

FUTURE

PROMAN ENGENHARIA
PARA ALÉM DA TÉCNICA

Subestação de Ponte de Lima

Estudo de Impacte Ambiental

Volume I – Relatório Síntese

Nº Trabalho: T18.075

Data: 09/04/2020

REN 

Subestação de Ponte de Lima

Estudo de Impacte Ambiental

Histórico do Documento

Revisão	Descrição	Editado	Verificado	Autorizado	Data
00	Volume I – Relatório Síntese	ASR	CNR	CPL	09-04-2020

Alameda Fernão Lopes, nº 16 10º andar
1495-190 Algés - **Portugal**
Telf: +351 **213 041 050**
Contribuinte nº **501 201 840**
Capital Social **1.986.390 Euros** - C.R.C. Lisboa



Índice Geral

Volume 1 – Relatório Síntese

Volume 2 – Resumo Não Técnico

Volume 3 – Anexos Técnicos

Volume 4 – Peças Desenhadas

Volume 5 – PAA

Volume 6 – PEA

Volume 7 – PPGRCD

Volume 8 – Índice de ficheiros do EIA

Índice

Capítulos

1.	INTRODUÇÃO	1
1.1	Identificação do projeto, fase do projeto e proponente	1
1.2	Identificação da entidade licenciadora	1
1.3	Equipa técnica responsável pelo EIA e período de elaboração	1
1.4	Antecedentes do EIA	2
1.5	Objetivos do EIA	3
1.6	Metodologia	3
1.6.1	Enquadramento legislativo	4
1.6.2	Faseamento do Estudo e metodologias específicas	6
1.6.2.1	Fase 1 – Definição da área de estudo	6
1.6.2.2	Fase 2 – Desenvolvimento do Estudo de Impacte Ambiental (EIA)	17
1.6.3	Estrutura do relatório do EIA	17
2.	OBJETIVOS E JUSTIFICAÇÃO DO PROJETO	19
2.1	Objetivos do projeto	19
2.2	Antecedentes do projeto e conformidade com Instrumentos de Gestão Territorial em vigor	20
3.	DESCRIÇÃO DO PROJETO	21
3.1	Localização do projeto	21
3.1.1	Enquadramento administrativo	21
3.1.2	Áreas sensíveis	22
3.2	Características estruturais e funcionais do projeto	24
3.2.1	Características técnicas do projeto	24
3.2.1.1	Geologia e geomorfologia local	26
3.2.1.2	Implantação da plataforma e acesso	27
3.2.1.3	Drenagem pluvial	28
3.2.2	Estruturas e infraestruturas a edificar na plataforma	29
3.2.2.1	Edificações	29
3.2.2.2	Estruturas para suporte de equipamento	30
3.2.2.3	Abastecimento de água	30
3.2.2.4	Drenagem de efluentes	31

3.2.2.5	Acesso, Arruamentos interiores e pavimentação	31
3.2.3	Projeto Elétrico	33
3.2.3.1	Configuração inicial e final da subestação	33
3.2.3.2	Tecnologias de construção selecionadas	34
3.2.3.3	Isolamento	35
3.2.4	Projeto de Integração Paisagística	36
3.2.4.1	Material vegetal	37
3.2.4.2	Vedações e Portões	38
3.2.5	Aspetos técnicos com interesse ambiental	39
3.2.5.1	Campo elétrico e indução magnética	39
3.2.5.2	Efeito de coroa e ruído acústico	39
3.2.5.3	Emissão de SF6	40
3.2.5.4	Derrame de óleo dos transformadores	40
3.2.6	Principais atividades por fase de projeto	40
3.2.6.1	Construção da Subestação	40
3.2.6.2	Exploração da Subestação	42
3.2.6.3	Desmontagem e desativação da subestação	42
3.3	Faseamento	43
3.4	Projetos complementares ou associados	43
4.	CARACTERIZAÇÃO DO AMBIENTE AFETADO PELO PROJETO	43
4.1	Enquadramento geral	43
4.2	Geomorfologia, Geologia e Sismicidade	44
4.2.1	Enquadramento geomorfológico e geotécnico	44
4.2.2	Geologia	47
4.2.3	Tectónica e sismicidade	51
4.2.4	Recursos geológicos	54
4.3	Solos	57
4.3.1	Enquadramento	57
4.4	Ocupação do Solo	60
4.4.1	Metodologia	60
4.4.2	Caracterização geral	60
4.4.3	Caracterização funcional da área de estudo	61
4.5	Socioeconomia	67
4.5.1	Enquadramento e contextualização socioeconómica da área de estudo	67

4.5.2	Povoamento do território	67
4.5.3	Dinâmica e composição demográfica	69
4.5.3.1	População residente	69
4.5.3.2	Estrutura económica	72
4.5.3.3	Emprego	73
4.5.4	Acessibilidades	81
4.6	Saúde humana	81
4.6.1	Enquadramento	81
4.6.2	Caracterização Regional	82
4.6.3	Campos eletromagnéticos	85
4.6.4	Ruído acústico	88
4.7	Ecologia	90
4.7.1	Áreas sensíveis	90
4.7.2	Biogeografia	91
4.7.3	Vegetação	95
4.7.3.1	Pinhal	97
4.7.3.2	Eucaliptal	98
4.7.3.3	Plantação de <i>Cupressus</i>	98
4.7.3.4	Áreas artificializadas	99
4.7.4	Habitats	99
4.7.5	Fauna	100
4.7.5.1	Herpetofauna	100
4.7.5.2	Avifauna	101
4.7.5.3	Mamofauna	102
4.8	Ordenamento do Território	104
4.8.1	Considerações prévias	104
4.8.2	Instrumentos de ordenamento	104
4.8.3	Planos municipais	104
4.8.4	Planos Setoriais	106
4.8.4.1	Programa Regional de Ordenamento Florestal de entre Douro e Minho	106
4.8.4.2	Plano Setorial da Rede Natura 2000	112
4.8.4.3	Plano Nacional da Água	113
4.8.4.4	Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Minho e Lima (RH1)	113
4.8.4.5	Plano de Gestão de Riscos de Inundações da Região Hidrográfica do Minho e Lima (RH1)	114

4.8.4.6	Plano Rodoviário Nacional.....	115
4.9	Condicionantes, Servidões e Restrições de Utilidade Pública	115
4.9.1	Enquadramento.....	115
4.9.2	Reserva Ecológica Nacional (REN)	117
4.9.3	Domínio Público Hídrico	118
4.9.4	Estradas e Caminhos Municipais.....	120
4.9.5	Rede elétrica.....	122
4.10	Ambiente Sonoro	122
4.10.1.1	Levantamento acústico.....	124
4.10.1.2	Apresentação e interpretação dos resultados.....	126
4.11	Paisagem.....	127
4.11.1	Enquadramento.....	127
4.11.2	Metodologia.....	128
4.11.3	Breve caracterização paisagística da região	130
4.11.4	Análise da estrutura da paisagem	132
4.11.4.1	Hipsometria	132
4.11.4.2	Declives	132
4.11.4.3	Orientação das Encostas.....	133
4.11.4.1	Ocupação do solo.....	138
4.11.5	Sub-Unidades de Paisagem	139
4.11.5.1	SUP1 – Áreas aplanadas ocupadas com espaços e núcleos urbanos.....	139
4.11.5.2	SUP2 – Manchas florestais e matos associados a zonas declivosas.....	140
4.11.5.3	SUP3 – Manchas florestais associados a zonas menos declivosas/aplanadas.....	141
4.11.6	Avaliação da sensibilidade visual da paisagem.....	144
4.12	Património Construído, Arqueológico, Arquitetónico e Etnográfico.....	149
4.12.1	Enquadramento.....	149
4.12.2	Antecedentes	149
4.12.3	Metodologia.....	149
4.12.4	Identificação e caracterização dos elementos patrimoniais.....	151
4.12.4.1	Pesquisa documental	152
4.12.4.2	Trabalho de campo	153
4.12.4.3	Inventário Patrimonial.....	153
4.12.4.4	Caracterização das condições de visibilidade.....	154
4.12.4.5	Breve análise toponímica.....	154

4.13	Clima e Alterações Climáticas.....	154
4.13.1	Classificação Climática.....	154
4.13.1.1	Temperatura.....	155
4.13.1.2	Precipitação.....	157
4.13.1.3	Ventos.....	158
4.13.1.4	Humidade relativa do ar.....	159
4.13.1.5	Nevoeiro e Geadas.....	159
4.13.2	Alterações Climáticas.....	160
4.13.2.1	Cenários Climáticos.....	161
4.13.2.2	Estratégias de combate e adaptação às alterações climáticas.....	166
4.14	Qualidade do Ar.....	170
4.14.1	Enquadramento local.....	170
4.14.2	Fontes de emissão ocorrentes na área de estudo.....	171
4.14.3	Caracterização da qualidade do ar na envolvente do projeto em estudo.....	178
4.15	Recursos Hídricos e Qualidade da Água.....	183
4.15.1	Hidrogeologia e qualidade das águas subterrâneas.....	183
4.15.1.1	Sistema hidrogeológico.....	183
4.15.1.2	Usos da Água e Vulnerabilidade à Poluição.....	185
4.15.1.3	Qualidade da Água Subterrânea.....	186
4.15.2	Hidrologia e qualidade das águas superficiais.....	192
4.15.2.1	Sistema hidrográfico.....	192
4.15.2.2	Qualidade da água superficial.....	194
4.16	Evolução previsível do Ambiente Afetado na Ausência do Projeto.....	195
5.	IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DE IMPACTES.....	197
5.1	Enquadramento.....	197
5.2	Metodologia.....	197
5.3	Identificação das principais ações do projeto geradoras de impactes sobre o ambiente.....	199
5.3.1	Tipologia de impactes.....	199
5.3.2	Análise das principais atividades de construção.....	200
5.3.3	Análise das principais atividades de exploração.....	203
5.3.4	Análise das principais atividades de desativação.....	203
5.4	Análise de impactes por descritor.....	203
5.4.1	Geomorfologia, geologia e sismicidade.....	203

5.4.1.1	Aspetos gerais.....	203
5.4.1.2	Fase de construção.....	204
5.4.1.3	Fase de exploração.....	205
5.4.1.4	Fase de desativação	205
5.4.2	Solos	205
5.4.2.1	Aspetos gerais.....	205
5.4.2.2	Fase de construção.....	206
5.4.2.3	Fase de exploração.....	206
5.4.2.4	Fase de desativação	206
5.4.3	Ocupação do Solo	206
5.4.3.1	Aspetos gerais.....	206
5.4.3.2	Fase de construção.....	206
5.4.3.3	Fase de exploração.....	207
5.4.3.4	Fase de desativação	207
5.4.4	Socioeconomia	207
5.4.4.1	Enquadramento	207
5.4.4.2	Fase de construção.....	208
5.4.4.3	Fase de exploração.....	209
5.4.4.4	Fase de desativação	209
5.4.5	Saúde Humana	209
5.4.5.1	Enquadramento	209
5.4.5.2	Fase de construção.....	210
5.4.5.3	Fase de exploração.....	210
5.4.5.4	Fase de desativação	211
5.4.6	Ecologia	211
5.4.6.1	Flora e Habitats.....	211
5.4.6.2	Fauna.....	213
5.4.7	Ordenamento do território.....	216
5.4.8	Condicionantes, Servidões e Restrições de Utilidade Pública	217
5.4.8.1	Fase de desativação	219
5.4.9	Ambiente sonoro.....	219
5.4.9.1	Fase de construção.....	219
5.4.9.2	Fase de exploração.....	221
5.4.9.3	Fase de desativação	225
5.4.10	Paisagem.....	225

5.4.10.1	Aspetos gerais.....	225
5.4.10.2	Visibilidade para a área de projeto	226
5.4.10.1	Análise e Avaliação de Impactes na Paisagem	232
5.4.11	Património Construído, Arqueológico e Arquitetónico	233
5.4.11.1	Aspetos gerais.....	233
5.4.11.2	Fase de construção.....	233
5.4.11.3	Fase de exploração.....	234
5.4.11.4	Fase de desativação	234
5.4.12	Clima e Alterações Climáticas.....	234
5.4.12.1	Aspetos gerais.....	234
5.4.12.2	Fase de construção.....	235
5.4.12.3	Fase de exploração.....	235
5.4.12.4	Fase de desativação	236
5.4.13	Qualidade do ar	236
5.4.13.1	Fase de construção.....	236
5.4.13.2	Fase de exploração.....	237
5.4.13.3	Fase de desativação	237
5.4.14	Recursos hídricos e Qualidade da água	237
5.4.14.1	Aspetos gerais.....	237
5.4.14.2	Fase de construção.....	237
5.4.14.3	Fase de exploração.....	241
5.4.14.4	Fase de desativação	242
5.5	Impactes Cumulativos	242
5.5.1	Enquadramento.....	242
5.5.2	Fase de construção	242
5.5.2.1	Compatibilização dos projetos associados.....	242
5.5.2.2	Geomorfologia, geologia e sismicidade.....	245
5.5.2.3	Solos e Uso do solo	245
5.5.2.4	Socioeconomia.....	245
5.5.2.5	Ecologia.....	246
5.5.2.6	Ordenamento do território e condicionantes.....	246
5.5.2.7	Ambiente sonoro	246
5.5.2.8	Paisagem	246
5.5.2.9	Património	247
5.5.2.10	Clima e Alterações Climáticas.....	247

5.5.2.11	Qualidade do ar.....	247
5.5.2.12	Recursos hídricos e qualidade da água.....	247
5.5.3	Fase de exploração	247
5.5.3.1	Solos e Uso do solo	247
5.5.3.2	Socioeconomia.....	248
5.5.3.3	Ecologia.....	248
5.5.3.4	Ordenamento do território e condicionantes.....	248
5.5.3.5	Ambiente sonoro	248
5.5.3.6	Paisagem	248
5.5.3.7	Qualidade do ar.....	248
6.	RISCOS ASSOCIADOS À CONSTRUÇÃO, PRESENÇA E FUNCIONAMENTO DA SUBESTAÇÃO ..	249
6.1	Considerações Prévias	249
6.2	Riscos originados em fase de construção	249
6.3	Riscos originados pela Presença e Funcionamento da Subestação.....	250
6.3.1	Incêndios.....	250
6.3.2	Queda das infraestruturas metálicas ou dos cabos.....	253
6.3.3	Contactos acidentais com elementos em tensão	253
6.3.4	Tensões induzidas	253
6.3.5	Obstáculos a ligar à terra e dimensionamento do circuito de terra associado	254
6.3.6	Efeito dos campos eletromagnéticos	254
6.3.7	Derrames de óleo proveniente das unidades de transformação	256
6.3.8	Fuga de hexafluoreto de enxofre (SF6).....	256
7.	MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO	257
7.1	Enquadramento.....	257
7.2	Fase de construção	258
7.2.1	Medidas de minimização gerais	258
7.2.1.1	Fase prévia à obra.....	258
7.2.1.2	Implantação e Gestão do Estaleiro.....	259
7.2.1.3	Medidas de gestão ambiental gerais para a fase de construção/exploração.....	264
7.2.2	Medidas específicas por descritor	264
7.2.2.1	Paisagem	264
7.2.2.2	Ecologia.....	265
7.2.2.3	Ordenamento do território e Uso do solo	266

7.2.2.4	Resíduos.....	266
7.2.2.5	Património	267
8.	PLANOS DE MONITORIZAÇÃO	268
9.	LACUNAS DE CONHECIMENTO.....	269
10.	CONCLUSÕES.....	269
11.	BIBLIOGRAFIA	272

Tabelas

Tabela 1.1 – Equipa técnica do EIA.....	1
Tabela 1.2 – Principais fontes de informação utilizadas para a inventariação da fauna	8
Tabela 1.3 – Resumo das respostas das entidades consultadas.....	13
Tabela 3.1 – Movimentações de terras associadas à SPTL.....	27
Tabela 3.2 – Níveis de isolamento nominal	35
Tabela 3.3 – Distâncias mínimas de isolamento e proteção	36
Tabela 3.4 – Cadeias de isoladores.....	36
Tabela 3.5 – Faseamento da construção da SPTL.....	43
Tabela 4.1 – Síntese dos resultados das sondagens (Fonte: Relatório geotécnico da SPTL)	50
Tabela 4.2 – Pedidos de prospeção e pesquisa na área de estudo (Fonte: DGEG)	57
Tabela 4.3 – Evolução da densidade populacional	67
Tabela 4.4 – Saldo natural (N.º) por Local de residência (NUTS - 2013); Anual (2011/2018)	68
Tabela 4.5 – Saldo migratório (N.º) por Local de residência (NUTS - 2013); Anual (2011/2018)	68
Tabela 4.6 – Evolução da população residente no concelho e freguesias abrangidas pela área de estudo da Subestação de Ponte de Lima.....	69
Tabela 4.7 – População residente por Grupo Etário (n.º de habitantes), em 2001 e 2011	69
Tabela 4.8 – Taxa de fecundidade geral (‰) por Local de residência (NUTS - 2013); Anual (2011/2018)	70
Tabela 4.9 – Índice de envelhecimento (N.º) por Local de residência (NUTS - 2013); Anual (2011/2018)	71
Tabela 4.10 – Evolução do número de famílias clássicas entre 2001 e 2011 no concelho e freguesias abrangidas pelo projeto.	72
Tabela 4.11 – Taxa de desemprego (Série 2011 - %) por Local de residência (NUTS - 2013); Anual (2011/2018).....	73

Tabela 4.12 - População desempregada (Série 2011 - %) por Local de residência (NUTS - 2013), por trimestre.....	75
Tabela 4.13 - Taxa de desemprego (Série 2011 - %) por Local de residência (NUTS - 2013), por ano	75
Tabela 4.14 – Desemprego registado por região e por concelho (Fonte: IEF)	77
Tabela 4.15 – Desemprego registado, na região Norte, por fonte de informação	78
Tabela 4.16 – Desemprego registado, na região Norte, por fonte de informação	78
Tabela 4.17– Desemprego registado segundo o grupo etário, para o concelho de Ponte de Lima	79
Tabela 4.18 – Desemprego registado segundo os níveis de escolaridade, para o concelho de Ponte de Lima.....	79
Tabela 4.19 – Características da população das AceS abrangidas pela área de estudo	83
Tabela 4.20 - Proporção de inscritos (%) por diagnóstico ativo, dezembro 2018	83
Tabela 4.21 – Limite de Exposição a Campos Elétricos e Magnéticos a 50 Hz.....	87
Tabela 4.22 – Espécies RELAPE elencadas para a área de estudo. (Ocorrência: X – potencial, C – confirmada).....	93
Tabela 4.23 – Espécies exóticas elencadas para a área de estudo. (Ocorrência: X – potencial, C – confirmada).....	94
Tabela 4.24 –Unidades de vegetação identificadas na área de estudo e respetivas áreas ocupadas... 97	
Tabela 4.25 – Limites dos níveis sonoros enquadrados no Regulamento Geral do Ruído (RGR).....	123
Tabela 4.26 – Limites de incomodidade enquadrados no Regulamento Geral do Ruído (RGR).....	124
Tabela 4.27 – Identificação dos pontos de medição em correspondência com os recetores sensíveis	126
Tabela 4.28 – Caracterização dos pontos de medição e resultados das medições sonoras	126
Tabela 4.29 – Análise de cumprimento de critério legal (Valores Limite de Exposição)	127
Tabela 4.30 – Classe de Declives	133
Tabela 4.31– Matriz para a Sensibilidade Visual da Paisagem (SVP)	145
Tabela 4.32 – Síntese das ocorrências de interesse patrimonial identificadas na pesquisa documental localizadas na AE e AID	152
Tabela 4.33 - Resultados da simulação para a Região do Alto Minho, considerando os Modelos Global e Regional Ensemble	163
Tabela 4.34 Previsão das alterações Climáticas para a Região do Alto Minho a médio e longo prazo (utilizando o modelo Ensemble) e as conclusões da EMAAC de Viana do Castelo (utilizando 2 modelos diferentes), comparando com o previsto histórico	168
Tabela 4.35 – Categorias de fonte de emissão (Fonte: Relatório das emissões de poluentes atmosféricos, APA Agosto 2019).....	172

Tabela 4.36 – Emissões de poluentes no concelho de Ponte de Lima, por setor, em 2017 (Fonte: INERPA.).....	174
Tabela 4.37 – Emissões de poluentes no concelho de Ponte de Lima, por setor, em 2015 (Fonte: INERPA.).....	175
Tabela 4.38 – Principais características das Estações de Monitorização de Qualidade do ar (Fonte: Rede de Qualidade do Ar da Agência Portuguesa do Ambiente, www.qualar.org).....	180
Tabela 4.39 - Concentrações médias anuais registadas (Base Horária) para os poluentes monitorizados na Estação de Monitorização de Qualidade do ar de Minho-Lima (Fonte: Rede de Qualidade do Ar da APA, www.qualar.org).....	181
Tabela 4.40 - Resumo das excedências aos valores de limiar e limite para Minho-Lima (Fonte: Rede de Qualidade do Ar da APA, www.qualar.org)	182
Tabela 4.41 – Estação de monitorização de recursos hídricos subterrâneos	187
Tabela 4.42 - Resultados da monitorização na estação selecionada, em 2018.....	190
Tabela 4.43 – Valores dos limiares a nível nacional e normas de qualidade.....	191
Tabela 4.44 – Linhas de água mais relevantes na proximidade da área de estudo, conforme o “Índice Hidrográfico e Classificação Decimal dos Cursos de Água em Portugal”	194
Tabela 5.1 – Áreas de cada uma das unidades de vegetação afetadas pela instalação da subestação e respetivos acessos.....	211
Tabela 5.2 – Estimativa dos níveis sonoros de referência emitidos por equipamentos de construção civil	220
Tabela 5.3 – Análise prospetiva do ruído particular – Configuração final com ventilação forçada.....	222
Tabela 5.4 – Análise Prospetiva – Configuração final com ventilação forçada.....	222
Tabela 5.5 – Registos das avaliações sonoras, sem medidas de condicionamento	222
Tabela 5.6 – Análise prospetiva do ruído particular – Configuração final com ventilação forçada, com medidas de condicionamento.....	223
Tabela 5.7 – Análise Prospetiva – Configuração final com ventilação forçada.....	223
Tabela 5.8 – Registos das avaliações sonoras, com medidas de condicionamento	224
Tabela 6.1 – Limite de Exposição a Campos Elétricos e Magnéticos a 50 Hz	255

Figuras

Figura 3.1 – Enquadramento administrativo	22
Figura 3.2 - Áreas sensíveis atravessadas pelo projeto e localizadas na sua envolvente	23
Figura 4.1 – Mapa Morfoestrutural da Península Ibérica, adaptado de Ribeiro et al. (1979) in Araújo	

(2001).....	44
Figura 4.2 – Infografia com a localização das três grandes unidades geomorfológicas de Portugal Continental, adaptado de Ribeiro et al. (1979) e Araújo (2001)	46
Figura 4.3 – Mapa hipsométrico de enquadramento regional da área em estudo ((Fonte: IGEOE, 2009)	47
Figura 4.4 – Esquema tectono-estratigráfico (constante a Carta Geológica de Portugal na escala 1:1.000.000 (LNEG, 2010)	48
Figura 4.5 - Local de implantação assinalado no extrato da Carta Geológica de Portugal à esc.1/50.000, ...	49
Figura 4.6 – Carta de Isossistas de Intensidade Máxima	51
Figura 4.7 – Carta de Zonas de Intensidade Sísmica	51
Figura 4.8 - Zonamento sísmico de acordo com o Eurocódigo 8.....	52
Figura 4.9 – Carta neotectónica de Portugal (Fonte: Ribeiro, A. e Cabral, J.M., 1993).....	53
Figura 4.10 – Recursos geológicos	56
Figura 4.11 – Carta Litológica	58
Figura 4.12 – Carta de Solos.....	59
Figura 4.13 – Carta de Capacidade de Uso do Solo	59
Figura 4.14 – Representação da área de estudo na cartografia COS2015 (Fonte: APA).....	62
Figura 4.15 – Mortalidade proporcional por grandes grupos de causas de morte no triénio 2010-2012, para todas as idades e ambos os sexos (Fonte: Perfil Regional de Saúde 2015- Região de Saúde do Norte)	84
Figura 4.16 – Mortalidade proporcional por grandes grupos de causas de morte no triénio 2010-2012, para idades inferiores a 75 anos e ambos os sexos (Fonte: Perfil Regional de Saúde 2015- Região de Saúde do Norte)	85
Figura 4.17 – Recetores sensíveis na área de estudo	89
Figura 4.18 – Áreas classificadas presentes na envolvente da área de estudo.....	91
Figura 4.19 – Carta de unidades de vegetação.	96
Figura 4.20 – Áreas de proteção de abrigos de morcegos na envolvente da área de estudo.....	103
Figura 4.21 – Extrato da Carta Síntese do PROF EDM	108
Figura 4.22 – Mapa das estradas enquadrado à subestação de Ponte de Lima	121
Figura 4.23 – Recetores sensíveis na envolvente da SPTL.....	125
Figura 4.24 – Carta de hipsometria	135
Figura 4.25 – Carta de Declives.....	136
Figura 4.26 - Carta de orientação das encostas.	137

Figura 4.27 – Carta de Subunidades de Paisagem (SUP).....	143
Figura 4.28 - Carta de Qualidade Visual da Paisagem.....	146
Figura 4.29 - Carta de Capacidade de Absorção Visual.....	147
Figura 4.30 - Carta de Sensibilidade Visual da Paisagem.	148
Figura 4.31 - Rosa Anemoscópica de Braga (Posto Agrário)	158
Figura 4.32 - Humidade Média Relativa do ar no concelho de Braga em duas horas distintas.....	159
Figura 4.33 - N.º médio mensal de dias com geada e nevoeiro registados pelo Posto Agrário de Braga em 1990.....	160
Figura 4.34 - Resumo das principais alterações climáticas projetadas para o município de Viana do Castelo até ao fim do século (Fonte: EMAAC Viana do Castelo, 2016)	167
Figura 4.35 – Representação gráfica das emissões de Gases Efeito Estufa, por setor	176
Figura 4.36 - Representação gráfica das emissões de Percursos de Ozono, por setor.....	177
Figura 4.37 - Representação gráfica das emissões de Partículas Finas, por setor.....	177
Figura 4.38 - Representação gráfica das emissões de Gases Acidificantes, por setor.....	178
Figura 4.39 – Localização da estação de monitorização de qualidade do ar analisada.....	181
Figura 4.40 – Unidades hidrogeológicas.....	184
Figura 4.41 – Localização das estações de monitorização da qualidade das águas subterrâneas	186
Figura 4.42 – Gráfico do Ano Hidrológico 2018/2019 (Fonte: SNIRH).....	187
Figura 4.43 – Resultados da condutividade na estação selecionada (ano 2018)	188
Figura 4.44 – Resultados dos Nitratos na estação selecionada (ano 2018)	188
Figura 4.45 – Resultados pH na estação selecionada (ano 2018)	189
Figura 4.46 – Resultados Azoto Amoniacal na estação selecionada (ano 2018)	189
Figura 4.47 – Resultados Cloretos na estação selecionada (ano 2018)	190
Figura 4.48 - Bacias hidrográficas	193
Figura 4.49 – Usos e necessidades do rio Neiva (Fonte: PGRH RH1 – 1º ciclo).....	193
Figura 4.50 – Linhas de água principais mais próximas na área de estudo	194
Figura 5.1 – Carta de visibilidade potencial do projeto	231
Figura 5.2 – Nascente de água.....	240
Figura 5.3 – Caixa de passagem de betão	240
Figura 5.4 – Compatibilização de projetos.....	243
Figura 6.1 – Localização da SPTL, na Cartografia de Risco de Incêndio Florestal.....	251
Figura 6.2 – Localização da SE na cartografia de perigosidade de incêndio rural do PMDFCI de Viana	

do Castelo.....	252
Figura 7.1 – Localização dos estaleiros	260

Fotografias

Fotografia 4.1 – Prados/Pastagens	63
Fotografia 4.2 – Plantação de milho	63
Fotografia 4.3 – Vinha.....	63
Fotografia 4.4 – Olival	63
Fotografia 4.5 – Pequena horta	64
Fotografia 4.6 - Estufas.....	64
Fotografia 4.7 – Florestas mistas (pinheiro e eucalipto)	65
Fotografia 4.8 – Plantação de eucalipto	65
Fotografia 4.9 – Florestas mistas de folhosas (carvalho e sobreiro).....	65
Fotografia 4.10 – Matos (com arvoredos).....	65
Fotografia 4.11 – Floresta de resinosas (pinheiro-bravo).....	65
Fotografia 4.12 – Núcleo de Cedros	65
Fotografia 4.13 – Periferia da povoação de Chão	66
Fotografia 4.14 – Habitação isolada.....	66
Fotografia 4.15 – Apoio agrícola	66
Fotografia 4.16 – Ruínas	66
Fotografia 4.17 – Pinhal com <i>Quercus</i> dispersos na área de estudo.	98
Fotografia 4.18 –Eucaliptal na área de estudo.....	98
Fotografia 4.19 –Plantação de <i>Cupressus</i> na área de estudo.....	99
Fotografia 4.20 – Apoio presente na área de estudo.....	99
Fotografia 4.21 – Panorâmica do quadrante norte da Área de Estudo.	131
Fotografia 4.22 – Panorâmica do quadrante sul da Área de Estudo.....	131
Fotografia 4.23 – Ocupação atual na área de projeto e envolvente próxima.....	138
Fotografia 4.24 – SUP1 que se diferencia pelo relevo suave, ocupada com espaços agrícolas e ocupação urbana.....	140
Fotografia 4.25 – SUP2 que se caracteriza pela sua morfologia íngreme e a sobrelevação na paisagem	141

Fotografia 4.26 – SUP3 caracterizada pela sua ocupação florestal densa e monoespecífica.....	142
Fotografia 5.1 – PObs1 – Ponto de observação a partir de um local no quadrante NW da área de estudo a cerca de 1200 metros do projeto.....	228
Fotografia 5.2 – PObs2 - Ponto de Observação a partir de um local no quadrante W da área de estudo a cerca de 350 m do projeto.....	229
Fotografia 5.3 – PObs3 - Ponto de Observação a partir de um local no quadrante NE da área de estudo a cerca de 1900 m do projeto.	229
Fotografia 5.4 – PObs4 - Ponto de Observação a partir de um local no quadrante NE da área de estudo a cerca de 400 m do projeto.....	230
Fotografia 5.5 – PObs5 - Ponto de Observação a partir de um local no quadrante SE da área de estudo a cerca de 1600 metros do projeto.....	230

Gráficos

Gráfico 4.1 – Taxa de emprego em Portugal, Continente e Norte. (Fonte: INE)	73
Gráfico 4.2 – População desempregada na região Norte. (Fonte: INE)	76
Gráfico 4.3 – Desemprego registado em 2019, por região e concelho	78
Gráfico 4.4 – Representação gráfica do desemprego, segundo o nível de escolaridade, de janeiro a novembro de 2019, no concelho de Ponte de Lima. (Fonte: IEFP)	80
Gráfico 4.5 – Representação gráfica do desemprego, segundo o nível de escolaridade, de janeiro a novembro de 2019, no concelho de Ponte de Lima. (Fonte: IEFP)	80
Gráfico 4.6 – Famílias florísticas mais bem representadas na área de estudo.....	93
Gráfico 4.7 – Percentagens de ocupação das diferentes unidades de vegetação.	97
Gráfico 4.8 – Famílias de aves mais bem representadas na área de estudo.....	101
Gráfico 4.9 – Representatividade das famílias de mamíferos elencadas para a área de estudo.	102
Gráfico 4.10 - Temperatura do ar (1971-2000), Braga/Posto Agrário	155
Gráfico 4.11 - Número médio de dias (1971-2000), Braga/Posto Agrário	156
Gráfico 4.12 - Precipitação (1971-2000), Braga/Posto Agrário	157
Gráfico 4.13 - Número médio de dias (1971-2000), Braga/Posto Agrário	158
Gráfico 4.14 - Cenários de evolução da temperatura média anual do ar para a região do Alto Minho	164
Gráfico 4.15 - Cenários de evolução da precipitação média anual do ar para a região do Alto Minho	165
Gráfico 4.16 - Cenários de evolução da Humidade relativa do ar para a região do Alto Minho	165

Gráfico 4.17 - Cenários de evolução do risco de incêndio para a região do Alto Minho 166

Peças Desenhadas

N.º de Arquivo	Nº de Ordem	Designação
18_075_010	1	Esboço Corográfico
18_075_009	2	Implantação do Projeto
18_075_011	3	Planta de Ordenamento (PDM)
18_075_012	4	Planta de Condicionantes (PDM)
18_075_013	5	Planta de Equipamentos, Património e Oferta Turística (PDM)
18_075_014	6	Planta REN (CCDR-N)
18_075_016	7	Ocupação do Solo
18_075_017	8	Localização das Ocorrência Patrimoniais
18_075_018	9	Condições de Visibilidade
18_075_015	10	Projeto de Integração Paisagística

Tabela de Siglas

Termo	Definição
AAE	Avaliação Ambiental Estratégica
AdP	Águas de Portugal
ANA	Aeroportos de Portugal
ANACOM	Autoridade Nacional de Comunicações
ANAC	Autoridade Nacional de Aviação Civil
APA	Agência Portuguesa do Ambiente
APAI	Associação Portuguesa de Avaliação de Impactes
ANEPC	Autoridade Nacional de Emergência e Proteção Civil
ARH-N	Administração da Região Hidrográfica do Norte
AIA	Avaliação de Impacte Ambiental
AID	Área de Incidência Direta
AII	Área de Incidência Indireta
BC	Bateria de Condensadores
CCDR-N	Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Norte
CM	Câmara Municipal
DGADR	Direção Geral de Agricultura e Desenvolvimento Rural
DGEG	Direção Geral de Geologia e Energia
DGOTDU	Direção Geral de Ordenamento do Território e Desenvolvimento Urbano
DRAP-N	Direção Regional de Agricultura e Pescas do Norte
DRC-N	Direção Regional de Cultura do Norte
DRE-N	Direção Regional da Economia do Norte
DRE-N	Direção Regional da Educação do Norte
DIA	Declaração de Impacte Ambiental
EIA	Estudo de Impacte Ambiental.
EM	Estrada Municipal
EN	Estrada Nacional
GEOTA	Grupo de Estudos de Ordenamento do Território e Ambiente
GIPS	Grupo de Intervenção de Proteção e Socorro
GNR	Guarda Nacional Republicana
IA	Instituto do Ambiente
IBA	<i>Important Bird Areas</i>
IB	Interbarras

Termo	Definição
ICNF	Instituto de Conservação da Natureza e Florestas
ICNIRP	International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection
IP, SA	Infraestruturas de Portugal
IVB	Índice de Valorização de Biótopos
IVF	Índice de Valorização da Fauna
LAT	Linha de Alta Tensão
LMAT	Linha de Muito Alta Tensão
LNEG	Laboratório Nacional de Energia e Geologia
LPN	Liga para a Proteção da Natureza
MIBEL	Mercado Ibérico de Electricidade
MVA	Mega Volt Ampere - Unidade de potência aparente
NNA	<i>National Normative Aspects</i>
PAA	Plano de Acompanhamento Ambiental
PDIRT	Plano de Desenvolvimento e Investimento da Rede Nacional de Transporte
PDM	Plano Diretor Municipal
PF	Perímetro Florestal
PH	Passagens Hidráulicas
PP	Plano de Pormenor
PROF-EDM	Plano Regional de Ordenamento Florestal Entre Douro e Minho
PROT-Norte	Plano Regional de Ordenamento do Território do Norte
PSP	Polícia de Segurança Pública
PSRN 2000	Plano Setorial da Rede Natura 2000
PU	Plano de Urbanização
RAN	Reserva Agrícola Nacional
RECAPE	Relatório de Conformidade Ambiental do Projeto de Execução
REE	Red Eléctrica de España
REN	Reserva Ecológica Nacional
REN, S.A.	Rede Eléctrica Nacional, S.A.
RESP	Rede Elétrica de Serviço Público
RGR	Regulamento Geral do Ruído
RJAIA	Regime Jurídico de Avaliação de Impacte Ambiental (Decreto-lei 151-B/2013, de 31 outubro, na redação do decreto-lei 152-B/2017, de 11 dezembro)
RND	Rede Nacional de Distribuição
RNAP	Rede Nacional de Áreas Protegidas

Termo	Definição
RNT	Resumo Não Técnico
RNT	Rede Nacional de Transporte
SEE	Secretário de Estado da Energia
SEN	Sistema Elétrico Nacional
SEPNA	Serviço de Proteção da Natureza e do Ambiente
SPTL	Subestação de Ponte de Lima
SIG	Sistema de Informação Geográfica
SNAC	Sistema Nacional de Áreas Classificadas
SPEA	Sociedade Portuguesa do Estudo das Aves
ST	Seccionador de Terra
TT	Transformadores de Tensão
Vão	Numa linha elétrica aérea, é o espaço entre dois apoios
UOPG	Unidades Operativas de Planeamento e Gestão
ZCI	Zona Centro-Ibérica
ZEC	Zona Especial de Conservação (de habitats)
ZPE	Zona de proteção Especial

1. INTRODUÇÃO

1.1 Identificação do projeto, fase do projeto e proponente

O presente Estudo de Impacte Ambiental (EIA) incide sobre o Projeto da Subestação de Ponte de Lima, a 150/400 kV (SPTL). Este projeto abrange a construção de uma subestação, a 400kV e encontra-se em fase de Projeto de Execução.

