação de referência	41,6	35,3	48,6	50,5	46,2	43,4
	Ruído particular LMAT – Opção A	27,3	-	36,8	-	-	-
	Ruído particular LMAT – Opção B	27,3	-	-	34,1	-	36,3
	Ruído particular LMAT – Opção C	-	26,7	-	-	30,6	36,3
	Fase de Exploração – Opção A	41,8	35,3	48,9	50,5	46,2	43,4
	Fase de Exploração – Opção B	41,8	35,3	48,6	50,6	46,2	44,6
	Fase de Exploração – Opção C	41,6	35,9	48,6	50,5	46,3	44,6
Período Noturno **LAeq,T (dB(A))**	Situação de referência	37,4	33,3	44,7	43,7	39,6	33,6
	Ruído particular LMAT – Opção A	27,3	-	36,8	-	-	-
	Ruído particular LMAT – Opção B	27,3	-	36,8	34,1	-	36,3
	Ruído particular LMAT – Opção C	-	26,7	-	-	30,6	36,3
	Fase de Exploração – Opção A	37,8	33,3	45,4	43,7	39,6	33,6
	Fase de Exploração – Opção B	37,8	33,3	44,7	44,2	39,6	38,2
	Fase de Exploração – Opção C	37,4	34,2	44,7	43,7	40,1	38,2
$L_{den\ –\ Opção\ A}$	Situação de referência	46	41	54	53	50	47
	Fase de Exploração	46	41	55	53	50	47
$L_{n\ –\ Opção\ A}$	Situação de referência	37	33	45	44	40	34
	Fase de Exploração	38	33	45	44	40	34
$L_{den\ –\ Opção\ B}$	Situação de referência	46	41	54	53	50	47
	Fase de Exploração	46	41	54	53	50	48
$L_{n\ –\ Opção\ B}$	Situação de referência	37	33	45	44	40	34
	Fase de Exploração	38	33	45	44	40	38
$L_{den\ –\ Opção\ C}$	Situação de referência	46	41	54	53	50	47

Período de Referência	Fase	Local de medição					
		A	B	C	D	E	F
$L_{n\ –\ Opção\ C}$	Fase de Exploração	46	42	54	53	50	48
	Situação de referência	37	33	45	44	40	34
	Fase de Exploração	37	34	45	44	40	38

7.4.9.3.3 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 118, na Tabela 119 e na

Tabela **120**.

Tabela 118: Avaliação dos valores limite de exposição – Fase de exploração – Opção A

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
B	41	33	41	33	cumpre	cumpre
C	54	45	55	45	cumpre	cumpre
D	53	44	53	44	cumpre	cumpre
E	50	40	50	40	cumpre	cumpre
F	45	34	47	34	cumpre	cumpre

Tabela 119: Avaliação dos valores limite de exposição – Fase de exploração – Opção B

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
B	41	33	41	33	cumpre	cumpre
C	54	45	54	45	cumpre	cumpre
D	53	44	53	44	cumpre	cumpre
E	50	40	50	40	cumpre	cumpre
F	45	34	48	38	cumpre	cumpre

Tabela 120: Avaliação dos valores limite de exposição – Fase de exploração – Opção C

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
B	41	33	42	34	cumpre	cumpre
C	54	45	54	45	cumpre	cumpre
D	53	44	53	44	cumpre	cumpre
E	50	40	50	40	cumpre	cumpre
F	45	34	48	38	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 as opções A,B e C, 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 (vide Tabela 121, Tabela **122** e Tabela 123).

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 121: Análise do critério de incomodidade – Opção A

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.
A	44,6	44,4	N/A	41,8	41,6	N/A	37,8	37,4	N/A
B	39,8	39,8	N/A	35,3	35,3	N/A	33,3	33,3	N/A
C	54,0	54,0	0	48,9	48,6	0	45,4	44,7	N/A
D	51,0	51,0	0	50,5	50,5	0	43,7	43,7	N/A

E	50,1	50,1	0	46,2	46,2	0	39,6	39,6	N/A
F	43,9	43,9	N/A	43,4	43,4	N/A	33,6	33,6	N/A
Requisito	**-**	**-**	**5**			**4**			**3**

NA - *Segundo o previsto no n.º 5 do artigo 13.º do Decreto-Lei 9/2007, de 17 de janeiro, os limites de incomodidade são aplicáveis apenas para valores de LAeq do ruído ambiente superiores a 45 dB(A) em locais exteriores. Nos casos assinalados os níveis medidos foram inferiores ao valor referenciado, pelo que o critério de incomodidade não se aplica (N/A).*

Tabela 122: Análise do critério de incomodidade – Opção B

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.
A	44,6	44,4	N/A	41,8	41,6	N/A	37,8	37,4	N/A
B	39,8	39,8	N/A	35,3	35,3	N/A	33,3	33,3	N/A
C	54,0	54,0	0	48,6	48,6	0	44,7	44,7	N/A
D	51,0	51,0	0	50,6	50,5	0	44,2	43,7	N/A
E	50,1	50,1	0	46,2	46,2	0	39,6	39,6	N/A
F	44,6	43,9	N/A	43,9	43,4	N/A	38,2	33,6	N/A
Requisito	**-**	**-**	**5**			**4**			**3**

NA - *Segundo o previsto no n.º 5 do artigo 13.º do Decreto-Lei 9/2007, de 17 de janeiro, os limites de incomodidade são aplicáveis apenas para valores de LAeq do ruído ambiente superiores a 45 dB(A) em locais exteriores. Nos casos assinalados os níveis medidos foram inferiores ao valor referenciado, pelo que o critério de incomodidade não se aplica (N/A).*

Tabela 123: Análise do critério de incomodidade – Opção C

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.
A	44,4	44,4	N/A	41,6	41,6	N/A	37,8	37,4	N/A
B	40,1	39,8	N/A	35,9	35,3	N/A	34,2	33,3	N/A
C	54,0	54,0	0	48,6	48,6	0	44,7	44,7	N/A
D	51,0	51,0	0	50,5	50,5	0	43,7	43,7	N/A
E	50,1	50,1	0	46,3	46,2	0	40,1	39,6	N/A

F	44,6	43,9	N/A	43,9	43,4	N/A	38,2	33,6	N/A
Requisito	**-**	**-**	**5**			**4**			**3**

NA - *Segundo o previsto no n.º 5 do artigo 13.º do Decreto-Lei 9/2007, de 17 de janeiro, os limites de incomodidade são aplicáveis apenas para valores de LAeq do ruído ambiente superiores a 45 dB(A) em locais exteriores. Nos casos assinalados os níveis medidos foram inferiores ao valor referenciado, pelo que o critério de incomodidade não se aplica (N/A).*

De acordo com a estimativa obtida para os níveis sonoros na envolvente da linha elétrica para as 3 alternativas (opção A, B e C) não é esperado o incumprimento dos valores limites aplicáveis ao critério de incomodidade nos pontos avaliados.

Relativamente a linha elétrica para as 3 alternativas (opção A, B e C) prevêem-se impactes negativos, diretos, de magnitude reduzida, prováveis, permanentes e considera-se os impactes como não significativo. Com efeito, apenas na envolvente próxima da Linha Elétrica será percetível o ruído gerado pelo seu funcionamento. Dado o menor número de recetores potencialmente afetados considera-se que a opção C do corredor da linha elétrica como a alternativa mais favorável.

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 ENTRE ALTERNATIVAS

Através da previsão dos níveis sonoros resultantes da fase de exploração calculados através da metodologia de cálculo de ruído em linhas aéreas de Muito Alta Tensão da REN, validada pela APA, para cada um dos três corredores em análise, e com base nas medições efetuadas para a caracterização da situação de referência, verificou-se que os níveis de ruído provenientes do funcionamento da linha elétrica, para as opções A, B e C, 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.

De acordo com a estimativa obtida para os níveis sonoros na envolvente da linha elétrica para as 3 alternativas (opção A, B e C) não é esperado o incumprimento dos valores limites aplicáveis ao critério de incomodidade nos pontos avaliados.

Dado o menor número de recetores potencialmente afetados considera-se que a **opção C** do corredor da linha elétrica como a alternativa mais favorável.

7.4.9.6 SÍNTESE DE IMPACTES

Na Tabela 124 é apresentada a síntese dos impactes relacionados com o ambiente sonoro. Os impactes são negativos e pouco significativos.

Tabela 124: 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**	-	C (3)	R (1)	D	T (1)	PI (1)	R (1)	I	M (1)	-8
	Ruído - Passagem de veículos pesados	-	C (3)	R (1)	D	T (1)	PI (1)	R (1)	I	M (1)	-8
E	**Ruído - Funcionamento da linha**	-	P (2)	R (1)	D	P (2)	PI (1)	R (1)	I	M (1)	-8
	Ruído - Ações de manutenção	-	P (2)	R (1)	D	P (2)	PI (1)	R (1)	I	M (1)	-8
D	**Ruído - Remoção das estruturas**	-	P (2)	R (1)	D	T (1)	PI (1)	R (1)	I	M (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 PATRIMÓNIO

7.4.10.1 CONSIDERAÇÕES PRÉVIAS

Com base na Situação de Referência enunciada, supomos que a execução do presente projeto terá a seguinte afetação sobre os elementos patrimoniais identificados (*vide* Tabela 125).

Tabela 125: Localização e Caracterização da Situação de Referência face aos corredores alternativos para o Projeto.

Descritor	Designação	Projeto	Distância (m)	Distância Buffer (50m)	Incidência
1	Anta do Repilau	Corredores B e C	130	80	Direta
2	Via romana de Almargem	Corredores A e B	0	0	Direta
3	Bodiosa Velha	Corredor A	170	90	Direta
4	Lagareta do Fontão	Corredor A	180	100	Direta
5	Mamoa 1 de Pereiras	Corredor A	145	95	Direta
6	Mamoa 2 de Pereiras	Corredor A	100	50	Direta
7	Mamoa da Lobagueira/Mamoa 3 de Pereiras	Corredor A	135	85	Direta
8	Pedra d'Arca/Pedra das Feiticeiras	Corredor A	250	200	Indireta

Descritor	Designação	Projeto	Distância (m)	Distância Buffer (50m)	Incidência
9	Pereiras	Corredor A	120	70	Direta
10	Queimadas	Corredor A	-	-	Indeterminado
11	Vale da Cabra	Corredor A	155	105	Indireta
12	Assentamento Romano entre Vale e Monte	Corredor A	110	60	Direta
13	Salgueiral	Corredor C	180	130	Indireta
14	Serra da Muna 1	Corredor C	65	15	Direta
15	Antela de Repilau	Corredores B e C	0	0	Direta
16	Lameira do Fojo 1	Corredores B e C	210	160	Indireta
17	Lameira do Fojo 2	Corredores B e C	75	25	Direta
18	Bigas a Pousa Maria	Corredores A e B	170	120	Indireta
19	Paçô I	Corredor B	300	250	Indireta
20	Paçô II	Corredor B	220	170	Indireta
21	Casinha Derribada 1	Corredor C	0	0	Direta
22	Casinha Derribada 2	Corredor C	0	0	Direta
23	Casinha Derribada 3	AE	210	160	Indireta
24	Casinha Derribada 4	AE	215	165	Indireta
25	Casinha Derribada 5	AE	220	170	Indireta
26	Lameira do Fojo 3	Corredores B e C	135	85	Direta
27	Paço III	Corredor B	240	190	Indireta
28	Corgas	Corredor B	0	0	Direta
29	Marco Grande	CF	0	0	Direta
30	Folgosa	CF	0	0	Direta

Os resultados apurados revelam-nos que dezoito dos elementos patrimoniais identificados poderão ser, a quando a implementação do atual projeto, sujeitos a impacte de tipo **Moderado** (*vide* Tabela 128). Os restantes elementos patrimoniais, os resultados obtidos consideram que estarão suscetíveis a impacte de tipo **Compatível**.

Por outro lado, de acordo com o Descritor refira-se ainda que o projeto incide sobre três Áreas de Potencial Arqueológico – APA1, APA3 e APA4 – assim como foram observadas, por Deteção Remota, alguns elementos patrimoniais de natureza arquitetónica e "anomalias" de eventual interesse arqueológico.

Finalmente, procurou-se fazer a distinção entre os impactes que poderão ocorrer durante as várias fases do projeto:

7.4.10.2 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).

Neste sentido e de acordo com a Síntese Matricial de Impactes (*vide* Tabela 128), considera-se que a execução do presente projeto poderá ter impactes negativos sobre a Situação de Referência documentada.

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.

7.4.10.3 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 esta 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.

7.4.10.4 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.

7.4.10.5 COMPARAÇÃO DE ALTERNATIVAS

No concerne à análise quantitativa das opções de traçado do projeto, verifica-se que o **corredor C** poderá implicar menor dano sobre a Situação de Referência elencada, estando apenas 18 Elementos de Interesse Patrimonial localizados na Área de Incidência Direta do projeto (*vide* Tabela 126).

Tabela 126: Relação entre as Opções do Projeto e a Situação de Referência elencada, com base na Incidência Direta.

DESCRITOR	CORREDOR	TOTAL	SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA	ÁREAS DE POTENCIAL ARQUEOLÓGICO	EPS DETEÇÃO REMOTA	INCIDÊNCIA DIRETA
	Corredor A	34	2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9; 10; 11; 12; 18	**1**	**19**	**29**
	Corredor B	24	1; 2; 15; 16; 17; 18; 19; 20; 26; 27; 28	**1**	**12**	**21**
	Corredor C	21	1; 13; 14; 15; 16; 17; 21; 22; 26	**-**	**12**	**18**

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 o **corredor A** poderá implicar menor dano sobre elementos de Elevado Interesse Patrimonial (*vide* Tabela 127).

Tabela 127: Relação entre as Opções do Projeto e a Situação de Referência elencada, com base no Valor Patrimonial.

PROJETO DE LINHA DE TRANSPORTE DE ENERGIA	TOTAL	SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA	EP (VALOR PATRIMONIAL)
Corredor A	34	2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9; 10; 11; 12; 18	**2**
Corredor B	24	1; 2; 15; 16; 17; 18; 19; 20; 26; 27; 28	**1; 2; 15; 17; 28**
Corredor C	21	1; 13; 14; 15; 16; 17; 21; 22; 26	**1; 14; 15; 17**

7.4.10.6 SÍNTESE DE IMPACTES

A Tabela 128 apresenta a Síntese Matricial de impactes patrimoniais na fase de construção. No geral, os impactes são do tipo compatível ou Moderado.

Tabela 128: Síntese Matricial de impactes Patrimoniais.

DESCRITOR	IDENTIFICAÇÃO	IMPACTES PATRIMONIAIS										
		AVALIAÇÃO (1)										
		SINAL	EFEITO	ACUMULAÇÃO	MOMENTO	EXTENSÃO	MAGNITUDE	REVERSIBILI-DADE	PROB. OCORRÊNCIA	VALOR	DURAÇÃO	IMPACTE
1	Anta do Repilau	N	I	S	C	N	N	N	N	E	T	**CO**
2	Via romana de Almargem	N	D	S	C-L	PO	PO	I	R	E	P	**M**

Descritor	Identificação	Impactes Patrimoniais										
		Avaliação (1)										
		Sinal	Efeito	Acumulação	Momento	Extensão	Magnitude	Reversibili-dade	Prob. Ocorrência	Valor	Duração	Impacte
3	Bodiosa Velha	N	I	S	C	N	N	N	N	E	T	**CO**
4	Lagareta do Fontão	N	I	S	C	N	N	N	N	E	T	**CO**
5	Mamoa 1 de Pereiras	N	I	S	C	N	N	N	N	E	T	**CO**
6	Mamoa 2 de Pereiras	N	I	S	C	PO	PO	R	R	E	P	**M**
7	Mamoa da Lobagueira/Mamoa 3 de Pereiras	N	I	S	C	N	N	N	N	E	T	**CO**
8	Pedra d'Arca/Pedra das Feiticeiras	N	I	S	C	N	N	N	N	E	T	**CO**
9	Pereiras	N	I	S	C	N	N	N	N	E	T	**CO**
10	Queimadas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11	Vale da Cabra	N	I	S	C	N	N	N	N	E	T	**CO**
12	Assentamento Romano entre Vale e Monte	N	I	S	C	N	N	R	M	E	T	**M**
13	Salgueiral	N	I	S	C	N	N	N	N	E	T	**CO**
14	Serra da Muna 1	N	D	S	C	P	P	I	M	E	T	**M**
15	Antela de Repilau	N	D	S	C	A	P	R	R	E	P	**M**
16	Lameira do Fojo 1	N	I	S	C	N	N	N	N	E	T	**CO**
17	Lameira do Fojo 2	N	I	S	C	PO	PO	R	R	E	T	**M**
18	Bigas a Pousa Maria	N	I	S	C	N	N	N	N	E	T	**CO**
19	Paçô I	N	I	S	C	N	N	N	N	E	T	**CO**
20	Paçô II	N	I	S	C	N	N	N	N	E	T	**CO**
21	Casinha Derribada 1	N	I	S	C	N	N	N	N	E	T	**CO**
22	Casinha Derribada 2	N	I	S	C	N	N	N	N	E	T	**CO**
23	Casinha Derribada 3	N	I	S	C	N	N	N	N	E	T	**CO**
24	Casinha Derribada 4	N	I	S	C	N	N	N	N	E	T	**CO**
25	Casinha Derribada 5	N	I	S	C	N	N	N	N	E	T	**CO**
26	Lameira do Fojo 3	N	I	S	C	N	N	N	N	E	T	**CO**
27	Paço III	N	I	S	C	N	N	N	N	E	T	**CO**
28	Corgas	N	D	S	C	A	P	R	R	E	P	**M**

Descritor	Identificação	Impactes Patrimoniais										
		Avaliação (1)										
		Sinal	Efeito	Acumulação	Momento	Extensão	Magnitude	Reversibili-dade	Prob. Ocorrência	Valor	Duração	Impacte
29	Marco Grande	N	I	S	C	N	N	R	R	E	T	**CO**
30	Folgosa	N	D	S	C	A	P	R	R	E	P	**M**

(1) **Sinal**: Positivo (P) / Negativo (N), **Efeito:** Direto (D) / Indireto (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 Afeta (NA).

7.4.11 PAISAGEM

7.4.11.1 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.

Para a identificação e avaliação de impactes das alternativas para os corredores em estudo para a implementação da ligação da Central Fotovoltaica da Lupina (CSF Lupina) e a Subestação de Bodiosa (SE Bodiosa), serão analisados os seguintes impactes com vista a comparar/selecionar o que apresente, em termos paisagísticos, menos impacte:

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.

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.

7.4.11.2 ESTUDO DA VISIBILIDADE DOS CORREDORES

Foi determinada a bacia visual de cada corredor (*vide* Figura 88, Figura 89, Figura 90 e Figura 91). 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 - altura do observado que correspondente à altura máxima dos apoios para esta tipologia de projeto, no caso 50 metros, são ainda acrescentados parâmetros tais como a altura de observação 1.65 metros, correspondendo à altura média de um observador, o raio de observação (360°), o alcance de observação (3,5Km), e os ângulos de visão (+90° -90º).

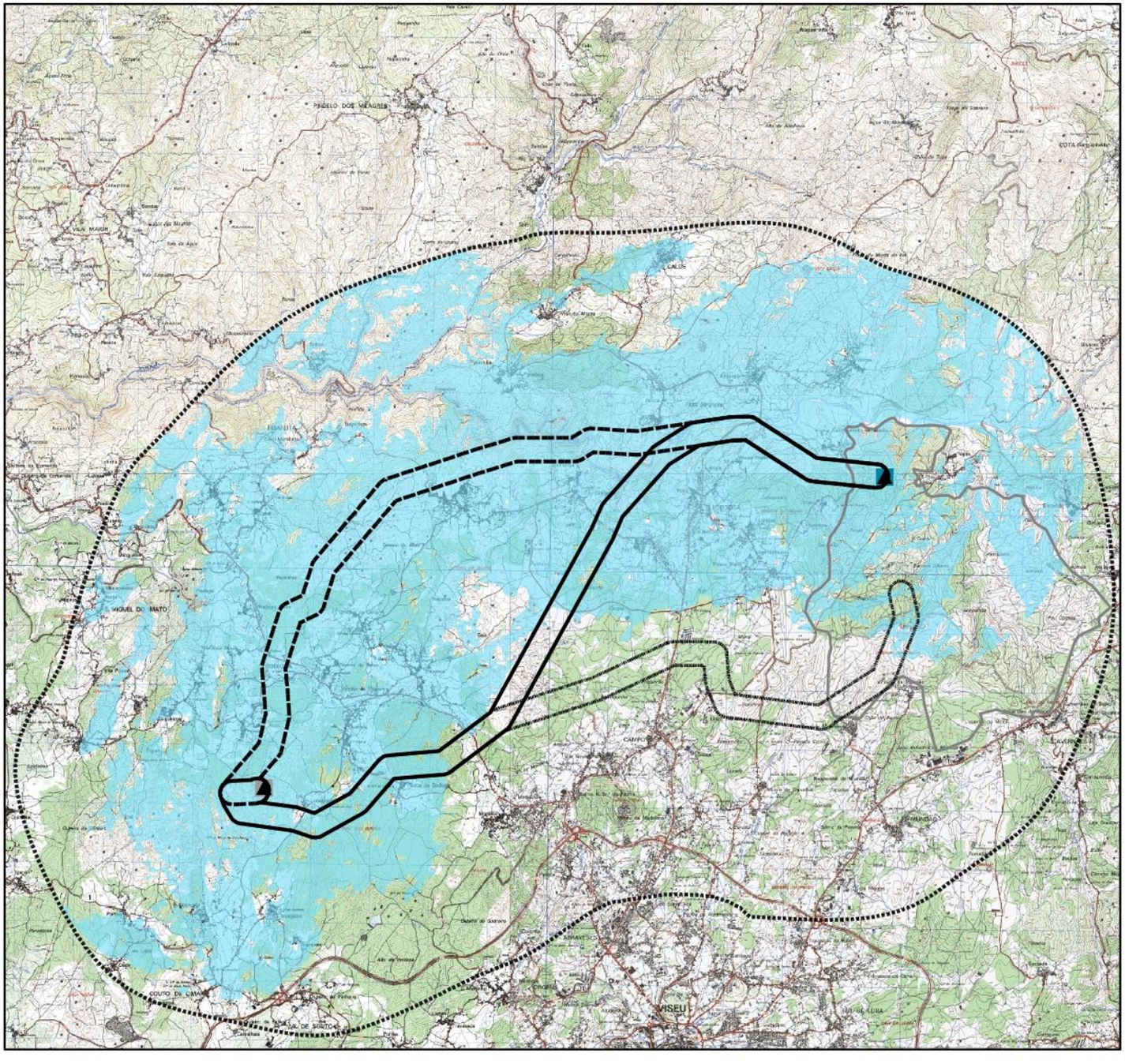


Figura 88: Bacia visual do corredor A.

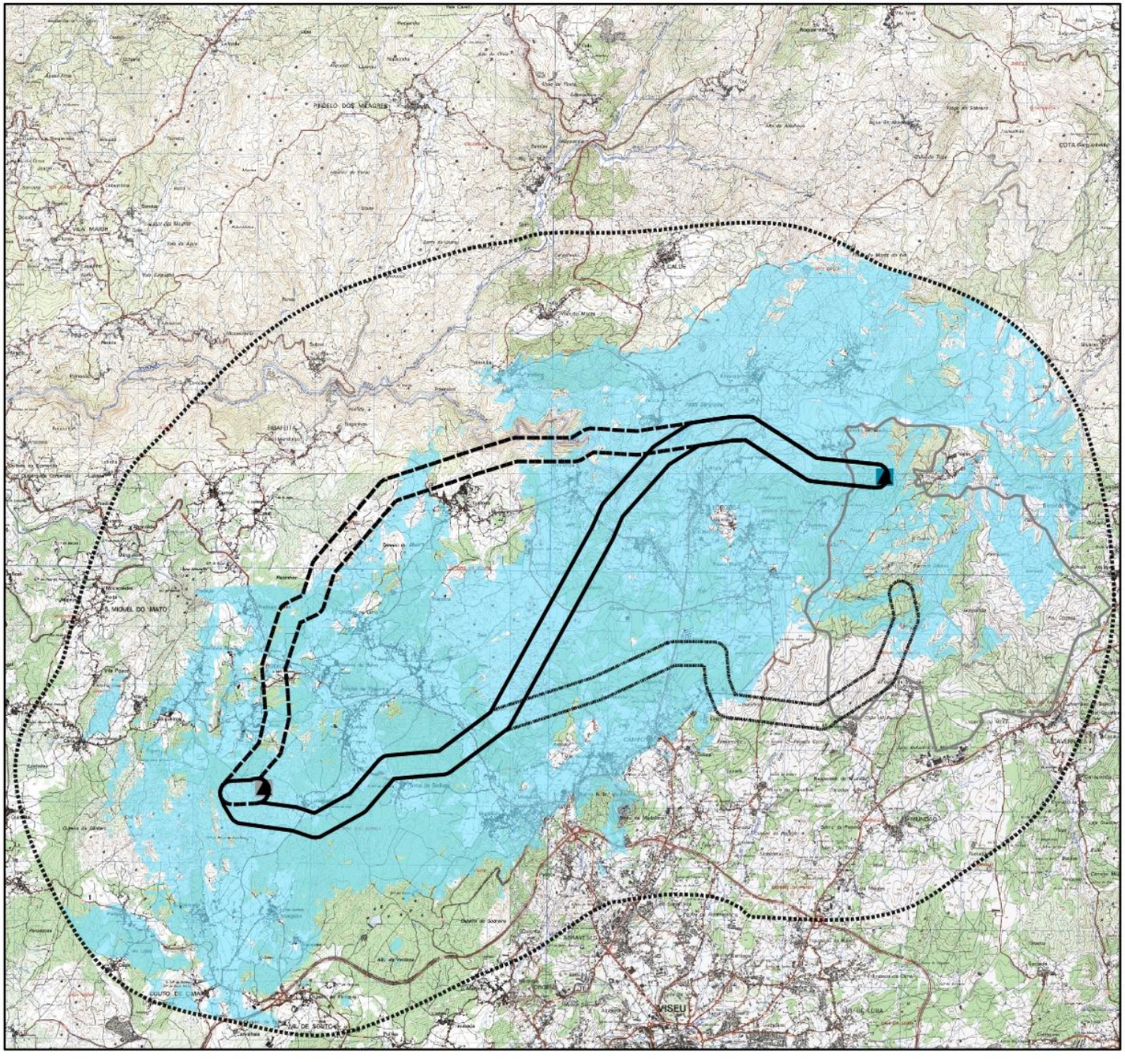


Figura 89: Bacia visual do corredor B.

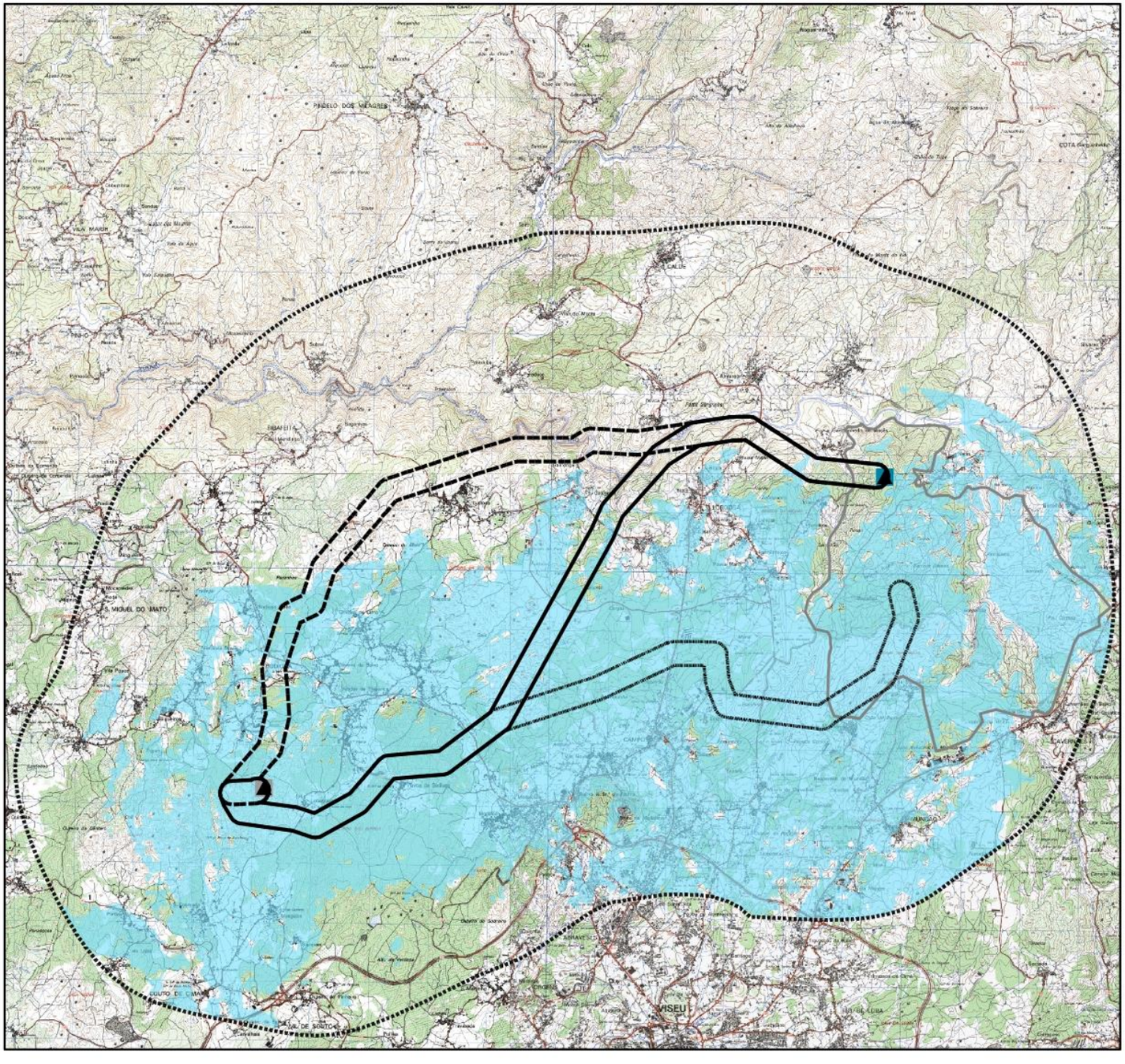


Figura 90: Bacia visual do corredor C.

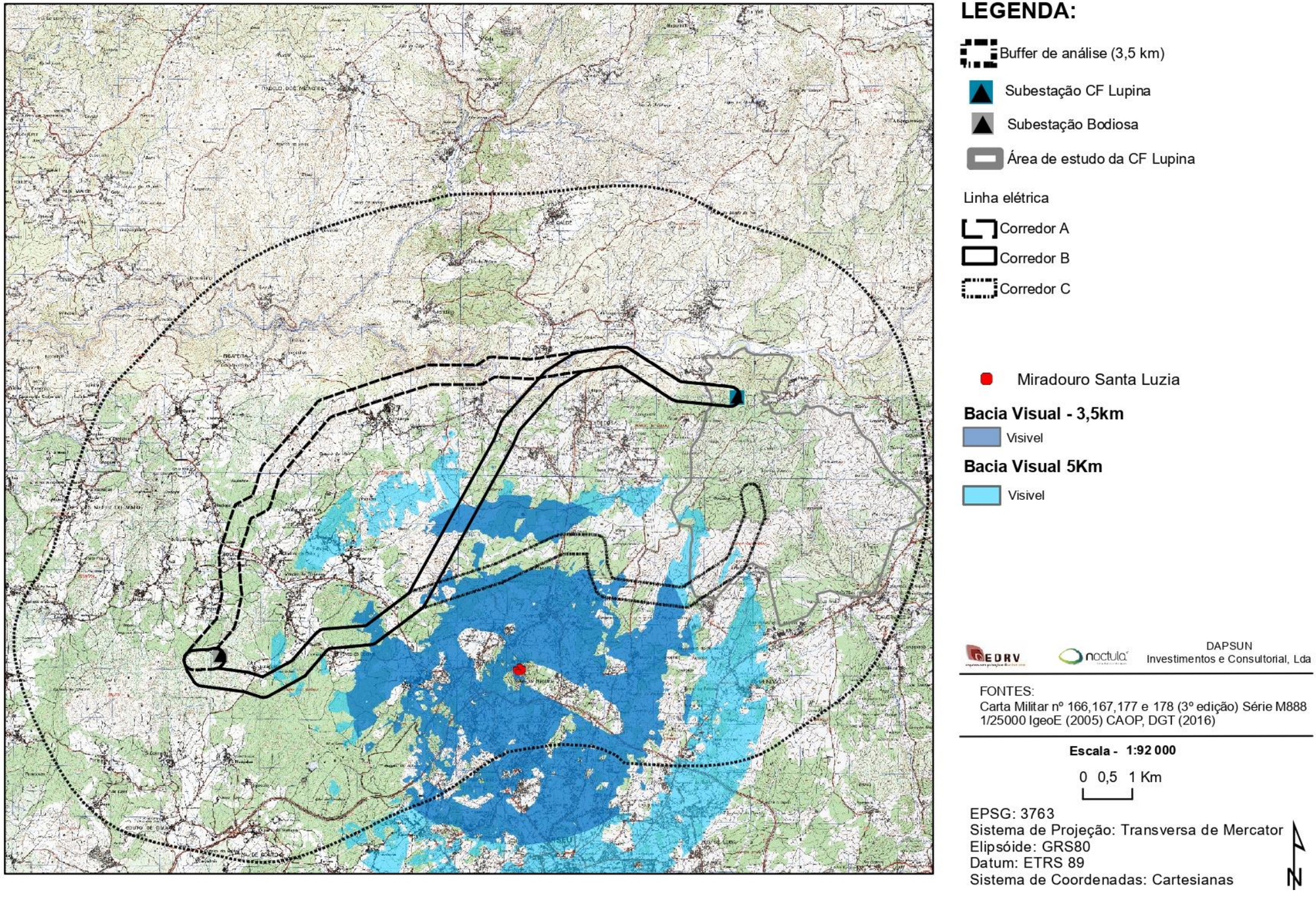


Figura 91: Bacia visual a partir do Miradouro Santa Luzia.

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 e sensibilidade visual da paisagem na bacia visual. Assim como dos pontos potenciais de observação (povoações) com visibilidade para o corredor

As bacias visuais produzidas (*vide* Figura 88, Figura 89, Figura 90 e Figura 91) 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, sendo a do Corredor A a maior com 9 398.7 hectares, seguindo-se a do Corredor B com 8 843.5 hectares e a do Corredor C com 8 801.3 hectares (*vide* Tabela 129*).* As bacias possuem pouca rugosidade e a sua forma é ligeiramente arredondada.

A Tabela 129 e a Figura 92 apresentam a quantificação da afetação da área por bacia das classes de qualidade visual da paisagem, enquanto que a Figura 93 e a Figura 94 apresentam a quantificação da afetação da área por bacia das classes de qualidade e sensibilidade da paisagem.

Tabela 129: Quantificação da afetação da área por bacia das classes de qualidade visual da paisagem.

Qualidade visual	Bacia Visual do Corredor					
	A		B		C	
	HA	%	HA	%	HA	%
Baixa	857,9	9,33	1113,2	12,59	940,62	10,69
Média	5165,38	55	4797,76	54,25	4941,42	56,14
Elevada	3349,5	35,67	2932,6	33,16	2919,33	33,17

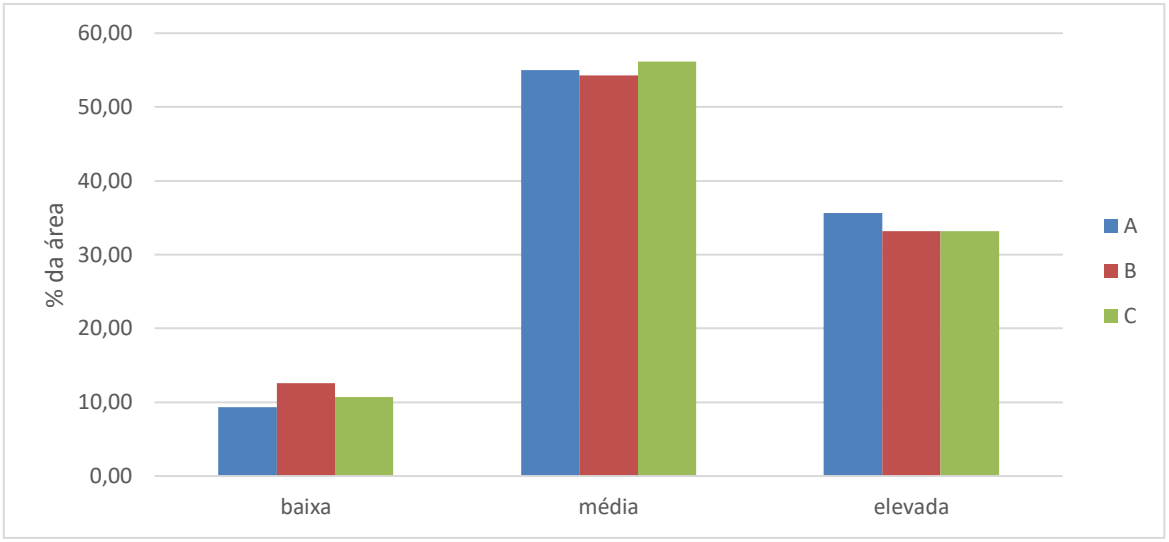


Figura 92: Afetação da área por bacia das classes de qualidade visual da paisagem.

Tabela 130: Quantificação da afetação da área por bacia das classes de sensibilidade da paisagem.

Sensibilidade da Paisagem	Bacia Visual do Corredor					
	A		B		C	
	ha	%	ha	%	ha	%
baixa	747,73	7,96	943,82	10,72	742,69	8,44
Média	4835,54	51,49	4503,48	51,17	4592,92	52,18
Elevada	2323,59	24,74	2072,53	23,55	2096,09	23,82
Muito elevada	1484,22	15,81	1323,73	15,04	1369,67	15,56

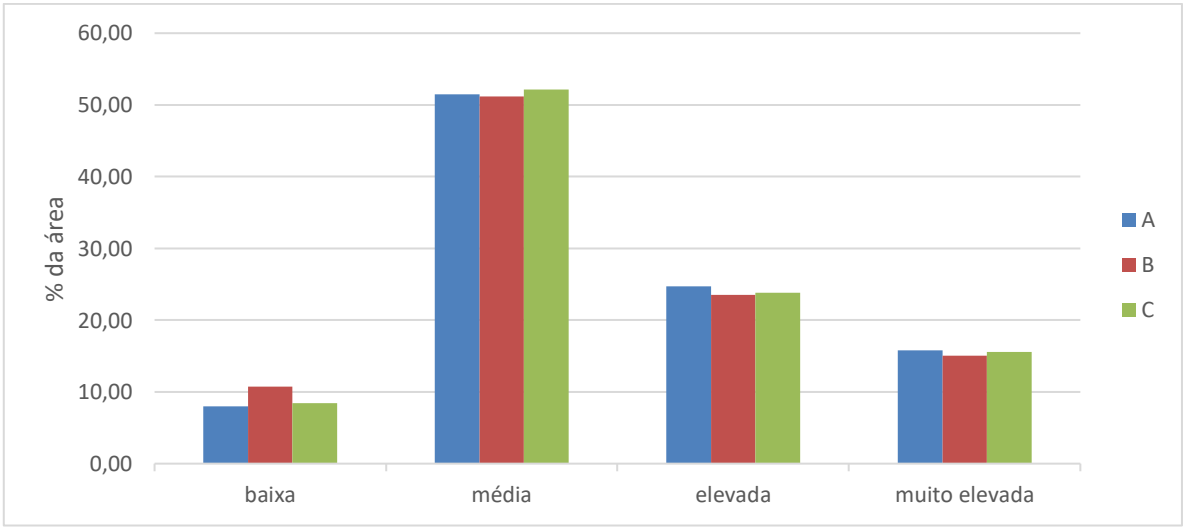


Figura 93: Afetação da área por bacia das classes de sensibilidade da paisagem.

Da análise das tabelas e figuras anteriores é possível concluir que os valores de qualidade e sensibilidade da paisagem afetados são relativamente semelhantes. Analisando com maior detalhe a bacia visual do Corredor B afeta uma área menor nas classes de qualidade visual média e elevada, e nas classes de elevada e muito elevada sensibilidade da paisagem. Pelo contrário, as áreas quer de qualidade quer de sensibilidade da bacia visual do Corredor A e C são ligeiramente superiores.

Tabela 131: Quantificação das Povoações com visibilidade para os corredores.

Povoações	Corredor		
	A	B	C
Bertelha	x	x	x
Nelas	0	0	x
Várzea	x	x	0
Sanguinhedo de Maçãs	x	x	0
Folgosa	x	x	x
Almargem	x	x	0
Lordosa	x	x	0
Calde	x	0	0
Povoa	x	x	0
Vilar do Monte	0	0	0
Paraduça	x	x	0
Paçô	x	x	0
Galifonge	x	x	0
Lustosa	x	0	0
Oliveira de Cima	x	x	x
Oliveira de Baixo	x	x	x
Travanca	x	x	x
Queirela	x	x	x
Sobral	x	0	0
Seganhos	x	0	0
Casal Mendinho	0	0	0
Gumiei	x	0	0
Bodiosa Velha	x	x	x
Moçamedes	x	0	0
Bodiosa	x	x	x

Povoações	Corredor		
	A	B	C
Bodiosa Nova	x	x	x
Pereiras	x	x	x
Silgueiros	x	0	x
Aval	x	x	x
Vilar	0	0	0
Caria	x	0	0
Dade	0	0	0
Portela	x	x	x
S. Cosmado	x	x	x
Masgalos	x	x	x
Sampaio	x	x	x
Outeiro do Pimheiro	0	0	0
Labagueira	0	x	x
Povoa da Bodiosa	x	x	x
Moselos	0	x	x
Vila Nova	0	x	x
Campo	0	x	x
Moure da Madalena	0	0	x
Moure de Carvalhal	0	0	x
Brita Montes	0	0	x
Mundão	0	0	x
Casal de Mundão	0	0	x
Póvoa de Mundão	0	0	x
Cavernãeas de Cima	0	0	x
Alvelos	0	0	0

x	Com visibilidade para o Corredor
0	Sem visibilidade para o Corredor

No total, na área em estudo, existem 50 povoações, algumas destas (Bertelha, Folgosa, Oliveira de Cima, Oliveira de Baixo, Queirela, Bodiosa Velha, Bodiosa Nova, Pereiros, Aval, Portela, S. Cosmado, Masgalos, Sampaio e Povoa da Bodiosa) possuem visibilidade para os três corredores por se localizarem nas áreas próximas da central de Lupina (inicio dos corredores) e/ou da Subestação da Bodiosa (final dos corredores), outras tais como (Vilar do Monte, Casal Mendinho, Vilar, Dade, Outeiro do Pinheiro e Alvelos) não possuem qualquer grau de visibilidade para a área dos corredores, devendo-se à sua localização periférica ou a particularidades do relevo. O Corredor A é o mais desfavorável e visível para 32 povoações, seguindo-se o Corredor C e Corredor B visível para 29 e 28 povoações, respetivamente (*vide* Tabela 131).