A realização deste empreendimento é da responsabilidade de REN – Rede Eléctrica Nacional, S.A. que, para efeitos do presente EIA, assume o papel de “Proponente”.

O Projeto de construção civil da subestação é da responsabilidade da TecnoPlano – Engenharia e Gestão, enquanto o Projeto elétrico é da responsabilidade da REN, S.A., que adjudicou à Future Proman, S.A. o Estudo de Impacte Ambiental (EIA) da subestação.

1.2 Identificação da entidade licenciadora

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

1.3 Equipa técnica responsável pelo EIA e período de elaboração

O estudo foi elaborado pela Future Proman, SA, no período compreendido entre novembro de 2019 e janeiro de 2020. A equipa técnica responsável pelo EIA consta da tabela seguinte.

Tabela 1.1 – Equipa técnica do EIA

Área de responsabilidade	Equipa	Habilitação Académica
Coordenação Geral do EIA Descrição de projeto, Qualidade do Ar, Solos, Geologia e Geomorfologia, Recursos Hídricos e Qualidade da água e Saúde humana	Andreia Rocha	Eng. ^a Ambiente
Ordenamento, Condicionantes, Clima e Alterações Climáticas	Joana Silva	Eng. ^a Ambiente
Ambiente sonoro	Cristina Reis	Eng. ^a Ambiente
Ocupação do Solo e Socioeconomia	António Oliveira	Eng. ^o Ambiente
Paisagem	Ângelo Carreto Vanda Calvo	Arquitetos paisagistas
Ecologia	Bárbara Monteiro	Bióloga
Património	Fernando Henriques (ZEPHYROS)	Arqueólogo
Cartografia e SIG	Hugo Faria	Desenhador (AutoCad e ArcView)

1.4 Antecedentes do EIA

O Estudo Prévio do Eixo da RNT entre “Vila do Conde”, “Vila Fria B” e a Rede Elétrica de Espanha, a 400 kV, foi objeto de um Estudo de Impacte Ambiental (EIA), realizado pela ATKINS Portugal, entre dezembro de 2010 e maio de 2013. A versão final do EIA produzido contemplou a delimitação e avaliação de diversos troços para corredores de linhas e localizações para uma subestação, alguns alternativos entre si, tendo sido proposta uma solução de corredor e localizações preferenciais para o desenvolvimento da linha.

Este EIA foi enviado a 3 de junho de 2013 à DGEG, na qualidade de entidade licenciadora, para reencaminhamento para a Agência Portuguesa do Ambiente (APA), para efeitos de procedimento de Avaliação de Impacte Ambiental (AIA), nos termos do Decreto-Lei n.º 69/2000, de 3 de maio, com as alterações introduzidas pelo Decreto-Lei n.º 197/2005, de 8 de novembro.

A 22 de janeiro de 2015 foi emitida uma DIA favorável (AIA n.º 2687) à implantação da linha no corredor formado pelos troços T4, T5, T9, T10A, T11, T12B, T13, T15 e T16 e à implantação da subestação de “Vila Fria B” (atualmente designada como Subestação de Ponte de Lima - SPTL) no interior da localização A avaliada no EIA, mas condicionada a um conjunto de disposições a assegurar em fase de RECAPE, nomeadamente:

- ao desenvolvimento do projeto de execução em cumprimento das condicionantes listadas na DIA e à sua demonstração em sede de RECAPE;
- à apresentação de informação adicional, designada por “Elementos a apresentar em sede de RECAPE”;
- à concretização no RECAPE de outras condições para licenciamento ou autorização do projeto, nomeadamente, das medidas de minimização e planos de monitorização descritos na DIA.

No Anexo A.1, apresenta-se a DIA emitida.

Na sequência da emissão da DIA, foram desenvolvidos os projetos de execução da linha elétrica e da subestação no corredor e na localização A aprovados, no estrito cumprimento das condicionantes e demais medidas estabelecidas na DIA, tendo sido elaborados os respetivos RECAPE, condicionados a um conjunto de medidas e estudos complementares.

Em junho de 2016, no âmbito do RECAPE da SPTL, iniciaram-se os trabalhos arqueológicos preparatórios no local de implantação da SPTL, em harmonia com o preconizado na DIA, em particular com as medidas de minimização 18 e 19, que determinavam a execução de sondagens arqueológicas manuais na ocorrência 103 - Sítio das Boucinhas/Regueira. Foram assim efetuadas sondagens no local, as quais permitiram concluir que este apresenta características de um povoado, passível de se enquadrar cronologicamente na Idade do Bronze, podendo a dispersão ocupacional do sítio arqueológico não se limitar à zona de implantação da subestação.

Tendo em consideração o RJAIA e face ao período de tempo decorrido desde a emissão da DIA, em janeiro de 2019 foi solitada a sua prorrogação.

A autoridade de AIA, solicitou um esclarecimento em abril de 2019, relativo à publicação do Plano Regional de Ordenamento Florestal e à sua compatibilização com o projeto da subestação.

Assim, em maio de 2019, apresentou-se um documento estruturado de acordo com a informação adicional solicitada pela autoridade de AIA, onde foi apresentada a reanálise dos pressupostos da DIA devido à recente publicação do Programa Regional de Ordenamento Florestal de Entre Douro e Minho (PROF EDM) – através da publicação da Portaria n.º 58/2019, de 11 de fevereiro.

Pode consultar-se, no Anexo A.2, a Decisão de Prorrogação da DIA, emitida pela APA, em 20 de maio de 2019 a qual tem uma validade de 4 anos.

Adicionalmente, o projeto agora submetido a AIA, constitui parte da linha de atuação 4.2 Promover o desenvolvimento das interligações do Plano Nacional Integrado Energia e Clima (PNEC 2030), em particular no que se refere à medida 4.2.2. Concretizar as novas interligações já identificadas.

Considerando o acima referido e, na sequência do melhor entendimento da REN – Rede Eléctrica Nacional, S.A., por forma a minimizar as interferências com os vestígios patrimoniais encontrados na zona onde se previa a implantação da subestação, esta foi ligeiramente realocado para uma posição adjacente à localização “A” selecionado em sede de DIA, pelo que se torna necessário submeter esta nova localização a Avaliação de Impacte Ambiental, a realizar em fase de projeto de execução.

1.5 Objetivos do EIA

Tendo em consideração que o processo de Avaliação de Impacte Ambiental (AIA) do projeto em análise decorre em fase de Projeto de Execução, o EIA assentou em:

- Caracterizar os valores naturais, ambientais e socioeconómicos presentes no local de implantação do projeto e na sua envolvente regional, estabelecendo um cenário de referência e as perspetivas de evolução na ausência do projeto;
- Identificar e avaliar, a nível de Projeto de Execução, os impactes ambientais passíveis de ser induzidos pelo projeto em estudo, relativamente aos diversos descritores considerados;
- Propor medidas de minimização e recomendações, aplicáveis em fase de construção, exploração e/ou desativação do projeto;
- Definir o Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra, o Plano de Emergência Ambiental e o Plano de Acessos, bem como os Planos de Monitorização considerados relevantes.

1.6 Metodologia

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

1.6.1 Enquadramento legislativo

O presente EIA dá resposta cabal ao RJIA, conforme requerido nos diplomas legais em vigor sobre esta matéria, nomeadamente:

- O Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro (alterado pelo Decreto-Lei n.º 47/2014, de 24 de março, pelo Decreto-Lei n.º 179/2015, de 27 de agosto, pela Lei n.º 37/2017, de 2 de junho, e pelo Decreto-lei n.º 152-B/2017, de 11 de dezembro), que transpõe para a ordem jurídica nacional a Diretiva n.º 2011/92/UE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 13 de dezembro de 2011, relativa à avaliação dos efeitos de determinados projetos públicos e privados no ambiente. De acordo com o n.º 3, alínea b) do Anexo II deste diploma legal serão submetidos a Avaliação de Impacte Ambiental, os projetos para *"Instalações industriais destinadas ao transporte de gás, vapor e água quente e transporte de energia elétrica por cabos aéreos (não incluídos no anexo I)"*, tendo em consideração o Caso Geral: "Subestações com linhas ≥ 110 kV e área ≥ 1 ha.". O projeto avaliado no presente EIA refere-se a uma subestação elétrica 150/400 kV, com uma área de intervenção de cerca de 6 ha.
- A Portaria n.º 395/2015, de 4 de novembro, estabelece as normas técnicas respeitantes aos conteúdos da Proposta de Definição de Âmbito (PDA), do Estudo de Impacte Ambiental (EIA), neste se entendendo abrangido, naturalmente, o Resumo Não Técnico (RNT), e o Relatório de Conformidade Ambiental do Projeto de execução (RECAPE), com a Declaração de Impacte Ambiental (DIA) correspondente, e, finalmente, os Relatórios de Monitorização (RM) a apresentar à Autoridade de Avaliação de Impacte Ambiental (Autoridade de AIA).

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

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

- Decreto-Lei n.º 102/2010, de 23 de setembro de 2010 (com as alterações introduzidas pelo Decreto-Lei 43/2015, de 27 de março e pelo Decreto-Lei 47/2017, de 10 de maio), que aprova o regime da avaliação e gestão da qualidade do ar ambiente;
- Decreto-Lei n.º 39/2018, de 11 de junho, que estabelece o regime da prevenção e controlo das emissões de poluentes para o ar, e transpõe a Diretiva (UE) 2015/2193;
- Decreto-Lei n.º 145/2017, de 30 de novembro, que assegura a execução, na ordem jurídica nacional, do Regulamento (UE) n.º 517/2014, relativo aos gases fluorados com efeito de estufa;
- Diversas servidões administrativas já constituídas nomeadamente relativas às Redes Rodoviária e Ferroviária e Infraestruturas de Abastecimento e Drenagem de Águas Residuais;
- Decreto-Lei n.º 124/2019, de 28 de agosto, que altera o regime jurídico da Reserva Ecológica Nacional. Este regulamento procede à quarta alteração ao Decreto-Lei n.º 166/2008, de 22 de agosto, alterado pelos Decretos-Leis n.os 239/2012, de 2 de novembro, 96/2013, de 19 de julho, e 80/2015, de 14 de maio, que estabelece o Regime Jurídico da Reserva Ecológica Nacional;
- Resolução de Conselho de Ministros n.º 81/2012, de 3 de outubro, retificada pela Declaração de Retificação n.º 71/2012, de 30 de novembro, aprova as orientações estratégicas de âmbito nacional e regional e permite a plena aplicação das disposições constantes do Decreto-Lei n.º 166/2008, de 22 de agosto;
- Decreto-Lei n.º 199/2015, de 16 de setembro, que procede à 2ª revisão do Decreto-Lei n.º 73/2009, de 31 de março, e que estabelece o regime jurídico da Reserva Agrícola Nacional (RAN) e um conjunto de condicionamentos à utilização não agrícola do solo, revogando o Decreto-Lei n.º 196/89, de 14 de junho;
- Decreto-Lei n.º 169/2001, de 25 de maio (alterado pelo Decreto-Lei n.º 155/2004, de 30 de junho), relativo à Proteção de sobreiros e azinheiras;
- Decreto-Lei n.º 120/86, de 28 de maio, que estabelece disposições quanto ao condicionamento do arranque de oliveiras;
- Decreto-Lei n.º 10/2018, de 14 de Fevereiro, que procede à 8ª revisão do Decreto-Lei n.º 124/2006, de 28 de junho, que estabelece as medidas e ações a desenvolver no âmbito do Sistema Nacional de Prevenção e Proteção da Floresta contra Incêndios;
- Portaria n.º 58/2019, de 11 de fevereiro, que aprova o Plano Regional de Ordenamento Florestal Entre Douro e Minho (PROF EDM);
- Lei n.º 58/2005, de 29 de dezembro, que aprova a Lei da Água (alterada pelo Decreto-Lei n.º 130/2012, de 22 de junho);
- Lei n.º 12/2018, de 2 de Março, que corresponde à 8ª alteração do Decreto-Lei n.º 226-A/2007, de 31 de maio, e que estabelece o regime da utilização dos recursos hídricos;
- DL n.º 26/2010, de 30 de março, que corresponde à 2ª alteração ao Decreto-Lei n.º 107/2009, de 15 de maio, e que estabelece o regime de proteção das albufeiras de águas públicas de serviço público e das lagoas ou lagos de águas públicas;

- Lei n.º 107/2001, de 8 de setembro, que define a Lei de Bases do Património Cultural Português;
- Portaria n.º 1421/2004, de 23 de novembro, que adota as restrições básicas e fixa os níveis de referência relativos à exposição da população a campos eletromagnéticos, já anteriormente definidas na Recomendação do Conselho Europeu n.º 1999/519/CE;
- Lei n.º 30/2010, de 2 de setembro, revista pela Lei n.º 20/2018, de 4 de maio, relativa à Proteção contra a exposição aos campos elétricos e magnéticos derivados de linhas, de instalações e de equipamentos elétricos;
- Decreto-lei n.º 11/2018, de 15 de fevereiro, que estabelece os critérios de minimização e de monitorização da exposição da população aos campos elétricos, magnéticos e eletromagnéticos que devem orientar a fase de planeamento e construção das novas linhas elétricas.

No que se refere especificamente à regulamentação aplicável à tipologia do Projeto em estudo, foram igualmente consideradas as disposições contidas no Decreto Regulamentar n.º 1/92, de 18 de fevereiro, que aprova o RSLEAT – Regulamento de Segurança de Linhas elétricas de Alta Tensão e no Decreto n.º 42895, de 31 de março de 1960, com a redação dada pelo Decreto Regulamentar n.º 56/85, de 6 de setembro, que aprova o RSSPTS – Regulamento de Segurança de Subestações e Postos de Transformação e Seccionamento.

Nesta análise considerou-se, ainda, a legislação em vigor relativamente a outros documentos técnicos aplicáveis, nomeadamente, o Decreto-lei n.º 172/2006, de 23 de agosto e que desenvolve os princípios gerais relativos à organização e ao funcionamento do sistema elétrico nacional (SEN), aprovados pelo Decreto-Lei n.º 29/2006, de 15 de Fevereiro, regulamentando o regime jurídico aplicável ao exercício das atividades de produção, transporte, distribuição e comercialização de eletricidade e à organização dos mercados de eletricidade, alterado pelo Decreto-lei n.º 76/2019, de 3 de junho (11.ª alteração).

Por fim, importa referir que a elaboração do presente EIA seguiu o Guia Metodológico para a Avaliação de Impactes Ambientais de Infraestruturas da Rede Nacional de Transporte de Eletricidade relativo a subestações da REN, SA, assim como demais Especificações Técnicas da REN, SA aplicáveis a Estudos de Impacte Ambiental deste tipo de projetos.

1.6.2 Faseamento do Estudo e metodologias específicas

Atendendo a que o processo de Avaliação de Impacte Ambiental (AIA) do projeto em análise decorre em fase de Projeto de Execução, o EIA elaborado assentou nas seguintes fases:

- Fase 1 – Definição da área de estudo do EIA e consulta às entidades;
- Fase 2 – Desenvolvimento do Estudo de Impacte Ambiental (EIA).

1.6.2.1 Fase 1 – Definição da área de estudo

Conforme acima indicado, na Fase 1, foi definida a área de estudo, correspondendo à área de implantação de projeto e tendo ainda em consideração as condicionantes expressas na DIA, ainda em

vigor, relativa ao EIA da anterior localização da subestação. Esta área é considerada adequada para a caracterização da maior parte dos descritores, independentemente da sua extensão. Para análise de alguns descritores específicos a área de estudo é ajustada considerando metodologia própria para a análise, como, por exemplo, para o descritor Paisagem e Ecologia.

Após a definição da área de estudo (AE), destacam-se as seguintes tarefas:

- Recolha de informação bibliográfica e cartográfica

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

No que respeita a Ecologia, em particular Flora, habitats e vegetação, a caracterização da flora e vegetação na área de estudo foi realizada com recurso a consulta bibliográfica e prospeção em campo. A visita de campo à área de estudo foi realizada em dezembro de 2019, durante a qual foi percorrida toda a área de estudo.

A visita de campo permitiu identificar, caracterizar e cartografar as unidades de vegetação e habitats presentes na área de estudo (área de proteção e buffer de 50m), tendo os elementos recolhidos em campo sido, posteriormente, inseridos num ambiente de Sistemas de Informação Geográfica (SIG). Permitiu ainda inventariar as espécies florísticas presentes, para as quais foram efetuados levantamentos florísticos nas várias unidades de vegetação identificadas. Nos percursos entre os levantamentos foi ainda inventariada a presença de espécies, por forma a apurar tanto quanto possível, a diversidade vegetal da área e aumentar a probabilidade de registar espécies com estatutos biogeográficos (endemismos lusitânicos e ibéricos), que se encontram ameaçadas e/ou abrangidas por legislação nacional.

Para a pesquisa bibliográfica foi tida em conta a localização da área de estudo, como tal foi considerada a quadrícula 10x10km NG31. As principais fontes bibliográficas utilizadas para obter um elenco florístico da área de estudo foram:

- Flora-on (Flora-On: Flora de Portugal Interactiva, 2014);
- 3º Relatório Nacional de Aplicação da Diretiva Habitats (2007-2012) (ICNF, 2013);
- Plantas invasoras em Portugal (Plantas invasoras em Portugal, 2020); e
- Lista Vermelha da Flora Vascular de Portugal Continental (SPB & PHYTOS, 2018).

A nomenclatura utilizada no elenco florístico é preferencialmente a proposta por Castroviejo *et al.* (1986-1996) na Flora Ibérica, para os restantes *taxa* recorreu-se à Flora de Portugal (Franco, 1971-1998).

Quanto à Fauna, a caracterização na área de estudo foi realizada com recurso a consulta bibliográfica e prospeção em campo. A referida caracterização, tendo em conta a localização e tipologia do projeto, focou-se nos vertebrados terrestres.

Considerando que cada grupo faunístico tem características comportamentais diferentes, para cada grupo foi utilizado o método de amostragem mais adequado às suas características ecológicas e que se encontra descrito em seguida.

A herpetofauna foi amostrada por prospeção debaixo de rochas expostas, árvores maduras com buracos nos troncos e zonas com acumulação de água ou humidade. Para a amostragem de mamíferos foram procurados indícios de presença (dejetos, pegadas) ao longo de caminhos. A herpetofauna e os mamíferos foram amostrados com base em transectos lineares.

No caso das aves a amostragem foi efetuada por meio de pontos de escuta e observação com duração de cinco minutos, nos biótopos mais representativos da área de estudo.

Devido às características comportamentais de muitas espécies faunísticas (e.g. elevada mobilidade, comportamentos esquivos, diferentes fenologias, diferentes períodos de atividade), apenas foi possível detetar a presença de algumas das espécies potenciais na área de estudo. Contudo, através dos habitats existentes é ainda possível avaliar o elenco da fauna com ocorrência potencial.

Para a pesquisa bibliográfica foi tida em conta a localização da área de estudo, como tal foi considerada a quadrícula 10x10km ND09. As principais fontes bibliográficas utilizadas para obter um elenco faunístico da área de estudo encontram-se listadas na Tabela 1.2.

Tabela 1.2 – Principais fontes de informação utilizadas para a inventariação da fauna

Grupo	Fonte
Herpetofauna	Atlas dos Anfíbios e Répteis de Portugal (Loureiro <i>et al.</i> , 2010)
Avifauna	Altas das Aves Nidificantes em Portugal (Equipa Atlas, 2008)
	Altas das Aves Invernantes e Migradoras de Portugal (Equipa Atlas, 2018)
	Relatório Nacional do Artigo 12º da Diretiva Aves (2008-2012) (ICNF, 2014a)
	Relatório do Programa NOCTUA em Portugal (GTAN-SPEA, 2019)
	Aves Exóticas que nidificam em Portugal Continental (Matias, 2002)
	Ebird (Sullivan <i>et al.</i> , 2009)
Aves e morcegos	Manual de apoio à análise de projetos relativos à instalação de linhas aéreas de distribuição e transporte de energia elétrica e à informação geográfica associada (ICNB, 2010)
Mamíferos	Atlas de Mamíferos de Portugal (Becantel <i>et al.</i> , 2017)
	Atlas dos Morcegos de Portugal Continental (Rainho <i>et al.</i> , 2013)
	Análise dos dados do Programa de Monitorização de Abrigos Subterrâneos de Importância Nacional de Morcegos (1988-2012) (ICNF, 2014b)
	Plano Nacional de Conservação dos Morcegos Cavernícolas (Palmeirim & Rodrigues, 1992)
Todos os grupos	3º Relatório Nacional de Aplicação da Diretiva Habitats (2007-2012) (ICNF, 2013)

A fonte da terminologia e nomenclatura utilizadas para cada grupo faunístico varia, tal como listados abaixo:

- Anfíbios e répteis: Atlas dos Anfíbios e Répteis de Portugal (Loureiro et al., 2010);
- Aves: Handbook of the Birds of the World (HBW & BirdLife International, 2017);
- Quirópteros: Nomes comuns dos morcegos Europeus segundo a EUROBATS (Lina, 2016); e
- Restantes mamíferos: Atlas de Mamíferos de Portugal (Becantel et al., 2017).

No que se refere à componente patrimonial do estudo, observaram-se as seguintes linhas de trabalho de Pesquisa Documental e Prospeção de Campo tendo ambas como base de orientação o “*Guia Metodológico para a Avaliação de Impacte Ambiental de Infra-Estruturas da Rede Nacional de Transporte de Electricidade*”, elaborado pela REN em colaboração com a APA.

No caso da Pesquisa Documental como esta já havido sido realizada em estudos anteriores, nesta fase efetuou-se essencialmente uma atualização da documentação bibliográfica disponível com o objetivo de aferir sobre a existência de nova informação bibliográfica relativa à “área de incidência” projeto. Para tal consultou-se:

- Bibliografia especializada;
- Base de dados SIG da DGPC;
- Base de dados on-line do DGPC;
- Base de dados on-line do IHRU;
- Cartografia variada;
- EIAs e projetos de investigação na área;
- Plano Diretor Municipal de Ponte de Lima.

Na fase de Pesquisa Documental, considerou-se como Área de Estudo, uma envolvente de 500m tomando como referência o centro da Subestação. Quanto à zona considerada como área de incidência direta (AID) é aquela que corresponde a toda a área de intervenção que possa induzir impactes no solo, no caso serão: plataforma da subestação, taludes e acesso. No que se refere à Área de Incidência Indireta (AII) considera-se uma envolvente de 50m em torno dos diferentes elementos de projeto e na qual poderão ocorrer mesmo que pontualmente movimentos de terra, áreas de depósito, manchas de empréstimo, zonas de estacionamento de máquinas ou simplesmente corredores de circulação de maquinaria pesada.

Quanto à Prospeção de Campo, foi efetuada a prospeção sistemática na área de incidência direta da subestação, com vista à identificação de ocorrências de interesse patrimonial inéditas e à realocação de ocorrências identificadas em pesquisa documental. Os trabalhos tiveram a seguinte orientação:

- Prospeção de campo sistemática na área de incidência do projeto (plataforma da subestação, taludes e acesso), com vista à identificação de ocorrências de interesse patrimonial inéditas e realocação das que foram identificadas na pesquisa documental.

- Relocalização cartográfica (GPS), registo fotográfico e documental das ocorrências identificadas na pesquisa documental no interior da AID;
- Localização cartográfica (GPS) registo fotográfico e documental das ocorrências patrimoniais identificadas não referidas na pesquisa documental;
- Realização de uma Carta de Caracterização do Coberto Vegetal e Condições de Visibilidade;
- Preenchimento de uma ficha de inventário individualizada, para cada uma das ocorrências observadas (pesquisa documental e inéditas), com uma breve descrição do sítio, implantação, localização relativamente à área de incidência do projeto, estruturas impactantes, registo fotográfico e cartográfico.

A análise do descritor Paisagem, foi efetuada com base num conjunto de critérios de valoração objetivos, percetíveis imediatamente e o menos possível propícia a interpretações subjetivas. O objetivo passou por estabelecer um conjunto de relações entre os aspetos cénicos e visuais e o funcionamento da estrutura que lhe está subjacente e que lhe é indissociável, considerando o atual nível cultural, socioeconómico e emotivo da generalidade dos observadores sensíveis, tornando-a desse modo, independente da sensibilidade pessoal, facilitando o estabelecimento dessas mesmas relações, bem como das conjecturas que delas advenham.

A metodologia para fundamentar essa caracterização baseou-se na análise da sua estrutura biofísica, a localização geográfica e oportunidades de uso/exploração, associada às características culturais intrínsecas, procedendo-se a um trabalho de recolha e tratamento de informação através da consulta e análise da cartografia disponível (modelos digitais de terreno, cartas militares, fotografias aéreas, cartas de solos e de uso do solo), bem como recolha de bibliografia da região em estudo complementada, simultaneamente, com trabalho de campo.

Nesse sentido, a caracterização visual e paisagística é esquematizada através da identificação e caracterização das unidades de paisagem presentes na área em estudo e dos elementos estéticos abrangidos pela área de intervenção do projeto, através da análise das suas componentes visuais e estruturais mais relevantes na sua envolvente, com vista a avaliar se a implementação do projeto (intrusão visual no território) conduzirá a incompatibilidades visuais ou a alterações graves nos cenários característicos do espaço onde se insere, dependendo da sua maior ou menor capacidade de absorção e sensibilidade à introdução de novos elementos na paisagem.

- Contactos com entidades e investigadores

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

O contacto formal com essas entidades foi efetivado através do envio de uma carta, da qual constava a delimitação da área de estudo, sendo solicitado um conjunto de informações com interesse para os estudos em causa.

Posteriormente, quando solicitado, foi fornecida a delimitação da área de estudo em suporte digital. Nos Anexos B.1 e B.2 apresentam-se, respetivamente, as cartas enviadas no âmbito do EIA e as cartas recebidas das entidades até ao momento de conclusão do EIA.

Foram solicitadas informações às seguintes entidades abrangidas pela AE (listadas na Tabela 1.3):

- APA - Agência Portuguesa do Ambiente
- APA, I.P. - Administração da Região Hidrográfica do Norte
- Águas de Portugal
- Águas do Norte
- ANA - Aeroportos de Portugal
- ANACOM – Autoridade Nacional de Comunicações
- ANAC - Autoridade Nacional de Aviação Civil
- Autoridade Nacional de Emergência e Proteção Civil (ANEPC)
- Administração Regional de Saúde do Norte
- Autoestradas do Norte Litoral
- Brisa
- Câmara Municipal de Ponte de Lima
- Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Norte
- Comunidade Intermunicipal do Alto Minho
- Direção Geral de Energia e Geologia – DGEG
- Direção Geral da Saúde
- Direção Geral do Território
- Direcção-Geral de Agricultura e Desenvolvimento Rural
- Direção Geral dos Estabelecimentos Escolares
- Direção Geral do Património Cultural
- Direção Regional de Economia do Norte
- Direção Regional de Educação do Norte
- Direção Regional de Agricultura e Pescas do Norte (DRAP-Norte) - Sede
- Direção Regional de Cultura do Norte
- EDP Distribuição, SA
- EDP Produção, S.A.
- Guarda Nacional Republicana – Grupo de Intervenção de Proteção e Socorro (GIPS)
- GNR – SEPNA
- IBERDROLA
- Instituto da Mobilidade e dos Transportes (IMT, I.P.)

- Infraestruturas de Portugal
- Instituto de Conservação da Natureza e das Florestas – ICNF
- Laboratório Nacional de Energia e Geologia
- Ministério da Defesa Nacional - Direção Geral de Recursos da Defesa Nacional
- Ministério da Administração Interna Secretaria Geral da Administração Interna
- NOS
- Polícia de Segurança Pública (PSP)
- MEO – Serviços de Comunicações e Multimédia, S.A
- REN Portgás Distribuição, SA
- SIRESP - Gestão de Redes Digitais de Segurança e Emergência SA
- Turismo de Portugal, IP
- Vodafone
- Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves (SPEA)
- Liga para a Proteção da Natureza (LPN)
- GEOTA

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

Tabela 1.3 – Resumo das respostas das entidades consultadas

Entidade	Resposta/ Condicionante	
	Data	Informação
APA-Administração Regional Hidrográfica do Norte	06-01-2020	Em resposta ao pedido de elementos de 19-11-2019, e após pagamento de taxas devidas, a entidade remeteu dados geográficos (shp), com as captações subterrâneas licenciadas para a área envolvente à Subestação de Ponte de Lima (buffer 2.000m). A entidade, realça ainda que, nesta área não se encontram licenciadas rejeições no meio hídrico e também não existem Zonas Protegidas definidas no âmbito da Lei da Água e da Diretiva Quadro Água.
Águas do Norte	02-01-2020	A entidade informa que a área em estudo não interfere com qualquer infraestrutura, existente ou prevista, de água ou de águas residuais em “alta” pelo que não encontra qualquer impedimento ou condicionalismo à implantação da SPTL no local previsto.
ANA – Aeroportos de Portugal	06-12-2019	A entidade informa que na sequência do definido no Decreto-lei n.º 40/2015, de 16 de março, a entidade responsável pelas servidões aeronáuticas civis e demais assuntos relacionados com a aviação civil passou a ser a ANEC – Autoridade Nacional de Aviação Civil, para quem reencaminharam o nosso pedido de informação.
ANACOM – Autoridade Nacional de Comunicações	12-12-2019	A entidade informou que analisou a área de estudo na perspetiva de identificar condicionantes, decorrentes da existência de servidões radioelétricas, tendo concluído que não existem condicionantes, pelo que não colocam qualquer objeção ao projeto.
ANAC - Autoridade Nacional de Aviação Civil	10-12-2019	A ANAC informou que a área em estudo não é abrangida por qualquer servidão aeronáutica civil ou zona de proteção de aeródromos civis certificados ou de pistas para ultraleves autorizadas pela ANAC, nem conhecida qualquer pretensão de construção de infraestruturas aeronáuticas nesse local. Indica ainda que a subestação não se enquadra no âmbito do Circular de Informação Aeronáutica 10/03, de 06 de maio, não sendo por isso necessária balizagem aeronáutica. A entidade informou que dá parecer favorável ao projeto.
Brisa	19-12-2019	A entidade enviou parecer indicando que o projeto em estudo interetava a rede de autoestradas concessionadas à Brisa, nomeadamente a A3 – Auto-estrada Porto/Valença e que deviam ser acauteladas as necessárias medidas de segurança. <u>Mediante este Parecer a Future Proman, enviou à entidade a Área de Estudo e localização da Subestação de Ponte de Lima para demonstrar, que a localização da mesma, não interfere com as infraestruturas da concessionária e que, pelo exposto, foi solicitado novo parecer.</u>
	08-01-2020	No âmbito dos esclarecimentos fornecidos pela FUTURE PROMAN, relativamente à localização da área em estudo, a entidade emitiu novo parecer indicando, que na área da subestação não existe qualquer concessão de construção, conservação e exploração de autoestradas outorgadas à Brisa-Concessão Rodoviária, SA
Câmara Municipal de Ponte de Lima	26-02-2020	A CM e Ponte de Lima informa que as juntas de freguesias envolvidas não teceram qualquer consideração relativamente ao assunto em causa. Informam ainda que no que se refere à participação da Proteção Civil, consideram ser o Comando Distrital de Operações de Socorro de Viana do Castelo a pronunciar-se. A CM de Ponte de Lima reafirma a sua oposição à realização do presente projeto.

Entidade	Resposta/ Condicionante	
	Data	Informação
CCDR-N-Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Norte	09-01-2020	A entidade informa que, na elaboração do EIA deverão ser apresentadas alternativas à localização da SE, descrevendo e analisando impactes para as várias alternativas, bem como traçados inerentes às diferentes alternativas. A entidade refere ainda que o EIA deverá integrar aspetos importantes para a análise de fatores ambientais, Ordenamento do Território e Uso do Solo. Resumidamente a entidade solicita no âmbito do Ordenamento do território, o enquadramento da AE com os IGT's, com a REN, bem como a análise de compatibilidade do Projeto com o PDM. É ainda solicitada a quantificação das áreas de REN afetadas pelo projeto, a avaliação e classificação dos respetivos impactes. No que respeita ao Uso do Solo, a entidade solicita que o fator ambiental seja caracterizado, tendo como referência o COS2015, bem como quantificar a percentagem de áreas ocupadas pelo projeto. É ainda referido que devem ser definidas medidas de minimização para ambos os fatores. Por fi, a CCDR-N remete para o EIA anteriormente realizado, para a SPTL, recomendando a sua consulta. São igualmente identificados diversos sítios (links) onde se pode recolher informação oficial.
DGADR - Direção Geral da Agricultura e Desenvolvimento Rural	12-12-2019	A entidade refere que o estudo não interfere com quaisquer estudos, projetos ou ações no âmbito das atribuições da mesma, sugerindo o contacto com a Direção Regional de Agricultura e Pescas da área de implementação do projeto.
DGT- Direção Geral do Território	10-12-2019	A entidade informou que a localização da subestação de Ponte de Lima não constitui impedimento para as atividades geodésicas.
Direção Geral de Saúde - DGS	08-01-2020	A entidade reencaminhou pedido de parecer à Administração Regional de Saúde.
DGPC – Direção Geral do Património Cultural	13-01-2020	A entidade informa que, após consulta da informação geográfica constante do Atlas da DGPC, verifica que não existe à presente dará património classificado e em vias de classificação na área em estudo. No que respeita ao Património Arqueológico, a entidade enviou shapefile, com informação sobre sítios arqueológicos terrestres georreferenciados na área em estudo. Informam ainda que o envio, destas informações, não invalida a consulta dos canais habituais pois a informação é constantemente atualizada.
Direção Regional de Cultura do Norte	12-12-2019	A entidade informa que de acordo com a avaliação arqueológica já efetuada, na localização proposta para a subestação, com base em sondagens arqueológicas, os resultados são nulos. Na área destinada ao acesso, também alvo de sondagens, foram identificados vestígios arqueológicos enquadráveis num ambiente crono-cultural atribuível à Pré-história recente. Realçam que, a nova localização surge na sequência da necessidade de alterar a posição inicial, pela identificação de um conjunto vasto de vestígios arqueológicos. Identificação que está previsto um acompanhamento arqueológico da obra e um alargamento das sondagens já efetuadas, onde surgiram vestígios arqueológicos. Esta entidade considera a localização da SPTL como de elevada sensibilidade arqueológica e que devem ser realizados trabalhos complementares para análise da situação e adequação de medidas de minimização de impactes. Estes trabalhos podem ocorrer em fase anterior à obra e durante a mesma.
GNR – SEPNA	16-12-2019	A entidade, após um enquadramento administrativo, informa que não tem qualquer Centro de Meios Aéreos (CMA), num raio de 15 km. Refere ainda que não existe nenhum ponto de água na zona que possa interferir em intervenções de combate a incêndios rurais, no âmbito do ataque inicial (ATI).

Entidade	Resposta/ Condicionante	
	Data	Informação
Instituto da Mobilidade e dos Transportes (IMT, I.P.)	08-01-2020	Em resposta ao solicitado a entidade enviou os seguintes ficheiros: - ZIP com a Shapefile das estradas abrangidas pela área de estudo do EIA Linha Ponte de Lima – Fontefria - PDF com o Mapa das estradas enquadrado à subestação de Ponte de Lima Concluindo-se pela análise do referido mapa que não existem condicionamentos em relação às estradas da RRN, uma vez que a subestação está fora da <i>Zona Non Aedificandi</i> (ZNA) da antiga EN306 que está desclassificada no PRN2000, mas sob a jurisdição da IP, SA.
Infraestruturas de Portugal	07-01-2020	A entidade que não vê qualquer inconveniente ao projeto uma vez que não se encontra previsto qualquer estudo/projeto para a zona em causa.
Instituto de Conservação da Natureza e das Florestas – ICNF	19-12-2019	A entidade informa que não existe qualquer área classificada na área de estudo. Relativamente a dados sobre fauna e flora, o projeto enquadra-se em: Atlas de Anfíbios e Répteis 2008, Censo Nacional Lobo (2002-2003) e parcialmente uma zona de caça. A entidade informa ainda que se verificando o enquadramento residual em informação vetorial não disponibilizada ao público, o conjunto de dados solicitados não tem um custo associado ao seu tratamento, enviando em anexo à comunicação, uma imagem (GeoTIF) com enquadramento parcial em zonas de caça e a quadrícula 10k relativa a presença de Lobo referida. Sugerem, ainda assim, a consulta do portal dos Sistemas de Informação Geográfica do ICNF (http://geocatalogo.icnf.pt/), onde constam outros dados em formato WFS/WMS de acesso público.
Laboratório Nacional de Energia e Geologia	19-12-2019	A entidade enviou informação sobre aspetos considerados relevantes relativamente à área de estudo considerada, nomeadamente sobre Geologia, recomendando a consulta da Carta Geológica 5-A e respetiva Nota Explicativa, recomendam ainda a consulta do Geoportal e de bibliografia recente para caracterizar a área de estudo. Para o património geológico, recomendam a consulta do geoportal e da listagem de ocorrências da Progeo para identificação de geossítios. Quanto à Hidrogeologia identificam que a área em estudo se enquadra no Maciço Antigo Indiferenciado e recomendam consulta do geoportal. Recomendam a consulta à Câmara Municipal ou Junta de freguesia e à APA/ARH, quanto a licenciamento de captações Indicam que no EIA, a caracterização da situação de referência deverá apresentar o enquadramento hidrogeológico regional e a caracterização hidrogeológica local, devendo ser indicadas, caso possível, os principais níveis aquíferos, a sua espessura e a profundidade a que se localizam. Deverá ainda constar a profundidade do nível de água local e as principais direções de escoamento subterrâneo existentes na área de implantação do Projeto. E finalizam indicando que a Avaliação de Impactes, as Medidas de Mitigação e o Plano de Monitorização respeitantes aos recursos hídricos subterrâneos, deverão ser adequados às especificidades do Projeto, nas suas fases de construção e de exploração. Para este efeito recomendam a consulta de bibliografia. Para os Recursos Hidrominerais, indicam que não têm conhecimento de ocorrências/concessões hidrominerais, recursos geotérmicos e águas de nascente na área de implantação da subestação. A informação sobre eventuais pedidos de prospeção e pesquisa de águas minerais naturais, águas de nascente e recursos geotérmicos bem como a localização de áreas de concessão hidrotermal e respetivos perímetros de proteção deverá ser solicitada à Direção-Geral de Energia e Geologia (DGEG). Quanto aos Recursos Minerais não têm conhecimento da existência de recursos minerais com interesse económico na área de estudo do projeto e finalizam indicando que a informação atualizada respeitante a servidões administrativas de âmbito mineiro (concessões mineiras/explorações, mineiras e de águas, áreas de reserva, áreas cativas, áreas pedidas ou concedidas para prospeção e pesquisa de recursos minerais, pedreiras licenciadas, etc.) deve ser solicitada DGEG.

Entidade	Resposta/ Condicionante	
	Data	Informação
Ministério da Defesa Nacional - Direção Geral de Recursos da Defesa Nacional	11-12-2019	A entidade informou que o projeto em estudo, não se encontra abrangido por qualquer servidão militar pelo que não tem qualquer objeção. Realça, no entanto, que o mesmo pode constituir obstáculo aeronáutico e que deverá ser enviado ao Ministério da defesa Nacional/Força Aérea, uma cópia do projeto final com a planta de implantação e altimetria dos obstáculos. Ainda informam que deve ser cumprida a “Circular de Informação Aeronáutica 10/2003 de 6 de maio” da ANAC, no que respeita à sinalização diurna e noturna.
NOS	13-12-2019	Esta entidade enviou duas comunicações com a seguinte informação: - Na sequência do nosso Pedido de Cadastro, informam que não dispõe de Rede / Infraestruturas instaladas no local indicado e que por este motivo não se vêem a necessidade de enviar uma planta de cadastro. - Informam que não existe interesse, por parte da NOS Comunicações S.A., em intervir no local em assunto.
Polícia de Segurança Pública (PSP)	13-12-2019	Esta entidade informa que a área em estudo não está incluída na área de responsabilidade da PSP, mas sim da GNR. Informam igualmente que não existem quaisquer estabelecimentos licenciados em atividades relacionadas com a matéria de explosivos e que em termos de comunicações, devem ser tidos em conta os novos sites de comunicações da Rede SIRESP, pelo que não verificam condicionantes ao projeto. Recomendam ainda, caso haja recurso a explosivos para a abertura das fundações, o estrito cumprimento das normas de segurança relativas a utilização de explosivos.
SIRESP - Gestão de Redes Digitais de Segurança e Emergência SA	10-12-2019	A entidade informa que dentro da área em análise consideram não existir nenhum condicionalismo à localização do projeto. Identificam ainda que porquanto não existe nenhuma estação base a menos de 100 metros da área do projeto.
Turismo de Portugal, IP	09-12-2019	A entidade informou que foi recentemente disponibilizado no website do Turismo de Portugal a aplicação SIGTUR, que consiste num sistema de informação geográfica da oferta turística na web, fazendo uma descrição de como aceder e utilizar esta ferramenta. Informam ainda que estão ainda disponíveis: - Alojamento em Empreendimentos Turísticos perspectivado, por área territorial (atenção à explicação quanto à forma de cálculo); - Indicadores da oferta turística, obtidos a partir dos dados do RNT (Registo Nacional do Turismo), disponível no website do Turismo de Portugal, a saber: RNET (Registo Nacional dos Empreendimentos Turísticos); RNAL (Registo Nacional do Alojamento Local); RNAAT Registo Nacional dos Agentes de Animação Turística); RNAVT (Registo Nacional das Agências de Viagens e Turismo), bem como a respetiva representação em cartogramas.

- Realização de trabalho de campo

O estudo foi ainda complementado com trabalho de reconhecimento de campo para a área de estudo, realizado em dezembro de 2019 e janeiro de 2020. O trabalho de campo foi documentado fotograficamente e validado por análise da cartografia disponível. Toda a informação recolhida foi trabalhada e cartografada, abrangendo descritores como a ocupação do solo, ecologia, património e a paisagem.

1.6.2.2 Fase 2 – Desenvolvimento do Estudo de Impacte Ambiental (EIA)

A Fase 2 correspondeu ao desenvolvimento do EIA (Relatório Síntese, Peças Desenhadas e Resumo Não Técnico), focando a descrição e análise na localização da Subestação (SE).

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

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

Nesta abordagem seguiram-se as recomendações da REN, SA, anteriormente referidas, tendo o grau de caracterização e de análise de impactes dos vários descritores tido em consideração a sua classificação em Fatores Muito Importantes, Fatores Importantes e Fatores Pouco Importantes. Assim consideraram-se como Fatores Muito Importantes: a Ocupação do Solo, Ordenamento do Território e Condicionantes de Uso do Solo, Paisagem, Ambiente Sonoro, Ecologia, Património, Socioeconomia, como Fatores Importantes: os Recursos Hídricos, os Solos, Geologia, Geomorfologia e Sismicidade e, como Fatores Pouco Importantes: o Clima, a Qualidade do Ar e a Qualidade da Água.

- Reuniões

Foi realizada uma reunião preliminar entre a Câmara Municipal de Ponte de Lima e a REN, onde foi efetuada a apresentação do projeto.

1.6.3 Estrutura do relatório do EIA

O presente Relatório Síntese do EIA apresenta a seguinte estrutura:

No Capítulo 1 é apresentada a identificação do projeto, fase e proponente, entidade licenciadora e equipa responsável pelo EIA, bem como os antecedentes do EIA, o faseamento do estudo e metodologias específicas seguidas.

No Capítulo 2 procede-se à descrição dos objetivos e justificação do projeto global em estudo, enquanto no Capítulo 3 é feita uma descrição genérica do Projeto de Execução, bem como uma análise do seu enquadramento administrativo e a presença de áreas sensíveis.

No Capítulo 4 é apresentada a descrição do ambiente afetado, enquadrando o projeto preconizado na situação de referência atual, procurando, sempre que possível descrever as especificidades associadas à subestação. No Capítulo 5 apresenta-se uma análise dos impactes ambientais decorrentes da concretização das infraestruturas, para além de uma análise integrada dos mesmos e a descrição de impactes cumulativos.

No Capítulo 6 procede-se a uma análise de riscos, pretendendo-se analisar os riscos associados à construção, presença e exploração do projeto e no Capítulo 7 apresentam-se as medidas de minimização consideradas necessárias para minimizar os impactes identificados.

No Capítulo 8 apresenta-se o capítulo programa de monitorização relativo ao descritor sobre o qual se considerou poderem vir a ser esperados impactes mais relevantes, suscetíveis de acompanhamento. No Capítulo 9 apresentam-se as lacunas técnicas ou de conhecimento, no Capítulo 10 as conclusões do estudo e, por fim, no Capítulo 11 apresentam-se as Referências Bibliográficas.

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

- Volume 1 – Relatório Síntese, que corresponde ao presente documento;
- Volume 2 – Resumo Não Técnico;
- Volume 3 – Anexos Técnicos:
 - Anexo A: Documentos de enquadramento do Projeto
 - Anexo B: Correspondência
 - Anexo C: Elementos de Projeto
 - Anexo D: Ecologia
 - Anexo E: Património
 - Anexo F: Quadro síntese de Impactes
 - Anexo G: Termo de Responsabilidade do Instituto Geográfico do Exército
- Volume 4 – Peças Desenhadas;
- Volume 5 – Plano de Acompanhamento Ambiental;
- Volume 6 – Plano de Emergência Ambiental;
- Volume 7 – Plano de Prevenção e Gestão de Resíduos de Construção e Demolição;
- Volume 8 – Índice de Ficheiros do EIA.

2. OBJETIVOS E JUSTIFICAÇÃO DO PROJETO

2.1 Objetivos do projeto

A subestação de Ponte de Lima (SPTL), a 400/150kV (anteriormente designada por “Vila Fria B”), está integrada na construção de um eixo da Rede Eléctrica Nacional (REN), a 400kV, na região do Minho, com uma nova interligação a Espanha a qual permitirá aumentar a capacidade de trocas de energia entre a REN e a sua congénere REE.

A decisão de concretização do eixo a 400 kV entre a fronteira com Espanha no Minho e a zona do Porto resultou das análises técnicas de fiabilidade e segurança efetuadas sobre o funcionamento do SEN, tendo em consideração os objetivos nacionais de política energética:

- i. possibilitar a integração de nova geração, em particular de montantes consideráveis de energia de origem renovável,
- ii. dar condições para o funcionamento dos mercados de energia (no âmbito do MIBEL)
- iii. assegurar uma adequada alimentação aos consumos.

De facto, nesta região teve lugar, em 2015 e 2016 respetivamente, a colocação em serviço dos reforços de potência nas centrais hidroelétricas de Salamonde II e de Frades II, na bacia do rio Cávado, representando um montante aproximado de nova potência perto de 1 000 MW. A este valor juntar-se-á no curto prazo um adicional de cerca de 1 150 MW, associado aos aproveitamentos hidroelétricos de Gouvães, Daivões e Alto Tâmega, localizados na bacia do rio Tâmega e cuja integração com a RESP terá também uma ligação elétrica com a estrutura da RNT existente no Minho.

Paralelamente aos objetivos de integração de renovável referidos, destacam-se também as metas de capacidade de interligação fixadas no âmbito em MIBEL e acordadas em Cimeira Ibérica entre os governos português e espanhol, que apontam para um valor mínimo de capacidade interligação de 3 000 MW em ambos os sentidos (de Portugal para Espanha e vice-versa), valor este que ficará assegurado após o estabelecimento da prevista nova interligação entre o Minho e a Galiza, ligando as novas subestações de Ponte de Lima, em Portugal, com a de Fontefría, em Espanha, de acordo com os estudos conjuntos realizados de forma coordenada pelos operadores das redes de transporte de Portugal e de Espanha.

Este reforço da capacidade de interligação entre Portugal e Espanha é igualmente importante para o cumprimento das metas de 10% em 2020 e de 15% em 2030 para o rácio da capacidade de interligação vs a potência de produção instalada, definidas em sede de Resoluções do Conselho da Europa de março de 2002 e outubro de 2014, respetivamente, e traduzida nos objetivos do PNEC 2021-2030.

Por outro lado, este eixo a 400 kV a implementar entre a fronteira com Espanha no Alto Minho e a atual subestação de Vila Nova de Famalicão, passando, como assinalado, pela nova subestação de Ponte de Lima, a partir da qual se articulará com a atual subestação de Pedralva (na zona de Braga) através de uma linha da RNT já existente, melhorará significativamente a fiabilidade e segurança de alimentação à subestação de Vila Nova de Famalicão. Adicionalmente, esta melhora ainda o

abastecimento dos consumos localizados nos concelhos de Vila Nova de Famalicão, Póvoa do Varzim e Vila do Conde.

De salientar também, neste contexto, que a abertura da nova subestação de Ponte de Lima cria igualmente condições para o reforço e melhoria das condições de alimentação aos consumos no Minho que são presentemente servidos pelas subestações da RNT de Vila Fria e de Oleiros, nos concelhos de Viana do Castelo e Vila Verde, respetivamente.

Em suma, o novo eixo a 400 kV a estabelecer da fronteira com Espanha no Alto Minho até à zona do Porto, do qual já se encontra em serviço o troço entre a subestação de Vila Nova de Famalicão e a zona do Porto, permite dar uma resposta simultânea a várias necessidades de reforço da rede:

- i. criação de condições para receção de nova produção renovável na zona do Minho;
- ii. aumento das capacidades de interligação com Espanha;
- iii. melhores condições de alimentação aos consumos do Minho litoral na faixa Vila do Conde/Póvoa do Varzim/V. N. Famalicão e Viana do Castelo/Vila Verde/Braga.

Neste contexto e integrada neste eixo, a nova subestação de Ponte de Lima assume um papel determinante, assegurando nesta zona do Minho a correta articulação da estrutura da RNT envolvendo a nova interligação com Espanha e as subestações de Vila Nova de Famalicão e de Pedralva, ao mesmo tempo que possibilita reforçar e melhorar as condições de alimentação aos consumos no Minho atualmente servidos pelas subestações de Vila Fria e de Oleiros.

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

Tal como já foi indicado no capítulo referente aos antecedentes do EIA, este projeto surge na sequência do projeto “Eixo da Rede Nacional de Transporte (RNT) entre Vila do Conde, Vila Fria B e a Rede Eléctrica de Espanha (REE), a 400kV” o qual foi objeto de EIA em Fase de Estudo Prévio, tendo sido então avaliadas três localizações para a implantação da SE de Ponte de Lima (Alternativas A, B e C).

Dos estudos realizados, no ano de 2016 resultou a confirmação de que no local da Alternativa “A” selecionada na DIA 2687, existe um povoado datado da Idade do Bronze (FONSECA & FONSECA, 2016).

Perante esta conclusão, em coordenação com a Junta de Freguesia de Vitorino dos Piães, foi decidido optar por um outro local adajacente ao selecionado na DIA 2687. Por forma a prevenir a possibilidade desta nova localização também possuir vestígios arqueológicos no subsolo, dado que acima do solo já era conhecida a existência de três monumentos megalíticos, em 2018 o promotor optou por, previamente ao EIA, desenvolver trabalhos arqueológicos naquele local.

Estes trabalhos consistiram na realização de 17 sondagens arqueológicas com uma dimensão de 3x3 m num total de 153 m², mas apenas na área de implantação da plataforma da subestação, não se tendo realizado qualquer sondagem na área prevista para o acesso.

Quanto aos resultados obtidos *“apenas uma das sondagens (sondagem 03) revelou a presença de vestígios arqueológicos, no caso uma estrutura negativa de tipo “valado” de cronologia indeterminada tendo os responsáveis considerado que esta não impedia o normal decorrer do projecto (ERA, 2018).”*

Em fase subsequente, já no ano de 2019 foram realizadas sondagens de cariz geotécnico e poços de reconhecimento geológico os quais foram tiveram acompanhamento arqueológico. No decorrer dos trabalhos não se identificaram vestígios ao nível do subsolo, mas foi possível relocar três monumentos sob túmulos constantes na base de dados Endovélico designados de mamoadas 1, 2 e 3 de Navió com os CNS 17934, 17935 e 17933. Esses trabalhos permitiram ainda a identificação de *“uma nova mamoad e de um conjunto de dois marcos graníticos com a cruz de malta”* (ERA, 2019a).

Posteriormente em abril/maio do mesmo ano foram realizadas sondagens arqueológicas na área destinada ao acesso à Subestação (ERA, 2019b). Assim, foram realizadas 11 sondagens arqueológicas num total de 110 m², de que resultou a identificação, numa das sondagens, de vestígios arqueológicos datáveis da Idade do Bronze Final, nomeadamente uma abundante cultura material e um conjunto relevante de estruturas em negativo nomeadamente fossas e buracos de poste.

Estes trabalhos preparatórios foram considerados na elaboração do projeto de execução, agora em avaliação.

No que respeita à conformidade com os instrumentos de gestão territorial em vigor, refira-se que este projeto não se encontra previsto nas Plantas de Ordenamento do PDM do concelho de Ponte de Lima, não sendo um projeto de âmbito municipal.

O projeto encontra-se previsto no PDIRT para o período 2018-2027, aprovado pelo SEE em fevereiro de 2019, o qual foi objecto de AAE.

A análise detalhada da conformidade do Projeto com as Plantas de Ordenamento do PDM do concelho abrangido é apresentada no Capítulo 4.

3. DESCRIÇÃO DO PROJETO

3.1 Localização do projeto

3.1.1 Enquadramento administrativo

De acordo com as divisões territoriais de Portugal, a área de estudo implanta-se geograficamente na NUT II¹ da região Norte e, segundo a divisão do território em NUT III, na sub-região do Alto Minho.

¹ NUT é a sigla utilizada oficialmente para designar a Nomenclatura de Unidades Territoriais para fins estatísticos, criada pelo INE (Instituto Nacional de Estatística). De acordo com esta Nomenclatura, o território foi dividido em Continente, NUTS II e NUTS III, sendo que as NUTS II correspondem às Regiões e as NUTS III às Sub-Regiões, 2015. O nível abaixo é constituído pelos Concelhos.

Segundo a divisão administrativa, a área de estudo enquadra-se no distrito de Viana do Castelo, concelho de Ponte de Lima, nas freguesias de União de Freguesias de Navió e Vitorino dos Piães, União de Freguesias de Cabaços e Fojo Lobal e Friastelas, conforme se pode observar na figura seguinte.

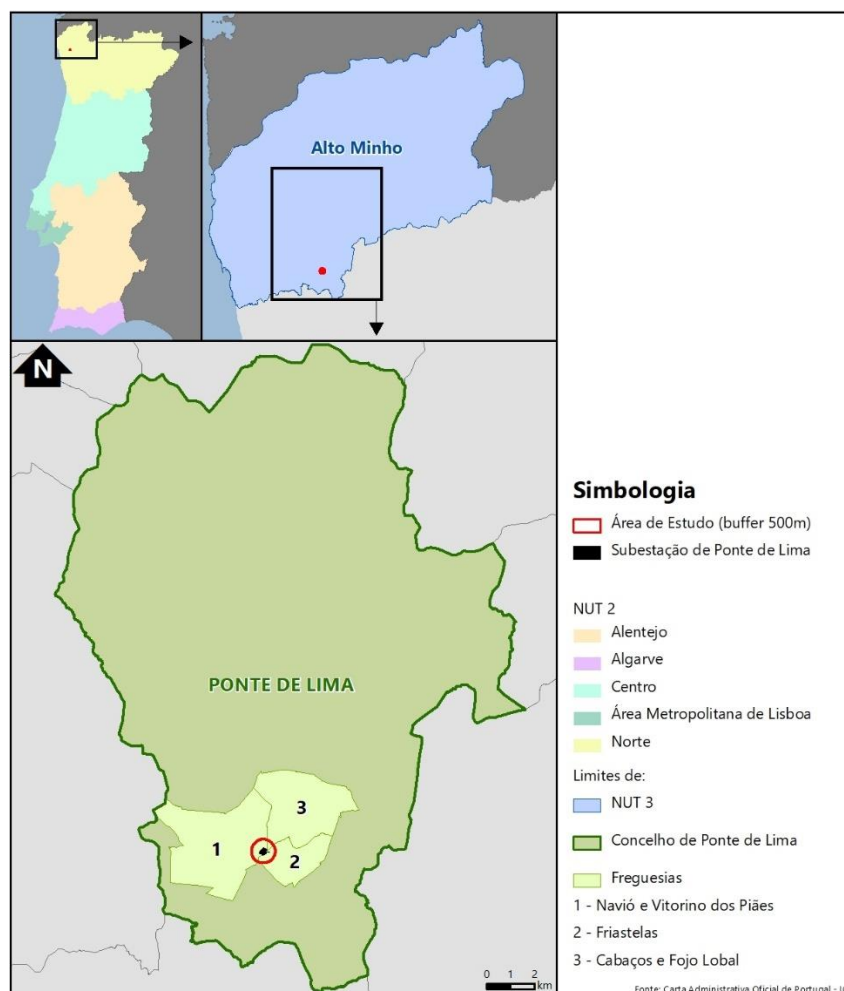


Figura 3.1 – Enquadramento administrativo

3.1.2 Áreas sensíveis

Consideram-se como áreas sensíveis, de acordo com o estabelecido nos termos da alínea a) do artigo 2.º do Decreto-Lei n.º 152-B/2017, de 11 de dezembro, as seguintes Áreas:

- i. as Áreas Protegidas, classificadas ao abrigo do Decreto-Lei n.º 142/2008, de 24 de julho, alterado e republicado pelo Decreto-lei n.º 242/2015, de 15 de outubro;
- ii. as Áreas Classificadas que integram os Sítios da Rede Natura 2000, definidos nos termos do Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de abril, com a redação dada pelo Decreto-Lei n.º 49/2005, de 24 de fevereiro e alterado pelo Decreto-Lei n.º 156-A/2013, de 8 de novembro, diploma que revê a transposição para a ordem jurídica interna da Diretiva n.º 79/409/CEE, do Conselho, de 2 de abril (relativa à conservação das aves selvagens), e da Diretiva n.º 92/43/CEE, do Conselho, de 21 de maio (relativa à preservação dos habitats naturais e da fauna e da flora selvagens);

- iii. as zonas de proteção dos bens imóveis classificados ou em vias de classificação, definidas na Lei n.º 107/2001, de 8 de setembro, que estabelece as bases da política e do regime de proteção e valorização do património cultural.

O diploma que constitui a Rede Nacional de Áreas Protegidas, Decreto-Lei n.º 142/2008, de 24 de julho, alterado e republicado pelo Decreto-lei n.º 242/2015, de 15 de outubro, consagra cinco figuras de proteção: Parque Nacional, Parque Natural, Reserva Natural, Paisagem Protegida e Monumento Natural, podendo ainda ser classificadas áreas protegidas de estatuto privado, designadas áreas protegidas privadas.

A Rede Natura 2000 é definida como uma rede ecológica de âmbito europeu que compreende as áreas classificadas como ZEC – Zona Especial de Conservação (de habitats) e as áreas classificadas como ZPE – Zona de Proteção Especial (da avifauna). A Resolução do Conselho de Ministros n.º 115-A/2008, de 21 de julho aprovou o Plano Setorial da Rede Natura 2000 relativo ao território continental.

Na Figura 3.2 apresentam-se as áreas sensíveis mais próximas do projeto.

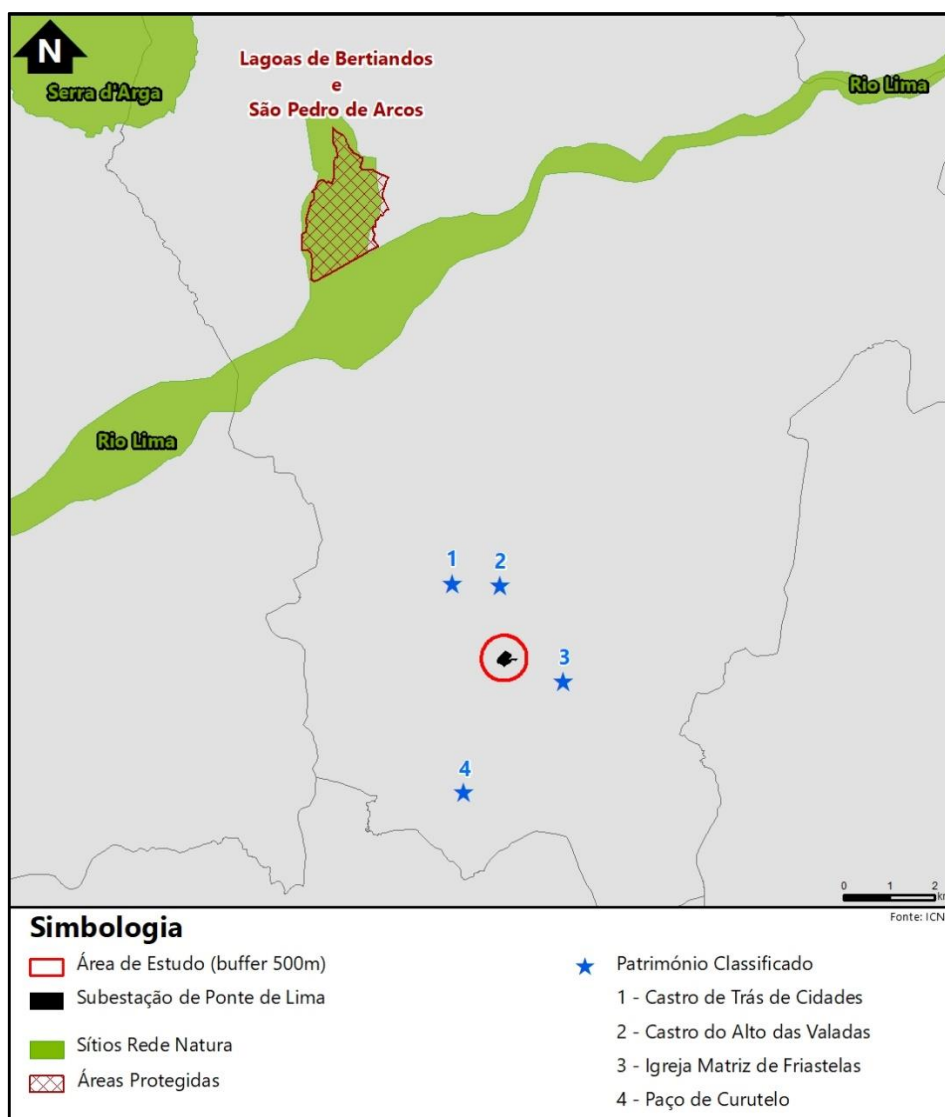


Figura 3.2 - Áreas sensíveis atravessadas pelo projeto e localizadas na sua envolvente

Tal como se pode verificar por análise da figura anterior, a localização da subestação em avaliação não se aproxima ou interfere com qualquer área sensível. Na envolvente da subestação, sem qualquer interferência, identificam-se os seguintes elementos inventariados durante a fase de pesquisa documental do EIA:

- Paisagem Protegida das Lagoas de Bertandos e São Pedro de Arcos, situada a cerca de 9,5 km da localização da SPTL, criado no Decreto Regulamentar n.º 19/2000, de 11 de dezembro. A Paisagem Protegida é um espaço importante para a conservação da natureza e da biodiversidade, que se justifica pela presença de uma diversidade de biótopos associados a uma zona húmida continental, incluindo habitats e espécies de conservação prioritária.
- Sítio do Rio Lima (PTCON0020), situada a cerca de 7 km da localização da SPTL. Classificado como SIC pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 142/97 de 28 de agosto;
- Igreja Matriz de Friastelas, situada a cerca de 1,3 km da localização da SPTL. Trata-se de uma igreja românica classificada como Imóvel de Interesse Público (IIP) pelo Decreto n.º 47 508, DG, I Série, n.º 20, de 24-01-1967, não tendo Zona Especial de Proteção associada;
- Castro de Trás de Cidades, situado a cerca de 2 km da localização da SPTL. Trata-se de um povoado fortificado da Idade do Ferro do Noroeste peninsular, que se encontra classificado como Imóvel de Interesse Público (IIP), pelo Decreto n.º 29/84, DR, I Série, n.º 145, de 25-06-1984. Esta ocorrência não tem Zona Especial de Proteção associada;
- Paço de Curutelo, localizado a cerca de 2 km da localização da SPTL. O paço ou castelo de Curutelo é tido como tendo sido edificado na primeira metade do século XVI, conjugando a simetria e regularidade da arquitetura civil renascentista com a torre de menagem medieval. Este monumento encontra-se classificado como Imóvel de Interesse Público (IIP) pelo Decreto n.º 129/77, DR, I Série, n.º 226, de 29-09-1977, não tendo Zona Especial de Proteção associada;
- Castro do Alto das Valadas, implantado a cerca de 2 km da localização da SPTL. Trata-se de um povoado fortificado da Idade do Ferro do Noroeste peninsular, que se encontra classificado como Imóvel de Interesse Público (IIP), pelo Decreto n.º 29/84, DR, I Série, n.º 145, de 25-06-1984. Esta ocorrência não tem Zona Especial de Proteção associada.