O Monte de Santa Luzia é um dos melhores miradouros de Viseu e um dos mais visitados. Por este motivo foi elaborada a bacia visual a partir deste ponto (*vide* Figura 91). Na bacia traçada foram diferenciadas duas cores (em função do alcance); o azul mais

escuro (alcance da bacia visual até 3,5Km), interceta partes do corredor C e uma pequena parte do corredor B; o azul claro (alcance da bacia visual até 5Km), interceta pequenas partes do corredor A.

7.4.11.3 IMPACTES VISUAIS NA PAISAGEM

Os impactes visuais na paisagem diretamente relacionados com a alteração do valor cénico da mesma decorrente do traçado dos diferentes corredores, estes serão tanto maiores quanto a extensão da bacia visual, a afetação dos valores de qualidade e sensibilidade 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 e sensibilidade da paisagem afetadas diretamente são entre corredores muito similares, sendo o Corredor B o que afeta ligeiramente menos áreas de classe de qualidade elevada e sensibilidade elevada e muito elevada.

No que respeita à visibilidade dos corredores e com base nos pontos de observação localizados na área de estudo, concluímos que todos os corredores irão afetar visualmente um número significativo de povoações, principalmente as que se concentram na zona envolvente à central fotovoltaica da Lupina e na envolvente à subestação da Bodiosa. O Corredor A é o mais desfavorável sendo visível para 32 pontos potenciais de observação (povoações), seguindo-se o Corredor C visível de 29 pontos de observação e do Corredor B visível de 28 pontos potenciais de observação.

Considera-se assim que o Corredor com menor número de potenciais impactes visuais é o Corredor B seguindo-se o Corredor C e por fim o Corredor A. Os impactes visuais na paisagem no que respeita à visibilidade serão negativos diretos, permanentes minimizáveis de magnitude média e com significado.

7.4.11.4 IMPACTES ESTRUTURAIS NA PAISAGEM

Quanto aos impactes na estrutura da paisagem foram contabilizadas as áreas potencialmente afetadas para cada corredor (faixa de 400m) no caracter e qualidade visual da paisagem (*vide* Tabela 132 e Figura 94).

Tabela 132: Quantificação da afetação da área nos Corredores das classes de qualidade visual da paisagem.

QUALIDADE VISUAL	CORREDOR (FAIXA 400M)					
	A		B		C	
	HA	%	HA	%	HA	%
Baixa	51,2	8,35	24,2	3,99	33	5,39
Média	298,6	48,7	440,44	72,59	406,08	66,39
Elevada	263,4	42,95	142,1	23,24	172,6	28,22

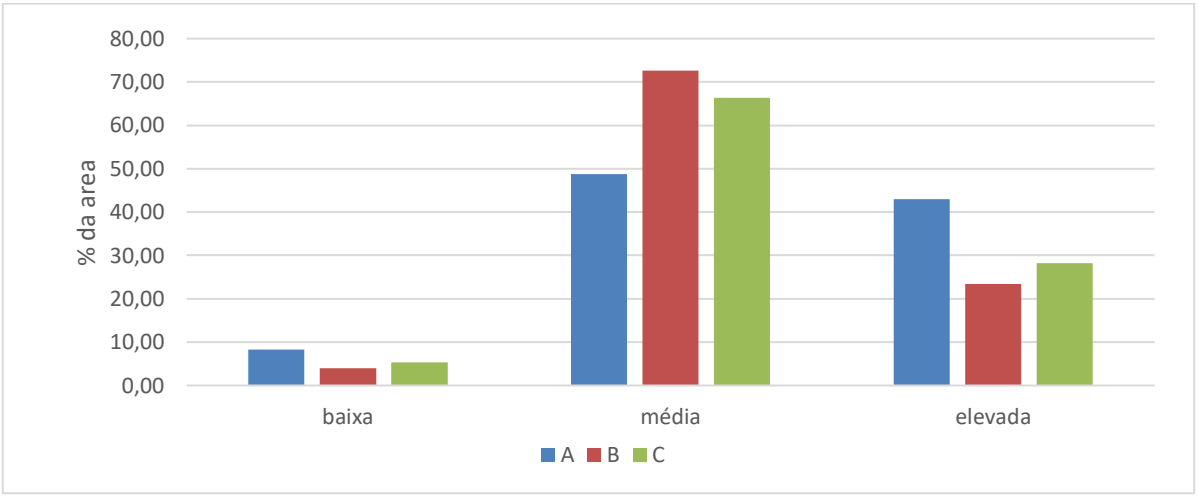


Figura 94: Afetação da área por corredor das classes de qualidade da paisagem.

Os corredores intercetam maioritariamente a sub-unidade de paisagem 2 - Encostas Florestais, com exceção para dois pequenos trechos a norte que intercetam a sub-unidade de paisagem 3 - Vale do Rio Vouga (Corredor A 5.3Km e Corredor B 2.5Km). Os traçados dos corredores coincidem com áreas de predomínio de floresta de produção (pinhal bravo) e matos, muito pontualmente intercetam manchas agrícolas. Os Corredores A e B são localizados em zonas de encosta, em terrenos ligeiramente ondulados, o Corredor C no seu troço inicial localiza-se numa zona de cumeada em classes hipsométricas mais elevadas.

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 ainda existentes na subunidade de paisagem de caráter florestal.

A quantificação da desmatação e desarborização para cada corredor, é potencial, sendo o valor obtido em percentagem da área (faixa de 400 metros de largura) (*vide* Tabela 133).

Tabela 133: Quantificação da Desmatação e Desarborização potencial por corredor.

Remoção de Vegetação	Corredor (Faixa 400m)		
	A	B	C
Desmatação	21.5 %	25.2 %	18 %
Desarborização	65 %	58.6 %	73 %

Os valores de desmatação são muito semelhantes entre os corredores, já a desarborização é significativamente maior no corredor C.

No geral, o corredor C apesar em percentagem valores superiores de desarborização, este corredor é o que apresenta menores áreas de folhosas e carvalhos, sendo a generalidade da área eucaliptais e resinosas, assim é considerado o corredor com menores impactes estruturais na paisagem relacionados com a destruição da vegetação.

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. A classe elevada de qualidade visual da paisagem é menos afetada pelo Corredor C considerando-se assim este como o menos impactante.

Comparativamente analisando os impactes visuais e os estruturais, verifica-se que o Corredor B apresenta, em termos paisagísticos menos impactes que o Corredor A e C, sobretudo devido ao menor número de potenciais observadores e menor área afetada de qualidade e sensibilidade da 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 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 respetivas normas de segurança.

7.4.11.5 FASE SE 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 das subunidades de paisagem. 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 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

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.

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. Assim este tipo de impactes tem

previsivelmente maior extensão, magnitude e significado em zonas mais declivosas, no atravessamento de linhas de água e zonas de festo e em zonas com maior presença de coberto vegetal eventualmente a desmatar.

Assim, os impactes **esperados** serão prováveis, temporários e localizados com significado e magnitude elevados.

Relativamente aos **impactes visuais na paisagem,** durante a fase de construção terão previsivelmente maior significado nos troços com maior proximidade e acessibilidade visual dos apoios, bem como maior número de observadores potenciais.

7.4.11.6 FASE DE EXPLORAÇÃO

Ao 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 carácter 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 negativos, certos, diretos, locais, permanentes, irreversíveis, de elevada magnitude e muito significativos.

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.

7.4.11.7 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).

7.4.11.8 COMPARAÇÃO DE ALTERNATIVAS

Tal como referido anteriormente, da análise conclui-se que as bacias visuais de cada um dos corredores são de grande dimensão.

As classes de qualidade visual e sensibilidade da paisagem afetadas diretamente são entre corredores muito similares, sendo o Corredor B o que afeta ligeiramente menos áreas de classe de qualidade elevada e sensibilidade elevada e muito elevada.

No que respeita à visibilidade dos corredores e com base nos pontos de observação localizados na área de estudo, concluímos que todos os corredores irão afetar visualmente um número significativo de povoações, principalmente as que se concentram na zona envolvente à CF da Lupina e na envolvente à subestação da Bodiosa. O Corredor A é o mais desfavorável sendo visível para 32 pontos potenciais de observação (povoações), seguindo-se o Corredor C visível de 29 pontos de observação e do Corredor B visível de 28 pontos potenciais de observação.

Considera-se assim que o Corredor com menor número de potenciais impactes visuais é o Corredor B seguindo-se o Corredor C e por fim o Corredor A.

No que respeita a impactes estruturais na paisagem, os Corredores A e B são localizados em zonas de encosta, em terrenos ligeiramente ondulados, o Corredor C no seu troço inicial localiza-se numa zona de cumeada em classes hipsométricas mais elevadas.

A classe elevada de qualidade visual da paisagem é menos afetada pelo Corredor C considerando-se assim este como o menos impactante.

Comparativamente analisando os impactes visuais e os estruturais, verifica-se que o **Corredor B** apresenta, em termos paisagísticos menos impactes que o Corredor A e C, sobretudo devido ao menor número de potenciais observadores e menor área afetada de qualidade e sensibilidade da paisagem.

7.4.11.9 SÍNTESE DE IMPACTES

A Tabela 134 apresenta a síntese dos impactes na paisagem.

Conclui-se que a linha a 400 kV, que fará a ligação da Central Fotovoltaica da Lupina (CSF Lupina) e a Subestação de Bodiosa (SE Bodiosa) dará origem a impactes na paisagem com algum significado. São esperados impactes diretos numa primeira fase, por imposição de elementos estranhos à paisagem (frente de obra, estaleiros, apoios e cabos) e depois de forma indireta, impactes causados pela destruição do coberto vegetal arbóreo. Contudo, o Projeto, apesar de provocar alterações na paisagem, será de âmbito local, e nada alterará ao nível da Unidade e Sub-unidade de Paisagem.

Os impactes na Paisagem resultantes da presença física dos apoios e cabos, resumem-se fundamentalmente às alterações das caraterísticas cénicas da paisagem e assumem uma relativa importância para a zonas com visibilidade direta para a linha elétrica. No entanto, importa referir que alguns deste impacte, poder ser atenuado com um plano de recuperação de áreas intervencionadas, é o caso da zona de implantação dos apoios e novos acessos e estaleiros de obra, mas os principais impactes visuais não se podem anular, dadas as grandes dimensões das estruturas (apoios) e respetivas normas de segurança.

Tabela 134: Síntese de impactes na Paisagem.

Fase	Impacte	Qualidade	Probabilidade	Reversibilidade	Efeito	Duração	Intensidade	Magnitude	Desfasamento no tempo	Possibilidade de minimização	Valor
C	Desorganização visual e funcional pela presença de elementos exógenos (Áreas de apoios à obra)	-	C (3)	R (1)	D	T (1)	I (2)	M (2)	I	M/C (1)	-10
	Desmatação (fragmentação das comunidades, quantidade /valor do coberto vegetal)	-	C (3)	PR (2)	D	P (2)	MI (3)	E (3)	I	M/C (1)	-14
	Implementação dos apoios e cabos – intrusão visual	-	C (3)	I (3)	D	P (2)	MI (3)	E (3)	I	M/C (1)	-15
	Recuperação e integração paisagística da área afetada	+	C (3)	PR (2)	D	P (2)	I (2)	E (3)	LI	NM/C (2)	-14
E	Impactes na estrutura da paisagem. Afetação de valores culturais, naturais e presença humana	-	C (3)	PR (2)	D	P (2)	PI (1)	M (2)	LI	M/C (1)	-11
	Impactes visuais na paisagem (Afetação da Paisagem) diretamente relacionados com a alteração do valor cénico	-	C (3)	PR (2)	D	P (2)	MI (3)	E (3)	I	M/C (1)	-14
D	Desativação, considerando a remoção das infraestruturas	-	C (3)	R (1)	D	T (1)	I (2)	M (2)	I	M/C (1)	-10
	Reposição das condições naturais do terreno	+	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.

7.4.12 CLIMA E ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS

7.4.12.1 CLIMA

Considerando as características do projeto em análise, não se prevê a ocorrência de impactes do mesmo sobre o clima.

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

Na fase de construção, a movimentação de máquinas e veículos, entre outras atividades a ocorrer nesta fase, provocarão emissões de GEE, o que se traduzirá num impacte negativo, certo, pouco intenso, direto, temporário, irreversível, de magnitude reduzida, imediato e minimizável.

Nesta fase decorrerão igualmente atividades de desflorestação, decapagem e desmatação 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 reduzida, imediato e minimizável pela adoção de práticas que promovam a utilização eficaz de espaços e a mínima desmatação e decapagem possível.

7.4.12.2.2 FASE DE EXPLORAÇÃO

Na fase de exploração, o projeto permitirá a ligação de uma fonte de energia renovável à rede de transporte de eletricidade nacional, pelo que se considera que cumulativamente com o projeto da Central Fotovoltaica representa um impacte positivo na vertente de **mitigação** das alterações climáticas.

Por outro lado, nesta fase preveem-se igualmente alguns impactes negativos. As ações de manutenção, 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 reduzida, 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.

Na fase de exploração terão ainda de ser considerados os potenciais riscos que as alterações climáticas representarão para o projeto. No decorrer dos anos de vida do projeto as alterações climáticas vão-se acentuar e os impactes das mesmas tornar-se-ão cada vez mais percetíveis. Apesar do projeto não ter impactes significativos na promoção de eventos climáticos extremos, existem riscos para o projeto decorrentes destes eventos. Caso ocorram ventos excecionalmente fortes poderão ocorrer danos na estrutura, o que poderá levar à falha no serviço energético e na necessidade de reparação da linha, com ações pontuais semelhantes às identificadas na fase de construção, no entanto, esta situação estima-se que seja rara e pontual. O impacte será assim negativo, provável, reversíveis, diretos, temporário, pouco intensos, de magnitude reduzida, imediatos e minimizáveis.

7.4.12.2.3 FASE DE DESATIVAÇÃO

A desativação da LTE e do seu projeto associado (CF Lupina) representará a cessação da produção anual, em média, de cerca de 77,104 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 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 DE ALTERNATIVAS

Considerando a semelhança e proximidade entre corredores em estudo não se esperam impactes divergentes entre estes no que respeita ao descritor Clima e Alterações climáticas.

Contudo considerando que o corredor C é o corredor que apresenta menor área com ocupação do solo associada a área florestada, este poderá ser considerado o corredor ambientalmente mais favorável no que respeita às Alterações Climáticas, seguindo-se do corredor B, que também corresponde ao corredor com maior área ocupada por mato (ocupação do solo que pode ser mantida durante a fase de exploração, uma vez que não interfere com a linha).

7.4.12.2.5 SÍNTESE DE IMPACTES

Na Tabela 135 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 significativos positivos relacionados com a mitigação às alterações climáticas.

Tabela 135: 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 E DESMATAÇÃO	-	C (3)	PR (2)	D	T (1)	I (2)	R (1)	I	M (1)	-10
E	MITIGAÇÃO DAS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS	+	C (3)	I (3)	D	P (2)	MI (3)	R (1)	MP	-	+12
	EMISSÃO DE GEE (AÇÕES DE MANUTENÇÃO)	-	C (3)	I (3)	D	P (2)	PI (1)	R (1)	I	M (1)	-11
	OCUPAÇÃO DE ESPAÇOS	-	C (3)	PR (2)	D	P (2)	PI (1)	R (1)	I	M (1)	-10
	AFETAÇÃO BIODIVERSIDADE	-	P (2)	PR (2)	D	P (2)	PI (1)	R (1)	I	M (1)	-9
	RISCO DO PROJETO	-	P (2)	R (1)	I	P (2)	PI (1)	R (1)	MP	M (1)	-7
D	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 FASE DE CONSTRUÇÃO

Os impactes sobre a qualidade do ar durante a fase de construção da linha elétrica, 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 aos locais de implantação dos apoios 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

Relativamente aos corredores da Linha Elétrica em estudo (opção A, B e C), estes, intercetam várias povoações, nomeadamente, 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 36m e 38 m do eixo da linha elétrica nos três corredores.

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, EN16, EM229 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.

7.4.13.2 FASE DE EXPLORAÇÃO

Durante a fase de exploração da linha ocorrerão impactes pouco significativos associados ao efeito de coroa.

A ocorrência deste fenómeno implica a produção de uma pequena emissão de ozono (O3) na superfície dos condutores, sendo esta a única emissão atmosférica a ocorrer na fase de exploração de uma linha elétrica.

O ozono é um gás que está continuamente a ser produzido na natureza por ação das ondas eletromagnéticas existentes na atmosfera. Uma das principais características do ozono prende-se com o facto de ser uma forma instável de oxigénio, ou seja, um gás que se dispersa rapidamente e se transforma espontaneamente em oxigénio. O volume de ozono emitido por linhas de 400 kV (a tensão mais elevada em Portugal) em condições climatéricas adversas, como por exemplo, chuva, não supera as 0,2 partes por cada 100 milhões, concentração cerca de 50 vezes inferior à definida nas normas mais exigentes existentes em alguns países relativamente à emissão deste gás.

Face ao acima exposto, considera-se que as quantidades de ozono suscetíveis de virem a ser produzidas pela linha em estudo serão mínimas, podendo este impacte ser classificado como negativo, direto, permanente, irreversível, localizado, de magnitude reduzida e não significativo.

7.4.13.3 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.

7.4.13.4 COMPARATIVA DE ALTERNATIVAS

Considerando a semelhança e proximidade entre corredores em estudo não se esperam impactes divergentes entre estes no que respeita ao descritor Qualidade do ar, pelo que não existe uma preferência de corredor neste âmbito.

7.4.13.5 SÍNTESE DE IMPACTES

Na Tabela 136 apresenta-se a síntese de impactes do projeto na qualidade do ar. No geral, os impactes serão negativos, mas pouco significativos.

Tabela 136: 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
	Montagem da linha elétrica (fundações, apoios e linhas de condutores)	-	P (1)	R (1)	D	T (1)	PI (1)	R (1)	I	M/C (1)	-6
E	Funcionamento da Linha elétrica	-	C (3)	I (3)	I	P (2)	I (2)	R (1)	I	NM/C (2)	-13
	Atividades de manutenção	-	P (1)	R (1)	D	P (2)	PI (1)	R (1)	I	M/C (1)	-7
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).

A grande maioria de resíduos gerados estão associados 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 e construção de acessos, construção dos maciços de fundação dos apoios, montagem das bases e betonagem, criação da faixa de segurança, passagem de cabos e montagem de acessórios.

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.

Os resíduos produzidos decorrentes da construção serão de diversas variedades, sendo constituídos por betão, elementos em ferro, peças de vidro, cofragens de madeira, entre outros. Estes resíduos não são considerados perigosos, no entanto deve ser assegurado o destino final adequado dos mesmos, consoante a sua natureza, sendo evitado o contacto destes com outros resíduos, nomeadamente com resíduos perigosos. Caso se verifique a contaminação com resíduos perigosos, estes resíduos deverão ter o mesmo destino que o material contaminante.

Da presença de trabalhadores na área de intervenção e estaleiro decorrerá a produção de resíduos equiparados a Resíduos Sólidos Urbanos. Uma vez que não se estima que a produção diária exceda os 1100 L, a sua recolha é da responsabilidade da entidade responsável pela obra e o destino final deve adequado à tipologia dos resíduos através da sua condução a Ecocentro ou colocação em Ecopontos (Papel e Cartão, Embalagens, Vidro), ou em alternativa, através da sua recolha pelos serviços municipais.

Na fase de construção será ainda necessário criar uma faixa de segurança para a linha que implicará o corte das espécies florestais de crescimento rápido e desenvolvimento em altura e decote de outras espécies de forma a cumprir as distâncias mínimas de segurança da vegetação aos cabos. A abertura de acessos e a desmatação necessária para a implementação dos apoios produzirão igualmente resíduos verdes que deverão ser devidamente geridos.

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 137, as tipologias de resíduos potencialmente gerados, classificados de acordo com o Código LER (Decisão da Comissão 2014/955/EU, de 18 de dezembro).

Tabela 137: Tipologia de resíduos potencialmente gerados na fase de construção do projeto.

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

O estaleiro deve apresentar um espaço devidamente delimitado para o armazenamento temporário de resíduos, onde devem ser garantidos os meios de contentorização adequados (tipo e número) ao seu armazenamento. O armazenamento temporário de resíduos deve ser efetuado em local apropriado e de forma a não provocar qualquer dano para o ambiente nem para a saúde humana e de forma a evitar a possibilidade de derrame, incêndio ou explosão, devendo ser respeitadas as condições de segurança relativas às características que conferem perigosidade aos resíduos.