3.2 Características estruturais e funcionais do projeto

3.2.1 Características técnicas do projeto

Os elementos a seguir apresentados foram extraídos da Memória Descritiva do Projeto de Execução da Subestação de Ponte de Lima 400/150 kV (SPTL).

O projeto é composto pelos seguintes elementos:

- Caracterização do local de implantação:

- Geologia e hidrogeologia local (com base no estudo geológico-geotécnico elaborado);
 - Implantação da plataforma e acesso;
 - Drenagem;
- Estruturas e infraestruturas a edificar na plataforma;
- Projeto elétrico;
- Projeto de Integração Paisagística.

Dada a fase em que se encontra o desenvolvimento do Projeto (projeto de execução), a localização em estudo para a implantação da SPTL encontra-se perfeitamente definida, assim como as dimensões da plataforma, infraestruturas a edificar, localização da estrada de acesso, bem como os traçados de entrada e saída das linhas elétricas.

O projeto de execução define as estruturas e infraestruturas que constituem a subestação propriamente dita. Neste, são apresentados os elementos mais significativos que possibilitam avaliar a envergadura da construção e respetivo impacte em termos da área a ocupar.

A obra é constituída por uma única fase, designada por Instalação Inicial constituída essencialmente pela construção da plataforma e estrada de acesso à subestação, onde se inclui, em termos gerais, as seguintes ações:

- Desmatção e corte de espécies arbóreas localizadas na área de intervenção – plataforma da subestação e plataforma da estrada de acesso, incluindo os respetivos taludes;
- Decapagem dos terrenos, com aproveitamento dos solos para posterior recobrimento de taludes;
- Instalação de estaleiros e parque de material para os trabalhos de construção civil necessários à construção da plataforma;
- Terraplanagem e construção da plataforma e do respetivo acesso, incluindo vedação e drenagem pluvial;
- Construção das redes de serviço aos edifícios técnicos - abastecimento de água, drenagem, esgotos pluviais e esgotos domésticos;
- Construção da infraestrutura para a futura instalação da Rede de Fibra Ótica;
- Abertura e tapamento de valas para execução da rede de terras;
- Construção dos muros em betão armado para transformadores, pórticos de amarração das linhas e suportes de aparelhagem;
- Construção de caleiras para passagem de cabos e sua ligação à rede de esgotos pluviais;
- Construção dos Edifícios Técnicos – Edifício de Comando, Casa dos Serviços Auxiliares e Casas de Paineis, incluindo todos os trabalhos de estruturas, águas, esgotos, AVAC e acabamentos de arquitetura;

- Execução dos trabalhos para a colocação do reservatório de água de consumo e respetivo sistema de tratamento;
- Construção das vias interiores – via principal dos transformadores, via dos disjuntores extraíveis e vias secundárias
- Regularização de terreno e espalhamento de gravilha;
- Execução de vedação de segurança da subestação, incluindo a construção dos portões de acesso e muros anexos;
- Execução de vedação de limite de propriedade da REN em estacas de madeira interligadas por fiadas de arame corrente;
- Execução do novo acesso, incluindo escavações, aterros, drenagem, pavimentos, pinturas, colocação de sinalização horizontal e vertical, etc.;
- Arranjos exteriores – execução do Projeto de Integração Paisagística.

Durante a empreitada de construção civil da subestação, particularmente no que se refere à construção da plataforma e caminho de acesso, serão tidos em consideração os aspetos definidos no Projeto de Integração Paisagística da envolvente da subestação, conforme descrito no ponto 3.2.4- Projeto de Integração Paisagística.

Por fim, refira-se que nos Projetos das diferentes especialidades são respeitados os regulamentos e normas nacionais e internacionais em vigor.

Os desenhos da planta geral da implantação da subestação constam do Anexo C.1.1.

3.2.1.1 Geologia e geomorfologia local

O terreno de implantação situa-se no concelho de Ponte de Lima, numa zona florestal com cotas entre 180 m e 206 m, numa zona relativamente acidentada, situando-se em meia encosta e apresentando um horizonte geológico constituído essencialmente por xistos e corneanas do Silúrico (Sa) rodeados por granitos, que os metamorfizaram.

De acordo com o estudo geológico e geotécnico, os trabalhos de prospeção demonstraram a ocorrência de maciço xistento, decomposto até mais de 10,0 m de profundidade, sob um horizonte de solos de recobrimento com espessura até 2,5 m. Nos três perfis realizados obtiveram-se resultados coerentes, com valores de resistividade do terreno entre 1000 e 8000 Ohm.m até 10 m de profundidade. Estes valores são concordantes com o tipo de litologia presente, xistos metamórficos e granitos.

De acordo com os resultados obtidos da realização de perfis de refração sísmica permitem concluir que as escavações a realizar serão com meios mecânicos convencionais.

Foram ainda realizados poços de reconhecimento, distribuídos pela área de implantação, para determinar a espessura de terra vegetal, avaliar as condições de fundação dos aterros e recolher amostras.

As terras provenientes das escavações têm uma aptidão diversa para reutilizar na construção dos aterros, exigindo uma adequada gestão na sua aplicação, tendo-se obtido materiais dos subgrupos A-1-b e A-4 (classificação AASHTO). Dado estar-se na presença de materiais evolutivos, tal como obtido no poço P2 (A-2-4), não se recomenda a adoção destes materiais ao nível do coroamento da plataforma ou ao nível do leito dos pavimentos.

Salienta-se a presença de linhas de águas, onde deverão ser utilizados materiais mais grosseiros e mais resistentes nos níveis de base (inferiores) e ser retirado o material superficial, que pode apresentar espessuras superiores a 60 cm.

3.2.1.2 Implantação da plataforma e acesso

Tendo em consideração as características geológico-geotécnicas e outros elementos acima mencionados, foram definidos os seguintes dados de base para o cálculo de movimentos de terras nesta localização:

- Decapagem superficial das áreas a escavar e a aterrar com uma espessura média de 0,40m de coberto vegetal. Este volume de terra vegetal será posteriormente aplicado no revestimento dos taludes da plataforma;
- Taludes de escavação (H/V) de 1.5/1;
- Taludes de aterro (H/V) de 1.5/1.

Para a obtenção de um equilíbrio de volumes de movimentação de terras, a cota considerada para a plataforma da subestação, medida a partir da Via dos Transformadores, foi de 195,00 m. Tendo em consideração estes elementos de base e a configuração final da plataforma da subestação, chegou-se aos seguintes volumes aproximados de movimentação de terras:

Tabela 3.1 – Movimentações de terras associadas à SPTL

	Decapagem (m³)	Volumes		Balanço Excluindo a decapagem (m³)
		Escavação (m³)	Aterro (m³)	
Plataforma da subestação	22 122	203 778	159 547	44 231
Acesso à subestação	2 954	30 671	1 146	29 525
Sub-total	25 077,04	234 449	160 693	73 756

Pelo exposto na tabela anterior, verifica-se que se prevê escavar, aproximadamente, um total de 234.449 m³ de terras (excluindo a decapagem). O volume de escavação será utilizado, nos trabalhos de aterro e de regularização de taludes, desde que as suas características assim o permitam. De qualquer forma, verifica-se ainda um excedente de terras a transportar para destino autorizado.

O volume da decapagem inicial será armazenado temporariamente em condições que permitam a sua reutilização total no projeto da integração paisagística, bem como no recobrimento de taludes e na modelação do terreno envolvente.

A estrada de acesso à plataforma da subestação, construída a partir da rua dos Moinhos, terá uma extensão total de 275 m.

3.2.1.3 Drenagem pluvial

A rede de drenagem de águas pluviais destina-se a drenar as águas provenientes da plataforma da subestação, da via de acesso, do terreno envolvente e das caleiras.

De acordo com a Memória Descritiva do projeto, não existe qualquer rede de infraestruturas de águas pluviais na zona, mas existem dois pontos de escoamento preferencial. As águas geradas na plataforma da SE e no acesso serão encaminhadas para estes pontos de escoamento preferencial.

Drenagem da plataforma e do acesso

A drenagem da plataforma será assegurada por valetas de pé de talude (em escavação) e por valetas de crista (em aterro) em toda a periferia da plataforma. Devido à altura dos taludes, haverá necessidade de executar valetas nas banquetas com ligação pontual às valetas de pé de talude através de descidas de talude em manilha em meia-cana de betão.

A drenagem da plataforma é garantida através das pendentes de 0,3 % no sentido sudeste que permitem um escoamento natural das águas até aos muros de vedação, munidos de bueiros, capazes de escoar o caudal proveniente destas áreas a drenar, para as valetas periféricas que farão a descarga na rede de coletores, terreno natural e em valas revestidas a colchões reno que encaminham as águas até às linhas de água na proximidade da plataforma.

As águas geradas em alguns taludes de aterro da plataforma bem como do acesso, obrigam à introdução de uma vala a sudoeste da plataforma que encaminhará o caudal para a linha de água mais próxima.

A drenagem da estrada de acesso será constituída por drenagem longitudinal: valetas de pé de talude em escavação.

Drenagem subterrânea do aterro

Com a realização do estudo geológico, constatou-se que existe nível freático a partir dos 5m de profundidade, pelo que é necessário prever drenagem das camadas de aterro, mais precisamente na base do mesmo, e a meia altura nos taludes de aterro.

Para o efeito, na base de aterro foi prevista uma manta geocompósita drenante, com resistência mecânica de 200 kPa, que encaminhará superficialmente as águas subterrâneas para uma vala drenante, composta por um tubo geodreno envolto em brita, que por sua vez encaminhará as águas para valas ou valetas já no exterior do aterro. Nos taludes e nos muros de gabiões da plataforma, foram previstos geodrenos transversais inclinados a 6/1 (H/V) em locais de cota mais baixa, para coletar águas a meio das camadas de aterro, com objetivo de reduzir ou anular os impulsos hidráulicos sobre os taludes ou gabiões.

O desenho de drenagem incluído no projeto de execução de construção civil é apresentado no Anexo C.1.2 do presente EIA.

3.2.2 Estruturas e infraestruturas a edificar na plataforma

3.2.2.1 Edificações

Os edifícios técnicos a construir - Edifício de Comando, Casas de Paineis, Casa dos Serviços Auxiliares, tipo 2 e Casa das Bombas - serão em estrutura de laje, pilar e viga e cobertura em betão, com paredes em alvenaria.

A cobertura dos edifícios é termicamente isolada, bem como as paredes exteriores, que são duplas, em alvenaria dupla de tijolo, com caixa-de-ar. Ressalta-se que o isolamento térmico contribui para uma melhor eficiência do funcionamento do sistema de ar condicionado.

Quanto aos acabamentos exteriores, a cobertura é feita com painéis de chapa de aço do tipo "ERFI" com lacagem em "Poliéster" na cor branco RAL 9001 (para ambiente não corrosivo). A platibanda e o soco do edifício (viga de fundação à vista) são em betão e terão um acabamento com uma tinta impermeabilizante semi-espessa com elevada resistência às intempéries e excelente elasticidade e as paredes exteriores serão revestidas a mosaico cerâmico do tipo "Nova Arquitetura" e cor "Verde Mar".

Face às características da Subestação, não haverá pessoal em permanência diária nas instalações, sendo que a ocupação pontual máxima prevista para o Edifício de Comando é de 1 a 2 pessoas na fase de exploração (situação comum) e de 6 pessoas na fase de conservação (situação ocasional).

Em termos de utilização, os edifícios denominados Casa de Paineis, Casa de Serviços Auxiliares e Casa das Bombas destinam-se exclusivamente à instalação de equipamentos.

Os edifícios apresentam-se com planta retangular e volumetria simples, com um único piso térreo e com as seguintes tipologias:

Edifício de Comando

A área de ocupação do edifício é de 214,50 m² (20,08 m x 10,68 m), desenvolvendo-se num único piso ao nível térreo, com uma cerca de 4,23 m.

O Edifício de Comando é constituído por seis compartimentos técnicos: Sala de Telecomunicações (34,98 m²), Sala de Quadros (38,28 m²), Oficina (22,75 m²), Armazém (22,57 m²), Sala de Comando (19,14 m²) e Sala Polivalente (17,52 m²); por duas Instalações Sanitárias, uma para utilização feminina e pessoas com mobilidade condicionada (5 m²), e outra para utilização masculina contendo ainda zona de vestiário e duche (9.10 m²); e uma divisão para Arrumos (2 m²).

No centro do edifício existe um corredor para circulação e acesso às divisões. A Sala Polivalente contempla um armário para uma mini-copa que ficará integrado na linha de armários que serão previstos posteriormente para este espaço.

Casa de Paineis

A Casa de Paineis é constituída por um único compartimento destinado à Sala de Quadros.

O edifício tem uma implantação de 69,18 m² (12,18 m x 5,68 m), desenvolvendo-se num único piso ao nível térreo, com uma cerca de 4,23 m.

Casa dos Serviços Auxiliares 2

A Casa dos Serviços Auxiliares tem uma implantação de 125,16 m² (16,96 m x 7,38 m), desenvolvendo-se num único piso ao nível térreo, com uma cércea de 4,23 m.

Este edifício apresenta-se dividido em três compartimentos técnicos: Sala do Grupo Diesel (26,80 m²), Sala de Quadros (26,80 m²) e Sala de Baterias (51,59 m²).

Casa das Bombas

A Casa das Bombas é constituída por um único compartimento com a área de 4,40 m² (2,7 m x 1,60 m).

O edifício tem uma implantação de 6,72 m² (3,23 m x 2,08 m). Desenvolve-se num único piso ao nível térreo, com uma cércea máxima de 2,70 m.

3.2.2.2 Estruturas para suporte de equipamento

O equipamento a instalar será montado em estruturas metálicas de suporte, fundadas em maciços de betão armado, semienterrados. Os maciços de equipamentos a construir nesta empreitada passam por soluções já anteriormente definidas e utilizadas pela REN, SA noutras subestações.

Os materiais adotados no dimensionamento dos diferentes elementos estruturais foram equivalentes aos considerados nas restantes estruturas desta subestação. Assim, consoante os elementos estruturais, o betão a utilizar será da classe C25/30 e o aço das classes A400NR ou A500NR.

3.2.2.3 Abastecimento de água

O abastecimento de água potável será assegurado por ramal em tubo de "PEAD – Ø 40 mm", a partir de captação local (furo artesiano), localizado a nordeste do edifício de comando, com interposição de uma boca siamesa a abastecer pelos serviços de Bombeiros, caso a disponibilidade de água no furo seja insuficiente.

O furo será devidamente protegido com caixa de betão, com tampa metálica para acesso pontual e devidamente fechada a cadeado.

Os edifícios serão abastecidos a partir de um reservatório de acumulação de água, de cerca de 6000 L. A jusante deste reservatório prevê-se a instalação de uma central hidropressora, localizada na Casa das Bombas, para abastecimento aos edifícios. O contador geral será instalado em armário próprio, no interior da Casa das Bombas, a jusante da central hidropressora.

Na Casa das Bombas, juntamente com a central de pressurização está incluída a sinalização sonora e luminosa, do nível máximo de enchimento do reservatório de armazenamento de água (90%). Através de sinalização remota, no Edifício de Comando será instalado uma sinalização luminosa para quando o nível mínimo no reservatório (20%) é atingido. Este nível mínimo é definido de acordo com as especificações e instruções do fornecedor do equipamento já que também depende da resistência às cargas laterais do terreno no reservatório.

Todas as tubagens da rede exterior serão em tubo de Polietileno de Alta Densidade (PEAD).

A jusante do contador será instalada uma electroválvula ligada a um sistema automático de detecção de inundações, que corta o abastecimento ao edifício sempre que os sensores instalados nas divisões com equipamentos mecânicos sejam accionados.

A produção de água quente será assegurada por um termoacumulador elétrico situado na zona de arrumos, a partir do qual se fará a distribuição da rede de água quente aos vários dispositivos, com respetivo seccionamento dos ambientes.

3.2.2.4 Drenagem de efluentes

A drenagem de águas residuais da subestação será feita mediante ligação ao reservatório enterrado (fossa séptica compacta). O armazenamento será feito num reservatório cilíndrico de PRFV, com uma capacidade de 10.000 litros, do tipo "ALULINE" ou equivalente.

A rede de águas residuais domésticas destina-se à recolha e condução das águas residuais domésticas produzidas no interior do Edifício de Comando e Casa dos Serviços Auxiliares. Toda a drenagem é feita por gravidade. As águas residuais domésticas produzidas são conduzidas através de ramais de descarga para as caixas de ligação. O material a empregar na rede será o PVC rígido. A rede de drenagem das águas residuais domésticas será separada de qualquer rede de drenagem de águas pluviais.

Assim, as canalizações instaladas serão identificadas consoante a natureza das águas transportadas, de acordo com as regras de normalização estabelecidas. De modo a prevenir a contaminação, não será permitida a ligação entre a rede predial de distribuição de água e a rede predial de drenagem de águas residuais.

3.2.2.5 Acesso, Arruamentos interiores e pavimentação

Acesso à Subestação

A implantação da via de acesso à subestação terá uma extensão de 275 m e desenvolve-se desde a plataforma da SPTL até ao Caminho Municipal.

O traçado do Acesso à subestação está condicionado pela presença na sua proximidade de três mamoas, que terão de ser protegidas no decorrer dos trabalhos. Para garantir este ajuste o acesso em planta é caracterizado por 3 alinhamentos retos intercalados com curvas de raio de 45m.

As características da via de acesso serão:

- Faixa de rodagem com duas vias de circulação com 2.50 m cada;
- Bermas de 1.00 m;
- Valeta em meia cana em betão simples com diâmetro definido pelos cálculos de drenagem;
- Arredondamento com 0.60 m e pendente de 10 % em aterro;
- Inclinação transversal de 2.5 % a partir do eixo da via.

No caso das curvas, como a velocidade na via de acesso será limitada a 30 km/h e os raios de curvatura mínimos em planta serão de 30 m, será aplicada uma sobrelevação de 4 %, sendo neste caso a drenagem das águas pluviais feita para o intradorso das curvas.

Encontra-se ainda prevista uma sobrelargura à entrada da plataforma, de modo a facilitar a circulação, especialmente dos veículos de maior comprimento.

Arruamentos interiores

A rede viária interna da subestação, é constituída por:

- Via dos transformadores;
- Vias de circulação periféricas;
- Vias de serviço

A Via dos transformadores da subestação tem uma faixa de rodagem com 5,00 m de largura, enquanto que as vias de circulação periférica têm 3,50 m. A separar a faixa de rodagem da plataforma, colocar-se-ão lancis do tipo e dimensões constantes das respetivas peças desenhadas, ou valetas em betão.

Pavimentação

Os pavimentos previstos nas diferentes vias de circulação, de acordo com a prática corrente da REN, terão a seguinte constituição:

Via dos Transformadores:

- Camada de Desgaste em Betão Betuminoso – 0.05 m;
- Rega de Impregnação Betuminosa com taxa de impregnação 1,5 kg/m²;
- Base em Agregado Britado de Granulometria Extensa – 0.30 m;
- Sub-Base em Agregado Britado de Granulometria Extensa – 0.30 m;
- Leito de pavimento em solo CBR $\geq$ 10 %.

Vias Interiores:

- Camada de Desgaste em Betão Betuminoso – 0.05 m;
- Rega de Impregnação Betuminosa com taxa de impregnação 1,5 kg/m²;
- Base em Agregado Britado de Granulometria Extensa – 0.15 m;
- Sub-Base em Agregado Britado de Granulometria Extensa – 0.15 m;
- Leito de pavimento em solo CBR $\geq$ 17 %.

Via de acesso à plataforma:

- Camada de Desgaste em Betão Betuminoso – 0.05 m;
- Rega de Impregnação Betuminosa com taxa de impregnação 1,5 kg/m²;
- Base em Agregado Britado de Granulometria Extensa – 0.15 m;
- Sub-Base em Agregado Britado de Granulometria Extensa – 0.15 m;

- Leito de pavimento em solo CBR ≥ 10 %.

3.2.3 Projeto Elétrico

A subestação de Ponte de Lima (SPTL), com o código de instalação 44, encontra-se inscrita no Plano de Investimento da Rede Nacional de Transporte (PDIRT), onde corresponde ao projeto PR0709.

As plantas finais relativas à configuração inicial e final da SPTL apresentam-se no Anexo C.2.

3.2.3.1 Configuração inicial e final da subestação

A instalação da SPTL será desenvolvida em uma única fase, designada por Instalação Inicial, que compreende:

- 400 kV:
 - 3 Painéis de Linha RNT (Vila Nova de Famalicão, Pedralva e painel para a linha de interligação com a Rede Eléctrica de Espanha (REE)). A instalação inicial será assim formada por um Posto de Corte a 400kV de ligação da RNT às linhas de 400 kV associadas ao novo eixo do Alto Minho;
 - 1 Pannel de Transformadores de Tensão e Seccionador de Terra (TT/ST);
 - Os painéis de 150kV e as unidades de transformação não serão construídos nesta obra.

Na Configuração Inicial da Subestação serão construídos os seguintes Edifícios Técnicos:

- Edifício de Comando (EC)
- Casa de Serviços Auxiliares (CSA)
- 1 Casa de Pannel 400kV (CP 42)

A Configuração final da subestação comportará os seguintes elementos e painéis:

- 400 kV:
 - 5 Módulos de disjuntor e meio incluindo os seguintes painéis:
 - i. 7 Painéis de Linha;
 - ii. 3 Painéis de Transformador 400/150 kV - 450 MVA;
 - iii. 1 Pannel de Transformadores de Tensão e Seccionador de Terra (TT/ST);
 - iv. 1 Pannel de Reactância 'Shunt' 400 kV;
- 150 kV:
 - 8 Painéis de Linha;
 - 3 Painéis Autotransformador 400/150 kV - 450 MVA;

- 1 Painel de Interbarras, de Transformadores de Tensão e Seccionador de Terra (IB/TT/ST);

Na Configuração final, prevê-se o funcionamento dos Edifícios Técnicos a seguir indicados:

- 1 Edifício de Comando (EC);
- 1 Casa de Serviços Auxiliares (CSA);
- 4 Casas de Paineis (CP): 2 CP de 400kV (CP41 e CP42) e 2 CP de 150 kV (CP 11 e CP12).

3.2.3.2 Tecnologias de construção selecionadas

Do ponto de vista construtivo, a SPTL segue uma solução convencional com isolamento no ar (*AIS – Air Insulated Switchgear*), consistindo na utilização de aparelhagem exterior.

Para o nível de tensão de 400 kV, as ligações distribuem-se por três planos, um inferior à cota 7 (constituído pelas ligações tendidas entre a aparelhagem AT), um plano médio à cota 12,05 (constituído pelos barramentos rígidos apoiados) e um plano superior à cota de 23 m (constituído pelas ligações tendidas entre pórticos de amarração interiores).

No que respeita ao nível de tensão de 150 kV, as ligações distribuem-se por três planos, um inferior à cota de 4,2 (constituído pelas ligações tendidas entre aparelhagem AT), um plano médio à cota de 7,2 (constituído pelos barramentos rígidos apoiados) e um plano superior à cota de 12 (constituído pelas ligações entre pórticos interiores).

Todos os disjuntores previstos são de corte em meio de hexafluoreto de enxofre (SF₆), sendo acionados por molas.

A subestação está dimensionada para a instalação máxima de três autotransformadores trifásicos 400/150 kV com potência que pode ascender aos 450 MVA. Na presente obra correspondente à fase inicial não serão instalados autotransformadores. Estes, serão montados em futuras ampliações de uma forma faseada e dependente da necessidade de reforço da rede de 150 kV na região. De acordo com a nova filosofia de montagem dos autotransformadores, as máquinas previstas para esta subestação serão montadas assentes e fixadas diretamente a um maciço de fundação, com recolha periférica de óleo e respetivo encaminhamento para um depósito de retenção.

As reactâncias “shunt”, à semelhança dos transformadores de potência, correspondem a máquinas trifásicas de construção em banho de óleo, montadas assentes e fixas diretamente a um maciço de fundação, com recolha periférica de óleo e respetivo encaminhamento para o depósito de retenção.

Tal como nos autotransformadores, a sua instalação será dotada de muro pára-fogo com características adequadas, de modo a precaver questões relacionadas com a segurança, incêndio ou ruído. A construção de um painel de reactância shunt, nesta subestação, não está prevista no plano de médio/longo prazo (PDIRT 2016-2025). Pretende-se no entanto definir no projecto a viabilidade da sua instalação caso, no futuro, as condições de estabilidade da RNT nesta zona assim o exijam.

3.2.3.3 Isolamento

De acordo com os princípios de coordenação de isolamento adotados pela REN na RNT, os painéis de linha (nomeadamente os disjuntores abertos ou em fase de abertura) são protegidos contra sobretensões vindas do exterior através da montagem de descarregadores de sobretensões instalados na cabeça dos painéis.

Tal como os painéis de linha, os transformadores são protegidos individualmente com descarregadores de sobretensões de óxidos metálicos e sem explosores, equipados com contadores individuais de descargas, com indicação da corrente de fuga e com limitadores de pressão, próprios para montagem exterior. Os enrolamentos de compensação/auxiliar dos transformadores são igualmente protegidos por descarregadores de sobretensão. A linha de fuga específica mínima a considerar nesta instalação é de 25 mm/kV (valor eficaz da tensão composta), correspondente ao nível de poluição forte.

De acordo com as recomendações CEI aplicáveis e com o Guia de Coordenação de Isolamento para a RNT, os níveis de isolamento e proteção a adotar são os indicados na Tabela 3.3. As distâncias de isolamento e proteção mínimas no ar medidas a partir das partes em tensão respeitam os valores indicados na Tabela 3.4.

Tabela 3.2 – Níveis de isolamento nominal

Tensão mais elevada (kV _{ef})	50 Hz 1 minuto (kV _{ef})			Choque atmosférico (kV _{pico})			Choque manobra (kV _{pico})		
	Fase-terra	Fase-terra e Fase-fase	Sobre a distância de seccionamento	Fase-terra	Fase-terra e Fase-fase	Sobre a distância de seccionamento	Fase-terra	Fase-terra e Fase-fase	Sobre a distância de seccionamento
Transformadores de medição									
170	325	--	--	750	--	--	--	--	--
420	630	--	--	1425	--	--	1050	--	--
Aparelhagem de corte e manobra									
170	--	325	375	--	750	860	--	--	--
420	--	520	610	--	1425	1425(+240)	1050	1575	900(+345)
Autotransformadores de Potência, Reactância Shunt									
420	570	570	--	1300	1300	--	1050	1575	--
170	275	--	--	650	--	--	--	--	--
Neutro AT	50	50	--	--	--	--	--	--	--
Reactâncias "shunt" de 400kV – 150 MV Ar									
420	570	570	--	1425	1425	--	1050	1575	--
Neutro	50	50	--	--	--	--	--	--	--

Tabela 3.3 – Distâncias mínimas de isolamento e proteção

Tensão mais Elevada (kV _{ef})	Distâncias isolamento (cm)		Distância ao solo (mm)	Distância de trabalho (mm)	
	Fase-terra	Fase-fase		Horizontal	Vertical
420	Condutor-Estrutura: 300 Ponta-Estrutura: 350	Condutor-Condutor: 360 Ponta-Condutor: 400	575	525	475
170	153	176	378	328	300

As novas cadeias de isoladores a instalar nos pórticos, encontram-se definidas na tabela seguinte:

Tabela 3.4 – Cadeias de isoladores

Tensão (kV)	Tipo de Cadeia	Quantidade de Isoladores	Tipo de Isoladores	Linha de fuga total (mm)
400	Amarração	2x19	F160P	10260
	Suspensão em V	2	Isolador rígido	10500
150	Amarração	2x9	F160P	4860

Todas as colunas isolantes de apoio e suporte associadas à aparelhagem AT deverão assumir como comprimento da linha de fuga mínima o valor de 10500 mm, para 400 kV, e o valor de 4250 mm, para 150 kV.

3.2.4 Projeto de Integração Paisagística

A área a intervencionar em termos de integração paisagista associada à SPTL é de aproximadamente 19,34 ha e corresponde às áreas envolventes da subestação e do seu caminho de acesso. O limite de estudo é definido, grosso modo, pelo limite do terreno a adquirir pela REN, vedação da plataforma e estrada de acesso.

O Projeto de Integração Paisagística (PIP) foi delineado visando a minimização do impacto visual da subestação de Ponte de Lima através do enquadramento estético das instalações na paisagem envolvente, considerando a natureza ecológica do local, a recuperação dos sistemas naturais afetados pela implantação desta infraestrutura elétrica e a sustentabilidade temporal da evolução do projeto.

O projeto assentou em quatro estratégias de atuação:

- a estabilização das bases dos taludes de escavação e aterro;
- o enquadramento paisagístico das zonas verdes adjacentes à plataforma;
- a reutilização dos solos sobrantes em modelações de terreno com altura inferior a 2 m;
- a descompactação dos solos e das formações superficiais afetados pela circulação de maquinaria pesada na envolvente da subestação, promovendo a sua regeneração natural.

O objetivo é garantir uma cobertura vegetal permanente dos solos da área de intervenção e uma estrutura de vegetação coesa e adequada a este tipo de infraestrutura, de forma a promover ou melhorar o seu enquadramento na paisagem onde se insere e que apresente reduzidos custos de manutenção.

3.2.4.1 Material vegetal

A vegetação assume-se como um elemento estratégico fundamental na ocultação visual da subestação de Ponte de Lima e para sua integração ambiental e ecológica nas áreas adjacentes. A integração paisagística desta infraestrutura é suportada principalmente pela proposta de plantações e sementeiras para as zonas verdes de enquadramento da subestação.

A proposta de material vegetal teve em consideração as áreas que, por motivos técnicos da Subestação, não podem albergar vegetação de maior porte. Deste modo, foram delineadas duas estratégias relativas ao propósito e às dimensões da vegetação, propondo-se dois tipos áreas:

- Áreas com um coberto vegetal herbáceo-arbustiva-arbórea – áreas essenciais para a minimização do impacto visual da subestação
- Áreas com um coberto vegetal herbáceo-arbustivo - áreas onde não é possível implementar vegetação de porte arbóreo, nas faixas de proteção da linha elétrica.

O PIP propõe a realização de uma sementeira herbácea geral em todas as zonas verdes da área de intervenção. Este revestimento herbáceo é fundamental para criar uma cobertura vegetal do solo, mitigar os efeitos da erosão do solo e minimizar o desenvolvimento de espécies infestantes e invasoras.

Sementeira à razão de 30 g/m², com a seguinte composição:

- 40 % *Lolium perenne*
- 30 % *Festuca arundinacea*
- 15 % *Lupinus luteus*
- 10 % *Trifolium repens*
- 5 % *Trifolium subterraneum*

Nas áreas que por motivos técnicos não podem acolher vegetação de grande porte, propõe-se, além da sementeira da mistura herbácea anterior, a sementeira de mistura arbustiva geral, à exceção das zonas de taludes, à razão de 5g/m², com a seguinte composição:

- 27 % *Retama sphaerocarpa*
- 25 % *Crataegus monogyna*
- 20 % *Juniperus oxycedrus*
- 13 % *Rosa canina*
- 12 % *Cytisus scoparius*
- 2,5 % *Cistus albidus*

- 0,5 % *Erica arborea*

Como nestas áreas não haverá coberto arbóreo, o desenvolvimento de um denso coberto arbustivo é fundamental para restringir a proliferação de espécies invasoras e evitar o desenvolvimento de vegetação de maior porte, reduzindo desta forma custos de manutenção futuros.

As áreas com estrutura arbórea são fundamentais para ocultar visualmente a subestação de Ponte de Lima, manter a continuidade ecológica e contribuir para uma maior integração ambiental desta infraestrutura. As espécies de folha caduca, maioritariamente de crescimento rápido, visam assegurar a integração paisagística desde os primeiros tempos de instalação da subestação, propondo-se a plantação das seguintes espécies: freixos, choupos-brancos e carvalho-alvarinho. As espécies de folha persistente, apesar de terem um crescimento mais lento, são fundamentais para assegurar a impermeabilidade da estrutura arbórea durante o período invernal, propondo-se a plantação de pinheiro-manso e de sobreiros.

A proposta de plantação consocia espécies arbóreas com diferentes taxas de crescimento e espécies de folha caduca e perene, com o objetivo de conceber uma barreira arbórea consistente que se mantenha ao todo o ano e que se instale num curto espaço de tempo. Apesar de a proporção ser equilibrada, na estrutura arbórea proposta predominam espécies caducas, como é natural da paisagem florestal da zona temperada húmida do Noroeste Português, sendo de destacar o carvalho-alvarinho.

A proposta de material vegetal tem em consideração a baixa manutenção necessária para um projeto desta envergadura e promove a sucessão ecológica e os processos naturais dos ecossistemas. Com estas medidas, após poucos anos, será possível reconstituir e requalificar a estrutura verde da paisagem que de algum modo ficará comprometida pelos trabalhos inerentes à construção da subestação.

3.2.4.2 Vedações e Portões

A marcação da propriedade da REN é realizada de duas formas – com marcos de limite de propriedade e por uma vedação de arame e postes de madeira.

Nos vértices da extrema de limite de propriedade da REN colocar-se-ão marcos, em betão, com secção quadrada de 0,15 m, altura de 0,75 m e com as letras REN, em baixo relevo, na face voltada para o interior da propriedade (de acordo com o Despacho n.º 63/MPAT/95, de 21 de Julho). Estes marcos deverão ser pintados na face superior, com o respetivo número, de acordo com o definido pela REN em obra.

A vedação da propriedade será com rede em arame galvanizado, apoiada em postes em madeira tratada, no perímetro da área de expropriação para a instalação da subestação de Ponte de Lima e nas laterais da via de acesso à subestação, de forma a não permitir o acesso de pessoas estranhas à propriedade da REN.

Encontra-se ainda prevista uma cancela manual para controlo do acesso à subestação de Ponte de Lima, na via de acesso a esta infraestrutura, e a colocação de cinco portões em pontos cujo declive permite o acesso às áreas verdes de enquadramento, sendo estas entradas estratégicas para o apoio às operações de manutenção.

No Desenho 8, apresenta-se o plano geral da intervenção concebido pelo PIP que pode ser consultado no Anexo C.3. Neste anexo apresenta-se o PIP, incluindo a memória e peças desenhadas.

3.2.5 Aspetos técnicos com interesse ambiental

3.2.5.1 Campo elétrico e indução magnética

A Portaria n.º 1421/2004 de 23 de novembro transpõe para a Legislação Portuguesa o quadro de restrições básicas e de níveis de referência relativos à exposição do público em geral aos campos electromagnéticos, constante da Recomendação do Conselho n.º 1999/519/CE de 12 de Julho de 1999, a qual, por sua vez se baseia na transcrição parcelar do documento "*Guidelines for Limiting Exposure to Time-Varying Electric, Magnetic and Electromagnetic Fields (up to 300 GHz)*" da ICNIRP – *International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection*. O Decreto-lei n.º 11/2018 de 15 de fevereiro, retoma os níveis de referência referenciados na Portaria n.º 1421/2004 de 23 de novembro.

Na vizinhança imediata das subestações, os campos eletromagnéticos à frequência industrial a que o público estará exposto são originados essencialmente pelas linhas aéreas que amarram nos pórticos da subestação. Com base em análises comparativas com cálculos teóricos e medições efetuadas em linhas similares quer da RNT, quer de infraestruturas similares de outros Operadores de Rede de Transporte (ORT), conclui-se que os valores dos campos electromagnéticos, sob qualquer linha de transporte de energia, de qualquer nível de tensão, se encontram abaixo dos níveis de referência referidos na Portaria. Para este projeto, os valores dos campos elétrico e magnético estimados são os habituais para este tipo de infraestruturas, ficando muito aquém dos níveis de referência da Portaria n.º 1421/2004 de 23 de novembro

De referir ainda que, como a subestação vai ser vedada, sendo o acesso exclusivamente condicionado a pessoal devidamente qualificado, não haverá acesso do público às infraestruturas em tensão.

3.2.5.2 Efeito de coroa e 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. Manifesta-se pela presença 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. O dimensionamento do número e secção de condutores a utilizar nas ligações AT procurará sempre minimizar este efeito. No entanto, a sua intensidade depende fortemente das condições ambientais, sendo proporcional à percentagem de humidade. Refira-se que o envelhecimento dos condutores favorece a redução do efeito de coroa.

Para além do ruído associado ao efeito de coroa, a outra origem de ruído reside no funcionamento das unidades de transformação. Nestas, as fontes de ruído identificadas provêm do funcionamento, não contínuo, dos ventiladores dos permutadores de calor óleo-ar e, de modo contínuo, dos núcleos magnéticos dos transformadores, o qual apresenta componentes tonais em frequências múltiplas da frequência nominal da rede (50 Hz).

No que respeita ao ruído perceptível nas áreas envolventes da subestação, foi elaborado um Estudo de Condicionamento Acústico, de modo a garantir os limites legalmente definidos no Regulamento Geral do Ruído, instituído pelo Decreto-Lei nº 9/2007, de 17 de janeiro, onde foram definidas as medidas a adotar de modo a serem cumpridos os requisitos legais. O Estudo de Condicionamento Acústico, incluindo o mapa de ruído particular na situação futura, encontra-se no Anexo C.4.

3.2.5.3 Emissão de SF6

Nesta instalação, a tecnologia a implementar é de tipo convencional, consistindo na utilização de aparelhagem exterior e isolamento a ar, pelo que as câmaras de corte dos disjuntores estarão preenchidas com hexafluoreto de enxofre (SF6), que atua como dielétrico, promovendo a extinção do arco elétrico dentro da câmara de corte. Adicionalmente, todos os disjuntores são monitorizados remotamente e em tempo real, a partir do Centro de Operação de Rede, de modo a controlar a pressão do gás contido no equipamento,

Deste modo, possibilita-se um menor tempo entre a detecção de eventuais fugas e a realização das operações de manutenção necessárias ao bom funcionamento do equipamento, reduzindo-se a probabilidade de ocorrência de avarias que motivem a destruição do equipamento e, consequentemente a probabilidade de fuga incontável de SF6 para a atmosfera. Qualquer operação de enchimento ou esvaziamento será sempre realizada por pessoal devidamente acreditado para o efeito, nos termos da legislação nacional aplicável.

3.2.5.4 Derrame de óleo dos transformadores

Este tipo de ocorrência apenas terá significado relevante em caso de ocorrer uma avaria grave (e pouco provável) em qualquer das referidas máquinas. No caso das máquinas a instalar na SPTL, em futuras ampliações, elas serão instaladas de acordo com as atuais práticas em uso na REN, sobre maciços apropriados, dotados de um sistema de recolha periférica do óleo, o qual, em caso de derrame, será drenado, por gravidade, para um depósito subterrâneo de retenção de óleos, o qual terá capacidade para a recolha do volume de óleo contido na maior das máquinas instaladas.

3.2.6 Principais atividades por fase de projeto

3.2.6.1 Construção da Subestação

No decurso da obra ter-se-ão duas localizações de estaleiro. Uma, na fase inicial da obra, durante os trabalhos de movimentação de terras e até à construção da plataforma da Subestação e sua vedação, que ficará implantada junto ao acesso existente, a sudoeste da plataforma. Outra, já no interior da Subestação, para a execução dos restantes trabalhos de construção civil e empreitada elétrica.

Estes estaleiros, para além de preverem instalações destinadas ao seu pessoal, deverão prever também as seguintes instalações:

- Um módulo englobando sala de reuniões e arquivo, devidamente equipado com ar condicionado reversível e mobiliário (cadeiras, mesas, etc.);
- Um módulo para a supervisão da obra;
- Instalações sanitárias (deverão ser distintas das destinadas ao empreiteiro);
- Prever limpeza e manutenção das instalações atrás referidas.

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

Para além das instalações referidas, deverão ficar definidos locais para:

- Parque de viaturas;
- Parque de equipamentos;
- Armazenamento de produtos químicos, combustíveis, óleos e outros lubrificantes;
- Armazenamento temporário de resíduos, enquanto aguardam encaminhamento para valorização/eliminação em instalações licenciadas/autorizadas.

As áreas destinadas a oficinas e ferramentaria serão cobertas por telheiros.

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

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

O abastecimento de água será feito por camiões-cisterna sendo a distribuição realizada através de depósito de capacidade adequada ao número de trabalhadores.

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

Os estaleiros de obra implantam-se totalmente em área permanentemente ocupada pela subestação, sendo de realçar que, apesar de as áreas de estacionamento não serem impermeabilizadas, sempre que as características do solo o justifiquem, as mesmas serão revestidas com gravilha de forma a minimizar o arrastamento de poeiras e lamas para a via pública, de acordo com medida constante da FRA-0016 da REN, específica para acessos e estaleiros.

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

No que respeita aos resíduos, serão seguidos os princípios de triagem na origem, armazenamento adequado, transporte e destino final licenciados, optando-se, se possível, pela sua valorização.

3.2.6.2 Exploração da Subestação

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

No que se refere à operação da subestação, haverá um Sistema de Comando e Controlo (SCC) que será objeto de projeto específico, devendo estar de acordo com os princípios que têm vindo a ser adotados pela REN para a Rede de Transporte.

Prevê-se ainda a ocorrência de atividades de manutenção e conservação da subestação, nomeadamente aos seus transformadores de potência, transformadores de medida, disjuntores, seccionadores ou baterias:

- Limpeza de isoladores;
- Verificações de circuitos;
- Verificação da pressão de SF6 nos disjuntores;
- Conservação do comando de seccionadores;
- Verificação do eletrólito e ensaios nas baterias.

3.2.6.3 Desmontagem e desativação da subestação

Importa referir que, como regra geral, as subestações não são desativadas, sendo antes objeto de remodelações, que consistem na substituição de equipamentos obsoletos ou insuficientes e visando a melhoria do funcionamento da instalação. Os equipamentos substituídos são em geral instalados noutras instalações similares, desde que ainda possuam valia técnica.

Os equipamentos obsoletos são eliminados como resíduos e a sua gestão obedece aos seguintes princípios:

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

3.3 Faseamento

Na tabela seguinte apresenta-se a calendarização prevista para o projeto da SPTL:

Tabela 3.5 – Faseamento da construção da SPTL

Atividade	Datas de referência
Início da construção	1º trimestre de 2021
Início da instalação inicial da subestação/Entrada em serviço	1º trimestre de 2022

3.4 Projetos complementares ou associados

A linha Pedralva – Ponte de Lima (já construída) e a linha Ponte de Lima Vila Nova de Famalicão (em construção) são projetos associados ao Projeto em estudo e os seus traçados serão ajustados por forma a garantir a compatibilização com a futura subestação de Ponte de Lima.

As intervenções necessárias a esta compatibilização e a avaliação dos impactes destas atividades, estão descritas no Capítulo relativo aos Impactes Cumulativos.

A linha Ponte de Lima – Fronteira espanhola é também um projeto associado, mas será objeto de EIA e AIA autónoma, em consonância com os estudos que estão a ser efetuados pela Rede Elétrica de Espanha.

4. CARACTERIZAÇÃO DO AMBIENTE AFETADO PELO PROJETO

4.1 Enquadramento geral

No presente capítulo apresenta-se a caracterização da situação de referência da área de estudo relativamente a um conjunto de descritores ambientais que, em face do tipo e da fase em que se encontra o projeto em causa, foram tidos como mais importantes.

Cada descritor foi caracterizado e aprofundado de acordo com uma hierarquização prévia, definida de acordo com a sua importância e necessidade de pormenorização face ao tipo de projeto e às potenciais interferências do mesmo sobre o ambiente em geral, tal como se refere seguidamente:

- Os descritores Ocupação do Solo, Condicionantes de Uso do Solo, Ordenamento do Território, Paisagem, Ambiente Sonoro, Ecologia, Património e Socioeconomia foram considerados como Fatores Muito Importantes.
- Os descritores Recursos Hídricos, os Solos, a Geologia, Geomorfologia e Sismicidade foram considerados como Fatores Importantes.

- A caracterização do ambiente afetado pelo projeto recorreu a elementos bibliográficos e cartográficos existentes, à recolha de informação com base em contactos efetuados com entidades com jurisdição sobre a zona e com interesse para o desenvolvimento do estudo, bem como a reconhecimentos de campo levados a cabo diretamente por elementos da equipa técnica.

4.2.1 Enquadramento geomorfológico e geotécnico

Portugal Continental insere-se, em grande parte da sua extensão, no referido Maciço Antigo ou Hespérico, que ocupa a parte ocidental e central da Península Ibérica e, constitui o núcleo primitivo e fundamental do território, que o mar só tornou a invadir na periferia. Por isso, é à volta do Maciço Hespérico que se dispõem as restantes unidades constituintes da Península Ibérica, sendo este maciço, o fragmento mais contínuo do soco Hercínico na Europa.

A Península caracteriza-se por unidades morfoestruturais específicas (Figura 4.1), apresentando uma superfície de cerca de 581.000 km² e largura máxima de 1.000 km, constituída por regiões de relevo distintas, organizado diferencialmente em planaltos e serras, na região central, orlas montanhosas, da periferia para o interior e, bacias, planícies e serras, da periferia para o exterior.



- 1- Bacias;
- 2- Orlas e cadeias moderadamente deformadas;
- 3- Cadeia Alpina;
- 4- Bacia Hercínica.

Figura 4.1 – Mapa Morfoestrutural da Península Ibérica, adaptado de Ribeiro et al. (1979) in Araújo (2001)

Devido ao fato do Maciço Hespérico ter sido deformado e metamorfozizado (frequentemente com granitização) durante a orogenia hercínica, tornou-se no núcleo resistente ao ciclo orogénico alpino. O carácter maciço da Península Ibérica e a importância que os planaltos nela assumem devem-se, justamente, à existência do soco ou substrato hercínico que constitui parte da microplaca Ibérica. Como é próprio das plataformas cristalinas, o Maciço Hespérico é constituído por superfícies de erosão fraturadas ou balanceadas e levantadas a cotas variadas, com alguns relevos residuais, devidos a uma maior resistência (Ribeiro et al. (1979), Araújo (2001)).

Em alguns locais, no interior do Maciço Hespérico, existem testemunhos de depósitos de origem continental, de idades muito variadas, que vão desde o Cretácico até ao Holocénico e que podem ajudar a reconstituir a respetiva história geomorfológica (Ribeiro et al. (1979), Araújo (2001)).

A periferia do Maciço Hespérico foi invadida pelo mar durante o Mesozóico e princípio do Cenozóico e foi, assim, coberta por sedimentos meso-cenozóicos. A abertura do oceano Atlântico controlou a evolução da fachada ocidental Ibérica. A abertura e fecho do sulco mesogeu influenciaram a evolução da Orla Algarvia (Ribeiro et al. (1979), Araújo (2001)).

Assim, o substrato Paleozóico, quer no centro, quer na periferia da Península Ibérica está, frequentemente, coberto por sedimentos mais recentes que o mascaram. Todavia ele pode aparecer a descoberto, constituindo, quer extensas áreas aplanadas (a superfície da Meseta: Trás-os-Montes oriental, Beira Transmontana), quer os relevos que a circundam (rebordo montanhoso da Meseta) (Ribeiro et al. (1979), Araújo (2001)).

Em Portugal continental identificam-se três grandes unidades geomorfológicas, como delimitadas na Figura 4.2 (Ribeiro et al., 1979, Araújo, 2001, Leão, 2009):

- O Maciço Antigo, que ocupa 70% do território nacional – e onde se implanta a área de estudo do projeto;
- As Orlas Sedimentares;
- As Bacias Sedimentares do Tejo e do Sado.

O Maciço Antigo, que como o nome indica inclui unidades mais antigas, estende-se desde do norte ao interior centro e até ao sul, sendo constituído essencialmente por granitos (localizados a norte do país), xistos (com um maior destaque no sul, apesar de estes estarem distribuídos por toda a área de Maciço Antigo) e calcários cristalinos e quartzitos. Trata-se de um conjunto constituído por rochas sedimentares, ígneas e metamórficas ante-mesozóicas, consolidadas sobretudo aquando dos paroxismos hercínicos. Estes são responsáveis pelas suas orientações de conjunto e pela promoção de extensos fenómenos de granitização com o decorrente metamorfismo e deformação.

O Maciço Antigo é constituído por um substrato rochoso de idade paleozóica e precâmblica relacionada com o orógeno Varisco. A sua evolução tectónica posterior é imposta pela orogenia Alpina correspondendo à reativação das falhas tardi-variscas, facto que está na origem dos seus atuais traços estruturais. A presença de alguns depósitos plio-quaternários, discordantes sobre o substrato, pode ser interpretada como sendo o testemunho do arrasamento do relevo e modelação da superfície do Maciço Hespérico ou como o resultado do entalhe da rede hidrográfica atual

Nesta região localizam-se a maior parte de jazidas de minerais metálicos, energéticos e rochas ornamentais cristalinas, do país. Existem algumas pequenas áreas onde predominam, as areias e argilas, localizadas no interior, já muito perto da fronteira com Espanha.

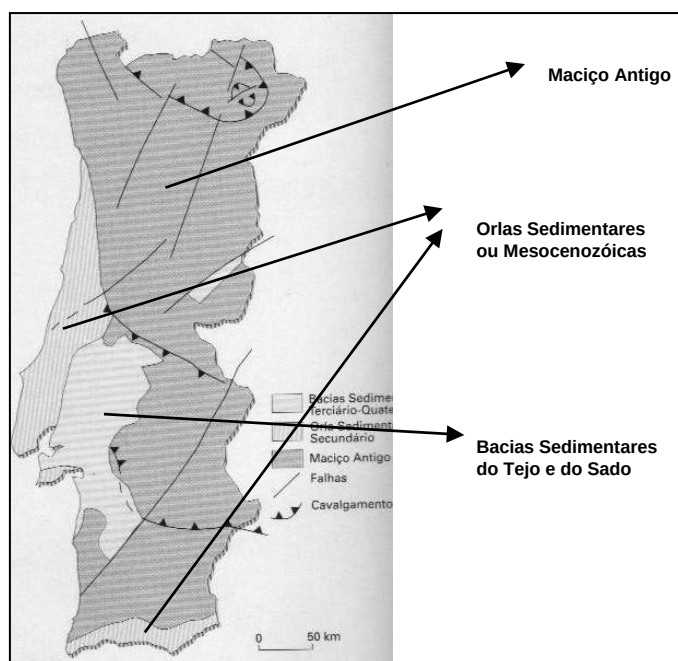


Figura 4.2 – Infografia com a localização das três grandes unidades geomorfológicas de Portugal Continental, adaptado de Ribeiro et al. (1979) e Araújo (2001)

A estas divisões geográficas estão associados os relevos mais característicos de Portugal continental, mais vigorosos a norte e, tornando-se normalmente mais suaves para sul.

Geomorfologia Regional

Como acima referido, constata-se que a área em estudo se localiza em terrenos do Maciço Antigo, sendo uma região acidentada separada por vales profundos, destacando-se o vale do Lima.

A área em estudo insere-se numa região predominantemente montanhosa, com relevos bastante elevados, separados por vales profundos. Existem algumas exceções, representadas por depressões alargadas que constituem os vales por onde circulam as linhas de água mais importantes da região: a NW das áreas em apreço e com orientação NE-SW, o rio Lima, seguindo-se o rio Neiva (Arcozelo), a ribeira de Nevoinho (Poiares) e o ribeiro dos Pombarinhos (entre Poiares e Freixo), com percurso orientado a NNE-SSW.

Na proximidade à área em estudo destaca-se a Serra de Agra, a noroeste da área de estudo (atingindo a altitude máxima de 825 metros), no Alto do Espinheiro. O terreno de implantação situa-se numa zona florestal com cotas entre 180m e 206m, como se pode observar na Figura 4.3.

São inúmeras as linhas de água presentes na região, mais ou menos extensas, mas em geral bem encaixadas e com percursos pouco sinuosos, revelando um padrão de drenagem tipo dendrítico, em que existem várias linhas de água afluentes (linhas de água tributárias) a desembocar numa única linha de água (linha de água principal), possuindo desenvolvimento livre, em terrenos que oferecem fraca resistência à erosão.

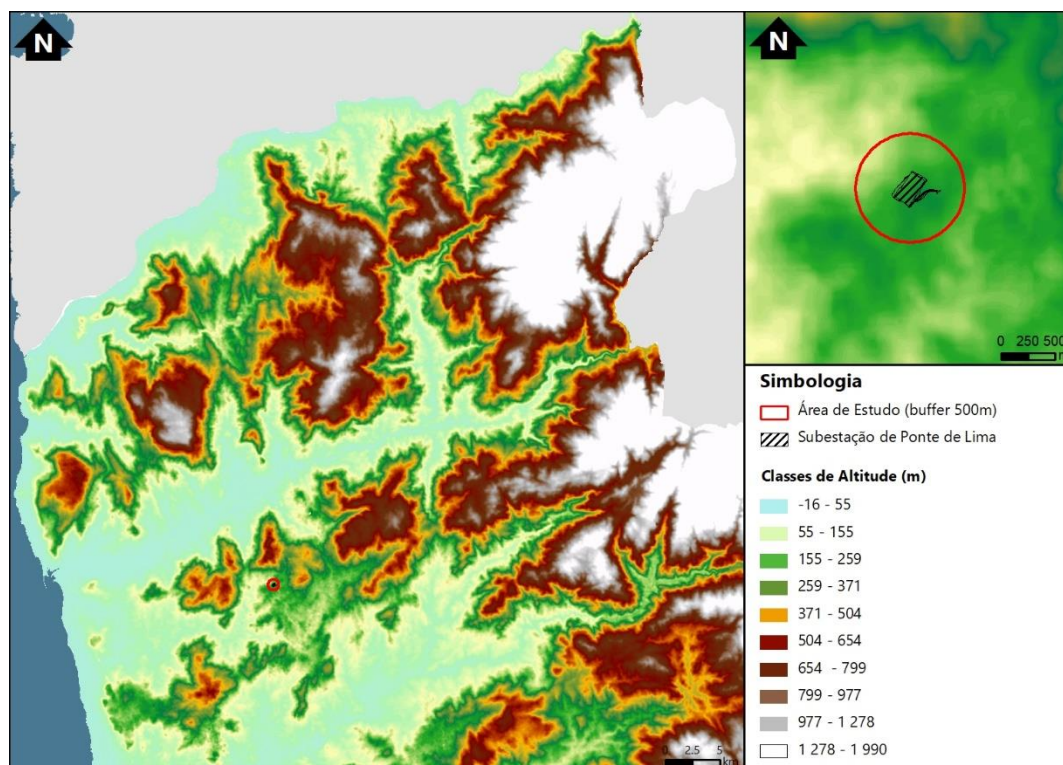


Figura 4.3 – Mapa hipsométrico de enquadramento regional da área em estudo ((Fonte: IGEOE, 2009)

4.2.2 Geologia

Do ponto de vista geotectónico a região de implantação do projeto situa-se sobre a Zona Centro Ibérica, mais concretamente num maciço de rochas básicas e ultrabásicas (complexos ofiolíticos), totalmente coincidente com a área de estudo - Maciço Parautóctone, um Complexo Ofiolítico Alóctone que abarca uma gama completa de rochas metamórficas ultramáfica-máficas.

Na Figura seguinte apresenta-se a sobreposição da área de estudo em avaliação sobre a Carta Geológica de Portugal na escala 1:1.000.000 (LNEG, 2010).

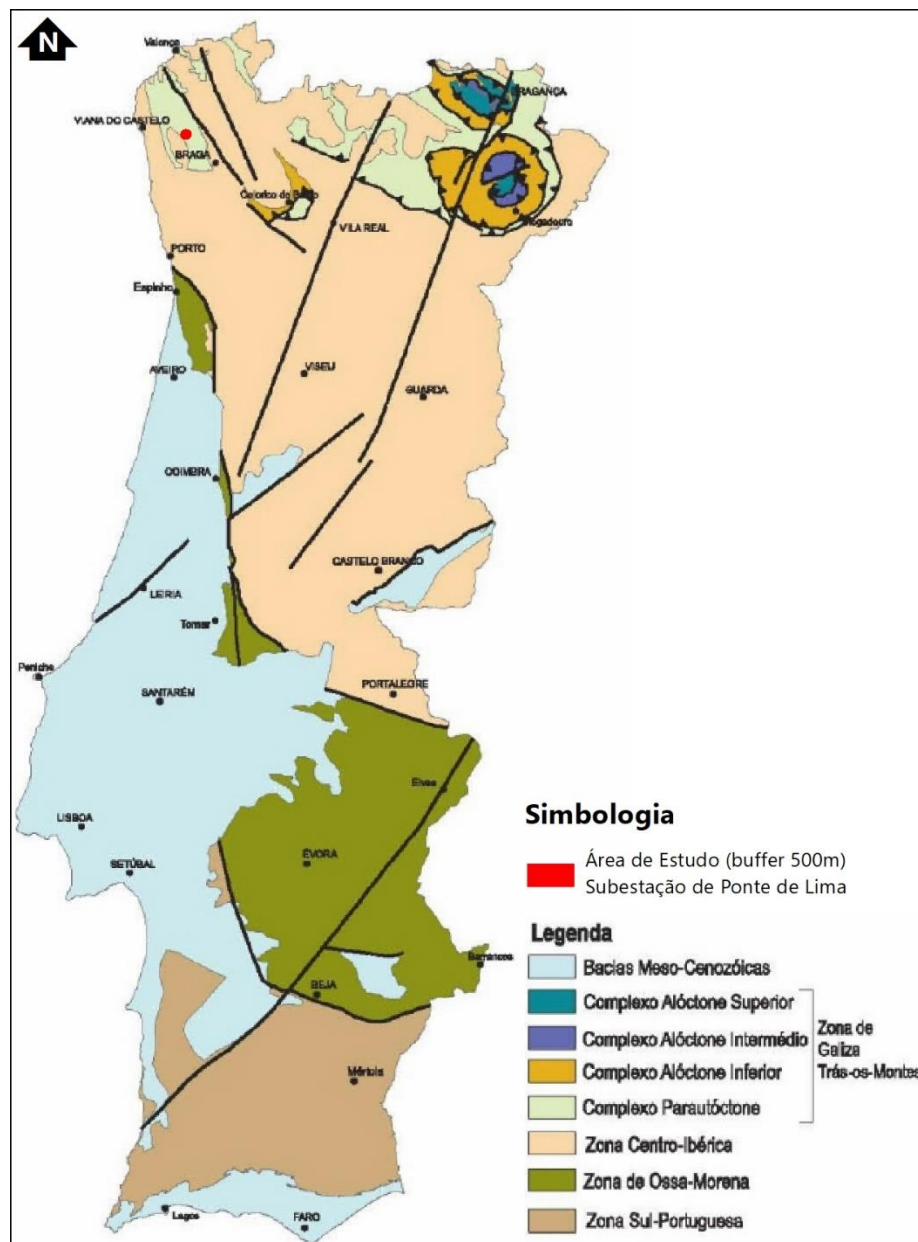


Figura 4.4 – Esquema tectono-estratigráfico (constante a Carta Geológica de Portugal na escala 1:1.000.000 (LNEG, 2010)

Recorrendo à Carta Geológica de Portugal (folha 5-A), representada na escala 1:50.000, Viana do Castelo, publicada em 1970 bem como à respetiva Notícia Explicativa, verifica-se que a área em estudo, encontra-se em duas unidades geológicas:

1. Moderno
 - a. Aluviões atuais (a)
2. Paleozóico
 - a. Silúrico – Xistos e grauvaques com intercalações de xistos grafitosos e liditos, com graptólitos. Em geral fortemente metamorfizados.

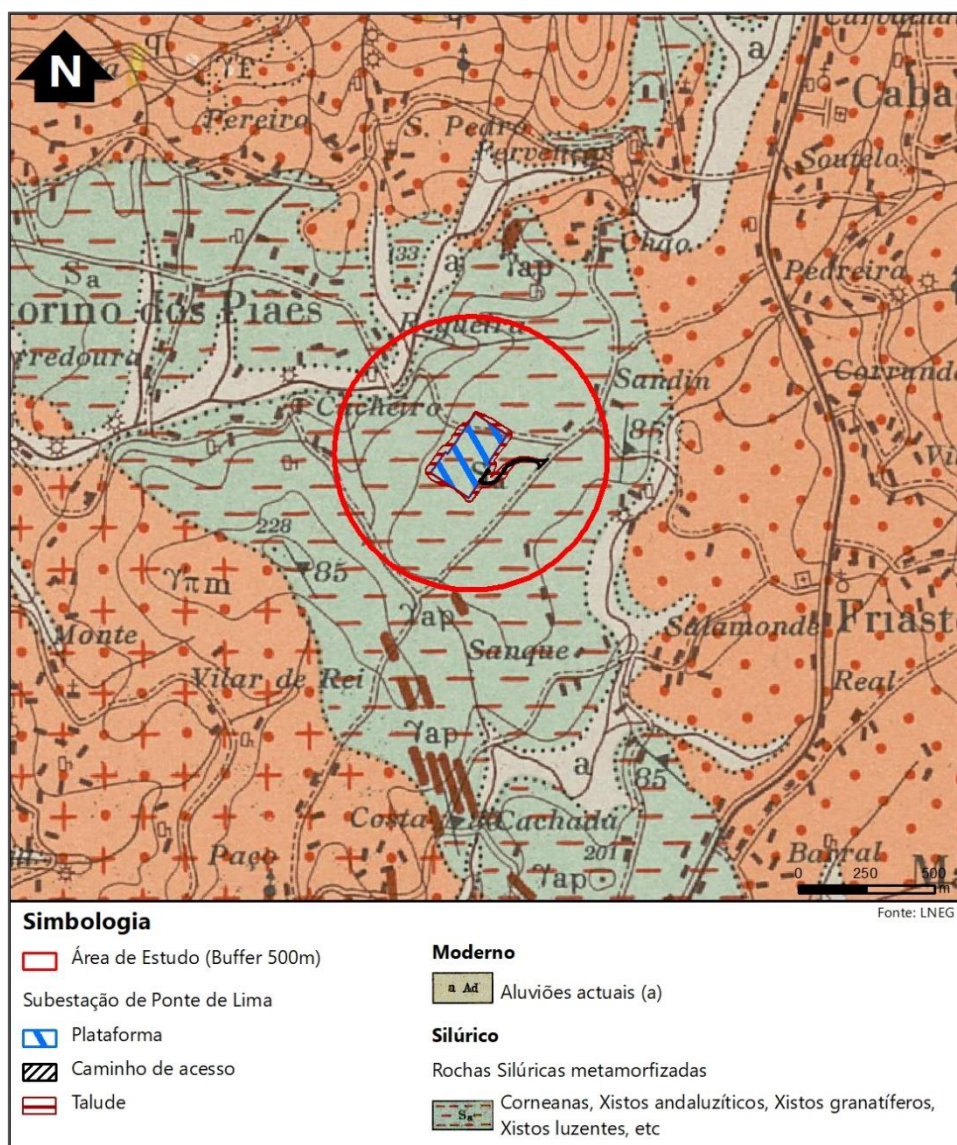


Figura 4.5 - Local de implantação assinalado no extrato da Carta Geológica de Portugal à esc.1/50.000, folha 5-A (Viana do Castelo), sem escala, e legenda aplicável (fonte: GeoPortal)

No que se refere à área de implantação da subestação, observa-se a presença de terrenos do Silúrico, assinalados a cinza escuro tracejados a vermelho, sob a designação de Sa – Corneanas, xistos andaluzíticos, Xistos granatíferos, Xistos luzentes.

A formação em apreço é constituída por xistos e grauvaques, com faixas de xistos grafitosos, liditos e quartzitos intercalados. Estas rochas encontram-se muito metamorfizadas, transformadas em xistos quiasolíticos e corneanas, entre outras, apresentando-se orientadas na direção NNW-SSE.

O estudo geotécnico, elaborado para a localização da subestação de Ponte de Lima (Tecnoplano, - Engenharia e Gestão e ArgonVia – Serviços de Engenharia, Março de 2019), teve como objetivo caracterizar o terreno para a plataforma da subestação, as suas condições para a realização de escavações e implantação de fundações para as estruturas. Para a realização deste levantamento foi

realizada uma campanha de prospeção geotécnica, que envolveu prospeção geofísica, sondagens mecânicas, poços e ensaios laboratoriais. Os resultados dos trabalhos de prospeção *“demonstram a ocorrência de maciço xistento, decomposto até mais de 10m de profundidade, sob um horizonte de solos de recobrimento com espessura até 2,5m. Nos dois poços realizados na zona do futuro acesso, a nascente, foram também identificados solos residuais graníticos.”*

Recorreu-se à informação recolhida no Estudo Geotécnico elaborado para a SPTL, para o qual se realizaram furos de sondagem, com equipamento de perfuração à rotação, com recuperação integral em rocha. As sondagens realizadas atingiram 10,5 m a 15 m, tendo no total realizado 65 ensaios de penetração dinâmica (SPT), resultando num total de 97,5 m de perfuração. Este Relatório pode ser consultado no Anexo C.5.

Na tabela seguinte, resumem-se os resultados, indicando-se os valores obtidos nos ensaios SPT e os horizontes considerados.

Tabela 4.1 – Síntese dos resultados das sondagens (Fonte: Relatório geotécnico da SPTL)

Prof. (m)	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8
1,5	35	20	17	15	8	5	4	8
3,3	49	49	29	35	23	22	17	18
4,5	56	52	30	46	46	40	60(17)	23
6,0	60(27)	56	33	54	53	60(19)	56	35
7,5	60(23)	60(26)	47	60(29)	51	56	60(20)	44
9,0	60(22)	57	53	60(28)	60(30)	60(20)	60(14)	60(27)
10,5	60(14)	60(27)	60(27)	60(24)	55	60(27)	60(10)	60(11)
12,0		60(25)	60(25)	60(22)	60(24)	60(26)		60(15)
13,5			60(20)		60(23)			
15,0					60(26)			

60(18) - “nega” com 18cm de penetração

Legenda:

	Solo residual xistento compacto a muito compacto ($30 < N_{SPT} < 60$)
	Maciço xistento decomposto (W5) muito compacto - $NSPT \geq 55$
	Solo residual xistento medianamente compacto ($15 \leq NSPT \leq 30$)
	Terra vegetal e solos de cobertura, silto-argilosos

4.2.3 Tectónica e sismicidade

Em matéria de sismicidade, consultou-se a cartografia do Atlas do Ambiente disponibilizado pelo Instituto do Ambiente (atual APA – Agência Portuguesa do Ambiente), no que se refere à intensidade sísmica máxima registada no período 1901-1972 e à sismicidade histórica total.

Da análise da Figura 4.6, verifica-se que a área em estudo se situa em zonas que registaram uma intensidade sísmica máxima de grau VI na escala de Mercalli modificada. Da mesma forma, por apreciação da Figura 4.7, observam-se valores de sismicidade histórica de grau VI na escala de Mercalli modificada.