Estima-se que os impactes associados à produção de resíduos gerados nesta fase sejam negativos, certos, reversíveis, pouco intensos, uma vez que a quantidade de resíduos estimada é reduzida e 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.

7.4.14.3 FASE DE EXPLORAÇÃO

Na fase de exploração, 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 das infraestruturas do projeto, tais como, reparação/substituição de cadeias de isoladores, da manutenção da faixa de servidão e da manutenção da linha, nomeadamente, embalagens em madeira e em plástico, vidro, cerâmica e acessórios metálicos dos isoladores acidentalmente partidos. 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.

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 apoios não implica escavações relevantes e as que ocorrerem podem ser revertidas, de forma a repor o estado natural.

Os resíduos produzidos serão, para além dos isoladores, cabos e apoios metálicos desmontados, resíduos de betão (provenientes do desmonte dos maciços das fundações dos apoios), classificados, de acordo com a Lista Europeia de Resíduos, com o código LER 17 09 04. 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 DE ALTERNATIVAS

Considerando a semelhança e proximidade entre corredores em estudo não se esperam impactes divergentes entre estes no que respeita ao descritor Gestão de Resíduos, pelo que não existe uma preferência de corredor neste âmbito.

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 Viseu.

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 138).

Tabela 138: 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 não sejam significativos.

7.5 Análise comparativa global entre os corredores alternativos estudados

Tendo por base a informação recolhida para a caracterização da situação de referência na área dos três corredores 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 com maior potencial para implementar a Linha Elétrica, com o menor impacte ambiental associado (*vide* Tabela 139).

Para comparação de alternativas consideraram-se as três alternativas em análise – A, B e C – sendo que a alternativa B partilha o troço inicial com a C e o troço final com a A. Os corredores têm todos uma extensão da mesma ordem de grandeza, respetivamente, 610,9 ha, 603,7 ha e 599,1 ha.

Tabela 139: Análise comparativa global dos corredores alternativos para a linha de ligação entre a Central Fotovoltaica de Lupina e a subestação de Bodiosa.

Descritor	Condicionante	Condicionantes identificadas em cada um dos corredores em estudo			Corredor preferencial
		Corredor A	Corredor B	Corredor C	
Geologia e geomorfologia	Intersecta área de salvaguarda em tungsténio, estanho, lítio e ouro de Arouca – S. Pedro do Sul.	X	X	X	**Corredor A**

Descritor	Condicionante	Condicionantes identificadas em cada um dos corredores em estudo			Corredor preferencial
		Corredor A	Corredor B	Corredor C	
	Intersecta antiga concessão mineira	**1**	2	3	
Recursos hídricos	Intersecta o Rio Vouga	Sim	Sim	Não	
	Intersecta outras linhas de água temporárias	Sim	Sim	Sim	**Corredor B**
	Captações de água no corredor e envolvente próxima	22	**12**	24	
Solos e uso do solo	Solos de capacidade Classe A	18,07%	13,44 %	30,09%	**Corredor B**
	Áreas de pinheiro-bravo	290 ha	234,8 ha	**196,2**	
	Áreas de matos	118,4 ha	148 ha	94,1 ha	
	Folhosas	53,8 ha	61,4 ha	**42,5 ha**	
	Carvalhos	44,3 ha	35,9 ha	**29,7 ha**	**Corredor C**
	Áreas agrícolas	30,7 ha	32,1 ha	**25,4 ha**	
	Eucalipto	2,4 ha	15,7 ha	**28,5 ha**	
	Povoamento de sobreiros	1,1 ha	-	-	
Ordenamento do Território	Presença de espaços residenciais, segundo o PDM	28,55 ha	8,34 ha	6,72 ha	**Corredor B**
	Presença de edificação dispersa, segundo o PDM	1,79 ha	-	-	

Descritor	Condicionante	Condicionantes identificadas em cada um dos corredores em estudo			Corredor preferencial
		Corredor A	Corredor B	Corredor C	
	Reserva Agrícola Nacional	32,1 ha	**42, 03 ha**	26 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)	69 ha Leitos de cursos de água Cabeceiras e linhas de água (16,6 ha) Áreas de máxima infiltração (38,9 ha) Áreas com risco de erosão (13,2 ha)	
	Domínio Hídrico Público	Atravessamento do Rio Vouga	Atravessamento do Rio Vouga	-	
	Vértices geodésicos	Sim	Não	Sim	
	Contratos de prospeção e pesquisa e Áreas potenciais;	Sim	Sim	Sim	
	Área potencial geológico	Sim	Sim	Sim	
	Pedreiras de granito (área de salvaguarda)	Sim	-	-	
	Regime florestal Parcial	interfere	interfere	interfere	
	Povoamentos florestais percorridos por	Incêndios ocorridos em: 2012	Incêndios ocorridos em: 2012	Incêndios ocorridos em: 2010	

Descritor	Condicionante	Condicionantes identificadas em cada um dos corredores em estudo			Corredor preferencial
		Corredor A	Corredor B	Corredor C	
	incêndios nos últimos 10 anos	2013 2016 2018	2013 2016 2018	2012 2013 2016 2018	
	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	
	VOR/DME de Viseu	**-**	**-**	**Zona secundária**	
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	91E0pt1 + 9230pt1: 18,5ha 9230pt1: 9,8 ha 92A0pt4: 1,04 ha **Total habitats: 29,3 ha**	**Corredor C**
	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	**18**	**Corredor C**
Património	Elementos de Interesse Patrimonial	34	24	**21**	**Corredor A e C**
	Valor patrimonial potencialmente afetado	**2**	5	4	
Paisagem	Qualidade Visual da paisagem elevada –	3349,5	2932,6	2919,33	**Corredor B**

Descritor	Condicionante	Condicionantes identificadas em cada um dos corredores em estudo			Corredor preferencial
		Corredor A	Corredor B	Corredor C	
	Bacia Visual do corredor				
	Sensibilidade da paisagem elevada e muito elevada	3807,81 ha	**3396,26 ha**	3465,76 ha	
	Povoações com visibilidade	32	**28**	29	
	Qualidade visual elevada	263,4 ha	**142,1 ha**	172,6 ha	

Do conjunto dos descritores analisados, o corredor A, sendo o corredor mais extenso, apenas foi considerado o corredor preferencial no âmbito da geologia e geomorfologia, por apresentar uma menor interferência com antigas concessões mineiras e é um dos corredores preferenciais ao nível do património, por este apresentar um menor número de elementos com valor patrimonial que serão potencialmente afetados pela implementação da linha neste corredor, comparativamente com os outros dois corredores analisados.

O Corredor C, sendo o corredor menos extenso, é o corredor preferencial no que respeita ao uso do solo, e nos descritores sistemas ecológicos, ambiente sonoro, fatores socioeconómicos e um dos corredores preferenciais do descritor património. No entanto, destaca-se que no âmbito do descritor ordenamento do território, este corredor abrange 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, não sendo possível implementar um traçado para a linha dentro do corredor C que permita respeitar esta restrição imposta devido à presença da Rádio-ajuda VOR/DME de Viseu.

Assim, o Corredor C deixou de ser considerado uma alternativa para a implementação da linha elétrica aérea de muito alta tensão que interligará a subestação de Lupina à subestação da REN, de Bodiosa.

O Corredor B é o corredor preferencial no âmbito dos solos e dos descritores recursos hídricos, ordenamento do território e Paisagem, e apresenta-se como a segunda escolha também no descritor sistemas ecológicos.

Assim, e pelos motivos supracitados, dos três corredores em estudo, considera-se que o **corredor B** é o que apresenta melhores condições para a implantação da linha, sendo o considerado o corredor ambientalmente mais favorável.

7.6 AVALIAÇÃO DE IMPACTES DO ANTEPROJETO DA LINHA

Conforme referido anteriormente, o Anteprojeto da linha aérea foi desenvolvido no corredor ambientalmente mais favorável, com base na informação recolhida na caracterização da situação de referência, onde de 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 Anteprojeto (*vide* ponto 5.3) e na informação da situação de referência, foram identificados os impactes específicos inerentes à implementação dos apoios e da linha nas localizações propostas. Ressalva-se, contudo, que nesta fase do projeto ainda não foi desenvolvido o plano de acessos, onde serão definidos os acessos a criar/beneficiar para a implementação dos apoios, pelo que não foi possível analisar os impactes associados a estes.

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 7.4.11, 7.4.12 e 7.4.13, 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 41 apoios da linha aérea desenvolvida em Anteprojeto.

7.6.1 GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA

No que diz respeito à geomorfologia e geologia, os apoios 27 e 28 do Anteprojeto abrangem uma área correspondente a uma antiga concessão mineira (Tornas e Chão dos Seixos), 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 de dois apoios que poderão afetar os recursos geológicos aqui existentes, no entanto, a afetação dependerá da profundidade dos apoios, fator que deverá ser tomado em conta no desenvolvimento do Projeto de Execução.

7.6.2 RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS E SUBTERRÂNEOS

No que diz respeito aos Recursos Hídricos Superficiais e Subterrâneos salienta-se que os apoios 11 e 12, 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.

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, o corredor B afeta uma grande variedade de tipos de solo. Aproximadamente 50% dos solos afetados por este corredor são 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, aproximadamente 79,88% dos solos afetados são da Classe F, 6,68% da classe A+C e 13,44% da Classe A. Face à tipologia do projeto, não se esperam impactes significativos neste âmbito.

Quanto às fundações dos apoios, constituídos por quatro maciços independentes formados por uma sapata em degraus e uma chaminé prismática, podemos verificar o seguinte:

- Apoios em Classe A: 33, 28, 20, 19, 18, 17, 12;
- Apoios em Classe A + C: 16, 15, 14;
- Apoios em Classe F: 41,40, 39, 38, 37, 36, 35, 34, 32, 31, 30, 29, 27, 26, 25, 24, 23, 22, 21, 13, 11, 10, 9, 8, 7, 6, 5, 4, 3, 2, 1.

Tal como se pode verificar 31 dos 41 apoios incidem em solos da Classe F, que apresenta limitações severas em termos de utilização agrícola e produção florestal.

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 (aproximadamente 0,5%).

Destas fundações resultará certamente um impacte negativo associado à eliminação/destruição de horizontes pedológicos (pela movimentação de terras) 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.

7.6.4 ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO

De forma a quantificar os potenciais impactes do traçado da linha elétrica, quantificaram-se as áreas das classes de espaços definidas na carta de Ordenamento do PDM necessárias para a implantação dos apoios da linha. 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 140 a área das categorias de espaço definidas na planta de ordenamento do Plano Diretor Municipal de Viseu, mediante a situação prevista pelo anteprojeto.

Tabela 140: Quantificação das categorias de espaço da Planta de Ordenamento na área de implantação dos apoios da linha elétrica segundo o Anteprojeto.

	Área		N.º de Postes
	m^2	%	
Espaços Agrícolas de Produção	84	3,0 %	1
Espaços Florestais de Produção	2717	97,0 %	40

	Área		N.º de Postes
	m²	%	
Total Geral	**2801**	**100%**	**41**

Da análise da Tabela 140, observa-se que aproximadamente 97% da área de implantação dos apoios da linha elétrica, 40 postes, coincidem com espaços florestais de produção, nos quais deve ser privilegiada 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, sendo no entanto compatíveis com outros usos, entre eles, "*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"*.

Face ao exposto, considera-se que a implantação dos postes constitui uma atividade que face à sua dimensão e função justifica o afastamento face ao solo urbano, sendo assim uma atividade compatível e admissível no regulamento do PDM de Viseu para os espaços florestais de produção.

Apesar de na definição da localização dos apoios se ter procurado evitar a afetação de espaços agrícolas, devido a restrições técnicas relacionadas com a intersecção do traçado com uma linha elétrica aérea de Alta Tensão existente, um dos apoios (n.º 27) se encontra proposto em espaços agrícolas de produção, abrangendo uma área de 84 m^2.

Os espaços agrícolas de produção correspondem a 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. Contudo, considera-se que a implantação do poste não constitui um impacto negativo aos usos e objetivos definidos para a categoria de espaço.

No que se refere às condicionantes legais em vigor, na área de destinada ao traçado da linha e à implantação dos respetivos apoios, identificam-se um conjunto de servidões administrativas e restrições de utilidade pública a observar, e que constituem **impactes negativos**, que carecem de resolução ou de autorização:

- Reserva Ecológica Nacional – existem 3 apoios implantados na REN (apoios n.º 3, 6 e 33) e 1 parcialmente abrangido (n.º 11), os 4 com uma área total de 206 m^2, como áreas com risco de erosão. Esta área carece de comunicação prévia à entidade responsável (CCDR);
- Regime florestal parcial – identificam-se 3 apoios integrados em regime florestal parcial (poste n.º 1, 5 e 6). O ICNF deve ser consultado no sentido de autorizar a implantação destes apoios e do traçado da linha;
- Povoamentos florestais percorridos por incêndios – existem 14 apoios integrados em áreas com Povoamentos florestais percorridos por incêndios nos últimos 10 anos, 10 encontram-se implantados na área ardida de 2012 (apoios n.º 1, 2, 4, 5, 6 e 28 a 32) e 4 apoios na área ardida de 2018 (n.º 12 a 15). Deverá ser requerida a Declaração de Interesse publico para este projeto.
- Rede Elétrica – o projeto foi desenvolvido no sentido de se compatibilizar com as linhas aéreas existentes, no entanto, deverá ser garantido o cumprimento das distâncias de segurança.

- Rede Rodoviária - o projeto foi desenvolvido no sentido de se compatibilizar com as vias existentes, no entanto, deverá ser garantido o cumprimento das distâncias de segurança e autorização das entidades responsáveis para a sobrepassagem destas vias.
- Linhas de água – Os apoios foram definidos com vista à não afetação de linhas de água e respetivas margens, pelo que não se espera qualquer impacte neste âmbito.
- Aeródromo – A localização dos apoios foi definida com vista ao cumprimento do estipulado por lei na área de proteção do aeródromo, pelo que não se espera qualquer impacte neste âmbito

7.6.5 FATORES SOCIOECONÓMICOS E SAÚDE HUMANA

Uma vez que 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 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, não se esperam impactes nestes descritores.

7.6.6 SISTEMAS ECOLÓGICOS

Embora a alternativa C se apresente com a mais favorável para este descritor foi identificado um impedimento não ultrapassável à sua construção devido à presença da servidão aeronáutica presente no aeródromo de Viseu, conforme descrito no ponto 7.5, foi desenvolvido um Anteprojeto para a linha elétrica, no interior do corredor B, que agora se avalia relativamente às suas implicações nos sistemas ecológicos.

Flora e Vegetação

O desenvolvimento do projeto da linha em fase de Anteprojeto permite já estimar qual a afetação de manchas de *habitats* pela implementação da linha, nomeadamente pela desmatação das áreas onde serão construídos os apoios de linha. Assim, verifica-se que apenas o apoio n.º 12 está previsto para uma área com ocorrência de *habitats* — mais concretamente uma mancha do habitat 4030pt3, de todos os ocorrentes na área de estudo aquele que é mais comum e, consequentemente, menos sensível.

Poderão ocorrer, no entanto, outras afetações, resultantes da abertura de acessos temporários e da implementação de faixas de controlo de combustível ao longo da linha. Será atravessada uma extensão de 515 m de *habitat* 4030pt3; 534 m de mosaico dos *habitats* 91E0pt1 + 9230pt1; e 280 m de *habitat* 9230pt1.

Este será um impacte negativo, pouco significativo, embora possa ser pontualmente significativo, e de baixa a magnitude, direto, de dimensão local, temporário e irreversível (reversível na área dos acessos).

Fauna

O traçado proposto para a alternativa B afasta-se um pouco do vale do Vouga evitando qualquer atravessamento deste rio e, ao longo da totalidade do traçado procura evitar afetações de manchas de vegetação natural, minimizando assim afetações potencialmente mais gravosas.

Assim sendo poderá dizer-se que o impacte resultante desta solução será comparável ao da solução C, que foi posta em causa pelas condicionantes acima referidas.

Ou seja, será genericamente negativo e pouco significativo, embora pontualmente possa assumir uma maior significância dada a presença de espécies com estatuto de ameaça na área atravessada pela linha.

7.6.7 AMBIENTE SONORO

A ligação da Central Fotovoltaica da Lupina 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 14.5 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 CF Lupina, a construir no concelho de Viseu, freguesia de 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 anteprojeto da linha elétrica realizado pela empresa Value Element Enginering foram retiradas as caraterísticas da linha elétrica necessárias para realizar um cálculo mais pormenorizado do ruído emitido pela linha elétrica (corredor B) 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 A, D e F.

Os resultados detalhados das previsões realizadas com recurso ao Modelo de Previsão estão incluídos no Anexo III dos Anexos Técnicos, apresentando-se na Tabela 141 os níveis sonoros do ruído gerado pela nova linha em todos os pontos considerados.

Tabela 141: 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
A	44,4	41,6	37,4	45,9	27,7	27,7	27,7	34,0	44,5	41,8	37,8	46,2
D	51,0	50,5	43,7	52,8	33,4	33,4	33,4	39,7	51,1	50,6	44,1	53,0
F	43,9	43,4	33,6	44,7	34,2	34,2	34,2	40,5	44,3	43,9	36,9	46,1

7.6.7.1 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 142.

Tabela 142: 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	$L_{DEN}\leq 65$	$L_N\leq 55$
A	46	37	46	38	cumpre	cumpre
D	53	44	53	44	cumpre	cumpre
F	45	34	46	37	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 143: 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.
A	44,5	44,4	N/A	41,8	41,6	N/A	37,8	37,4	N/A
D	51,1	51,0	0	50,6	50,5	0	44,1	43,7	N/A
F	44,3	43,9	N/A	43,9	43,4	N/A	36,9	33,6	N/A
Requisito	-	-	**5**			**4**			**3**

Os valores apresentados na tabela anterior permitem prever o cumprimento do "Critério de Incomodidade", ou a não aplicabilidade do critério em todos os locais analisados.

Relativamente ao Anteprojeto da linha elétrica para o corredor B prevêem-se impactes negativos, diretos, de magnitude reduzida, prováveis, permanentes e considera-se os impactes como não significativo.

7.6.8 Património

De acordo com a Situação de Referência elencada no relatório de Incidências Patrimoniais no traçado da Linha de Transporte de Energia – Opção B, o Descritor de Património identificou um total de onze (11) elementos patrimoniais, estando seis (6) localizados na Área de Incidência Direta, isto é, a uma distância igual ou inferior a 100 m da área de Implantação do projeto (*vide* Tabela 144).

Tabela 144: Localização e Caracterização da Situação de Referência relativa à Opção B da Linha de Transporte de Energia.

DESCRITOR	DESIGNAÇÃO	DISTÂNCIA (M)	DISTÂNCIA BUFFER (50M)	INCIDÊNCIA
1	Anta do Repilau	130	80	Direta
2	Via romana de Almargem	0	0	Direta
15	Antela de Repilau	0	0	Direta
16	Lameira do Fojo 1	210	160	Indireta
17	Lameira do Fojo 2	75	25	Direta
18	Bigas a Pousa Maria	170	120	Indireta
19	Paçô I	300	250	Indireta
20	Paçô II	220	170	Indireta
26	Lameira do Fojo 3	135	85	Direta
27	Paço III	240	190	Indireta
28	Corgas	0	0	Direta

Concomitantemente, além dos elementos patrimoniais identificados o presente Descritor considera a existência de uma Área de Potencial Arqueológico – APA 04 Baldante – que poderá ser suscetível ao aparecimento de vestígios arqueológicos, caso corresponda a uma palavra aglutinada: Vale+da+Anta. Bem como assinala um total de 12 indícios de potencial arqueológico e/ou de natureza arquitetónica identificados com base em análise de Deteção Remota, e que, portanto, carecem de confirmação no terreno.

De acordo com o Anteprojeto, a linha será estabelecida entre a CSF Lupina, a construir no concelho de Viseu, freguesia de 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.

Considerando como características gerais do projeto a desenvolver:

- Abertura e Colocação de Apoios da família "Q" e da família "DL";
- Cablagem aérea de condução e de guarda;
- Caminhos de acesso.

Do conjunto de características que integram a representação da LTE saliente-se que ainda não estão delineados os caminhos de acesso para Abertura e Colocação dos Apoios que compõem o traçado.

Da análise efetuada ao traçado e respetiva proposta de implantação dos apoios salienta o Descritor que sete (7) elementos patrimoniais se situam na área de Incidência Direta do projeto, ainda que possam estar sujeitos a afetação indireta, na medida em que os apoios considerados não incidem diretamente sobre as áreas de proteção estabelecidas (*vide* Tabela 145).

Tabela 145: Reavaliação da Localização da Situação de Referência relativa à Opção B da Linha de Transporte de Energia.