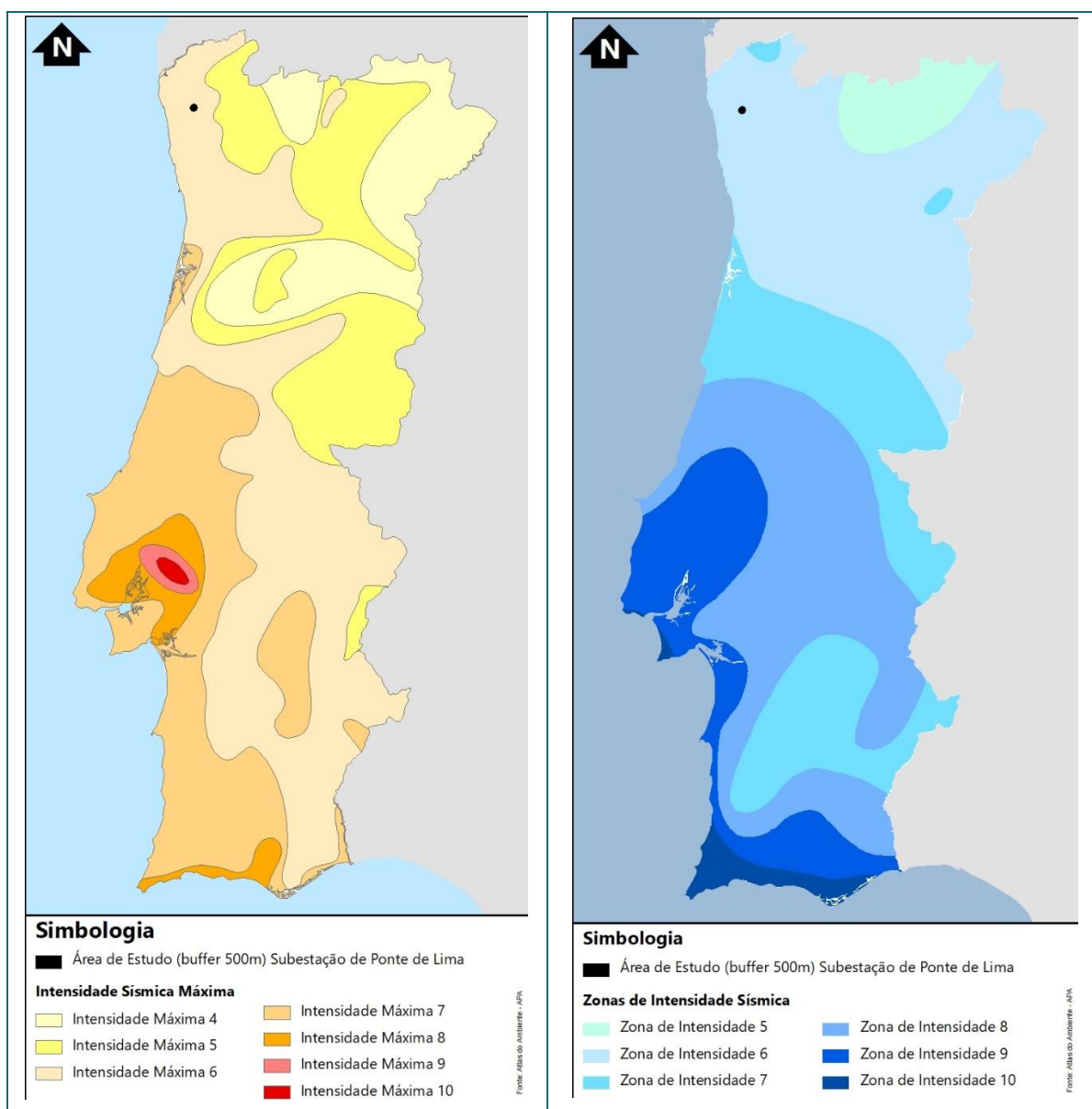


Figura 4.6 – Carta de Isossistas de Intensidade Máxima

Figura 4.7 – Carta de Zonas de Intensidade Sísmica

Os Eurocódigos Estruturais constituem um conjunto de Normas Europeias (EN), relativas ao projeto de estruturas de edifícios e de outras obras de engenharia civil, que visa unificar critérios e normativas de cálculo e dimensionamento de estruturas. O Eurocódigo 8 é relativo a Projeto de estruturas para resistência aos sismos.

Nesta norma, é feito o zonamento nacional de acordo com dois cenários de ação sísmica, sendo considerados duas ações sísmicas, o sismo afastado (interplacas – representado na figura em baixo como ação sísmica tipo 1) e o sismo próximo (intraplacas – representado na figura em baixo como ação sísmica tipo 2).

Fazendo o enquadramento da área de estudo no zonamento sísmico proposto no Anexo Nacional do Eurocódigo 8 e respetivas ações sísmicas, verifica-se que a área de estudo, assinalada nas figuras seguintes, encontra-se na Zona 1.6 e 2.5. Estes zonamentos foram considerados na elaboração do Projeto de Execução.

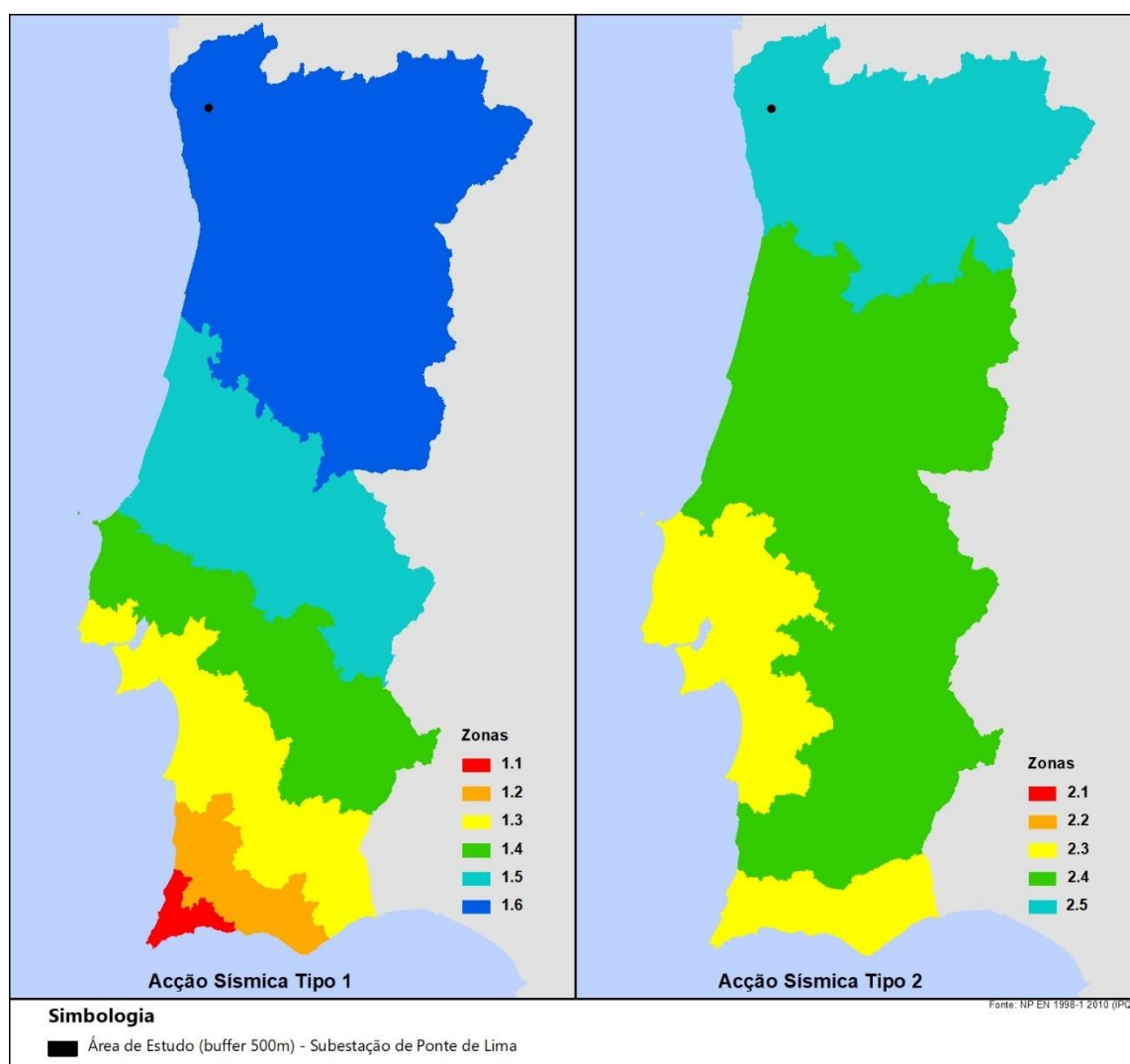


Figura 4.8 - Zonamento sísmico de acordo com o Eurocódigo 8

No que respeita à Neotectónica, na figura seguinte apresenta-se a implantação da área de estudo sobre a carta neotectónica de Portugal (Fonte: Ribeiro, A. e Cabral, J.M., 1993).

A Neotectónica, definida por J. Cabral, A. Ribeiro (1988), é entendida como a evolução tectónica, que terá ocorrido em Portugal Continental no final do Pliocénico e o Quaternário, há cerca de 2 milhões de anos.



Figura 4.9 – Carta neotectónica de Portugal (Fonte: Ribeiro, A. e Cabral, J.M., 1993)

A caracterização da atividade tectónica de falhas é um assunto de especialidade geológica que se complementa com a sismologia, tendo por base o registo de deslocamentos em falhas, normalmente com taxas de movimentação baixas, e o registo de alguns eventos sísmicos históricos importantes ocorridos na área em estudo.

De acordo com o Relatório Base do Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Minho-Lima, RH 1 – 1º ciclo (Parte 2, DHV et al, Agosto 2012), *"Nesta região hidrográfica a tectónica Plio-Quaternária é dominada pelo rejogo dos acidentes frágeis tardi-variscos (Cabral & Ribeiro, 1988). O principal é a falha de Monte Chão, uma falha localizada no prolongamento para Sul de uma importante fractura tardivarisca do Noroeste da Península Ibérica (Galiza), de orientação submeridiana – o acidente de TuyPorriño-Pontevedra-Caldas de Reyes – que apresenta evidências de um provável rejogo em diversas etapas pós-hercínicas até ao Neogénico e possivelmente, até ao Plistocénico (IGME in Cabral, 1995). Outros acidentes com orientações aproximadas N-S e ENE-WSW rejogam, gerando-se um mosaico de blocos com movimentação aparentemente independente (Ribeiro & Cabral, 1992). Ao longo destes acidentes dá-se a conservação de sedimentos pliocénicos e quaternários, em estruturas do tipo graben e semi-graben que não se depositaram nos blocos levantados. Segundo Ribeiro & Cabral (1992), o exemplo mais claro é constituído pelo graben N-S de Valença-Porrinho; no entanto, a tectónica recente é aqui difícil de reconstruir, porque factores como a cobertura vegetal, a escorrência e a alteração meteórica contribuem para uma conservação mais precária das formas resultantes directamente da tectónica.)"*

Na figura anterior pode ver-se a relação entre a área da SPTL e o lineamento podendo corresponder a falha ativa e uma falha com movimentação desconhecida, realçando-se que o projeto não coincide com nenhuma. Como resultado dos estudos da atividade tectónica – perigosidade local - e da vulnerabilidade sísmica das construções, foi já definido, pelas competentes autoridades nacionais, um nível de risco sísmico geral, no caso em apreço, como a zona de mais baixa sismicidade em Portugal Continental. Estas questões foram tidas em consideração na fase de elaboração do Projeto de Execução da SPTL.

4.2.4 Recursos geológicos

O conceito de recurso geológico tem vindo, progressivamente, a afirmar-se com o reconhecimento da importância que na vida económica das nações têm assumido certos produtos naturais que, sendo parte constituinte da crosta terrestre, não ocorrem generalizadamente, mas antes se concentram em ocorrências localizadas, determinadas pelo condicionalismo geológico do território.

Desde 16 de Março de 1990 que o regime jurídico geral da revelação e aproveitamento dos recursos geológicos está sujeito à disciplina imposta pelo Decreto-Lei n.º 90/90. Este diploma legal integra no domínio público do Estado os recursos geológicos seguintes: depósitos minerais, as minas – Decreto-Lei n.º 88/90, recursos hidrominerais, as águas minerais naturais e minero-industriais – Decreto-Lei n.º 86/90 e Decreto-Lei n.º 85/90 e os recursos geotérmicos – Decreto-Lei n.º 87/90.

Não se integram no domínio público do Estado, podendo ser objeto de propriedade privada, as massas minerais (pedreiras, barreiros, areeiros e saibreiras) cuja atividade é regulamentada pelo Decreto-Lei n.º 270/2001 de 6 de Outubro, alterado e retificado pelo Decreto-Lei n.º 340/2007 de 12 de Outubro.

Também não se integram no domínio público do Estado as águas de nascente cuja atividade é regulamentada pelo Decreto-Lei n.º 84/90 de 16 de Março.

A exploração dos recursos geológicos de Portugal foi alvo de uma intervenção legislativa de fundo com a publicação da Resolução do Conselho de Ministros nº 78/2012, de 11 de Setembro, que aprovou a Estratégia Nacional para os Recursos Geológicos – Recursos Minerais (ENRG).

Os recursos minerais que não pertencem ao grupo das substâncias concessionáveis e que constituem as "massas minerais", conforme definido no Decreto-Lei n.º 90/90, são as argilas comuns, as rochas industriais e ornamentais e as areias e saibros.

Existem potencialidades económicas extremamente importantes na exploração de massas minerais, tratando-se de um sector de atividade económica que se encontra a montante da cadeia de valor de outros sectores económicos tais como o da construção de obras públicas, construção civil, diversos sectores industriais tais como o sector cerâmico, o vidreiro, etc. Na área em estudo não se encontram núcleos de explorações de massas minerais.

Os recursos minerais que pertencem ao grupo das substâncias concessionáveis constituem os "depósitos minerais" conforme definido no Decreto-Lei n.º 90/90. Os depósitos minerais são definidos, como todas as ocorrências minerais de elevado interesse económico, devido à sua raridade, alto valor específico ou importância na aplicação em processos industriais. Podem ocorrer em território nacional e nos fundos marinhos da zona económica exclusiva. Inserem-se nesta categoria substâncias minerais utilizáveis na obtenção de metais (ouro, prata, cobre, etc.), substâncias radioativas, carvões, pirites, fosfatos, talco, caulino, diatomite e quartzo, bem como pedras preciosas e semipreciosas.

Os depósitos minerais subdividem-se em dois grandes grupos, o dos Recursos Minerais Metálicos, que inclui os Metais Preciosos (Au, Ag, etc.) e os Metais Base (Cu, Pb, Zn, Sn, W, etc.), e o dos Recursos Minerais Não Metálicos (Lítio, Feldspatos, Caulino, etc.).

A DGEG é entidade responsável pelo licenciamento de áreas com interesse geológico e através da consulta do respetivo site, verifica-se que a área de estudo coincide com uma área de pedido de prospeção e pesquisa de recursos minerais e com uma área de prospeção e pesquisa de depósitos minerais, em publicitação, conforme se pode observar na figura seguinte.

Não foi até à data recebida a informação da DGEG em resposta à nossa consulta, contudo, procedeu-se à consulta da respetiva base de dados, disponível online, a partir da qual foi possível extrair a informação representada na figura seguinte.

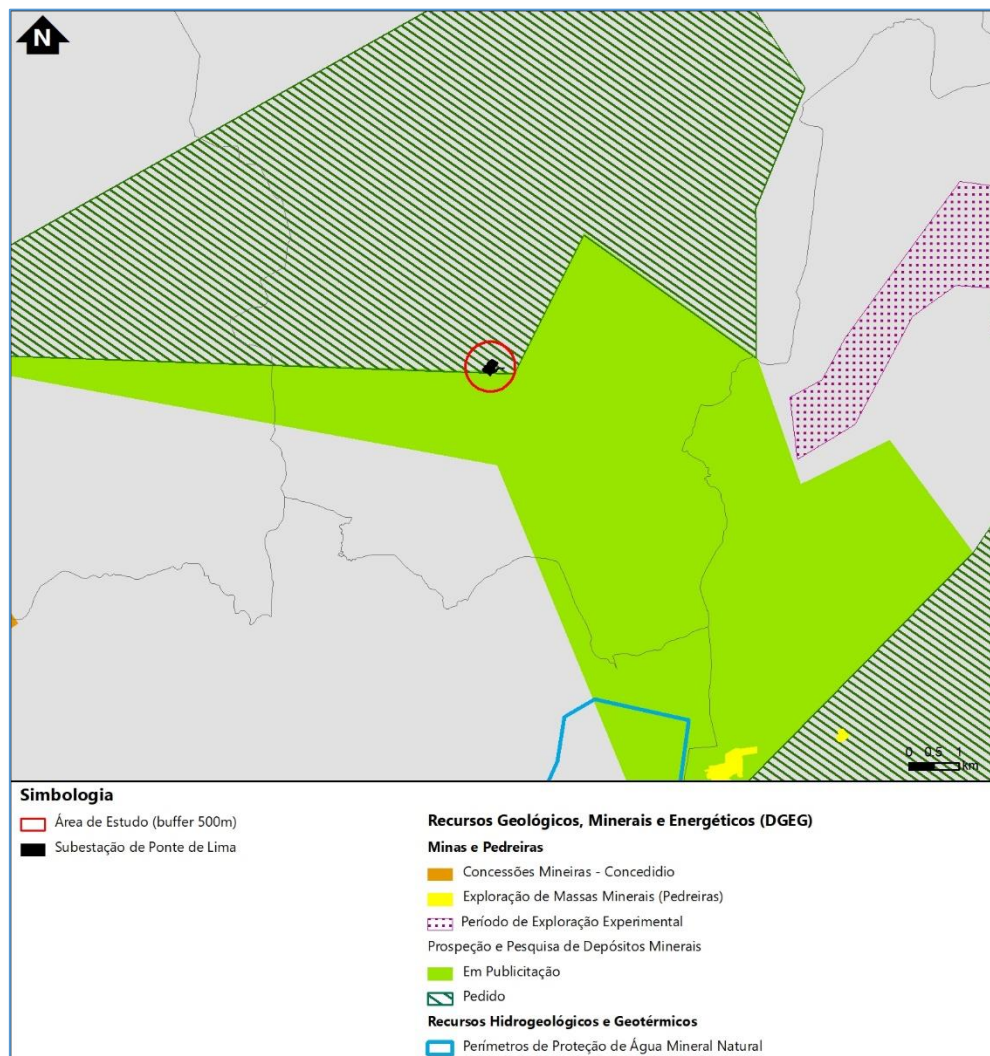


Figura 4.10 – Recursos geológicos

Segundo a informação recolhida no site da DGEG, verifica-se que a área de estudo se sobrepõe a zonas de prospecção e pesquisa de depósitos minerais, uma das quais em fase de publicitação e outra em fase de pedido.

Estas áreas alvo de pedidos de prospecção e pesquisa de minerais metálicos (quartzo, feldspato, lítio e outros), são áreas, tal como as áreas potenciais, com interesse para a exploração de metais por parte das empresas titulares dos pedidos. De salientar, contudo, que à luz da legislação em vigor, estas áreas não têm associadas quaisquer restrições ou condicionantes impeditivas para a implantação do presente projeto.

Tabela 4.2 – Pedidos de prospeção e pesquisa na área de estudo (Fonte: DGEG)

N.º de cadastro e denominação	Titular do pedido	Substância	Área (km ²)	Situação
MNPPP0410 - Calvelo	Slipstream Resources Investments Pty Ltd	Qz, Feld, Li, outros minérios	72,815	Em Publicitação Aviso 8933/2016, DR 137, Série II, 19-07-2016
MNPPP0411	Slipstream Resources Investments Pty Ltd	Qz, Feld, Li, outros minérios		Pedido

No que respeita a Património Geológico, foram consultados o geoPortal do LNEG, bem como a listagem de ocorrências com interesse geoconservacionista disponibilizada pela Progeo, não se encontrando qualquer ocorrência na área em estudo.

4.3 Solos

4.3.1 Enquadramento

Para a caracterização dos solos existentes na área de estudo, em particular os existentes na área afeta à subestação, consultou-se o Atlas do Ambiente no que diz respeito à Carta Litológica (Figura 4.11), Carta de Solos (Figura 4.12) e Carta de Capacidade de Uso do Solo (Figura 4.13).

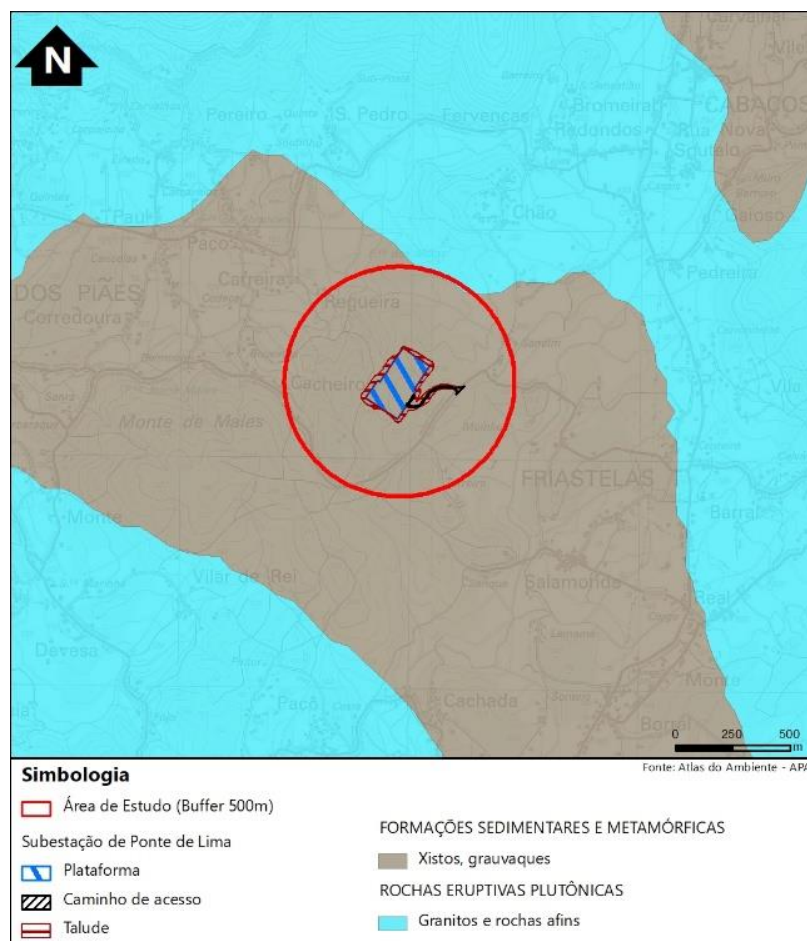


Figura 4.11 – Carta Litológica

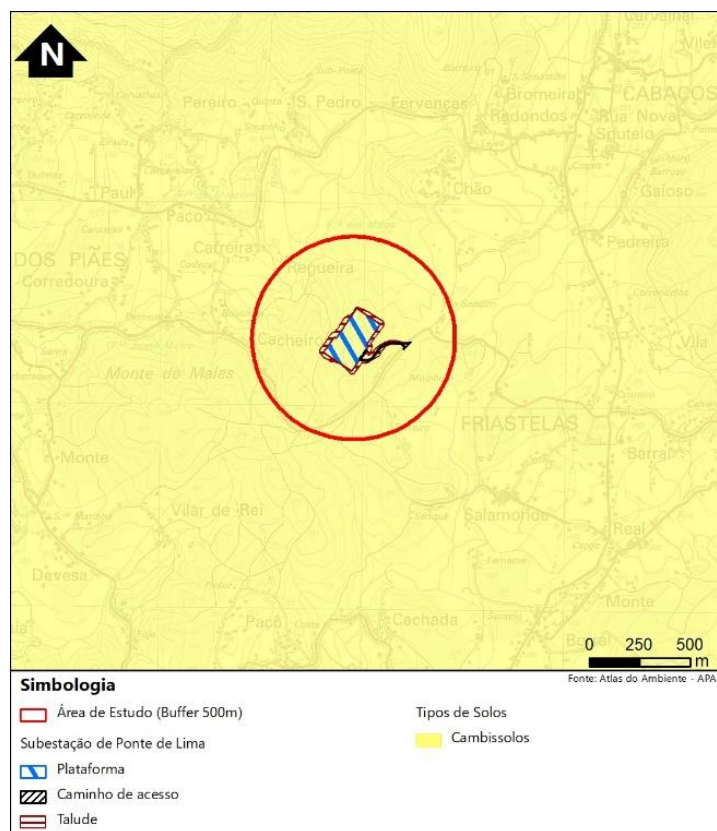


Figura 4.12 – Carta de Solos

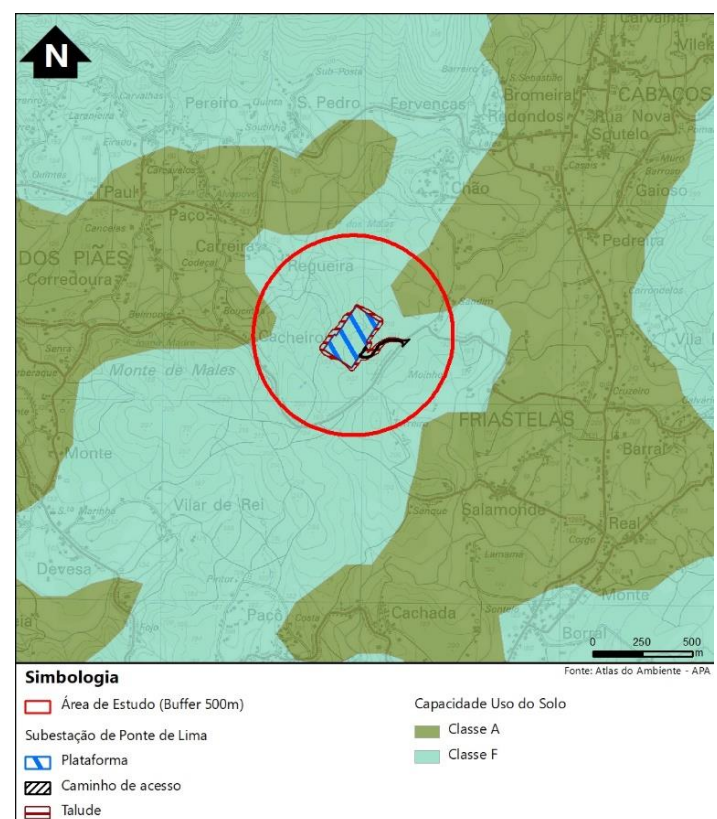


Figura 4.13 – Carta de Capacidade de Uso do Solo

No ponto de vista das Unidades Litológicas a área de estudo localiza-se sobre Formações Sedimentares e Metamórficas, compostas essencialmente por xistos e grauvaques. No que respeita ao tipo de solos a subestação desenvolve-se, na totalidade em cambissolos. Os cambissolos são solos relativamente espessos, com um horizonte rico em matéria orgânica, possuindo uma textura média a fina, na maioria dos quais a rocha-mãe foi derivada de depósitos aluvionares, coluviais e eólicos. Surgem em zonas de altitude e de declive moderado e são solos com aptidão agrícola, adequados a culturas perenes como o castanheiro.

Quanto à classificação das classes de capacidade de uso do solo existem 5 classes de aptidão para o uso agrícola, a saber: classe A, classe B, classe C, classe D e classe E (cuja capacidade agrícola vai diminuindo da classe A até à classe E). No entanto, na carta de capacidade de uso do solo do Atlas do Ambiente surge mais uma classe – classe F, que segundo informação disponibilizada apresenta características semelhantes às classes D e E, ou seja são solos que não são suscetíveis de utilização agrícola.

Na área de estudo ocorrem solos de capacidade de uso A e F, no entanto realça-se que na área de implantação da subestação e seu acesso, apenas ocorrem solos de capacidade de uso tipo F, correspondente a um uso com limitações muito severas do solo e de baixa aptidão agrícola.

4.4 Ocupação do Solo

4.4.1 Metodologia

Para a caracterização do uso do solo recorreu-se a uma metodologia que incluiu, uma caracterização geral da área de estudo, tendo por base a informação recebida das várias entidades consultadas, no âmbito do presente EIA, a informação recolhida a partir dos instrumentos de gestão territorial como o PDM de Ponde de Lima e a caracterização do uso do solo, realizada com base na cartografia disponível (carta de uso e ocupação do solo COS2015), confirmada pelo trabalho de campo efetuado. O trabalho de campo permitiu a introdução de um maior detalhe na descrição das áreas agrícolas, florestais e edificadas e artificializadas. Recomenda-se a consulta do Desenho 7 – Uso do Solo e Ambiente Social.

4.4.2 Caracterização geral

A área em estudo situa-se, como já mencionado no distrito de Viana do Castelo, concelho de Ponte de Lima, nas freguesias de Navió e Vitorino dos Piães, União de Freguesias de Cabaços e Fojo Lobal e Friastelas.

De uma forma geral, a área de estudo desenvolve-se numa região essencialmente composta por espaços florestais, rurais e pequenas áreas urbanas compostas essencialmente por tecido urbano descontínuo, onde os aglomerados populacionais se desenvolvem junto às estradas principais. As áreas agrícolas de culturas temporárias (pastagens, sequeiro e sistemas culturais), desenvolvem-se igualmente junto às áreas habitacionais.

4.4.3 Caracterização funcional da área de estudo

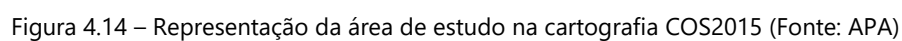
Pretende-se com o presente capítulo, proceder a uma caracterização da área de estudo em termos da dinâmica urbana/rural, identificando, sempre que possível, as principais atividades económicas, industriais e acessibilidades, através das seguintes componentes:

- Áreas agrícolas;
- Áreas florestais;
- Áreas urbanas;
- Áreas industriais / zonas empresariais;
- Áreas turísticas;
- Áreas de lazer, culto, festa popular.

Estas áreas funcionais não se encontram totalmente individualizadas no interior da área de estudo, sendo comum haver alguma associação entre estas áreas.

Analisando a cartografia COS2018, temos no interior da área de estudo, identificadas:

- Áreas de culturas temporários de sequeiro e regadio,
- Agricultura protegida e viveiros;
- Pomares
- Florestas de outras folhosas;
- Culturas temporárias e ou pastagens associadas a culturas permanentes,
- Mosaicos culturais e parcelares complexos,
- Tecido edificado descontínuo, contínuo e descontínuo;
- Agricultura com espaços naturais e seminaturais;
- Por fim, na área onde se insere a plataforma da subestação e o respetivo acesso, **floresta de pinheiro bravo e áreas de florestas de eucalipto**.



Áreas agrícolas

Da análise do Desenho 7, as áreas agrícolas presentes na área de estudo são olival, vinha, prados e pastagens, plantações de milho e culturas agrícolas indiferenciadas (pequenas hortas junto das habitações com heterogeneidade de culturas), todas na proximidade do tecido urbano.

É possível ainda verificar a presença de várias estufas, que indiciam a produção de várias espécies frutícolas.

Estas áreas agrícolas não se encontram completamente evidenciadas, quer isto dizer que existe uma espécie de mistura destas áreas, sendo comum nas áreas de prados / pastagens possuírem vinha na bordadura dos terrenos. Nas áreas de plantação de milho possuem por vezes olival na bordadura dos terrenos, existindo igualmente alguma mistura nas áreas de vinha com olival e mesmo com áreas de prados / pastagens.



Fotografia 4.1 – Prados/Pastagens



Fotografia 4.2 – Plantação de milho



Fotografia 4.3 – Vinha



Fotografia 4.4 – Olival



Fotografia 4.5 – Pequena horta



Fotografia 4.6 - Estufas

Áreas florestais

As áreas com ocupação florestal são predominantes e correspondem essencialmente a povoamentos mistos de pinheiro e eucalipto que alternam com matos baixos.

A ocupação do solo na área de estudo corresponde quase na totalidade a áreas florestais (98% da área), dividindo-se nas seguintes categorias:

- Florestas Mistas (Folhosas e Resinosas);
- Povoamento de Eucalipto;
- Matos;
- Florestas Mistas (Carvalho e Sobreiro);
- Floresta de Resinosas.

As florestas mistas (folhosas e resinosas, sobretudo correspondendo a povoamentos de pinheiro-bravo e povoamentos de eucalipto) correspondem à categoria com maior expressão, seguindo-se o povoamento de Eucaliptos. Surgem igualmente matos (por vezes com arvoredos esparsos), florestas mistas de folhosas (carvalho e sobreiro) e florestas de resinosas.

Estas áreas florestais possuem geralmente pontuações e núcleos de outras espécies arbóreas como cedro, castanheiros e mesmo espécies exóticas invasoras (como a acácia).

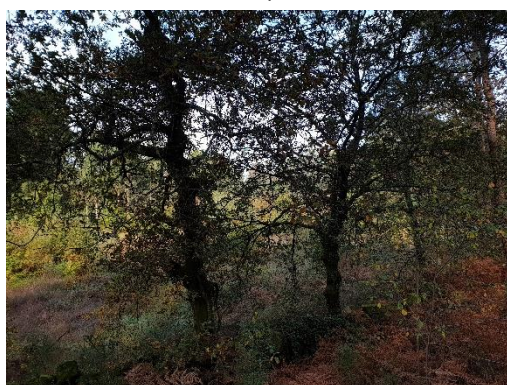
Apresentam-se de seguida fotografias, de algumas das categorias identificadas na área florestal.