DESCRITOR	DESIGNAÇÃO	DISTÂNCIA (M)	DISTÂNCIA BUFFER (50M)	INCIDÊNCIA
1	Anta do Repilau	68	18	Direta
2	Via romana de Almargem	129	79	Direta
15	Antela de Repilau	94	44	Direta
16	Lameira do Fojo 1	190	140	Indireta
17	Lameira do Fojo 2	56	6	Direta
18	Bigas a Pousa Maria	107	57	Direta
19	Paçô I	339	289	Indireta
20	Paçô II	253	203	Indireta
26	Lameira do Fojo 3	115	65	Direta
27	Paço III	262	212	Indireta
28	**Corgas**	**18**	**0**	**Direta**

Concomitantemente saliente-se que os Apoios 9, 18, 19 e 38 incidem nas proximidades de Elementos Patrimoniais de natureza arqueológica e/ou no interior da Área de Potencial Arqueológico – APA 04 Baldante – pelo deverá ser ponderada como medida de carácter paliativo, a realização de Sondagens Arqueológicas prévias em detrimento da abertura mecânica.

7.6.9 PAISAGEM

Foi desenvolvido o projeto da linha para o corredor B, no entanto, uma vez que trata de um projeto em fase de Anteprojeto, ainda não são apresentadas as localizações dos estaleiros e dos acessos a criar para acesso aos apoios a implementar, pelo que os impactes associados a estas infraestruturas são os já analisados anteriormente de forma genérica no ponto 7.4.10.

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 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 respetivas normas de segurança.

Durante a fase de construção, destacam-se os impactes relacionados com a implementação dos apoios.

No que respeita à desmatação e limpezas superficiais dos terrenos, estas ações 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 com muito significado.

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 146.

Tabela 146: Altura máxima e área de implantação dos apoios.

N.º	ALTURA [M]	ÁREA OCUP. [M²]	N.º	ALTURA [M]	ÁREA OCUP. [M²]	N.º	ALTURA [M]	ÁREA OCUP. [M²]
1	30,6	51	**15**	35,6	49	**29**	39,55	50
2	35,6	49	**16**	40,6	60	**30**	44,55	60
3	30,6	39	**17**	44,55	60	**31**	44,55	60
4	34,55	40	**18**	39,55	50	**32**	45,6	92
5	40,6	60	**19**	44,55	60	**33**	40,6	60
6	30,6	40	**20**	44,55	60	**34**	44,55	60
7	44,55	60	**21**	40,6	60	**35**	45,6	71
8	40,6	60	**22**	45,6	71	**36**	45,6	71
9	40,6	77	**23**	34,55	40	**37**	45,6	71
10	44,55	60	**24**	44,55	60	**38**	45,6	92
11	40,6	60	**25**	44,55	60	**39**	45,6	92
12	45,6	71	**26**	35,6	63	**40**	25,6	40
13	40,6	60	**27**	50,6	84	**41**	47,17	69
14	44,55	60	**28**	45,6	71			

Durante esta fase ocorrerão impactes negativos de carácter temporário cuja intensidade depende, e permanente, cuja magnitude de ocorrência, temporal e espacial, depende 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 média (área de matos), magnitude elevada (área de pinhal) 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.

Relativamente aos impactes visuais na paisagem**,** durante a fase de construção terão previsivelmente maior significado nos troços com maior proximidade e acessibilidade visual dos apoios, bem como maior número de observadores potenciais.

Os impactes são negativos, prováveis, temporários a permanentes, localizados e reversíveis sendo de magnitude e significado muito elevado para os apoios nº 4,5,10,32 e 33 e magnitude e significado elevado para os apoios nº 15, 27,28,36 e 37.

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*" (Canter, 1999).

No que respeita a impactes cumulativos, há a considerar os impactes gerados pela implementação do projeto complementar/associado Central Fotovoltaica de Lupina e outras linhas aéreas de muito alta e alta tensão existentes na envolvente.

Considera-se que os impactes identificados nos descritores **geologia, geomorfologia** e **património** se restringem à área de intervenção, encontrando-se isolados no espaço, pelo que não são conhecidos impactes cumulativos a considerar.

No que se refere ao fator ambiental **recursos hídricos** os impactes cumulativos que se podem verificar, com outros projetos ou infraestruturas elétricas já existentes ou projetadas, serão os seguintes:

- Na fase de construção a movimentação de veículos e maquinaria afetos às obras, caso ocorram em simultâneo, 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, pela impermeabilização de alguns locais, provocará uma redução localizada da recarga do sistema. Considera-se este impacte como cumulativo, negativo, certo, direto, imediato, de reduzida magnitude, pouco intenso, reversível, temporário e não minimizável.
- As ações de construção envolvem uma movimentação de pessoas, terras e maquinaria poderão afetar negativamente a qualidade da água, contudo, considera-se que, os impactes daí decorrentes são negativos, cumulativos, certos, diretos, de magnitude reduzida a média, pouco intensos a intensos (consoante a quantidade e natureza da substância derramada), improváveis, temporários, reversíveis, minimizáveis e imediato.
- Na fase de exploração a presença de linhas elétricas, dos apoios e das estacas os painéis de centrais fotovoltaicas deverão contribuir para uma diminuição da permeabilidade dos solos nos locais onde ficarão as estruturas permanentes. Considera-se um impacte negativo cumulativo, 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 as pequenas áreas que ficam efetivamente impermeabilizadas com estes projetos.
- Ainda na fase de exploração poderão registar-se impactes ao nível da qualidade de água, uma vez que algumas ações de manutenção/reparação de equipamentos e/ou circulação de máquinas, poderão contaminar as águas superficiais e subterrâneas. Este impacte considera-se cumulativo, negativo, direto, de magnitude variável, local, improvável (dado se adotarem boa práticas nestas ações de manutenção), temporário, reversível a curto prazo e pouco intenso.

Os impactes sobre a qualidade da água derivam fundamentalmente do arrastamento de poeiras e outros materiais para as linhas de água pela ação da chuva e do vento e de derrames acidentais de combustíveis ou óleos, ações que podem ser evitadas, ou pelo menos, bastante atenuadas, se forem cumpridas as medidas minimizadoras definidas em regras nos estudos de impacte ambiental e de incidências ambientais.

Em termos de **solos e uso do solo**, destaca-se o aumento da magnitude e intensidade dos impactes associados às ações de desflorestação e desmatação que se farão sentir, bem como o aumento da impermeabilização e compactação dos solos.

Relativamente ao **ordenamento do território** há a considerar que tanto o projeto da Central Fotovoltaica de Lupina como da linha elétrica, localizar-se-ão em áreas maioritariamente classificadas como Espaço florestal de produção, e que, como tal, no desenvolvimentos destes projetos terão uma utilização diferente da determinada no regulamento do PDM Viseu. Assim, há a considerar um impacte cumulativo negativo intenso, de magnitude elevada.

No descritor **fatores socioeconómicos**, há a considerar que o projeto da Central Fotovoltaica de Lupina irá ter um impacte significativo positivo no que respeita ao emprego e dinamização da economia. Outro impacte positivo relaciona-se com o facto destes dois projetos estarem ligados à produção de energia renovável, o que será benéfico para a população no geral. No entanto, por outro lado, as ações de construção a desenvolver nos dois projetos, que irão decorrer, em parte, em simultâneo, potenciarão impactes cumulativos negativos na perturbação da população. Ainda no que respeita a impactes cumulativos, há a considerar a existência de outras linhas aéreas de alta e muito alta tensão que, devido aos condicionamentos do uso do solo nas áreas onde estas linhas passam, constituem um impacte negativo relevante. Relativamente a impactes cumulativos gerados pela existência de outros projetos na envolvente, destacam-se que os corredores em estudo para a linha de ligação da CF de Lupina à RNT situam-se na proximidade do Parque Empresarial de Mundão, nomeadamente da instalação da RUBIS (Centro Logístico de Distribuição de GPL – Viseu), sendo esta de nível inferior de perigosidade no âmbito do DL 150/2015.

Projetos também abrangidos pelo regime de AIA (em curso ou concluídos) na proximidade são:

- *Projeto de Ampliação da Exploração Avícola CCM*
- *IP3 – IP5 / Castro Daire Sul;*
- *Aproveitamento Hidroagrícola da Várzea de Calde;*
- *Ampliação da Pedreira Repelão;*
- *IP5 - Sublanços Boa Aldeia - Viseu – Mangualde.*

Em termos de impactes cumulativos negativos no âmbito do descritor “Fatores Socioeconómicos”, destaca-se o aumento do tráfego na envolvente, em ambas as fases do projeto. Este impacte negativo poderá ser de maior significância caso a fase de construção e/ou de desativação se verifique em simultâneo.

Na fase de exploração, embora se possa prever um aumento ligeiro do tráfego, considera-se este desprezável quando comparado com as restantes fases e outro tipo de projetos.

Já em termos de impactes positivos, tanto o projeto da construção da linha como os restantes são um importante potenciador económico em todas as fases do projeto, seja pela contratação de mão-de-obra como pelo aumento do comércio local.

Destaca-se também neste âmbito a presença da Central de Biomassa de Viseu, sita em Mundão, que utiliza biomassa residual para a produção de energia elétrica, sendo também um dos vetores de descarbonização do RNC 2050. Assim, consideram-se estes

projetos, e outros semelhantes que possam surgir no futuro, de elevada relevância a nível nacional para a diminuição da produção de energia elétrica com recurso a fontes não renováveis, potenciando o impacte positivo da produção de energia elétrica com recurso a fontes renováveis e o atingimento das metas nacionais.

No que respeita à **Saúde Humana**, os impactes gerados, caso sejam instalados outros projetos com linhas de ligação de transporte de energia associadas, espera-se um impacte negativo cumulativo resultante da exposição a CEM. Embora não se preveja para o tipo de linhas, dado a frequência típica dos CEM (50 hz) das linhas elétricas na europa, impacte negativo para a saúde humana, este impacte é aumentado pela presença de outras fontes emissoras, nomeadamente outras linhas elétricas.

No âmbito do descritor **sistemas ecológicos**, é de notar que a implementação conjunta deste projeto e de outros, com esta ou outra tipologia distinta, conduzirá inevitavelmente a uma perda sucessiva das áreas onde ocorrem flora e habitats protegidos com interesse para conservação, assim como dos biótopos disponíveis para a sua recuperação, o mesmo sucedendo no que respeita à flora com valor de conservação. Esta perda pode significar o completo desaparecimento destes habitats, num futuro eventualmente distante. Este é um impacte negativo muito significativo, de média magnitude, de dimensão regional, permanente e irreversível. No que respeita à fauna a presença desta nova linha num território onde existe já hoje um largo conjunto de linhas com tipologias diversas virá contribuir para um acréscimo na mortalidade de aves ao nível regional. Este é um impacte negativo, significativo, de média magnitude, de dimensão regional, permanente e irreversível.

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. Na envolvente da linha elétrica está prevista a implementação da Central Fotovoltaica de Lupina cujos níveis sonoros não são suscetíveis de alterar o ambiente sonoro. Face ao local de implantação do Projeto e perante os futuros Projetos de infraestruturas ou atividades ruidosas que possam concorrer a Linha Elétrica (400 KV), não se prevê a ocorrência de impactes cumulativos.

Para além dos impactes identificados na análise anterior na **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 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, com impacte visual na paisagem envolvente. Na área envolvente à linha 400 kV, que fará a ligação da Central Fotovoltaica da Lupina (CF Lupina) e a Subestação de Bodiosa (SE Bodiosa) existem uma serie de linhas de média e alta tensão, que se acentuam nas áreas junto à Subestação de Bodiosa, em conjunto com a prevista Central Fotovoltaica e linhas de Média Tensão de Lupina estas infraestruturas à distancia a que se encontram umas das outras poderão ser apreendidos simultaneamente, este impacto é atenuado por todas elas se localizarem na Sub-unidade de Paisagem 2 cuja principal característica são 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.

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, com impacte nos mesmos elementos patrimoniais identificados no âmbito deste projeto.

Na fase de exploração do projeto, a contribuição da linha, ainda que de forma indireta, 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, potencialmente, com a produção de cerca de 423,8 GWh/ano na CF de Lupina, será evitada a emissão de 412 416 toneladas de CO_2, caso a mesma quantidade de energia fosse produzida a partir de fontes habituais, tais como o carvão.

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 Ligação da Central Fotovoltaica de Lupina à RNT e avaliar o risco de acidentes graves e /ou catástrofes associados à implementação do projeto em estudo.

Importa salientar que, pelas suas características, o tipo de projeto 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 fase de construção do projeto consistem essencialmente na montagem do estaleiro, circulação de veículos afetos à obra, corte de vegetação, escavação e movimentação de terras para implantação dos apoios e a implementação dos apoios com recurso a veículos pesados 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 Linha.

Funcionamento do estaleiro: Os riscos associados ao funcionamento do estaleiro 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.): 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, tais como 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: Caso ocorra um incêndio durante a fase de construção, existe o risco de ocorrer danos nos equipamentos, de danos materiais e de danos ambientais e na saúde humana., tais como entalamento, esmagamento, eletrocussão, corte, queimaduras, entre outros. 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. Segundo a carta de perigosidade de incêndio, ao longo dos corredores existem 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.

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 LINHA

A presença e funcionamento da Linha de Transporte de Energia 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;
- 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, tais como ciclones, chuvas torrenciais, entre outros, são eventos cada vez mais recorrentes e comportam alguns riscos para o projeto em análise, nomeadamente, danos nas infraestruturas, levando a custos elevados de reparação e interrupção do transporte de energia.

8.2.2 DESCARGAS ATMOSFÉRICAS

Nesta fase, caso ocorram descargas atmosféricas, existe o risco de que estas provoquem danos nas estruturas da linha. 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, no entanto, destaca-se que na fase de exploração será mantida a faixa de segurança, com controlo da vegetação, minimizando desta forma a perigosidade de incêndio.

8.2.3 INCÊNDIOS

No âmbito da análise de riscos associados a incêndios, há a considerar a situação em que 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 a linha estar na origem direta de incêndios é muito reduzida, uma vez que serão garantidas as distâncias de segurança 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 regularmente à inspeção das estruturas de linha de forma a detetar atempadamente o mau funcionamento de alguma estrutura e proceder à sua substituição em tempo útil. De igual forma, proceder-se-á a rondas periódicas, a fim de detetar atempadamente o crescimento de árvores que possam aproximar-se da linha a distâncias inferiores aos valores de segurança. Estas ações permitirão minimizar o risco de incêndio com origem na linha de Ligação da Central Fotovoltaica de Lupina à RNT.

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.

Ao risco de a Linha de Transporte de Energia ser afetada por incêndios de outra origem está associado a uma probabilidade mais elevada de ocorrência. Nos corredores em estudo ocorrem várias áreas classificadas com perigosidade de incêndio alta e muito alta. No entanto, salienta-se que, durante a fase de exploração, será mantida uma faixa de segurança, com controlo da vegetação, minimizando desta forma a perigosidade de incêndio.

Caso suceda algum incêndio que provoque danos na linha, 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.

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 na proximidade das linhas.

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 EFEITO DE TENSÕES INDUZIDAS

A existência de objetos metálicos, isolados ou ligados à terra, na vizinhança de linhas aéreas de muito alta tensão e acompanhando estas em grandes extensões, são afetados por campos elétricos, magnéticos ou ainda por elevação de potencial no solo, tornando possível o aparecimento de tensões induzidas, com incidência na segurança de pessoas. Nos casos onde se estime a possibilidade de ocorrerem correntes induzidas por contacto, devem ser implementadas medidas que previnam qualquer risco, tal como a ligação sistemática à terra.

8.2.7 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.

8.2.7.1 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 147).

Tabela 147: 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 Anteprojeto da Linha, respetivamente.

8.2.7.2 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 Lupina – 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 CSF Lupina – Bodiosa, a 400 kV, de nenhuma das medidas adicionais atrás referidas.

8.2.7.3 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, considerando uma distância ao solo que corresponde à distância média absoluta em todo o projeto [(10)]. 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 [(11)]. Nesta conformidade o vetor de fasores das cargas [(qr+j.qi) j] j=1,...8 calculou-se através de:

$$\left[\tilde{Q}\right] = \left[P\right]^{-1} \cdot \left[\tilde{V}\right]$$

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:

$$P_{ii} = \frac{1}{2 \cdot \pi \cdot \varepsilon} \cdot \ln\left(\frac{4 \cdot y_i}{d_i}\right)$$

(10) Quer dizer, é a distância média considerando a menor distância ao solo e o efeito da flecha expectável num vão.

(11) 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.

$$P_{ij} = \frac{1}{2 \cdot \pi \cdot \varepsilon} \cdot \ln\left[\frac{\left(x_i - x_j\right)^2 + \left(y_i + y_j\right)^2}{\left(x_i - x_j\right)^2 + \left(y_i - y_j\right)^2}\right]^{1/2}$$

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 Anteprojeto 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 148: 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]
23.69	1.46	1.48

Estes valores, como se verifica, estão dentro dos limites apresentados em 8.2.7.2.

8.2.7.4 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:[12]

$$\vec{H}_j = \sum_{i=1}^{6} \frac{I_i}{2 \cdot \pi \cdot r_{i,j}} \cdot \vec{\phi}_{i,j}$$

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.

[12] 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.

Valores Calculados

No Anexo A.09 do Anteprojeto 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 Anteprojeto 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 Anteprojeto 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 149: Densidade de fluxo magnético.

Altura média dos cabos ao solo [m]	Densidade de Fluxo Magnético (a 1.8m do solo) [µT]
23.69	16.02

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 147 mesmo numa perspetiva de exposição pública permanente.

Página deixada propositadamente em branco

9 MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO E 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 Linha de Transporte de Energia.

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 150).

Tabela 150: 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

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

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. Deverá ser desenvolvido o Plano de Acessos.

MM.G.07. Deverá ser atualizado o Plano de Acompanhamento Ambiental de Obra (PAAO).

9.2.1 GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA

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.

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.

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

No que diz respeito à fase de elaboração do projeto de execução propõe-se a adoção das medidas de minimização específicas relativas aos descritores de ordenamento do território e condicionantes, no sentido de minimizar ou eliminar os impactes negativos possivelmente existentes:

MM.OT.01. Consultar a Câmara Municipal de Viseu para identificar a existência de compromissos nos terrenos urbanos do aglomerado de Póvoa de Bodiosa, classificados como espaços residenciais (solo urbano), atendendo que o traçado da linha elétrica prevista estabelece o limite do solo urbano (perímetro urbano);

MM.OT.02. Consultar a Câmara Municipal de Viseu para identificar a existência de compromissos nos espaços de equipamentos e outras estruturas, ocupados pelo complexo turístico de Almargem (atualmente desativado) e para informar sobre a viabilidade do traçado da linha aérea sobre esta área;

MM.OT.03. Promover a implantação de apoios da linha elétrica aérea em espaços florestais de produção, evitando os espaços agrícolas de produção, espaços naturais e áreas classificadas como espaços residenciais;

MM.OT.04. Evitar a construção de apoios da linha elétrica aérea em áreas de reserva agrícola nacional (RAN), 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.05. O traçado da linha elétrica deve garantir a compatibilização com os equipamentos da rede elétrica existentes.

MM.OT.06. Proceder à comunicação prévia para viabilizar a construção de apoios, caso se verifique, em áreas de Reserva Ecológica Nacional;

MM.OT.07. Solicitar autorização ao ICNF para a construção de apoios em áreas sujeitas ao regime florestal parcial;

MM.OT.08. Requerer a Declaração de Interesse público das áreas afetadas pelo projeto que tiveram povoamentos florestais percorridos por incêndios nos últimos 10 anos;

MM.OT.09. Solicitar autorização à DGEG para a construção de apoios nas áreas abrangidas por contratos de prospeção e pesquisa e áreas com potencial geológico em vigor;

MM.OT.10. Solicitar autorização à Direção Geral do Património Cultural para atravessamento da linha sobre ou na proximidade de elementos patrimoniais classificados, com zona especial de proteção definida;

MM.OT.11. Solicitar autorização às Infraestruturas de Portugal, SA (IP SA) para o atravessamento da linha elétrica sobre os troços da rede rodoviária nacional (IP3/ A24 e EN2 desclassificada);

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

9.3.1 MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO GERAIS

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. Implementar o Plano de Acompanhamento Ambiental de Obra (PAAO), que deve ser complementado com as medidas impostas na DIA.

MM.G.10. Promover a divulgação do projeto pelos meios locais, por exemplo, na junta de freguesia e adotar um dispositivo de atendimento ao público para a receção de reclamações, sugestões e/ou pedidos de informação sobre o projeto, o qual deve estar operacional antes do início da obra (MM.APA.02).

MM.G.11. 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.12. Concentrar no tempo os trabalhos de obra, especialmente os que causem mais perturbação;

MM.G.13. 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.14. 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.15. 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.16. Indemnização dos proprietários afetados por ocupação de solos, perda de culturas ou plantações, ocupação temporária de espaços e outros prejuízos, e condicionamentos temporários ou definitivos aos usos do solo.

MM.G.17. 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.18. 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.19. 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.20. Assegurar a desobstrução e limpeza de todos os elementos hidráulicos de drenagem que possam ter sido afetados pelas obras de construção **(**MM.APA.53).

9.3.2 GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA

MM.GE.03. 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.04. A extensão das intervenções deverá restringir-se ao mínimo indispensável para a execução da obra.

MM.GE.05. 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.06. 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.07. 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.08. 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 deve estar equipada com separador de hidrocarbonetos.

MM.GE.09. Caso ocorra o derrame de hidrocarbonetos ou outros produtos químicos no solo, estes devem ser recolhidos e enviados para destino final adequado.

MM.GE.10. Instalar casas de banho portáteis.

MM.GE.11. 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.12. 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.

9.3.3 RECURSOS HÍDRICOS

MM.RH.03. Deve privilegiar-se o uso de caminhos já existentes para aceder aos locais da obra.

MM.RH.04. 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.05. O local destinado ao armazenamento de produtos químicos e o parque de estacionamento de viaturas deve ser drenado para uma bacia de retenção, impermeabilizada e isolada da rede de drenagem natural, de forma a evitar que os derrames acidentais de óleos, combustíveis ou outros produtos perigosos contaminem o solo e as águas. Esta bacia de retenção deve estar equipada com um separador de hidrocarbonetos.

MM.RH.06. Se for necessário, efetuar a manutenção a máquinas e equipamentos, proceder de forma a detetar com antecedência a existência de fugas.

MM.RH.07. Assegurar a não afetação das linhas de água com escoamento permanente e marcadas no terreno, bem como as linhas de água não navegáveis, nem flutuáveis, nomeadamente torrentes, barrancos e córregos de caudal descontínuo, que se encontram sujeitas a servidão administrativa do domínio público hídrico, de acordo com o estabelecido na Lei n.º 54/2005, de 15 de novembro).

MM.RH.08. Assegurar o escoamento natural.

MM.RH.09. Vedar as captações de água subterrânea existentes na área do projeto.

MM.RH.10. A construção dos apoios que se realizarem na proximidade de linhas de água e particularmente do rio Vouga deverá ser efetuada tendo em atenção a redução das emissões difusas, nomeadamente pela rega com maior frequência das estradas de acesso e da própria obra.

MM.RH.11. No caso dos desmontes e escavações, aconselha-se a utilização de explosivos cujos resíduos não sejam persistentes, nem solúveis (de preferência totalmente convertidos em gases após a explosão) e a minimização das cargas, de forma a reduzir as fracturações desnecessárias. A ocorrência de "caixas de falha", que constituem zonas preferenciais de percolação vertical, devem ser devidamente preenchidas e seladas com material impermeável.

9.3.4 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 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 prestar-se a devida atenção à possibilidade de contaminação dos solos por atividades associadas à gestão dos estaleiros da obra, nomeadamente ao nível dos materiais carburantes e óleos. De facto, o armazenamento em local restrito e devidamente impermeabilizado, a par de um manuseamento cuidadoso, poderá minimizar eficazmente o derrame dos produtos tóxicos, reduzindo também os perigos de contaminação dos cursos de água e dos aquíferos subterrâneos.

9.3.5 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 a zona de obra.

MM. FS.03. Promover a contratação de mão-de-obra de origem local ou da envolvente próxima, de modo a potenciar o benefício económico para a população diretamente afetada pela instalação da linha de ligação de transporte de energia elétrica escolhida.

MM.FS.04. Efetuar uma adequada gestão dos trabalhos que possam causar maior perturbação, de forma a minimizar o impacte na população envolvente.

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. Promover a compra de matérias primas necessária durante a fase de construção de origem local, sempre que esta for possível, com vista à dinamização da economia local.

MM.FS.07. Deverá ser implementado o seguinte plano que acompanhe o sistema de reclamações durante a fase de construção e arranque do empreendimento:

FASE	ATIVIDADE	CRITÉRIO
Prévia à Construção	Reunião preliminar com os presidentes das juntas de freguesia afetadas pela implantação da linha de ligação da CF de Lupina à RNT no sentido de apresentar o projeto e disponibilizar um contacto preferencial para que as populações possam efetuar reclamações, caso ocorram.	Ata da reunião (que deverá incluir referência ao contacto para reclamações) Registo de eventuais esclarecimentos. Evidência de resposta aos esclarecimentos que surjam desta reunião.
Construção	Reuniões sempre que existam reclamações	Ata da reunião. A Ata deve incluir descrição da reclamação e meio de dar resposta a esta. Registo de comunicação com o reclamante.
	Informação sobre o projeto no estaleiro	Deverá estar disponível junto ao estaleiro informação sobre o projeto, de preferência relevante para a população, como é caso dos principais acessos afetados durante esta fase (e assim que deverão ser evitados pela população), entre outros considerados relevantes.

FASE	ATIVIDADE	CRITÉRIO
	Contacto para reclamações	Deverá estar disponível junto ao estaleiro o contacto para efetuar reclamações.

9.3.6 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.

9.3.7 ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO

Não estão previstas medidas de minimização para este descritor.

9.3.8 SISTEMAS ECOLÓGICOS

MM.SE.02. Os estaleiros e parques de materiais devem ser localizados fora das áreas de ocorrência de habitats e 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.03. As intervenções a realizar nesta fase deverão ser planeadas de modo a que a sua execução não contribua para a dispersão das espécies exóticas invasoras.

MM.SE.04. As ações de desmatação devem ser limitadas às zonas estritamente indispensáveis para a execução da obra (MM.APA.09).

MM.SE.05. 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.06. 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 ressuspensão de poeiras (MM.APA.37).

MM.SE.07. Na faixa de proteção à linha a remoção de vegetação deverá atender os requisitos legais aplicáveis nesta matéria, minimizando sempre que possível a afetação de espécies arbustivas e arbóreas autóctones existentes – nomeadamente carvalhos e sobreiros.

MM.SE.08. Os resultados de monitorizações levadas a cabo em linhas da REN sugerem que a mortalidade por colisão é menor nas linhas com esteira horizontal de um circuito, pelo que se sugere que seja verificada a possibilidade técnica de esta linha ser instalada com tipologia de esteira horizontal em toda a sua extensão, em qualquer das alternativas.

MM.SE.09. No caso particular das alternativas que atravessam o vale do Vouga propõe-se a colocação de sinalizadores (BFDs) nas zonas de atravessamento de modo a minimizar o risco de colisão nessas zonas.

9.3.9 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.

9.3.10 PAISAGEM

Deverá ser elaborado, pelo proponente do projeto, ao longo do decurso da obra, um plano de recuperação paisagística, de toda a área que seja intervencionada no decorrer do mesmo. Este plano deverá ter como objetivo a reposição dos locais intervencionados, estaleiros, zonas de acesso, áreas de implantação dos apoios, de modo a repor, sempre que tecnicamente possível, a situação inicial.

Desmatação do terreno movimentos de terra e decapagem dos solos

MM.PA.01. 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.02. 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.

MM.PA.03. 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.04. 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.

Estabilização do solo e revegetação de áreas afetadas

MM.PA.05. O Projeto de Integração Paisagística deve procurar reduzir o impacte sobre a paisagem e simultaneamente criar um ambiente visual agradável para os utilizadores da infraestrutura.

MM.PA.06. 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.

MM.PA.07. Com o objetivo de assegurar a correta execução da Proposta de Recuperação Paisagística e a integração e recuperação das áreas afetadas pela obra:

- Deve ser efetuada a implementação correta e cuidada do Projeto de Integração Paisagística, com controlo da qualidade dos materiais empregues e dos trabalhos a realizar.

- O solo que foi sujeito a uma elevada compactação causada pela presença de estaleiros, acessos, depósitos temporários ou outros deve ser alvo de uma mobilização profunda à qual se seguirão ações de recuperação do solo e da paisagem, nomeadamente ações de sementeira e plantação de espécies.

- A terra viva resultante da decapagem deverá ser utilizada na última camada das zonas a revegetar. Tal procedimento reduz custos e protege o ambiente de contaminações com mais elementos estranhos.

- As obras de integração paisagística e de revestimento vegetal deverão ser executadas à medida que as diferentes fases vão sendo construídas e nas épocas apropriadas, independentemente da conclusão das obras.

- Todas as áreas afetadas pela obra de que são exemplo os caminhos de acesso, os depósitos e vazadouros e os parques de maquinaria, devem, depois de terminada a obra, ser objeto de reposição paisagística. Assim, devem prever-se o revolvimento em profundidade dos solos utilizados, reconstituindo, na medida do possível, a sua estrutura e equilíbrio, a modelação, estabilização, espalhamento de terra viva e a plantação e sementeira destas superfícies com espécies com as características já descritas.

9.3.11 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.01. O Descritor recomenda que os Elementos Patrimoniais suscetíveis de impacte de tipo **Moderado**, sejam objeto de um conjunto de medidas de carácter específico de tipo Preventivo e Paliativo, designadamente: a Sinalização do elemento patrimonial (perímetro de segurança de 50 m), e; a Limpeza, Registo e Valorização do Elemento Patrimonial com a finalidade de ser reintegrado na paisagem (*vide* Tabela 151).

Tabela 151: Síntese de Medidas de Minimização de carácter específico a aplicar em Elementos Patrimoniais objeto de Impacte Moderado, a aplicar em Fase de Construção.

DESCRITOR DE PATRIMÓNIO	DESIGNAÇÃO	TIPO	DESCRIÇÃO
2	Via Romana de Almargem	Preventivo	Sinalização do elemento patrimonial. Criação de um perímetro de salvaguarda. Levantamento gráfico, fotográfico exaustivo e memória descritiva; Realização de Sondagens Arqueológicas em detrimento da abertura mecânica para implantação dos Postes. Salvaguarda dos elementos através da sua integração no projeto.
6	Mamoa 2 de Pereiras	Preventivo	Sinalização do elemento patrimonial. Criação de um perímetro de salvaguarda. Levantamento gráfico, fotográfico exaustivo e memória descritiva; Realização de Sondagens Arqueológicas em detrimento da abertura mecânica para implantação dos Postes. Salvaguarda dos elementos através da sua integração no projeto.
		Paliativo	Limpeza, Registo e Valorização do elemento patrimonial a fim de ser reintegrado na paisagem
12	Assentamento romano entre Vale e Monte	Preventivo	Prospeção Arqueológica sistemática após a desmatação na área do Acesso Provisório. Sinalização do elemento patrimonial. Criação de um perímetro de salvaguarda. Realização de Sondagens Arqueológicas em detrimento da abertura mecânica para implantação dos Postes.
14	Serra de Muna 1	Preventivo	Sinalização do elemento patrimonial. Criação de um perímetro de salvaguarda. Levantamento gráfico, fotográfico exaustivo e memória descritiva; Realização de Sondagens Arqueológicas em detrimento da abertura mecânica para implantação dos Postes.

Descritor de Património	Designação	Tipo	Descrição
			Salvaguarda dos elementos através da sua integração no projeto.
		Paliativo	Limpeza, Registo e Valorização do elemento patrimonial a fim de ser reintegrado na paisagem
15	Antela de Repilau	Preventivo	Sinalização do elemento patrimonial. Criação de um perímetro de salvaguarda. Levantamento gráfico, fotográfico exaustivo e memória descritiva; Realização de Sondagens Arqueológicas em detrimento da abertura mecânica para implantação dos Postes. Salvaguarda dos elementos através da sua integração no projeto.
		Paliativo	Limpeza, Registo e Valorização do elemento patrimonial a fim de ser reintegrado na paisagem
17	Lameira de Fojo 2	Preventivo	Sinalização do elemento patrimonial. Criação de um perímetro de salvaguarda. Levantamento gráfico, fotográfico exaustivo e memória descritiva; Realização de Sondagens Arqueológicas em detrimento da abertura mecânica para implantação dos Postes. Salvaguarda dos elementos através da sua integração no projeto.
		Paliativo	Limpeza, Registo e Valorização do elemento patrimonial a fim de ser reintegrado na paisagem
28	Corgas	Preventivo	Sinalização do elemento patrimonial. Criação de um perímetro de salvaguarda. Levantamento gráfico, fotográfico exaustivo e memória descritiva; Salvaguarda dos elementos através da sua integração no projeto.
		Paliativo	Limpeza, Registo e Valorização do elemento patrimonial a fim de ser reintegrado na paisagem

Descritor de Património	Designação	Tipo	Descrição
30	Folgosa	Preventivo	Sinalização do elemento patrimonial. Criação de um perímetro de salvaguarda. Levantamento gráfico, fotográfico exaustivo e memória descritiva;
		Correção	Traslado e reintegração do elemento patrimonial.

Após análise do Anteprojeto da linha, elaborado para o corredor B, foi realizado o aditamento às medidas de minimização de caracter específico (*vide* Tabela 152).

Tabela 152: Reavaliação das Medidas de Minimização de carácter específico a aplicar em Elementos Patrimoniais objeto de Impacte Moderado, a aplicar em Fase de Construção.

Descritor de Património	Designação	Tipo	Descrição
1	Anta do Repilau	Preventivo	Sinalização do elemento patrimonial. Criação de um perímetro de salvaguarda. Levantamento gráfico, fotográfico exaustivo e memória descritiva; Realização de Sondagens Arqueológicas em detrimento da abertura mecânica para implantação dos Postes. Salvaguarda dos elementos através da sua integração no projeto.
		Paliativo	Limpeza, Registo e Valorização do elemento patrimonial a fim de ser reintegrado na paisagem
2	Via Romana de Almargem	Preventivo	Sinalização do elemento patrimonial. Criação de um perímetro de salvaguarda. Levantamento gráfico, fotográfico exaustivo e memória descritiva; Realização de Sondagens Arqueológicas em detrimento da abertura mecânica para implantação dos Postes. Salvaguarda dos elementos através da sua integração no projeto.

Descritor de Património	Designação	Tipo	Descrição
15	Antela de Repilau	Preventivo	Sinalização do elemento patrimonial. Criação de um perímetro de salvaguarda. Levantamento gráfico, fotográfico exaustivo e memória descritiva; Realização de Sondagens Arqueológicas em detrimento da abertura mecânica para implantação dos Postes. Salvaguarda dos elementos através da sua integração no projeto.
		Paliativo	Limpeza, Registo e Valorização do elemento patrimonial a fim de ser reintegrado na paisagem
17	Lameira de Fojo 2	Preventivo	Sinalização do elemento patrimonial. Criação de um perímetro de salvaguarda. Levantamento gráfico, fotográfico exaustivo e memória descritiva; Realização de Sondagens Arqueológicas em detrimento da abertura mecânica para implantação dos Postes. Salvaguarda dos elementos através da sua integração no projeto.
		Paliativo	Limpeza, Registo e Valorização do elemento patrimonial a fim de ser reintegrado na paisagem
18	Bigas a Pousa Maria	Preventivo	Sinalização do elemento patrimonial. Criação de um perímetro de salvaguarda. Levantamento gráfico, fotográfico exaustivo e memória descritiva; Realização de Sondagens Arqueológicas em detrimento da abertura mecânica para implantação dos Postes. Salvaguarda dos elementos através da sua integração no projeto.

Descritor de Património	Designação	Tipo	Descrição
26	Lameira do Fojo 3s	Preventivo	Sinalização do elemento patrimonial. Criação de um perímetro de salvaguarda. Levantamento gráfico, fotográfico exaustivo e memória descritiva; Salvaguarda dos elementos através da sua integração no projeto.
28	Corgas	Preventivo	Sinalização do elemento patrimonial. Criação de um perímetro de salvaguarda. Levantamento gráfico, fotográfico exaustivo e memória descritiva; Salvaguarda dos elementos através da sua integração no projeto.
		Paliativo	Limpeza, Registo e Valorização do elemento patrimonial a fim de ser reintegrado na paisagem

9.3.12 Clima e alterações climáticas

Não estão previstas medidas de minimização para este descritor.

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.

9.3.14 QUALIDADE DO AR

MM.QA.01. Os parques de materiais deverão ser localizados no interior da área de intervenção;

MM.QA.02. Devem ser privilegiados locais de declive reduzido e com acesso próximo às áreas de trabalho, de forma a evitar ou minimizar movimentações de terras e abertura de acessos;

MM.QA.03. 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.04. 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.05. 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.06. 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.07. 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.08. 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.09. 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.10. Sempre que a travessia de zonas habitadas for inevitável, deverão ser adotadas velocidades moderadas, de forma a minimizar a emissão de poeiras;

MM.QA.11. 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.12. 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.13. 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.AS.14. 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.15. Interditar a queima de resíduos a céu aberto.

9.4 FASE DE EXPLORAÇÃO

9.4.1 GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA

Não estão previstas medidas de minimização para este descritor

9.4.2 RECURSOS HÍDRICOS

MM.RH.12. Evitar a ocorrência de derrames acidentais de combustíveis.

MM.RH.13. Definir e manter locais apropriados para armazenagem temporária de resíduos e proceder ao encaminhamento para destino final adequado.

MM.RH.14. Sempre que possível, efetuar limpezas a seco ou sem recurso a produtos químicos.

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 nos locais mais afetados pela desmatação e desflorestação associada à manutenção da faixa de servidão/proteção da linha de transporte de energia, de acordo com as características locais, recorrendo à plantação de espécies autóctones e de interesse regional e tendo em conta as distâncias mínimas de segurança no âmbito da legislação em vigor associada à gestão de combustíveis e transporte de energia elétrica.

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 manutenção necessárias, como é o caso do controlo da vegetação e manutenção das infraestruturas.

MM.FS.09. Utilizar, sempre que possível, a aquisição de materiais e/ou serviços com origem em empresas da região, potenciando o aumento da economia local direta e indiretamente associado à exploração e manutenção da linha de ligação.

9.4.5 SAÚDE HUMANA

No âmbito deste descritor não foram identificadas medidas durante a fase de exploração da linha elétrica de ligação.

9.4.6 ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO

Não estão previstas medidas de minimização para este descritor

9.4.7 SISTEMAS ECOLÓGICOS

MM.SE.10. Implementar o Plano de Monitorização da Mortalidade de Avifauna, nos troços considerados mais sensíveis para este grupo faunístico.

9.4.8 AMBIENTE SONORO

Não estão previstas medidas de minimização para este descritor

9.4.9 PATRIMÓNIO

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 dos eventuais vestígios identificados;

b) Dar cumprimento à legislação em matéria de património.

9.4.10 PAISAGEM

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.

9.4.11 CLIMA E ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS

Não estão previstas medidas de minimização para este descritor

9.4.12 QUALIDADE DO AR

Não estão previstas medidas de minimização para este descritor

9.4.13 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 E GEOMORFOLOGIA

MM.GE.12. 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.13. Os trabalhos devem ser efetuados no menor tempo possível de modo a evitar exposição do solo, minimizando a atuação dos processos erosivos.

MM.GE.14. 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.15. 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.16. 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.17. Revisão e manutenção periódica dos veículos e maquinaria de apoio à desativação das estruturas da ligação elétrica da subestação da CF Lupina à subestação da Bodiosa.

MM.GE.18. Caso ocorra o derrame de hidrocarbonetos ou outros produtos químicos no solo, estes devem ser recolhidos e enviados para destino final adequado.

MM.GE.19. Cumprir a legislação em vigor aplicável aos diversos tipos de resíduos produzidos.

MM.GE.20. Instalar casas de banho portáteis.

MM.GE.21. 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.22. Desenvolver ações de formação e sensibilização ambiental no âmbito de ações que poderão causar impactes ambientais.

MM.GE.23. Circunscrever as ações de desmantelamento ao espaço estritamente necessário.

MM.GE.24. Descompactação dos solos nas áreas ocupadas pelos apoios da linha elétrica e sua envolvente.

9.5.2 RECURSOS HÍDRICOS

As medidas de minimização, para a Fase de desativação, são semelhantes às propostas para a fase de construção.

9.5.3 SOLO E USO DO SOLO

As medidas de minimização, para a Fase de desativação, são semelhantes às propostas para a fase de construção.

9.5.4 FATORES SOCIOECONÓMICOS

As medidas de minimização, para a Fase de desativação, são semelhantes às propostas para a fase de construção.

9.5.5 SAÚDE HUMANA

No âmbito deste descritor não foram identificadas medidas durante a fase de exploração da linha elétrica de ligação.

9.5.6 ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO

Não estão previstas medidas de minimização para este descritor

9.5.7 SISTEMAS ECOLÓGICOS

As medidas de minimização, para a Fase de desativação, são semelhantes às propostas para a fase de construção.

9.5.8 AMBIENTE SONORO

As medidas de minimização, para a Fase de desativação, são semelhantes às propostas para a fase de construção.

9.5.9 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.

9.5.10 CLIMA E ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS

Não se prevê a necessidade de implementação de medidas de minimização.

9.5.11 QUALIDADE DO AR

As medidas de minimização, para a Fase de desativação, são semelhantes às propostas para a Fase de Construção.

9.5.12 GESTÃO DE RESÍDUOS

As medidas de minimização, para a Fase de desativação, são semelhantes às propostas para a Fase de Construção.

10 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 apresentada no Anexo I dos Anexos Técnicos e na Figura 71 e Figura 72. A maioria dos solos que compõem a 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 6.9.8) 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. Do conjunto de elementos compilados com recurso da DR saliente-se que 8 dos elementos arquitetónicos observados se localizam no interior ou nas imediações (a menos de 50m) da área de projeto.

Por fim saliente-se que as Áreas de Potencial Arqueológico (ponto 6.9.9) 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

11 CONCLUSÕES

O presente Estudo de Impacte Ambiental (EIA) incide sobre o projeto da linha a 400 kV, que fará a ligação da Central Fotovoltaica da Lupina (CF Lupina), projeto complementar/associado, e a Subestação de Bodiosa (SE Bodiosa), com o objetivo de interligar a Central Fotovoltaica da Lupina à Rede Nacional de Transporte (RNT), para permitir o escoamento da energia aí produzida.