Fotografia 4.7 – Florestas mistas (pinheiro e eucalipto)



Fotografia 4.8 – Plantação de eucalipto



Fotografia 4.9 – Florestas mistas de folhosas (carvalho e sobreiro)



Fotografia 4.10 – Matos (com arvoredos)



Fotografia 4.11 – Floresta de resinosas (pinheiro-bravo)



Fotografia 4.12 – Núcleo de Cedros

Áreas urbanas

No interior da área de estudo não se encontra inserido nenhuma área urbana propriamente dita, mas sim a periferia de áreas urbanas e habitações e outro edificado isolado (especialmente apoios agrícolas).

Encontram-se nesta situação a periferia da povoação de Regueira e de Chão que inserem no interior da área de estudo algumas edificações, incluindo habitações.

As restantes edificações que se encontram no interior da área de estudo são habitações isoladas, apoios agrícolas e edificações abandonadas e em ruínas.

De seguida apresentam-se algumas fotografias exemplificativas:



Fotografia 4.13 – Periferia da povoação de Chão



Fotografia 4.14 – Habitação isolada



Fotografia 4.15 – Apoio agrícola



Fotografia 4.16 – Ruínas

Áreas industriais / zonas empresariais

Estas tipologias de áreas não se encontram no interior da área de estudo.

Áreas turísticas

Estas tipologias de áreas não se encontram no interior da área de estudo.

Áreas de lazer, culto, festa popular

Estas tipologias de áreas não se encontram no interior da área de estudo.

No que respeita à ocupação do solo, **na área de implantação da subestação e respetivo acesso**, como já havia sido referido, verifica-se que são **predominantemente áreas de florestas mistas de pinheiro e eucalipto**.

4.5 Socioeconomia

4.5.1 Enquadramento e contextualização socioeconómica da área de estudo

Neste capítulo procede-se à determinação das características e dinâmicas socioeconómicas e socioculturais das freguesias envolvidas pelo projeto, através da distribuição da população no território e da estrutura e da especialização das atividades económicas.

É de realçar que, na metodologia seguida para a análise deste descritor, foram considerados como dados de base para análise os dados do Instituto Nacional de Estatística, em particular os resultados dos Censos 2001 e 2011. Quando se realizaram estes exercícios, as freguesias de Navió e Vitorino dos Piães, Cabaços e Fojo Lobal, que atualmente constituem a União de Freguesias de Navió e Vitorino dos Piães e a União de Freguesias de Cabaços e Fojo Lobal, foram analisadas individualmente. Pelo efeito, na análise que se segue, considerou-se mais adequado analisar os dados e a organização obtida à data do Censos, por cada freguesia.

4.5.2 Povoamento do território

Com a análise à tabela seguinte pode-se constatar que, no período entre 2001 e 2011, se registou um decréscimo na densidade populacional na sub-região em análise (-2,2%), ao contrário do que acontece com o Continente e com a região Norte em que ocorrem aumentos de 1,8% e 0,1% respetivamente. A nível concelhio, verifica-se que a densidade populacional registou um decréscimo (-1,7%). A nível das freguesias é possível verificar, como seria de esperar, uma variação negativa da densidade populacional entre 2001 e 2011, decorrente da perda de população residente. A freguesia de Friestelas apresenta o valor mais marcante de variação populacional negativo (-12,6%).

Tabela 4.3 – Evolução da densidade populacional

Unidade Territorial	Densidade populacional (n.º/km²)		
	2001	2011	Variação 2001/2011 (%)
Continente	110,8	112,8	1,8
Região Norte (NUT II)	173,2	173,3	0,1
Sub-Região do Alto Minho (NUT III)	112,8	110,3	-2,2
Ponte de Lima (Concelho)	138,2	135,8	-1,7
Navió	142,6	135,6	-4,9
Vitorino dos Piães	136,0	129,2	-5,0
Cabaços	117,9	112,5	-4,9
Fojo Lobal	91,4	84,8	-7,2
Friestelas	131,4	114,8	-12,6

Fonte: INE, Censos 2001 e 2011

Para a análise das dinâmicas de povoamento/despovoamento da região, apresenta-se na Tabela 4.4, o saldo natural (interação dos nascimentos (Natalidade) e dos óbitos (Mortalidade)) e na Tabela 4.5 o saldo migratório (entradas e saídas de população (Migrações)).

Tabela 4.4 – Saldo natural (N.º) por Local de residência (NUTS - 2013); Anual (2011/2018)

Local de residência (NUTS - 2013)	Saldo natural (N.º) por Local de residência (NUTS - 2013); Anual							
	Período de referência dos dados							
	2011 N.º	2012 N.º	2013 N.º	2014 N.º	2015 N.º	2016 N.º	2017 N.º	2018 N.º
Continente	-6291	-17505	-23057	-21430	-22303	-22510	-22854	-25127
Região Norte (NUT II)	-54	-4406	-6309	-6273	-6291	-5962	-6709	-7699
Sub-Região do Alto Minho (NUT III)	-1104	-1205	-1328	-1323	-1317	-1350	-1498	-1470
Ponte de Lima (Concelho)	-89	-91	-168	-164	-118	-193	-207	-160

Fonte: INE

Pela análise da Tabela 4.5, verifica-se que o concelho de Ponte de Lima apenas apresenta um saldo migratório positivo em 2011 e nos restantes anos um saldo migratório negativo, especialmente em 2016 (-259). As restantes unidades territoriais de maior grandeza apresentam um saldo migratório positivo e tendencialmente crescente a partir do ano 2017, mas especialmente no ano 2018.

Verifica-se que o concelho de Ponte de Lima atravessado pelo projeto apresenta entre 2011 e 2018 um saldo natural negativo, que apresenta o seu expoente em 2017. O saldo natural segue um padrão semelhante nas restantes unidades territoriais de maior dimensão.

Tabela 4.5 – Saldo migratório (N.º) por Local de residência (NUTS - 2013); Anual (2011/2018)

Local de residência (NUTS - 2013)	Saldo migratório (N.º) por Local de residência (NUTS - 2013); Anual							
	Período de referência dos dados							
	2011 N.º	2012 N.º	2013 N.º	2014 N.º	2015 N.º	2016 N.º	2017 N.º	2018 N.º
Continente	-20740	-36814	-35044	-27335	-8340	-7216	6237	12156
Região Norte (NUT II)	-6307	-16584	-15730	-16137	-11716	-13241	-1661	4077
Sub-Região do Alto Minho (NUT III)	-53	-785	-697	-814	-410	-1107	-137	246
Ponte de Lima (Concelho)	17	-108	-96	-147	-78	-259	-129	-65

Fonte: INE

Fica demonstrado que o concelho de Ponte de Lima não é detentor de uma capacidade de retenção da população natural.

4.5.3 Dinâmica e composição demográfica

4.5.3.1 População residente

Apresenta-se, seguidamente, a evolução da população residente no concelho e freguesias envolvidas pela área de estudo da Subestação de Ponte de Lima.

Tabela 4.6 – Evolução da população residente no concelho e freguesias abrangidas pela área de estudo da Subestação de Ponte de Lima

Unidade Territorial	2001	2011	Variação 2001/2011 (%)
Continente	9869343	10047621	1,8
Região Norte (NUT II)	3687293	3689682	0,1
Sub-Região do Alto Minho (NUT III)	250275	244836	-2,8
Ponte de Lima (Concelho)	44343	43498	-1,9
Navió	243	231	-4,9
Vitorino dos Piães	1618	1537	-5,0
Cabaços	703	671	-4,6
Fojo Lobal	302	280	-7,3
Friastelas	515	450	-12,6

Fonte: INE, Censos 2001 e 2011

Como se pode observar da análise da tabela anterior, e focalizando-nos na divisão em NUT, verifica-se que a Região Norte (NUT II) tem mantido a população, registando até um acréscimo de população (0,1%).

No que se refere à sub-região em análise (Alto Minho), registou-se uma perda de população residente entre 2001 e 2011 (-2,8%).

Detalhando a análise ao nível do concelho, registou-se uma diminuição populacional na década de 2001/2011 no concelho de Ponte de Lima (-1,9%).

No que concerne à análise por freguesia, constata-se que a totalidade das freguesias abrangidas pela área de estudo da Subestação apresentam tendências negativas de variação de população residente na década 2001/2011. Esta tendência negativa é mais evidente na freguesia de Friastelas (-12,6%).

4.5.3.1.1 Estrutura etária

Na tabela seguinte apresenta-se a população residente por grupo etário no concelho abrangido pelo projeto em estudo.

Tabela 4.7 – População residente por Grupo Etário (n.º de habitantes), em 2001 e 2011

Unidade Territorial	População residente por grupo etário							
	0-14 anos		15-24 anos		25-64 anos		+65 anos	
	2001	2011	2001	2011	2001	2011	2001	2011
Continente	1580161	1484932	1355497	1071121	5311692	5537299	1656763	1937616

Unidade Territorial	População residente por grupo etário							
	0-14 anos		15-24 anos		25-64 anos		+65 anos	
	2001	2011	2001	2011	2001	2011	2001	2011
Região Norte (NUT II)	649105	549344	541482	425478	1982166	2085335	523580	627067
Sub-Região do Alto Minho (NUT III)	37741	32514	35949	25706	126619	129988	49966	56628
Ponte de Lima (Concelho)	8019	6736	6941	5132	21875	23010	7508	8620

Fonte: INE, Censos 2001 e 2011

Da análise da estrutura etária, patente na tabela anterior, assinala-se o envelhecimento da população entre os dois últimos censos em todas as escalas geográficas consideradas. Deste modo, ressalta-se a tendência generalizada para a diminuição da população jovem (0-14 anos e 15-24 anos) e o aumento da população com mais de 65 anos. O grupo dos adultos (25-64 anos) é predominante nestas unidades geográficas.

Entre 2001 e 2011, na faixa etária entre os 0 e os 14 anos, as unidades geográficas em análise apresentaram valores concordantes com a evolução registada na Região Norte, apresentando um decréscimo da população.

Relativamente à população entre os 15 e os 24 anos, o concelho apresenta um decréscimo deste grupo etário entre 2001 e 2011, sendo o decréscimo populacional mais significativo neste grupo etário do que no anteriormente analisado.

Quanto à população em idade ativa (25-64 anos), o concelho em análise apresenta um aumento de população, entre 2001 e 2011.

A tendência do envelhecimento da população é notória, sobretudo com o aumento da população residente com mais de 65 anos, entre 2001 e 2011, tendo-se registado um aumento de 20% na Região Norte. A nível do concelho, verificam-se aumentos significativos desta faixa etária em Ponte de Lima.

Esta análise vem, assim, reforçar as conclusões já enunciadas e presentes em todas as unidades geográficas analisadas da tendência generalizada para a diminuição da população na base da pirâmide etária (jovens) e um aumento do seu topo (idosos).

No que concerne a taxa de fecundidade (Tabela 4.8), a qual reflete o número de nados vivos por ano por 1000 mulheres em idade fértil (15-49 anos), entre 2001 e 2011, registou-se um decréscimo generalizado da fecundidade em todas as unidades territoriais analisadas.

Tabela 4.8 – Taxa de fecundidade geral (‰) por Local de residência (NUTS - 2013); Anual (2011/2018)

Local de residência (NUTS - 2013)	Taxa de fecundidade geral (‰) por Local de residência (NUTS - 2013); Anual							
	Período de referência dos dados							
	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
	‰	‰	‰	‰	‰	‰	‰	‰
Continente	38,6	36,4	34,1	34,4	36,2	37,4	37,4	38,1
Região Norte (NUT II)	34,6	31,9	30,2	29,9	31,8	33,4	33,2	33,6

Local de residência (NUTS - 2013)	Taxa de fecundidade geral (‰) por Local de residência (NUTS - 2013); Anual							
	Período de referência dos dados							
	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
	‰	‰	‰	‰	‰	‰	‰	‰
Sub-Região do Alto Minho (NUT III)	31,1	31,5	29,1	26,8	30,2	31,1	29,0	31,9
Ponte de Lima (Concelho)	30,0	34,0	28,3	25,9	30,5	28,8	26,0	30,2

Fonte: INE

Apresenta-se de seguida o índice de envelhecimento por local de residência (NUTS 2013).

Tabela 4.9 – Índice de envelhecimento (N.º) por Local de residência (NUTS - 2013); Anual (2011/2018)

Local de residência (NUTS - 2013)	Índice de envelhecimento (N.º) por Local de residência (NUTS - 2013); Anual							
	Período de referência dos dados							
	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
	N.º	N.º	N.º	N.º	N.º	N.º	N.º	N.º
Continente	130,5	134,0	138,9	144,3	149,6	153,9	158,3	162,2
Região Norte (NUT II)	114,1	118,9	125,3	132,2	139,5	146,4	153,3	159,6
Sub-Região do Alto Minho (NUT III)	173,4	177,3	183,6	191,5	199,1	207,1	214,7	220,3
Ponte de Lima (Concelho)	129,8	133,0	138,2	144,9	151,4	159,5	168,7	175,8

Fonte: INE

Relativamente ao índice de envelhecimento, que traduz a relação entre a população com idade superior a 65 anos com a população com idade inferior a 15 anos, torna-se notório que existem mais idosos do que jovens em todos no concelho abrangido pelo projeto. Assinala-se, entre 2001 e 2018, o aumento significativo deste índice em todas as unidades territoriais analisadas, denotando-se a tendência para o envelhecimento acima evidenciada entre 2011 e 2018.

4.5.3.1.2 Famílias

No que diz respeito à evolução do número de famílias clássicas ²(Tabela 4.10), observa-se que, na região Norte, se registou um crescimento do número de famílias de cerca de 9,9% na última década, sendo, em termos percentuais, similar na sub-região do Alto Minho (7,9).

O concelho abrangido pelo projeto apresenta variações positivas entre 2001 e 2011 reveladoras do crescimento do número de famílias, registando-se o maior crescimento em Ponte de Lima (8,9%).

² Conjunto de pessoas que residem no mesmo alojamento e que têm relações de parentesco (de direito ou de facto) entre si, podendo ocupar a totalidade ou parte do alojamento. Considera-se também como família clássica qualquer pessoa independente que ocupe uma parte ou a totalidade de uma unidade de alojamento.

Ao nível das freguesias, a quase totalidade regista um aumento do número de famílias clássicas entre 2001 e 2011. As únicas exceções ao mencionado são as freguesias de Friestelas (-1,9%) e Navió (-3,0%), sendo que atualmente esta freguesia se encontra inserida na União de Freguesias de Navió e Vitorino dos Piães.

Tabela 4.10 – Evolução do número de famílias clássicas entre 2001 e 2011 no concelho e freguesias abrangidas pelo projeto.

Unidade Territorial	Famílias clássicas		
	2001	2011	Variação 2001/2011 (%)
Continente	3505292	3869188	10,4
Região Norte (NUT II)	1210631	1330892	9,9
Sub-Região do Alto Minho (NUT III)	83016	89590	7,9
Ponte de Lima (Concelho)	13229	14406	8,9
Navió	67	65	-3,0
Vitorino dos Piães	451	499	10,6
Cabaços	187	213	13,9
Fojo Lobal	86	99	15,1
Friestelas	144	142	-1,9

Fonte: INE, Censos 2001 e 2011

4.5.3.2 Estrutura económica

Na tabela seguinte apresenta-se o total de população empregada por setores de atividade económica em 2011.

Verifica-se que de uma forma geral, Ponte de Lima apresenta a mesma tendência nacional e regional em que os setores secundário e terciário são os mais representativos.

Ao nível das freguesias, não foi possível obter os dados necessários do INE para efetuar a análise.

Tabela 1.9 – População empregada por setores de atividade económica (n.º e %), em 2011

Unidade Territorial	População empregada por setores de atividade					
	2011					
	Setor primário		Setor secundário		Setor terciário	
	n.º	(%)	n.º	(%)	n.º	(%)
Continente	133686	3	1102726	27	2913840	70
Região Norte (NUT II)	47493	3	529378	35	925012	62
Sub-Região do Alto Minho (NUT III)	3582	4	31911	35	56301	61
Ponte de Lima (Concelho)	720	4	7155	44	8669	52

Fonte: INE, Censos 2001 e 2011

4.5.3.3 Emprego

Tal como já foi mencionado, de acordo com as divisões territoriais de Portugal, o Projeto em análise situa-se na Região Norte (NUTS II), Região do Alto Minho (NUTS III), Distrito de Viana do Castelo e concelho de Ponte de Lima.

Tabela 1.10 – População Empregada; Taxa de Emprego e Taxa de Desemprego, 2011

Unidade Territorial	População empregada (N.º)	Taxa de atividade (%)	Taxa de desemprego (%)
Sub-Região do Alto Minho (NUT III)	91794	42,5	11,8
Ponte de Lima (Concelho)	16544	43,2	11,9

Fonte: INE

Para aprofundar a análise sociodemográfica, relativa à problemática do desemprego, com uma análise desagregada à NUT II, Região Norte, procedeu-se a uma caracterização dos dados fornecidos pelo Instituto Nacional de Estatística e pelo Instituto do Emprego e Formação Profissional, sobre esta matéria.

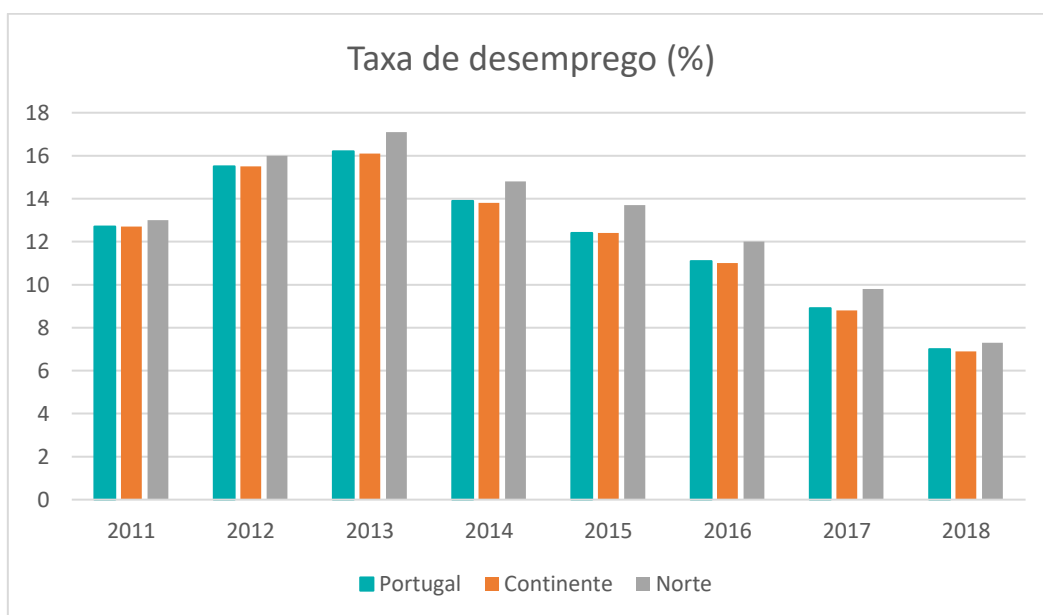


Gráfico 4.1 – Taxa de emprego em Portugal, Continente e Norte. (Fonte: INE)

A problemática do desemprego, em determinada região, pode depender de fatores como o grupo etário e nível de escolaridade da população residente, embora estes fatores não sejam diretamente relacionáveis com o desemprego registado no país.

Tabela 4.11 – Taxa de desemprego (Série 2011 - %) por Local de residência (NUTS - 2013); Anual (2011/2018)

Local de residência (NUTS - 2013)	Taxa de desemprego (Série 2011 - %) por Local de residência (NUTS - 2013); Anual							
	Período de referência dos dados							
	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
	%	%	%	%	%	%	%	%
Portugal	12,7	15,5	16,2	13,9	12,4	11,1	8,9	7,0

Local de residência (NUTS - 2013)	Taxa de desemprego (Série 2011 - %) por Local de residência (NUTS - 2013); Anual							
	Período de referência dos dados							
	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
	%	%	%	%	%	%	%	%
Continente	12,7	15,5	16,1	13,8	12,4	11,0	8,8	6,9
Região Norte (NUT II)	13,0	16,0	17,1	14,8	13,7	12,0	9,8	7,3

Fonte: INE

Nos últimos anos, a Região Norte tem acompanhado a tendência nacional e tem mantido uma taxa de desemprego entre os 7% e os 17%, sendo que a partir de 2013 se observa uma redução, tendo sido registado em 2018 um valor de cerca de 7,3%, resultado, certamente, da robustez da economia e disponibilidade de alternativas do tecido económico regional e nacional.

Como se pode observar, por análise da tabela anterior, tem-se registado uma melhoria na taxa de desemprego, a nível nacional e regional, acompanhando a retoma económica do país.

Para contextualizar a evolução desta temática, nesta região em particular, recolheram-se dados relativos às seguintes variáveis:

- Taxa de desemprego por local de residência, variação trimestral – INE (www.ine.pt);
- População desempregada, variação trimestral - INE (www.ine.pt);
- Desemprego registado por concelho, mensal – IEFP (www.iefp.pt);
- Desemprego registado segundo o grupo etário, para o concelho de Ponte de Lima – IEFP (www.iefp.pt);
- Desemprego registado segundo os níveis de escolaridade, para o concelho de Ponte de Lima – IEFP (www.iefp.pt).

Taxa de desemprego e população desempregada, pelo INE

De seguida, analisam-se com maior detalhe os valores registados pelo Instituto Nacional de Estatística, através de inquérito à população para esta temática, recorrendo aos dados trimestrais, disponibilizados para o ano de 2018 e três primeiros trimestres de 2019, com o objetivo de proceder a uma análise mais atual da situação do desemprego.

Tabela 1.12 - Taxa de desemprego (Série 2011 - %) por Local de residência (NUTS - 2013)

Unidade Territorial	Taxa de desemprego (Série 2011-%) por local de residência (NUTS2013), por trimestre						
	1º Trimestre 2018	2º Trimestre 2018	3º Trimestre 2018	4º Trimestre 2018	1º Trimestre 2019	2º Trimestre 2019	3º Trimestre 2019
Portugal	7,9	6,7	6,7	6,7	6,8	6,3	6,1
Continente	7,8	6,7	6,6	6,6	6,7	6,2	6,1

Unidade Territorial	Taxa de desemprego (Série 2011=100) por local de residência (NUTS2013), por trimestre						
	1º Trimestre 2018	2º Trimestre 2018	3º Trimestre 2018	4º Trimestre 2018	1º Trimestre 2019	2º Trimestre 2019	3º Trimestre 2019
Norte (NUT II)	8,1	7,2	7,2	6,7	6,8	6,2	6,6

Fonte: INE (Inquérito ao emprego, Trimestral)

A taxa de desemprego na Região Norte apresentou uma redução, situando-se em 2019, em redor de 6 %, acompanhando a tendência nacional.

Na tabela seguinte apresentam-se os dados disponíveis para a população desempregada por trimestre (2018/2019) e por ano (2011/2018)

Tabela 4.12 - População desempregada (Série 2011 = 100) por Local de residência (NUTS - 2013), por trimestre

Unidade Territorial	População desempregada por local de residência (NUTS2013), por trimestre						
	1º Trim. 2018 (Nº. milhares)	2º Trim. 2018 (Nº. milhares)	3º Trim. 2018 (Nº. milhares)	4º Trim. 2018 (Nº. milhares)	1º Trim. 2019 (Nº. milhares)	2º Trim. 2019 (Nº. milhares)	3º Trim. 2019 (Nº. milhares)
Portugal	410,1	351,8	352,7	349,1	353,6	328,5	323,4
Continente	387,1	330,6	329,7	326,6	333,6	308,6	304,6

Fonte: INE (Inquérito ao emprego, Trimestral)

Tabela 4.13 - Taxa de desemprego (Série 2011 = 100) por Local de residência (NUTS - 2013), por ano

Unidade Territorial	População desempregada por local de residência (NUTS2013), por ano							
	2011 (Nº. milhares)	2012 (Nº. milhares)	2013 (Nº. milhares)	2014 (Nº. milhares)	2015 (Nº. milhares)	2016 (Nº. milhares)	2017 (Nº. milhares)	2018 (Nº. milhares)
Portugal	688,2	835,7	855,2	726,0	646,5	573,0	462,8	365,9
Continente	656,1	794,4	811,0	686,5	611,5	542,7	438,0	343,5
Norte (NUT II)	251,1	306,9	319,3	272,1	249,2	218,3	178,7	133,8

Fonte: INE

Olhando para a tabela anterior, verifica-se que numa perspetiva anual, a região Norte apresenta uma tendência de diminuição da população desempregada, que apresenta em 2018 cerca de 134 mil pessoas.

Verifica-se que existem em 2018 cerca de 366 mil desempregados em Portugal e cerca de 134 mil desempregados na região Norte. No gráfico seguinte representam-se os valores para a população desempregada, apenas para a região onde se situa a área de estudo.

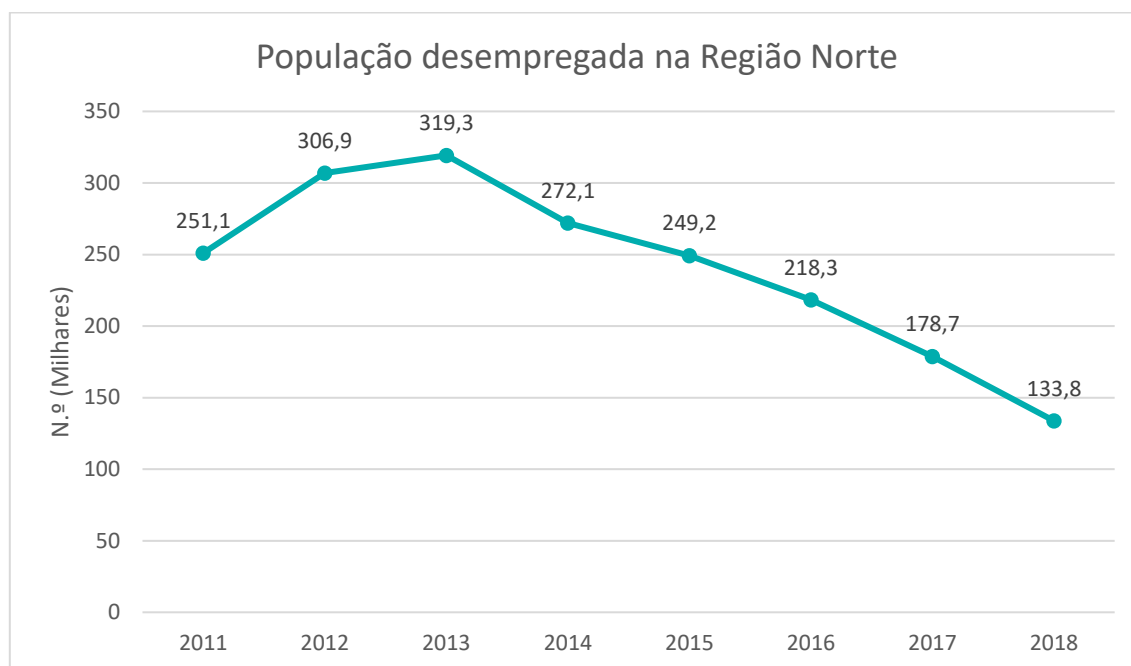


Gráfico 4.2 – População desempregada na região Norte. (Fonte: INE)

Pela análise dos valores acima apresentados, para a Região Norte a variação da população desempregada é de cerca de 46,7% no período 2011/2018.

Pela análise das ofertas e da procura de emprego no centro de emprego, o Turismo e a Indústria podem ser os setores responsáveis pela diminuição do desemprego, associado a uma melhoria das condições sociais e económicas da Região.

A título de exemplo, após realização de pesquisa, no sítio do IEFP:

(<https://iefponline.iefp.pt/IEFP/pesquisas/search.do?jsessionid=439044370BAC1DDF62A37F9810130FC9.sciefponl4>), à data (08/01/2020), verificou-se existirem 3 ofertas de emprego, sendo que destas, 1 é para a freguesia de Calvelo, 1 para a freguesia de Facha e 1 para a freguesia de Feitosa.

Das 3 ofertas de emprego, 2 estão ligadas à área da indústria e outra ligada a outros serviços.

Taxa de desemprego e população desempregada, pelo IEFP

Os dados recolhidos no Instituto do Emprego e Formação Profissional referem-se igualmente à Região Norte. Optou-se, ainda, por acrescentar à recolha de informação os dados disponíveis para o concelho em estudo.

No IEFP é possível encontrar, publicações com estatísticas mensais sobre:

- Informação Mensal do Mercado de Emprego;
- Estado Civil do Desempregado e Situação Laboral do Cônjuge;

- Estatísticas Mensais por concelhos;
- Estatísticas Mensais do Mercado de Emprego;
- Estatísticas Mensais dos Centros de Emprego, onde se incluem dados recolhidos para:
 - Procura e oferta de emprego – Situação no fim do mês;
 - Procura, oferta e colocações – Movimentos ao longo do mês;
 - Desemprego e colocações segundo o sexo
 - Programas Ocupacionais para Desempregados – Situação no fim do mês;
 - Desemprego, ofertas e colocações – Variações Homólogas;
 - Desemprego por tempo de inscrição e grupo etário – Situação no fim do mês;
 - Estrutura do desemprego – Situação no fim do mês;

Para complementar o estudo da temática do desemprego na área em estudo, foram analisados os dados disponíveis mensalmente para o ano de 2019, até setembro (para se ter uma base de comparação, com os dados acima apresentados) relativos ao desemprego registado por concelho e para a Região Norte.

Tabela 4.14 – Desemprego registado por região e por concelho (Fonte: IEFP)

Unidade Territorial	Desemprego registado por região e por concelho, mensal - 2019										
	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maio	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro
Portugal	350772	342702	333776	321240	305171	298191	297290	304330	301282	300019	305961
Continente	326526	318523	309841	297625	282292	275950	275261	282365	279388	278136	283866
Norte	140696	137964	136319	133143	126663	124858	124246	127281	126215	124078	122861
Ponte de Lima	767	705	686	631	582	595	577	638	595	562	531

No concelho de Ponte de Lima, a problemática do desemprego, como se pode observar, pela Tabela a cima, segue aproximadamente a tendência regional, verificando-se uma oscilação ao longo do ano de 2019, com o valor mínimo a ser atingido no mês de novembro de 2019 (531 desempregados) e o valor máximo em Janeiro de 2019 (767 desempregados).

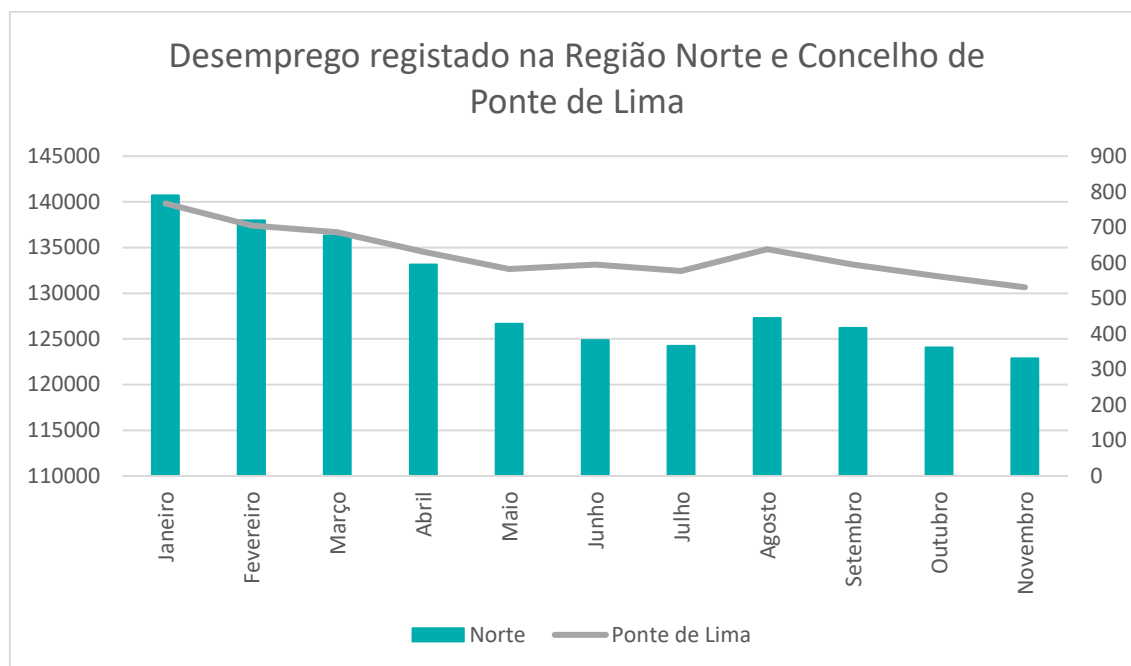


Gráfico 4.3 – Desemprego registado em 2019, por região e concelho

Embora apresentem diferentes ordens de grandeza, apresentam-se de seguida os dados do desemprego dos 3 primeiros trimestres de 2019, fornecidos pelo INE e pelo IEFP. Estes valores referem-se à região Norte.

Tabela 4.15 – Desemprego registado, na região Norte, por fonte de informação

Fonte de Informação	Taxas de desemprego por região NUTS II (NUTS-2013)		
	1º trimestre 2019	2º trimestre 2019	3º trimestre 2019
Portugal	6,8	6,3	6,1
Norte	6,8	6,2	6,6

Fonte: INE

Tabela 4.16 – Desemprego registado, na região Norte, por fonte de informação

Fonte de Informação	Desemprego registado – 2019 (Nº. milhares)		
	1º trimestre 2019	2º trimestre 2019	3º trimestre 2019
Portugal	342417	308201	300927
Norte	138326	128221	125914

Fonte: IEFP

As diferenças encontradas nos valores, acima demonstradas, estão relacionadas com a forma de registo da informação, já que enquanto os números do Instituto do Emprego e da Formação Profissional (IEFP) são registos administrativos, ou seja, o registo depende das inscrições dos desempregados nos centros de emprego, os dados do Instituto Nacional de Estatística (INE) resultam de um inquérito ao emprego sobre a população empregada e desempregada.