O projeto da Ligação da Central Fotovoltaica de Lupina à RNT, a 400 kV encontra-se em fase de **Anteprojeto**. Foram estudados três corredores alternativos entre a CF Lupina e a SE Bodiosa, todos incluídos no concelho de Viseu, tendo sido desenvolvido o Anteprojeto, com a proposta de um traçado para esta, no corredor B, considerado mais favorável.

O projeto em análise permitirá o escoamento da energia produzida na Central Fotovoltaica de Lupina, estimada em cerca de 423,8 GWh/ano, de energia produzida a partir de uma fonte renovável e não poluente, na Rede Nacional de Transporte (RNT), contribuindo desta forma 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.

A contribuição indireta da Linha de Transporte de Energia (LTE) 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, ao nível da **qualidade do ar**.

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 projetos de produção de energia renovável semelhante à Central Fotovoltaica de Lupina e da sua ligação à Rede Nacional de Transporte, 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, representando este um importante impacto positivo nos **fatores socioeconómicos** durante a fase de exploração do projeto. Para além deste, ao nível dos fatores Socioeconómicos serão sentidos impactes positivos, nomeadamente, associados a aumento dos postos de trabalho e ao aumento do comércio local de matérias-primas, assim como os sectores da restauração e alojamento (para o caso de mão de obra "não residente") na região serão beneficiados. Por outro lado, na fase de construção, prevê-se impactes negativos nos fatores socioeconómicos, relacionados essencialmente com a perturbação do quotidiano da população humana devido às ações construtivas e presença de veículos pesados. Contudo, não se espera que a linha de ligação de transporte de energia da CF de Lupina à Subestação da Bodiosa tenha consequências negativas para na **saúde humana**.

Efetivamente, aos impactes negativos terão maior expressão na fase de construção da Ligação da Central Fotovoltaica de Lupina à RNT.

No que se refere à **geologia e geomorfologia** afloram na área de intervenção sobretudo granitos, xistos e grauvaques. Os únicos impactes negativos significativos do projeto na geologia e geomorfologia são resultantes das ações de movimentação de terras na fase de construção da área onde se irão implantar os apoios para a linha elétrica, bem como acessos, e com a eventual afetação de recursos minerais nos três corredores em estudo. Todos os outros impactes registados para este descritor (compactação de solos, contaminação de solos, reposição parcial da capacidade de drenagem e infiltração do solo), são considerados pouco

significativos. Relativamente aos corredores de passagem das linhas de transporte à subestação da Bodiosa, o corredor A é a que apresenta o menor impacte nos recursos geológicos identificados, sendo por isso considerado o corredor mais favorável. No que respeita à análise do Anteprojeto desenvolvido para o corredor B, 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**, a área de estudo enquadra-se na Região Hidrográfica do Vouga, Mondego e Lis, esta região estende-se a uma área total de 12 144 km^2 e integra as bacias hidrográficas dos rios Vouga, Mondego e Lis e as bacias hidrográficas das ribeiras de costa. Os impactes negativos resultantes do projeto incidem essencialmente sob as fases de construção e exploração onde se prevê que exista mais movimentação de terras e maquinaria resultando em impactes como compactação dos solos, a sua impermeabilização e a possibilidade da degradação da qualidade da água. Relativamente aos corredores de passagem das linhas de transporte à subestação da Bodiosa, o corredor B é o que apresenta o menor impacte pois possui menos captações subterrâneas no corredor e envolvente próxima, sendo por isso considerado o corredor mais favorável. Da análise do Anteprojeto 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 de **solos e uso do solo,** a área de estudo é constituída por uma grande diversidade de tipos de solos, nas suas diferentes fases. Os principais impactes do projeto neste âmbito são a elevada desflorestação e desmatação que se fará sentir na fase de construção da linha de transporte de energia escolhida, dada à abundância e diversidade vegetativa presente, bem como da necessária manutenção da faixa de servidão/proteção. Ainda no âmbito dos solos, outro dos impactes significativos deste tipo de projeto centra-se na limitação de utilização das áreas de solo que se encontram sobre as linhas de transporte de energia, que embora não sejam proibidas veem-se limitadas pelas restrições no âmbito da legislação em vigor associada a esta temática, como por exemplo a manutenção da faixa de servidão/proteção e garantia das distâncias mínimas de segurança das linhas a obstáculos. É ainda de referir que, com exceção das áreas impermeabilizadas pelas fundações dos apoios, não se espera que o solo perca as suas características originais face à tipologia do projeto em estudo. Relativamente aos corredores com a ligação da linha elétrica, considera-se que os impactes são bastante idênticos entre estes, face às suas semelhanças em termos de extensão e área ocupada. Já em termos de afetação do solo em termos de aptidão, considera-se o corredor B a melhor opção, uma vez que afeta uma menor percentagem de solos classificados na classe A, no entanto, em termos de ocupação do solo, considera-se que a melhor opção é a C. No que respeita ao Anteprojeto desenvolvido para o corredor B, 30 dos 41 apoios incidem em solos da Classe F, que apresentam limitações severas em termos de utilização agrícola e produção florestal.

No que se refere ao **ordenamento do território**, em resultado da análise efetuada, verifica-se no que respeita ao PDM de Viseu, que os corredores em estudo abrangem maioritariamente Espaços Florestais de Produção atravessando também pontualmente áreas de solo urbano. No que respeita a condicionantes e restrições de utilidade pública, destaca-se que os corredores em estudo abrangem áreas de Reserva Agrícola Nacional, Reserva Ecológica Nacional, áreas intergradas em Regime Florestal Parcial, e intersectam elementos patrimoniais classificados, domínio público hídrico, recursos geológicos, marcos geodésicos, povoamentos de sobreiros, povoamentos percorridos por incêndios, equipamentos da rede elétrica e da rede rodoviária e abragem a zona de proteção do aeródromo, incluindo a zona de proteção secundária da Rádio-Ajuda VOR-DEM de Viseu, em parte do corredor C.

Numa linha aérea de muito alta tensão em que os apoios apresentam várias dezenas de metros de altura, esta última condicionante revelou ser completamente impeditiva, não sendo possível implementar um traçado para a linha dentro do corredor C que permita respeitar esta restrição imposta devido à presença da Rádio-ajuda VOR/DME de Viseu. Da análise efetuada, o corredor A foi considerado o mais impactante, pelo que o corredor B foi considerado o corredor preferencial no âmbito do Ordenamento do Território. No que respeita ao Anteprojeto, verifica-se que 3 apoios se localizam em Reserva Ecológica Nacional e em área com Regime florestal Parcial, e que o traçado proposto intersecta povoamentos florestais percorridos por incêndios nos últimos 10 anos, infraestruturas da rede elétrica, domínio hídrico público e abrange, em parte, a zona de proteção do aeródromo de Viseu. Verifica-se, contudo, que o projeto foi desenvolvido com vista ao cumprimento das servidões administrativas e restrições de utilidade pública identificadas.

No que respeita aos **sistemas ecológicos**, os corredores analisados estão previstos para uma área com ocorrência de *habitats* protegidos e que a implementação do projeto poderá implicar a afetação de alguns desses *habitats*. Essa afetação será maior no caso da alternativa A, mais a Norte, e menor na alternativa C. A versão da alternativa B em Anteprojeto terá uma afetação direta apenas no apoio nº 12, mas poderá implicar outras afetações em resultado da abertura de acessos temporários e da gestão de faixas de combustível. Globalmente a construção desta linha implicará, na flora e vegetação, a existência de um impacte negativo, pouco significativo a significativo, e de reduzida a média magnitude. Em resultado da construção desta linha de transporte de energia haverá afetações negativas significativas na fauna e sobretudo na avifauna, em resultado do acréscimo previsível no risco de mortalidade por colisão. Contudo é proposta a monitorização da mortalidade de aves nos troços considerados mais sensíveis. Globalmente, o impacte sobre a fauna previsto em resultado da instalação desta linha será negativo, pouco significativo a significativo, de magnitude reduzida. A afetação da fauna será maior no caso da alternativa A, mais a Norte, e menor na alternativa C. A versão da alternativa B em anteprojeto ao afastar-se do rio Vouga e evitar parte das manchas de *habitats* naturais consegue reduzir os impactes estimados para o seu corredor inicial colocando-a ao nível da alternativa C.

No que diz respeito à **paisagem**, a área dos corredores estudados, insere-se no grupo de unidades da Beira Alta e é abrangido na sua grande maioria pela unidade de paisagem 42 – Alto Paiva e Vouga, contudo a sudoeste também interceta uma pequena franga da unidade de paisagem 45 - Dão e Médio Mondego. Os corredores em estudo intercetam maioritariamente a sub-unidade de paisagem - Encostas Florestais. Localizados em zonas de encosta, em terrenos ondulados com predomínio de floresta de produção (pinhal-bravo) e matos, pontualmente intercetam manchas agrícolas. Em termos comparativos, verifica-se que o Corredor B apresenta, em termos paisagísticos menos impactes que os Corredores A e C, sobretudo devido ao menor número de potenciais observadores e menor área afetada de qualidade e sensibilidade da paisagem, a área florestal envolvente confere-lhe um efeito de camuflagem, reduzindo assim o impacte visual na paisagem. Os corredores A e C são penalizados pelo facto de serem vistos por mais povoações e de intercetarem áreas mais sensíveis. Com a construção da linha, surgirão alterações na paisagem que, direta ou indiretamente, se traduzirão em impactes negativos, assim serão 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. 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 medidas de integração paisagística, que visam a recuperação das áreas intervencionadas, estaleiros/ parques de materiais, zona de implantação dos apoios e novos acessos. No entanto embora minimizáveis, mesmo durante a fase de exploração, os impactes visuais não se podem anular, sendo de recordar que estas estruturas (altura dos apoios e os vãos entre eles) não são possíveis de integrar visualmente.

No que se refere ao **ambiente sonoro**, durante a fase de construção salienta-se o aumento dos níveis de ruído embora considerados como impactes não significativos. O funcionamento da 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. Dado o menor número de recetores potencialmente afetados considera-se que a opção C do corredor da linha elétrica como a alternativa mais favorável. No que respeita ao Anteprojeto desenvolvido para o corredor B, de acordo com os valores previstos nos pontos avaliados, durante a fase de exploração serão cumpridos os "Valores Limite de Exposição" aplicáveis, conforme Art.º 11.º do Decreto-Lei n.º 9/2007.

Relativamente ao descritor **património**, o projeto da ligação da Central Fotovoltaica de Lupina à RNT incide, de acordo com a pesquisa documental/bibliográfica realizada sobre uma Área de Potencial Arqueológico de valor Médio a Elevado. 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. De acordo com a Situação de Referência documentada, em um total de 30 elementos patrimoniais identificados, oito (8) poderão ser objeto de um impacte de Moderado, enquanto os restantes elementos patrimoniais, em um total de doze (12), serão objeto de um impacte de tipo Compatível. Por último, e a fim de minimizar os impactes de tipo Moderado, o presente Descritor sugere um conjunto de medidas de carácter específico de tipo preventivo e paliativo, tendo por base a salvaguarda dos Elementos Patrimoniais identificados bem como a possível ocorrência, nas áreas suscetíveis, de impacte de possíveis vestígios arqueológicos atualmente ocultos no solo. No que concerne ao traçado da Linha de Transporte de Energia, o Descritor de Património recomenda face à fase de estudo que as Opções A e C sejam ponderadas, na medida que correspondem aos traçados que poderão implicar menor dano sobre a Situação de Referência elencada. No que respeita ao Anteprojeto desenvolvido para o corredor B, formam identificados onze (11) elementos patrimoniais, estando seis (6) localizados na Área de Incidência Direta, isto é, a uma distância igual ou inferior a 100 m da área de Implantação do projeto. Concomitantemente, além dos elementos patrimoniais identificados o presente Descritor considera a existência de uma Área de Potencial Arqueológico – APA 04 Baldante – que poderá ser suscetível ao aparecimento de vestígios arqueológicos, caso corresponda a uma palavra aglutinada: Vale+da+Anta. Bem como assinala um total de 12 indícios de potencial arqueológico e/ou de natureza arquitetónica identificados com base em análise de Deteção Remota, e que, portanto, carecem de confirmação no terreno.

No que se refere às **alterações climáticas** é possível concluir que o projeto está alinhado com a estratégia nacional para a mitigação às alterações climáticas pela promoção, ainda que indireta, 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. 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.

Em síntese, com implementação da ligação da Central Fotovoltaica de Lupina à RNT são esperados impactes negativos significativos nas várias temáticas, relacionados principalmente devido às ações de desflorestação, desmatação e movimentações de terras, que irão decorrer durante a fase de construção do projeto. Destacam-se ainda alguns impactes cumulativos devido ao projeto associado/complementar da Central fotovoltaica de Lupina e da existência de outras linhas de alta e muito alta tensão.

Ainda assim, a implementação das medidas de minimização constantes no capítulo 9 (Medidas de Minimização) e do Plano Geral de Monitorização constante no Volume III (que incluí: Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra, Plano de Gestão de Resíduos, Plano de Recuperação de áreas intervencionadas, Plano de Acompanhamento Arqueológico e Plano de Monitorização da Mortalidade de Avifauna), permitirão minimizar significativamente os impactes negativos identificados. Por outro lado, são igualmente esperados impactes positivos muito significativos nos descritores clima e alterações climáticas e nos fatores socioeconómicos, relacionados com a ligação indireta deste projeto à produção de energia a partir de uma fonte renovável, promovendo desta a forma a diminuição dos Gases com Efeitos de Estufa.

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 identificadas e propostas.

Página deixada propositadamente em branco

12 BIBLIOGRAFIA

GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA

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/, março de 2019.

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 DO SOLO

APA. Versão digital do Atlas do Ambiente. http://sniamb.apambiente.pt/, agosto 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.

SOCIOECONOMIA:

Instituto Nacional de Estatística, [População residente (N.º) por Local de residência (à data dos Censos 2011) e Nível de escolaridade mais elevado completo, 2011]

Instituto Nacional de Estatística, [Taxa de analfabetismo (%) por Local de residência (à data dos Censos 2011), 2011]

Instituto Nacional de Estatística, [População em termos de atividade, empregabilidade, desemprego e taxa de desemprego por Local de residência (à data dos Censos 2011), 2011]

Instituto Nacional de Estatística, [População empregada (N.º) por Local de residência (à data dos Censos 2011) por sector de atividade económica, 2011]

Instituto Nacional de Estatística, [População empregada (N.º) por Local de residência (à data dos Censos 2011) no setor terciário, 2011]

Instituto Nacional de Estatística, [Empresas (N.º) por Localização geográfica (NUTS - 2013) e Atividade económica (Divisão - CAE Rev. 3); 2011-2018]

Instituto Nacional de Estatística, [Hóspedes (N.º) nos estabelecimentos de alojamento turístico em 2018 por Localização geográfica (NUTS - 2013) e Local de residência (País - lista reduzida); 2018]

Instituto Nacional de Estatística, [Hóspedes (N.º) nos estabelecimentos de alojamento turístico em 2018 por Localização geográfica (NUTS - 2013) e Local de residência (País - lista reduzida); 2018]

Instituto Nacional de Estatística, [Empresas (N.º) por Localização geográfica (NUTS - 2013) e Atividade económica (Divisão - CAE Rev. 3); 2011-2018]

Instituto Nacional de Estatística, [Dormidas (N.º) nos estabelecimentos de alojamento turístico por Localização geográfica (NUTS - 2013) e Tipo (alojamento turístico); 2018]

Instituto Nacional de Estatística, [Proveitos totais (€) dos estabelecimentos hoteleiros por Localização geográfica (NUTS - 2013) e Tipo (estabelecimento hoteleiro); 2014-2017]

Instituto Nacional de Estatística, (Variação da população residente em Viseu, 2001-2011)

Instituto Nacional de Estatística, (Índice de envelhecimento em Viseu; 2011-2018)

Instituto Nacional de Estatística, (Índice de longevidade em Viseu, 2011-2018)

PORDATA; (Desempregados inscritos nos centros de emprego e de formação profissional; 2011-2019)

PORDATA; (Consumo de energia elétrica: total e por tipo de consumo; 1970-2017)

Instituto Nacional de Estatística, (Anuário Estatístico da Região Centro – 2018, de 18 de dezembro de 2019); https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_publicacoes&PUBLICACOESpub_boui=410496448&PUBLICACOESmodo=2

SAÚDE HUMANA

Direção Geral da Saúde (17/12/2008), Circular Informativa N.º 37/DA, disponível em https://www.dgs.pt/directrizes-da-dgs/orientacoes-e-circulares-informativas/circular-informativa-n-37da-de-17122008-pdf.aspx.

CLIMA E ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS

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 Viseu (PMDFCI) – Caderno I.

IPMA – Instituto Português do Mar e Atmosfera: http://www.ipma.pt/pt/oclima/normais.clima/

ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO

CMDF (2015) – Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios de Viseu (PMDFCI) – Caderno I e II.

SNIG – sistema Nacional de Informação Geográfica : https://snig.dgterritorio.gov.pt/rndg/srv/por/catalog.search#/map;

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;

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.

Araújo, P.V., M.Peixoto, J.D.Almeida, R.Caraça, F.Clamote, J.D.Almeida, P.Alves. 2020. Quadrículas NF80, NF81, NF90 e NF91 - elenco florístico. Flora-On: Flora de Portugal interactiva. Sociedade Portuguesa de Botânica. Recurso em http://www.flora-on.pt/

Bencatel J., Alvares F., Moura A.E. & Barbosa A.M. (2017) Atlas de mamiferos de Portugal (1a ed.). Universidade de Evora, Portugal. Dados disponiveis sob licenca 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.

Castroviejo, S. (coord.) (1986-2008). Flora Iberica. Plantas vasculares de la Península Ibérica e Islas Baleares. Real Jardín Botánico, C.S.I.C., Madrid.

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.

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. *International Journal of Climatology*. 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.

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

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

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 (2018,2017,2016,2015,2014), Relatório da Qualidade do Ar na Região Centro - 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.

Página deixada propositadamente em branco

Anexos

ANEXO I – ELENCO FLORÍSTICO

Tabela 153: Elenco Florístico presente na área de estudo.

FAMÍLIA	TÁXONE	NOTAS
Alismataceae	*Baldellia repens*	
Amaranthaceae	*Chenopodium album*	
Amaryllidaceae	*Narcissus bulbocodium* subsp. *bulbocodium*	
Amaryllidaceae	*Narcissus cyclamineus*	Endémica da Península Ibérica
Amaryllidaceae	*Narcissus triandrus*	
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* 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*	
Asparagaceae	*Hyacinthoides hispanica*	
Asparagaceae	*Polygonatum odoratum*	
Asparagaceae	*Ruscus aculeatus*	
Asparagaceae	*Scilla monophyllos*	
Aspleniaceae	*Asplenium billotii*	
Aspleniaceae	*Asplenium onopteris*	
Aspleniaceae	*Asplenium trichomanes* subsp. *quadrivalens*	
Asteraceae	*Achillea millefolium*	

FAMÍLIA	TÁXONE	NOTAS
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 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	*Crepis capillaris*	
Asteraceae	*Crepis lampsanoides*	
Asteraceae	*Eupatorium cannabinum* subsp. *cannabinum*	
Asteraceae	*Filago lutescens*	
Asteraceae	*Galactites tomentosus*	
Asteraceae	*Galinsoga parviflora*	Exótica
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*	

FAMÍLIA	TÁXONE	NOTAS
Asteraceae	*Tolpis barbata-(1)*	
Asteraceae	*Urospermum picroides*	
Betulaceae	*Alnus glutinosa*	
Blechnaceae	*Blechnum spicant* subsp. *spicant*	
Boraginaceae	*Echium lusitanicum*	Endémica da Península Ibérica
Boraginaceae	*Echium plantagineum*	
Boraginaceae	*Lithodora prostrata*	
Boraginaceae	*Lithodora prostrata* subsp. *prostrata*	
Boraginaceae	*Myosotis discolor*	
Boraginaceae	*Myosotis discolor* subsp. *dubia*	
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	*Teesdalia nudicaulis*	
Campanulaceae	*Campanula lusitanica* subsp. *lusitanica*	
Campanulaceae	*Jasione montana*	
Campanulaceae	*Jasione montana var. montana*	
Campanulaceae	*Wahlenbergia hederacea*	
Cannabaceae	*Humulus lupulus*	
Caprifoliaceae	*Lonicera periclymenum*	
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	*Illecebrum verticillatum*	
Caryophyllaceae	*Saponaria officinalis*	
Caryophyllaceae	*Silene gallica*	
Caryophyllaceae	*Silene latifolia*	
Caryophyllaceae	*Stellaria holostea*	

FAMÍLIA	TÁXONE	NOTAS
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*	
Crassulaceae	*Sedum brevifolium*	
Crassulaceae	*Sedum forsterianum*	
Crassulaceae	*Sedum hirsutum* subsp. *hirsutum*	
Crassulaceae	*Umbilicus rupestris*	
Cyperaceae	*Carex elata*	
Dennstaedtiaceae	*Pteridium aquilinum* subsp. *aquilinum*	
Dioscoreaceae	*Tamus communis*	
Dryopteridaceae	*Dryopteris affinis*	
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 umbellata*	
Euphorbiaceae	*Euphorbia amygdaloides* subsp. *amygdaloides*	
Fabaceae	*Acacia dealbata*	Exótica
Fabaceae	*Acacia melanoxylon*	Exótica
Fabaceae	*Adenocarpus complicatus*	
Fabaceae	*Cytisus grandiflorus* subsp. *grandiflorus*	
Fabaceae	*Cytisus multiflorus*	Endémica da Península Ibérica
Fabaceae	*Cytisus striatus*	
Fabaceae	*Genista falcata*	Endémica da Península Ibérica
Fabaceae	*Hymenocarpos lotoides*	
Fabaceae	*Lotus corniculatus*	
Fabaceae	*Lotus corniculatus* subsp. *carpetanus*	Endémica da Península Ibérica
Fabaceae	*Lupinus gredensis*	Endémica da Península Ibérica
Fabaceae	*Ornithopus compressus*	
Fabaceae	*Ornithopus perpusillus*	

FAMÍLIA	TÁXONE	NOTAS
Fabaceae	*Pterospartum tridentatum*	
Fabaceae	*Pterospartum tridentatum* subsp. *cantabricum*	
Fabaceae	*Trifolium angustifolium*	
Fabaceae	*Trifolium repens*	
Fabaceae	*Ulex europaeus*	
Fabaceae	*Ulex europaeus* subsp. *latebracteatus*	
Fabaceae	*Ulex micranthus*	
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 linariifolium*	
Hypericaceae	*Hypericum linariifolium var. parviflorum*	Endémica da Península Ibérica
Hypericaceae	*Hypericum perforatum*	
Hypericaceae	*Hypericum undulatum*	
Juncaceae	*Juncus bufonius*	
Lamiaceae	*Clinopodium vulgare*	
Lamiaceae	*Lamium coutinhoi*	Endémica de Portugal continental
Lamiaceae	*Lamium maculatum*	
Lamiaceae	*Lamium purpureum*	
Lamiaceae	*Lavandula pedunculata* subsp. *pedunculata*	
Lamiaceae	*Lycopus europaeus*	
Lamiaceae	*Mentha suaveolens*	
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*	
Orobanchaceae	*Bartsia trixago*	
Orobanchaceae	*Parentucellia latifolia*	
Oxalidaceae	*Oxalis articulata*	Exótica

FAMÍLIA	TÁXONE	NOTAS
Oxalidaceae	*Oxalis corniculata*	
Oxalidaceae	*Oxalis purpurea*	Exótica
Papaveraceae	*Ceratocapnos claviculata* subsp. *claviculata*	
Papaveraceae	*Chelidonium majus*	
Papaveraceae	*Fumaria muralis*	
Papaveraceae	*Papaver rhoeas*	
Phytolaccaceae	*Phytolacca americana*	Exótica
Pinaceae	*Pinus pinaster*	
Plantaginaceae	*Anarrhinum bellidifolium*	
Plantaginaceae	*Digitalis purpurea*	
Plantaginaceae	*Digitalis purpurea* subsp. *purpurea*	
Plantaginaceae	*Gratiola linifolia*	Endémica da Península Ibérica
Plantaginaceae	*Linaria triornithophora*	Endémica da Península Ibérica
Plantaginaceae	*Plantago coronopus*	
Plantaginaceae	*Plantago lanceolata*	
Plantaginaceae	*Sibthorpia europaea*	
Poaceae	*Agrostis castellana*	
Poaceae	*Agrostis curtisii*	
Poaceae	*Aira praecox*	
Poaceae	*Antinoria agrostidea*	
Poaceae	*Arundo donax*	Exótica
Poaceae	*Avena barbata*	
Poaceae	*Avenula sulcata* subsp. *albinervis*	
Poaceae	*Brachypodium sylvaticum*	
Poaceae	*Briza maxima*	
Poaceae	*Cynosurus echinatus*	
Poaceae	*Dactylis glomerata*	
Poaceae	*Holcus mollis*	
Poaceae	*Hordeum murinum*	
Poaceae	*Micropyrum tenellum*	
Poaceae	*Pseudarrhenatherum longifolium*	
Poaceae	*Stipa gigantea*	
Poaceae	*Trisetaria ovata*	Endémica da Península Ibérica
Polygalaceae	*Polygala microphylla*	
Polygalaceae	*Polygala vulgaris*	
Polygonaceae	*Polygonum aviculare*	
Polygonaceae	*Polygonum persicaria*	
Polygonaceae	*Rumex acetosa* subsp. *acetosa*	
Polygonaceae	*Rumex acetosella* subsp. *angiocarpus*	

FAMÍLIA	TÁXONE	NOTAS
Polygonaceae	*Rumex bucephalophorus* subsp. *gallicus*	
Polygonaceae	*Rumex induratus*	
Polygonaceae	*Rumex pulcher* subsp. *woodsii*	
Polypodiaceae	*Polypodium cambricum* subsp. *cambricum*	
Polypodiaceae	*Polypodium interjectum*	
Primulaceae	*Lysimachia vulgaris*	
Primulaceae	*Primula acaulis* subsp. *acaulis*	
Pteridaceae	*Anogramma leptophylla*	
Ranunculaceae	*Aquilegia vulgaris*	
Ranunculaceae	*Ranunculus ficaria* subsp. *ficaria*	
Ranunculaceae	*Ranunculus muricatus*	
Ranunculaceae	*Ranunculus ollissiponensis* subsp. *ollissiponensis*	Endémica da Península Ibérica
Ranunculaceae	*Ranunculus repens*	
Resedaceae	*Reseda luteola*	
Resedaceae	*Reseda media*	
Resedaceae	*Sesamoides suffruticosa*	
Rosaceae	*Crataegus monogyna*	
Rosaceae	*Geum urbanum*	
Rosaceae	*Sanguisorba minor*	
Rosaceae	*Sanguisorba verrucosa*	
Rubiaceae	*Galium aparine*	
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*	
Solanaceae	*Solanum dulcamara*	
Solanaceae	*Solanum nigrum*	
Thymelaeaceae	*Daphne gnidium*	
Urticaceae	*Parietaria judaica*	
Urticaceae	*Urtica dioica*	
Valerianaceae	*Centranthus calcitrapae var. calcitrapae*	
Violaceae	*Viola riviniana*	
Woodsiaceae	*Athyrium filix-femina*	
Xanthorrhoeaceae	*Simethis mattiazzi*	

ANEXO II - FICHAS DE SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA DO DESCRITOR PATRIMÓNIO

01. 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 / UNIARQ - Faculdade de Letras da Universidade de Lisboa / CEAACP - Universidade do Algarve, 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

2. 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 Arquitectónico e Arqueológico Classificado. Inventário. Lisboa: IPPAR, 3 Vols. BA: PI/Pat, 1993.

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

03. 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.

Figuras:



Fot.1 – vista de sudeste-noroeste



Fot.2 – pormenor do lajeado



Fot.3 – vista de noroeste-sudeste

05. 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.

Figuras:



Fot.1 - vista de sul-norte



Fot.2 - vista de su-sudoeste – nor-nordeste

06. 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.

Figuras:


Fot.1 - vista de sul-norte


Fot.2 – vista de sudoeste-nordeste


Fot.3 - vista de oeste-este

07. 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.

Figuras:



Fot.1 – vista de norte-sul



Fot.2 – vista de oeste-este

11. 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.

Figuras:



Fot.1 – pormenor de um dos esteios



Fot.2 – vista de sul - norte



Fot.3 – vista de sul - norte

12. 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 (Endovélico).

Bibliografia:

Figuras:



Fot.1 – vista de este-oeste



Fot.2 – vista de este-oeste



Fot.3 – vista de este-oeste

13. 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 (Endovélico).

Bibliografia:

Figuras:



Fot.1 – seção 1 do troço principal



Fot.2 – seção 1 do troço principal



Fot.3 – secção 2 do troço

14. Serra de Muna 1

CNS: 8006.

Tipologia: Monumento megalítico.

Regime Proteção: Inventariado.

Estado Conservação: mau.

Cronologia: neocalcolítico.

Localização: Viseu (N2) direção Campo (aeródromo). A 1,5 km do lado direito da estrada.

Coordenadas WGS84: 40°42'49.00"N/7°53'51.00"W

Altitude: 637 m.

Descrição: "Tumulus" de reduzidas dimensões, com densa cobertura pétrea, onde predominam os pequenos elementos de granito e algum quartzo e xisto. Não são visíveis sinais evidentes de remeximento nem vestígios de qualquer estrutura interna (Endovélico).

Observação: Devido à vegetação rasteira e arbustiva, densa e alta, constituída por tojo e carqueja, não foi possível relocalizar o monumento, a 21 de abril de 2020.

Bibliografia: CRUZ, Domingos J. da, GOMES, Luís F. Coutinho, CARVALHO, Pedro M.S. (1998): "Monumento 2 da Serra da Muna (Campo, Viseu) – Resultados Preliminares dos Trabalhos de Escavação", Atas do Colóquio a Pré-História na Beira Interior (Tondela, 21 a 23 de Novembro de 1997), Estudos Pré-Históricos Vol. VI, CEPBA – Centro de Estudos Pré-Históricos da Beira Alta, Viseu, pp.376-378.

Figuras:



Fot.1 – vista da vegetação arbustiva



Fot.2 – vista da vegetação rasteira

15. 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.

Figuras:


Fot.1 – perspetiva geral


Fot.2 – vista de sul-norte


Fot.3 – vista de norte-sul


Fot.4 – vista de este-oeste

16. 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 (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. 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.

Figuras:


Fot.1 – perspetiva geral


Fot-2 – vista de sul-norte


Fot-3 – vista de sudeste – noroeste


Fot-4 – vista de oeste-este

17. 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 (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. 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.

Figuras:



Fot.1 – vista de sul-norte



Fot.2 – vista de oeste-este



Fot.3 – vista de sudeste-noroeste

19. 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 (Endovélico).

Observações: Devido à cobertura arbustiva não foi possível aceder ao local.

Bibliografia:

Figuras:



Fot.1 – Perspetiva do cabeço



Fot.2– Perspetiva 2 do cabeço

20. 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) (Endovélico).

Bibliografia:

Figuras:



Fot.1 – vista de sul-norte



Fot.2 – vista de este-oeste



Fot.3 – pormenor do painel.



Fot.4 – pormenor do painel.

21. Casinha Derribada 1

CNS: 5467.

Tipologia: Anta/Dólmen.

Regime Proteção: Inventariado.

Estado Conservação: Mau.

Cronologia: Neocalcolítico.

Localização: Viseu (N229) – Mundão (estrada de Satão). Virar à esquerda para Casal de Mundão. Nesta povoação, rua Direita, rua Baldeirinha até ao início de um caminho. Depois de 300 m virar à esquerda até ao topo da serra de Mundão, de encontro ao marco geodésico da "Casinha Derrubada". O Monumento encontra-se sob o mesmo.

Coordenadas WGS84: 40°43'14.65"N / 7°51'55.43"W

Altitude: 670m.

Vegetação/espécies arbóreas: carqueja, giestas / cedros e pinheiros.

Descrição: Faz parte do núcleo de monumentos funerários da "Casinha Derribada". Encontra-se topograficamente favorecido devido à volumetria monumental do seu *tumulus* (Endovélico).

Bibliografia: CRUZ, D. J.; GOMES, L. F. C.; CARVALHO, P. S. (1998) — O grupo de tumuli da Casinha Derribada (concelho de Viseu). Resultados preliminares da escavação arqueológica dos monumentos 3, 4 e 5. *Conimbriga*, XXXVII, Coimbra, pp. 5-76.

Figuras:



Fot.1 – vista de sul-norte



Fot.2 – vista de sudeste-noroeste.

22. Casinha Derribada 2

CNS: 7272.

Tipologia: Anta/Dólmen.

Regime Proteção: Inventariado.

Estado Conservação: Mau.

Cronologia: Neocalcolítico.

Localização: Viseu (N229) – Mundão (estrada de Satão). Virar à esquerda para Casal de Mundão. Nesta povoação, rua Direita, rua Baldeirinha até ao início de um caminho. Depois de 300 m virar à esquerda até ao topo da serra de Mundão, de encontro ao marco geodésico da "Casinha Derrubada". O Monumento encontra-se a 8 m para SO do monumento 1.

Coordenadas WGS84: 40°43'14.38"N / 7°51'55.61"W

Altitude: 670m.

Vegetação/espécies arbóreas: carqueja, giestas / cedros e pinheiros.

Descrição: Faz O monumento situa-se no lugar de Monte Branco onde se implanta o núcleo de monumentos funerários da 'Casinha Derribada'. O monumento e constituído na sua quase totalidade, por elementos pétreos de pequenas e médias dimensões de quartzo, em cujo o centro se encontra um bloco igualmente quartezítico, de grandes dimensões.). Fragmentos cerâmicos, nomeadamente restos de um recipiente de base plana; elementos vegetais carbonizados.

Observações: Destruída.

Bibliografia: CRUZ, D. J.; GOMES, L. F. C.; CARVALHO, P. S. (1998) — O grupo de tumuli da Casinha Derribada (concelho de Viseu). Resultados preliminares da escavação arqueológica dos monumentos 3, 4 e 5. *Conimbriga*, XXXVII, Coimbra, pp. 5-76.

Figuras:



Fot.1 – vista de sul - norte



Fot.2 – vista de sul para norte.



Fot.3 – pormenor de elementos pétreos.

23. Casinha Derribada 3

CNS: 7630.

Tipologia: Mamoa.

Regime Proteção: Inventariado.

Estado Conservação: Mau

Cronologia: Idade do Bronze.

Localização: Viseu (N229) – Mundão (estrada de Satão). Virar à esquerda para Casal de Mundão. Nesta povoação, rua Direita, rua Baldeirinha até ao início de um caminho. Depois de 300 m virar à esquerda até ao topo da serra de Mundão, de encontro ao marco geodésico da "Casinha Derrubada". Virar à direita, a 250 m do lado esquerdo, junto ao caminho de acesso ao local.

Coordenadas WGS84: 40°43'10.24"N/7°51'46.82"W

Altitude: 666m

Enquadramento: A vegetação é constituída por urze e carqueja / pinheiros.

Descrição: Faz parte do núcleo de monumentos da 'Casinha Derribada'. Estrutura de planta circular com a forma de um pequeno *tumulus* em terra, superficialmente coberto com blocos de quartzo e micaxisto. No interior foi detetada uma fossa escavada na rocha com uma laje em granito com insculturas, a servir de tampa.

Observações: Destruída.

Bibliografia: CRUZ, D. J.; GOMES, L. F. C.; CARVALHO, P. S. (1998) — O grupo de tumuli da Casinha Derribada (concelho de Viseu). Resultados preliminares da escavação arqueológica dos monumentos 3, 4 e 5. *Conimbriga*, XXXVII, Coimbra, pp. 5-76

Figuras:



Fot.1 – vista de sul-norte



Fot.2 – vista de sudoeste-nordeste



Fot.3 – vista de este-oeste.

24. Casinha Derribada 4

CNS: 7631.

Tipologia: Anta/Dólmen.

Regime Proteção: Inventariado.

Estado Conservação: Mau

Cronologia: Idade do Bronze.

Localização: Viseu (N229) – Mundão (estrada de Satão). Virar à esquerda para Casal de Mundão. Nesta povoação, rua Direita, rua Baldeirinha até ao início de um caminho. Depois de 300 m virar à esquerda até ao topo da serra de Mundão, de encontro ao marco geodésico da "Casinha Derrubada". Virar à direita, a 256 m do lado esquerdo, a poucos metros do monumento 3.

Coordenadas WGS84: 40°43'9.23"N/7°51'46.81"W

Altitude: 666m.

Vegetação/espécies arbóreas: urze, tojo, giestas / pinheiros de pequeno porte.

Descrição: Faz parte do núcleo de monumentos funerários. De planta circular, assume a forma de *tumulus* em pedra, constituído por pequenos blocos quartzíticos, micaxisto. Perifericamente define-se um círculo de pedras, também quartzíticas, mas mais volumosas. No seu interior, uma fossa aberta na rocha e coberta com uma laje granítica insculturada.

Observações: Destruída.

Bibliografia: CRUZ, D. J.; GOMES, L. F. C.; CARVALHO, P. S. (1998) — O grupo de tumuli da Casinha Derribada (concelho de Viseu). Resultados preliminares da escavação arqueológica dos monumentos 3, 4 e 5. *Conimbriga*, XXXVII, Coimbra, pp. 5-76.

Figuras:



Fot.1 – vista de sul-norte



Fot.2 – vista de



Fot.3 – vista de sudeste-noroeste



Fot.4 – vista de este-oeste

25. Casinha Derribada 5

CNS: 8400.

Tipologia: Mamoa.

Regime Proteção: Inventariado.

Estado Conservação: Mau.

Cronologia: Idade do Bronze.

Localização: Viseu (N229) – Mundão (estrada de Satão). Virar à esquerda para Casal de Mundão. Nesta povoação, rua Direita, rua Baldeirinha até ao início de um caminho. Depois de 300 m virar à esquerda até ao topo da serra de Mundão, de encontro ao marco geodésico da "Casinha Derrubada". Virar à direita, a 330 m do lado esquerdo, a poucos metros do monumento 4 (a 80 m em ligeiro declive).

Coordenadas WGS84: 40°43'6.76"N/7°51'47.97"W

Altitude: 660m.

Vegetação/espécies arbóreas: urze, carqueja e tojo /pinheiros pequenos. O monumento encontra-se em ligeiro declive e numa clareira de plantação de cedros.

Descrição: Faz parte do núcleo de monumentos da 'Casinha Derribada', tem direção NO-SE e a sua estrutura é construída inteiramente em pedra. Corresponde a um pequeno *tumulus*, muito baixo, de tipo 'cairn', de planta circular, volumetricamente muito pouco destacado (Endovélico).

Observações: Destruída.

Bibliografia: CRUZ, D. J.; GOMES, L. F. C.; CARVALHO, P. S. (1998) — O grupo de tumuli da Casinha Derribada (concelho de Viseu). Resultados preliminares da escavação arqueológica dos monumentos 3, 4 e 5. *Conimbriga*, XXXVII, Coimbra, pp. 5-76

Figuras:



Fot.1 – vista de norte-sul



Fot.2 – vista de nordeste-sudoeste



Fot.3 – pormenor da área central



Fot.4 – vista de este-oeste

26. Lameira do Fojo 3

CNS:

Tipologia: Mamoa.

Regime Proteção: Não classificado.

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.

Figuras:



Fot.1 – perspetiva geral



Fot.2 – vista de sul-norte



Fot.3 – vista de este-oeste

27. Paçô III

CNS:

Tipologia: Arte rupestre.

Regime Proteção: Não classificado.

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.

Figuras:



Fot.1 – pormenor do monólito



Fot.2 – perspetiva geral do monólito



Fot.3 – Pormenor dos motivos

28. Corgas

CNS:

Tipologia: Mamoa.

Regime Proteção: Não classificado.

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. Nãos e 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"

29. Marco Grande

CNS:

Tipologia: Mamoa.

Regime Proteção: Não classificado.

Estado Conservação: Mau.

Cronologia: Idade do Bronze.

Localização: Viseu (N229) – Mundão (estrada de Satão). Virar à esquerda para Casal de Mundão. Nesta povoação, rua Direita, rua Baldeirinha até ao início de um caminho. Depois de 300 m virar à esquerda até ao topo da serra de Mundão, ao encontro do marco geodésico. Virar à esquerda, a 270 m do lado direito (à beira do caminho de acesso ao local).

Coordenadas WGS84: 40°43'25.84"N/7°52'13.78"W

Altitude: 647 m.

Vegetação/espécies arbóreas: carqueja, tojo / pinheiros.

Descrição: *Tumulus* de configuração subcircular com aproximadamente 11m de diâmetro e 0,40m de altura. Depressão central, violada, aparentemente, de forma sub-retangular, sem vestígios de material ortostático, cuja carapaça lítica é constituída por pequenos elementos de quartzo e outros blocos do mesmo material geológico. A depressão central encontra-se envolvida com blocos de quartzo. Possui as dimensões de 1,15m x 1m, com profundidade 0,40m. No limite este da depressão um grande bloco de quartzo.

Bibliografia: inédita.

Figuras:



Fot.1 – vista de oeste-este



Fot.2 – vista de sudoeste-nordeste



Fot.3 – vista de norte-sul



Fot.4 – pormenor da depressão central

30. Folgosa

CNS:

Tipologia: Arte Rupestre.

Regime Proteção: Não classificado.

Estado Conservação: Mau.

Cronologia: Idade do Bronze.

Localização: Viseu (Av. da Europa) direção Abraveses – Campo. Na povoação de Campo virar à direita em direção ao Aeródromo de Viseu. Virar à direita em direção à povoação de Nelas (2,3km) do lado direito da estrada.

Coordenadas WGS84: 40°43'25.84"N/7°52'13.78"W

Altitude: 644 m.

Enquadramento: A norte, pinheiros; a oeste o caminho de acesso ao local; a sul e a este, pinheiros.

Descrição: Afloramento rochoso xistoso de superfície rugosa e irregular, em área planáltica sobranceira à estrada. De configuração sub-horizontal gravado em diversos motivos como antropomorfos em "Fi" e pequenas covinhas de pequenas e grandes dimensões. Uma das covinhas está numa face vertical volta a oeste.

Bibliografia: inédito.

Figuras:



Fot.1 – vista de sul-norte



Fot.2 – pormenor da face oeste



Fot.3 – pormenor da face este



Fot.4 – pormenor do limite do painel a sul.