Com o objetivo de encontrar uma relação entre a evolução da população regional e a sua taxa de desemprego, recolheram-se os dados para o desemprego, segundo o seu grupo etário e segundo os níveis de escolaridade.

Estes valores estão representados nas tabelas seguintes. Para uma caracterização atual, recolheram-se os dados até novembro de 2019 (últimos dados disponíveis), no concelho de Ponte de Lima, segundo estas duas variáveis.

Tabela 4.17– Desemprego registado segundo o grupo etário, para o concelho de Ponte de Lima

Grupo Etário				
Mês	< 25 Anos	25 - 34 Anos	35 - 54 Anos	55 Anos e +
Jan	114	121	306	226
Fev	106	117	258	224
Mar	112	111	246	217
Abr	86	107	230	208
Mai	73	94	221	194
Jun	71	95	230	199
Jul	81	84	219	193
Ago	90	103	249	196
Set	86	89	227	193
Out	79	85	203	195
Nov	90	83	181	177
Média	89,8	99,0	233,6	202,0

Fonte: IEFP

Tabela 4.18 – Desemprego registado segundo os níveis de escolaridade, para o concelho de Ponte de Lima

Mês	Desemprego registado segundo os níveis de escolaridade, Ponte de Lima - 2019					
	< 1º ciclo	1º ciclo EB	2º ciclo EB	3º ciclo EB	Secundário	Superior
Jan	30	156	117	163	179	122
Fev	29	151	99	148	159	119
Mar	32	144	93	146	137	134
Abr	28	138	84	128	143	110
Mai	26	124	68	134	149	81
Jun	27	128	69	141	139	91
Jul	27	124	64	116	139	107
Ago	25	122	77	131	153	130
Set	21	110	79	124	150	111
Out	25	106	62	134	152	83
Nov	17	105	67	113	138	91

Mês	Desemprego registado segundo os níveis de escolaridade, Ponte de Lima - 2019					
	< 1º ciclo	1º ciclo EB	2º ciclo EB	3º ciclo EB	Secundário	Superior
Média	26,1	128,0	79,9	134,4	148,9	107,2

Fonte: IEFP

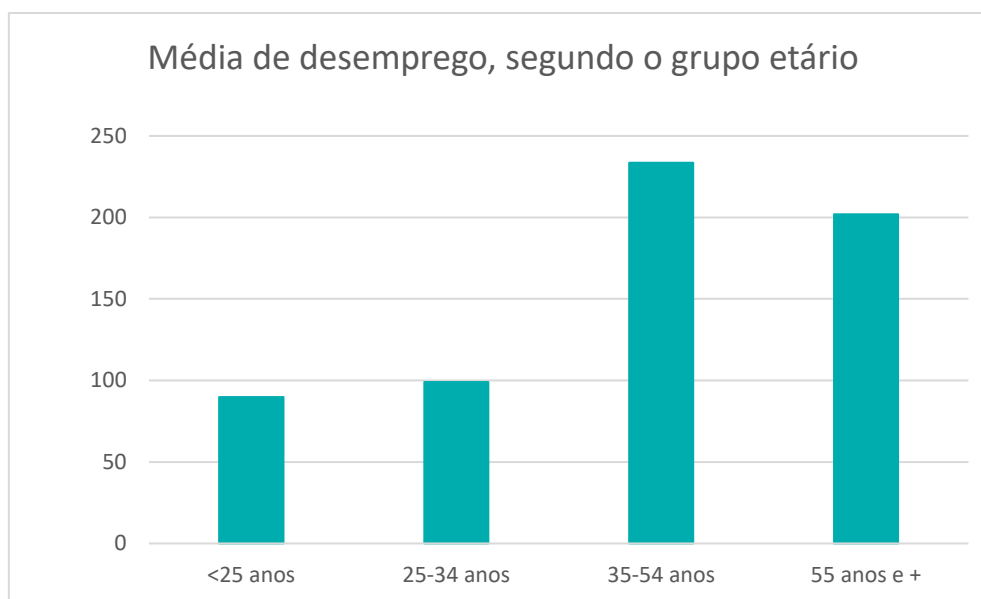


Gráfico 4.4 – Representação gráfica do desemprego, segundo o nível de escolaridade, de janeiro a novembro de 2019, no concelho de Ponte de Lima. (Fonte: IEFP)

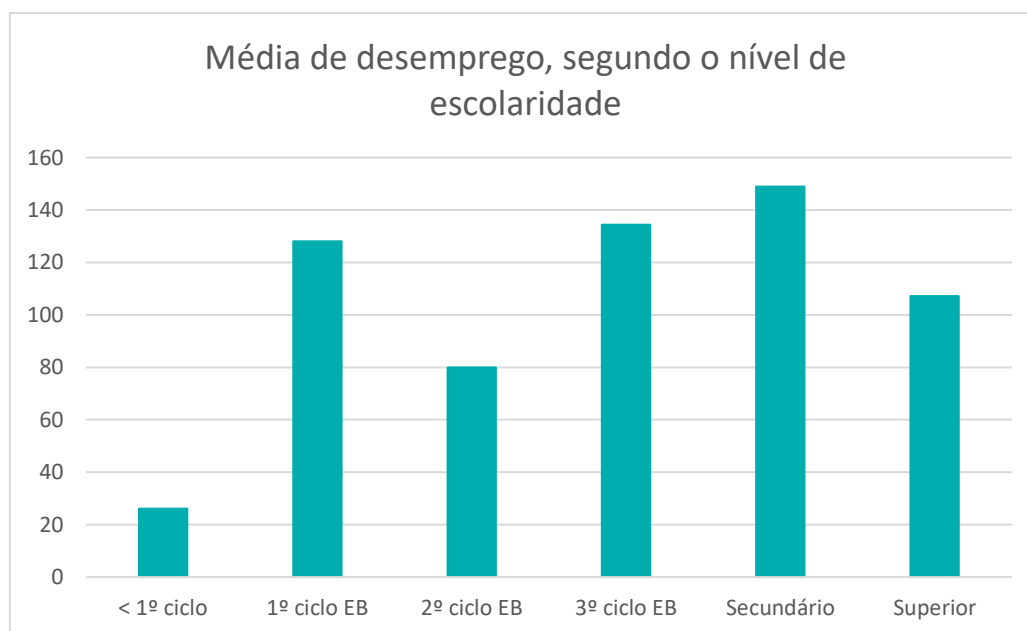


Gráfico 4.5 – Representação gráfica do desemprego, segundo o nível de escolaridade, de janeiro a novembro de 2019, no concelho de Ponte de Lima. (Fonte: IEFP)

Analisando os gráficos acima apresentados, verifica-se que no concelho da Ponte de Lima, a população no grupo etário entre os 35 e os 54 anos, considerada a idade mais ativa da população e na generalidade já com famílias constituídas, é a mais afetada pelo desemprego.

O mesmo se verifica quando analisado o desemprego face ao nível de escolaridade, sendo os mais afetados os que possuem o 3º ciclo da escolaridade básica e o secundário (12º ano, atualmente a escolaridade obrigatória).

Pode concluir-se que na Região Norte e em particular no concelho de Ponte de Lima, a população com nível médio de escolaridade poderá beneficiar do aumento da oferta de emprego, proporcionada pelo projeto, podendo também ajudar a fixar a população mais jovem.

4.5.4 Acessibilidades

Relativamente à rede rodoviária principal, a ligação da região com o resto do país com maior destaque é a autoestrada A3, que faz a ligação entre o Porto e a fronteira espanhola em Valença.

Esta via não ocorre na área de estudo, contudo é referida por ser uma via estruturante que proporciona a ligação da região com a fronteira Espanhola e o resto do país.

No que se refere às estradas caminhos municipais na área de estudo, estas encontram-se caracterizadas no Capítulo 4.9.

4.6 Saúde humana

4.6.1 Enquadramento

Numa altura em que ainda não se dispõe de um guia orientador para dar resposta este descritor de Saúde Pública, a equipa do EIA procura seguidamente apresentar um enquadramento regional de informação disponível sobre alguns indicadores de saúde, de forma a identificar/avaliar de que modo o projeto poderá vir a provocar alterações não intencionais na população envolvente.

De acordo com o Plano Nacional de Saúde 2012-2016, "Os determinantes da saúde são de diversa natureza, podendo ser categorizados de muitas maneiras diferentes. Por exemplo, Kirch sugere quatro categorias: contexto demográfico e social (cultura, política, género, fatores socioeconómicos e capacidade comunitária), ambiente físico (condições de vida e de trabalho), dimensões individuais (legado genético e comportamentos) e acesso a serviços de saúde (Kirch, 2008)." (...)

O território físico e o tecido social também constituem importantes determinantes da saúde. A organização dos espaços, a qualidade do ar, da água e a gestão dos resíduos, assim como as condições de habitação são alguns dos aspetos que interferem com o estado de saúde da população." Outros fatores que se consideram relevantes são o abastecimento de água e o saneamento, a segurança química e alimentar, a proteção contra radiações, as alterações climáticas e a saúde ocupacional.

Segundo o PNS2012-2016, “a esperança de vida à nascença em Portugal Continental no triénio 2008/2010 atingiu 79,38 anos, vivendo as mulheres, em média, mais 6 anos do que os homens. A diferença entre as regiões onde, em média, se vive mais e se vive menos é de 1,24 anos (portal do INE, 2012). Observa-se, ainda, uma diferença de cerca de 2,4 anos entre a esperança de vida à nascença em Portugal Continental e o valor médio deste indicador nos cinco países da União Europeia onde se vive mais. Esta diferença é mais notória para o sexo masculino (3,1 anos) do que para o sexo feminino (1,8 anos).”

Em 2015, a DGS publicou a extensão para 2020 do PNS, no contexto do qual define 4 metas para 2020:

- Reduzir a mortalidade prematura (≤ 70 anos), para um valor inferior a 20% - Esta meta alinha-se com o compromisso nacional de redução em 25% a mortalidade referente a doenças não transmissíveis (atribuível às doenças cardiovasculares, cancro, diabetes e doenças respiratórias crónicas);
- Aumentar a esperança de vida saudável aos 65 anos de idade em 30% - principalmente associados à evolução do consumo e exposição ao tabaco e da obesidade infantil;
- Reduzir a prevalência do consumo de tabaco na população com ≥ 15 anos e eliminar a exposição ao fumo ambiental;
- Controlar a incidência e a prevalência de excesso de peso e obesidade na população infantil e escolar, limitando o crescimento até 2020.

4.6.2 Caracterização Regional

A área de estudo está integrada na região de saúde do norte do país. Na tabela seguinte pretende-se retratar o quadro geral da população desta região, em termos de saúde, tendo por base os perfis Locais de Saúde (PeLS) da Administração Regional de Saúde do Norte, assim como dos respetivos Agrupamentos de Centros de Saúde (Aces) que abrangem a área de estudo.

A área de estudo enquadra-se na Unidade Local de Saúde Alto Minho, que contempla as seguintes ACeS:

- Arcos de Valdevez,
- Caminha,
- Melgaço,
- Moção,
- Paredes de Coura,
- Ponte da Barca,
- **Ponte de Lima,**
- Valença,
- Viana do Castelo e
- Vila Nova de Cerveira.

Na estrutura organizativa do Agrupamento de Centros de Saúde de Ponte de Lima, na qual se insere a área de estudo, constam as seguintes unidades de saúde:

- Unidade de Cuidados de Saúde Personalizados de Refoios/Fontão
- Extensão de Saúde de Fontão (pólo da UCSP Refoios/Fontão)
- Unidade de Saúde Familiar Lethes – modelo B
- Extensão de Saúde de Vitorino de Piães (Pólo da USF Lethes)
- Unidade de Saúde Familiar Mais Saúde – Modelo B
- Extensão de Saúde de Moreira do Lima (pólo da USF mais saúde)
- Unidade de Saúde Familiar Vale do Lima – modelo A
- Extensão de Saúde de São Martinho da Gandra (Pólo da USF Vale do Lima)
- Unidade de Saúde Familiar Freixo Saúde – Modelo A
- Unidade de Cuidados na Comunidade Saúde Mais Perto
- Unidade de Serviços de Apoio Geral de Ponte de Lima

De acordo com a informação disponível no Observatório Regional de Saúde, disponível para consulta na página da internet da Administração Regional de Saúde, os perfis locais de saúde da região são:

Tabela 4.19 – Características da população das AceS abrangidas pela área de estudo

ACeS	Pop. Residente (hab)	Índice de envelhecimento (2017)	Índice de dependência de idosos	Índice de dependência de jovens	Esperança média de vida (triénio 2015-2017)
ARS Norte	3 569 608	153,1	29,9	19,5	81,8
ULS Alto Minho	232.178	214,7	39,2	18,3	81,7

Nota: RSN- Região de Saúde do Norte

O retrato da população do país em termos de fatores de risco para a saúde, no ano 2015, é feito de seguida, de acordo com a informação do perfil de Saúde de Portugal (2017), elaborado pela Comissão Europeia, e com base nas estimativas do Institute of Health Metrics and Evaluation (IHME). Verifica-se que pelo menos 26% da carga global da doença do país está relacionada com os seguintes fatores de risco: Tabagismo; Consumo de álcool, Hábitos alimentares e Inatividade Física.

A situação dos inscritos nos cuidados de saúde primários, por diagnóstico ativo, na Região de Saúde do Norte e na Unidade Local de Saúde, é apresentada na tabela seguinte.

Tabela 4.20 - Proporção de inscritos (%) por diagnóstico ativo, dezembro 2018

Diagnóstico	ARS Norte	ULS Alto Minho
Abuso de tabaco (%)	13,9	9,8
Excesso de peso (%)	16,7	11,8

Diagnóstico	ARS Norte	ULS Alto Minho
Abuso de álcool (%)	2,1	1,9
Abuso de drogas (%)	0,6	0,4
Hipertensão(%)	22,0	24,1
Alteração no metabolismo dos lípidos (%)	24,1	21,9
Perturbações depressivas (%)	11,5	9,5
Diabetes (%)	8,2	8,9

Verifica-se que a prevalência dos diagnósticos é semelhante na região Norte e na ULS à exceção do consumo do abuso de tabaco e que os problemas de hipertensão são os que mais afetam a população, no caso da ULS e alteração no metabolismo dos lípidos no caso da Região Norte.

Nas figuras seguintes apresentam as principais causas de morte na região norte a que pertence a área de estudo.

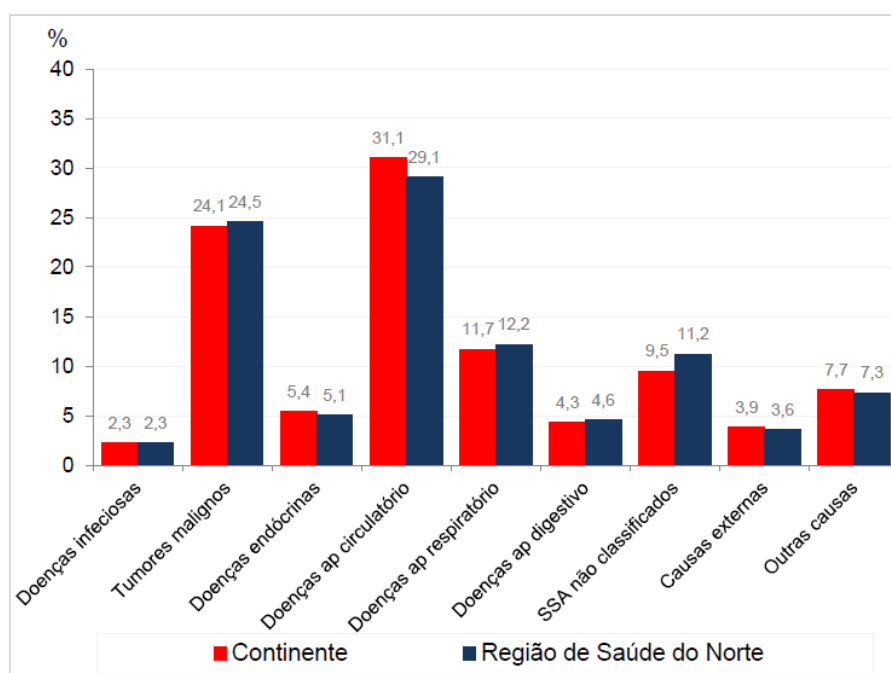


Figura 4.15 – Mortalidade proporcional por grandes grupos de causas de morte no triénio 2010-2012, para todas as idades e ambos os sexos (Fonte: Perfil Regional de Saúde 2015- Região de Saúde do Norte)

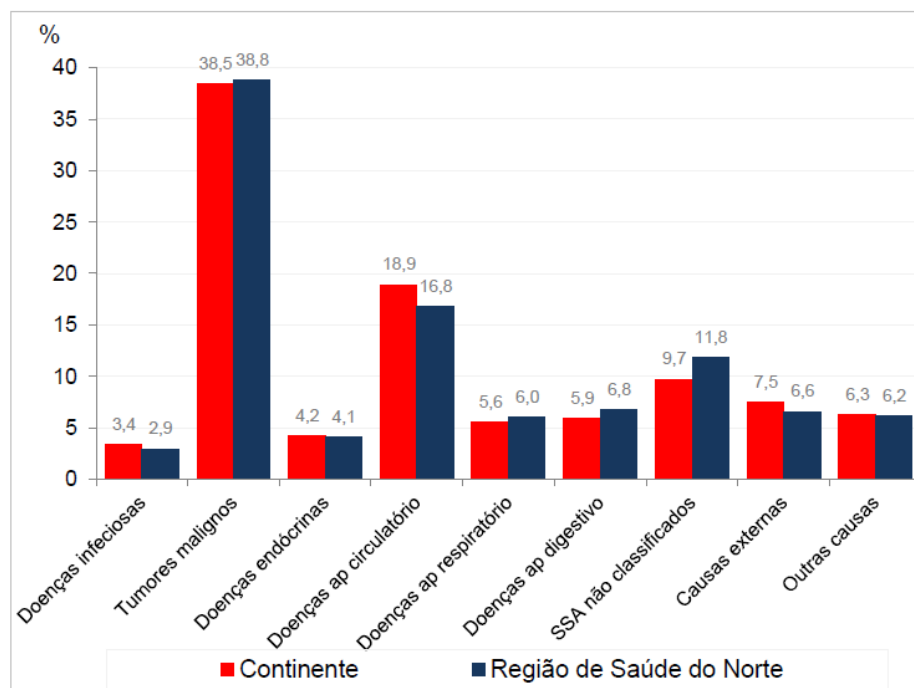


Figura 4.16 – Mortalidade proporcional por grandes grupos de causas de morte no triénio 2010-2012, para idades inferiores a 75 anos e ambos os sexos (Fonte: Perfil Regional de Saúde 2015- Região de Saúde do Norte)

Verifica-se que na Região de Saúde do Norte as doenças do sistema circulatório e os tumores malignos constituem as principais causas de morte, reproduzindo o padrão verificado no Continente.

Após esta caracterização genérica dos dados do Perfil Local de Saúde, para enquadramento, salienta-se que os principais aspetos ligados à saúde humana no âmbito deste Projeto, dizem respeito à produção de campos eletromagnéticos e de ruído, tendo sido caracterizados em capítulos específicos do EIA (ver capítulos 3.2.5.1, 3.2.5.2 e 4.10), mas descritos seguidamente.

Acresce ainda referir, pela sua pertinência, que a ciência não determinou, até hoje, qualquer relação entre a exposição de campos eletromagnéticos produzidos em linhas de transporte de energia e o desenvolvimento de efeitos na saúde humana.

4.6.3 Campos eletromagnéticos

Como introdução, salienta-se que os campos elétricos são gerados sempre que exista uma carga elétrica e os campos de indução magnética são gerados sempre que exista a deslocação de uma carga elétrica.

As infraestruturas de transporte de energia, bem como um grande número de equipamentos elétricos, usados no dia a dia (aspiradores, despertadores, secadores de cabelo) são fontes de campos eletromagnéticos de extremamente baixa frequência (EBF de 0 a 300 Hz).

Os campos eletromagnéticos originados por fontes de EBF, como são por exemplo as linhas elétricas (50 Hz) não originam uma onda eletromagnética, pelo que podem ser analisados e calculados de forma separada, como campo eléctrico e campo magnético.

No entanto, dado que se trata de uma matéria associada a saúde e bem-estar das populações, as diversas autoridades a nível internacional, como sejam a Organização Mundial de Saúde (OMS) e o Conselho Europeu (CE), e a nível nacional, designadamente o próprio Governo Português e a Direção Geral de Saúde (DGS), desenvolveram estudos sobre a matéria.

Assim, foram produzidas por aquelas entidades um conjunto de recomendações e legislação que são cumpridos por todos os projetos da RNT mediante a realização de cálculos e, posteriormente sempre que existirem dúvidas, por monitorização.

A realização dos projetos das infraestruturas da RNT e, em particular, no projeto da subestação em causa, tem em consideração a legislação e as recomendações seguintes:

1. 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";
2. Despacho da DGGE n.º 19610/2003 (2ª série), procedimentos para monitorização e medição dos CEMs;
3. Portaria n.º 1421/2004 de 23 de novembro, define as restrições básicas e fixa os níveis de referência relativos à exposição da população a campos electromagnéticos (0 Hz-300 GHz);
4. Circular Informativa da DGS n.º 37/DA de 17 de dezembro de 2008 relativa às linhas de transporte de energia e perigos para a saúde;
5. Decreto – Lei n.º 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.
6. Lei n.º 64/2017, de 7 de agosto, a qual estabelece as prescrições mínimas em matéria de proteção dos trabalhadores contra os riscos para a segurança e a saúde a que estão ou possam vir a estar sujeitos devido à exposição a campos eletromagnéticos durante o trabalho, transpondo para a ordem jurídica nacional a Diretiva 2013/35/UE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 26 de junho de 2013, relativa às prescrições mínimas de segurança e saúde em matéria de exposição dos trabalhadores aos riscos devidos aos agentes físicos (campos eletromagnéticos).

A Portaria n.º 1421/2004, de 23 de novembro, define as restrições básicas e fixa os níveis de referência relativos à exposição da população a campos eletromagnéticos (0 a 300GHz). Esta portaria adota a recomendação do Conselho da União Europeia, sobre os limites de exposição do público em geral aos campos eletromagnéticos. ("Recomendação do Conselho de 12 de julho de 1999 relativa à limitação da exposição da população aos campos eletromagnéticos (0 a 300GHz)).

Apresentam-se no quadro seguinte os valores limites de exposição do público, para os campos elétrico e magnético à frequência de 50 Hz.

Tabela 4.21 – Limite de Exposição a Campos Elétricos e Magnéticos a 50 Hz

Características de Exposição	Campo Elétrico [kV/m] (RMS)	Campo de Indução Magnética [μT] (RMS) ³
Público Permanente	5	100

A Lei n.º 30/2010, de 2 de setembro, alterada pela Lei n.º 20/2018, de 4 de maio, por sua vez, regula os mecanismos de definição dos limites da exposição humana a campos magnéticos, elétricos e eletromagnéticos derivados de linhas, instalações e equipamentos de alta e muito alta tensão, tendo em vista a salvaguarda da saúde pública. Segundo o ponto 2 do artigo 2.º, *"a regulamentação dos níveis da exposição humana aos campos magnéticos deve comportar patamares especialmente prudentes para as situações de:*

- *Unidades de saúde e equipados, exceptuada a própria exposição derivada dos equipamentos e instrumentos indispensáveis ao normal funcionamento dessas instalações;*
- *Quaisquer estabelecimentos de ensino ou afins, como creches ou jardins de infância;*
- *Lares de terceira idade, asilos e afins;*
- *Edifícios residenciais;*
- *Espaços, instalações e equipamentos desportivos."*

De destacar, ainda, neste enquadramento, o Decreto-Lei n.º 11/2018, de 15 de fevereiro, o qual regulamenta a Lei n.º 30/2010, de 2 de setembro, na sua redação mais recente, estabelecendo os critérios de minimização e de monitorização da exposição da população a campos magnéticos, elétricos e eletromagnéticos que devem orientar a fase de planeamento e construção de novas linhas de alta tensão (AT) e muito alta tensão (MAT) e a fase de exploração das mesmas.

Já em 2015, o Comité Científico para Riscos de Saúde Novos e Emergentes, da Comissão Europeia, publicou um relatório sobre os efeitos potenciais de exposição a campos eletromagnéticos, em toda a gama de frequências, o qual concluiu que as orientações da *International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection*, apresentadas na Recomendação do Conselho n.º 1999/510/CE de 12 de julho de 1999 e na Portaria n.º 1421/2004, de 23 de novembro, continuam em vigor, assegurando a segurança e salvaguarda da saúde humana.

No Anexo C.4 apresenta-se o cálculo do valor dos campos elétrico e magnético máximos. Ambos os valores obtidos se encontram abaixo dos níveis de referência indicados pela Portaria n.º 1421/2004, de 23 de novembro.

É de salientar que, com base em medições já efetuadas noutras instalações da REN em exploração e com o layout equivalente ao da subestação em estudo, prevêem-se à cota de 1,8 m, na vizinhança dos equipamentos e ligações AT, valores máximos para o campo elétrico e para o campo eletromagnético, não ultrapassam os níveis de referência estabelecidos na Lei n.º 64/2017, de 7 de agosto,

³ 1 mT = 1000 μT

nomeadamente ficam muito aquém dos valores máximos de 30 kV/m e 500 μ T, valores limite para trabalhadores expostos durante algumas horas diárias (exposição ocupacional).

Dado que o público em geral não terá acesso ao interior das instalações (a subestação é vedada), os únicos campos electromagnéticos a que poderá estar exposto serão os originados pelas linhas que amarram nos pórticos da subestação.

No entanto, com base nos cálculos teóricos e medições efetuadas em linhas similares, pode ser concluído que os valores dos campos sob qualquer linha da REN, de qualquer nível de tensão, estão abaixo dos limites legais.

4.6.4 Ruído acústico

As questões de poluição sonora encontram-se enquadradas no Regulamento Geral do Ruído (RGR), Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro rectificado pela Declaração de Rectificação n.º 18/2007, de 16 de Março, e alterado pelo Decreto-lei n.º 278/2007, de 1 de Agosto. Este diploma estabelece limites de exposição sonora, períodos de referência e parâmetros de caracterização do ambiente sonoro. Prevê, igualmente, metodologias de avaliação da incomodidade sonora, entre outros aspetos.

O projeto em avaliação integra-se no atual RGR (art.º 13.º articulado com o art.º 21.º), onde se refere que todas as atividades ou projetos sujeitos a avaliação de impacte ambiental devem ser sujeitos à apreciação do cumprimento do estabelecido no RGR e, consequentemente, sujeitos ao respeito pelos limites de ruído definidos, quer no que se refere aos limites de incomodidade sonora, quer aos limites de exposição sonora.

Por outro lado, o projeto, para além da fase de exploração, envolve uma fase de construção, a qual é, de acordo com aquele regulamento, entendida como atividade ruidosa temporária, sendo esta proibida na proximidade de: "a) edifícios de habitação, aos sábados, domingos e feriados e nos dias úteis entre as 20 e 8 horas; b) escolas, durante o respetivo horário de funcionamento; c) hospitais ou estabelecimentos similares" (art.º 14), bem como para os equipamentos envolvidos nas atividades de construção, objeto de legislação específica.

De acordo com o RGR, entende-se como um recetor sensível "o edifício habitacional, escolar, hospitalar ou similar ou espaço de lazer, com utilização humana" (alínea q) do art.º 3.º do Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro).

Com base na caracterização da ocupação do solo, análise de ortofotomapas e em trabalho de campo, procedeu-se à identificação dos recetores sensíveis, presentes no interior de um buffer de 600m, para abranger recetores que ficariam muito próximos do limite dos 500m de buffer da área de estudo. Verificou-se, assim a presença de 24 recetores. Na figura seguinte, apresenta-se a implantação dos recetores sensíveis identificados na envolvente da subestação.

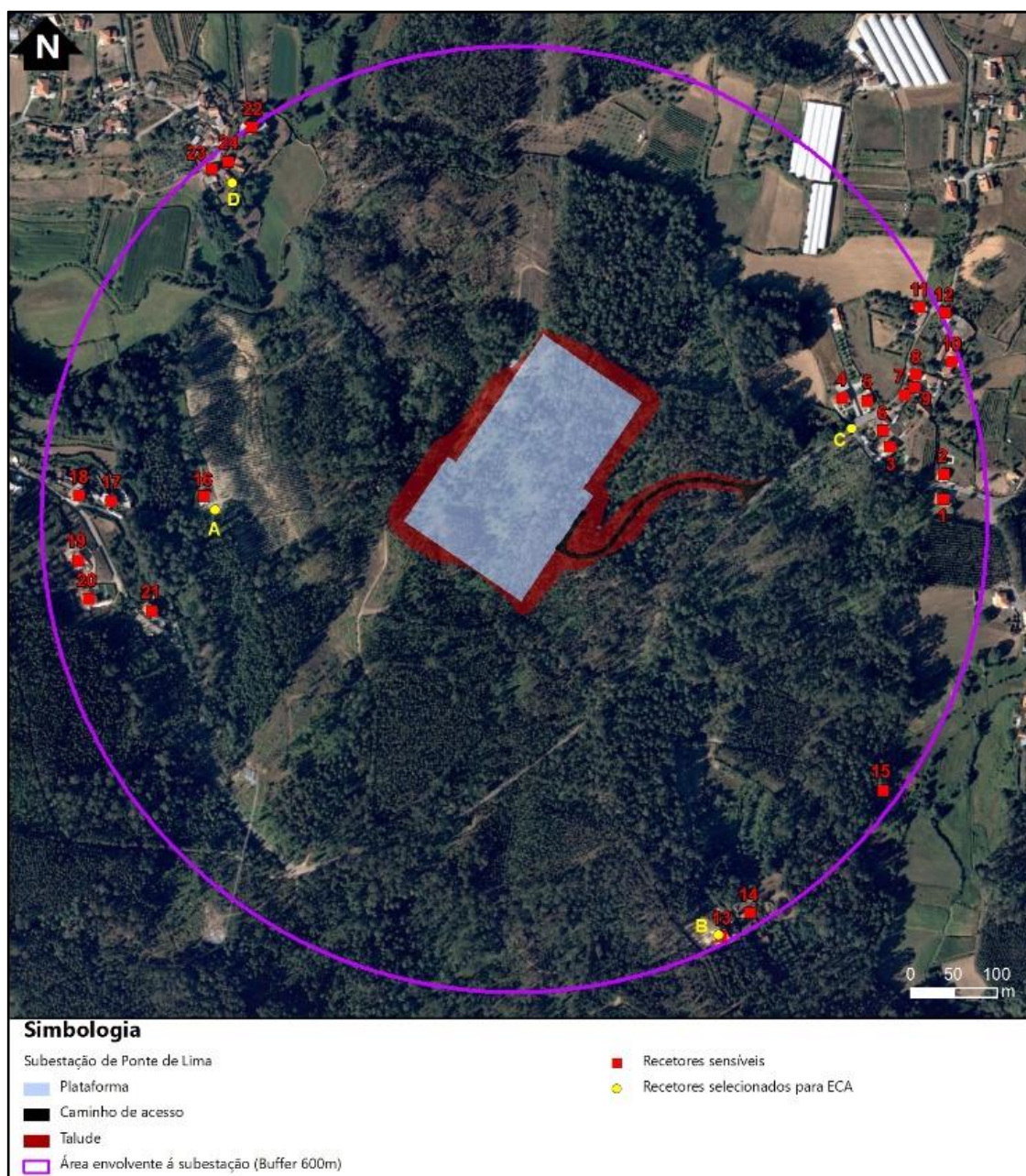


Figura 4.17 – Recetores sensíveis na área de estudo

Da análise da referida figura, verifica-se que, apesar da presença de recetores sensíveis na envolvente da subestação, os recetores mais próximos ficam a cerca de 230 m/235 m do limite da plataforma.

No âmbito do Estudo de Condicionamento Acústico desenvolvido para a localização da subestação, tendo em conta os recetores sensíveis identificados, foram seleccionados pontos de medição sonora com o objetivo de fazer a caracterização do ambiente sonoro característico dos locais.

Os resultados obtidos (descritos no capítulo do ambiente sonoro) permitem concluir que os níveis sonoros obtidos, implementando medidas de condicionamento, para a Configuração Final, verifica-se o cumprimento do Critério de Incomodidade, para todos os recetores analisados.

Para a Configuração I verifica-se o cumprimento do Critério de Incomodidade, para todos os recetores analisados, para as situações sem e com ventilação forçada. Os valores dos níveis sonoros prospetivados evidenciam a satisfação dos Valores Limite de Exposição regulados pelo Artigo 11º do R.G.R., para os recetores considerados e para todos os cenários considerados, consequentemente, não sendo responsável por eventuais efeitos negativos ao nível da saúde humana da população local.

4.7 Ecologia

4.7.1 Áreas sensíveis

A área de estudo não se sobrepõe com qualquer área incluída no Sistema Nacional de Áreas Classificadas (SNAC), estruturado pelo Decreto-Lei n.º 142/2008, de 24 de julho, alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 242/2015, de 15 de outubro. Na envolvente da área de estudo (considerada um buffer de 20km) existem áreas incluídas no SNAC ou outras de relevância ecológica (e.g. Important Bird Areas [IBAs]) que se encontram listadas em seguida:

- Sítio de Interesse Comunitário Rio Lima (PTCON0020) localiza-se a cerca de 7km a norte da área de estudo;
- Paisagem Protegida Regional das Lagoas de Bertandos e São Pedro de Arcos e o Sítio Ramsar Lagoas de Bertandos e S. Pedro de Arcos (PT013) localizam-se a cerca de 9,5km a norte da área de estudo;
- Reserva da Biosfera Gerês localiza-se a cerca de 12km a nordeste da área de estudo;
- SIC Litoral Norte (PTCON0017) localiza-se a cerca de 18km a oeste da área de estudo; e
- Parque Natural do Litoral Norte localiza-se a cerca de 18,5km a sudoeste da área de estudo.

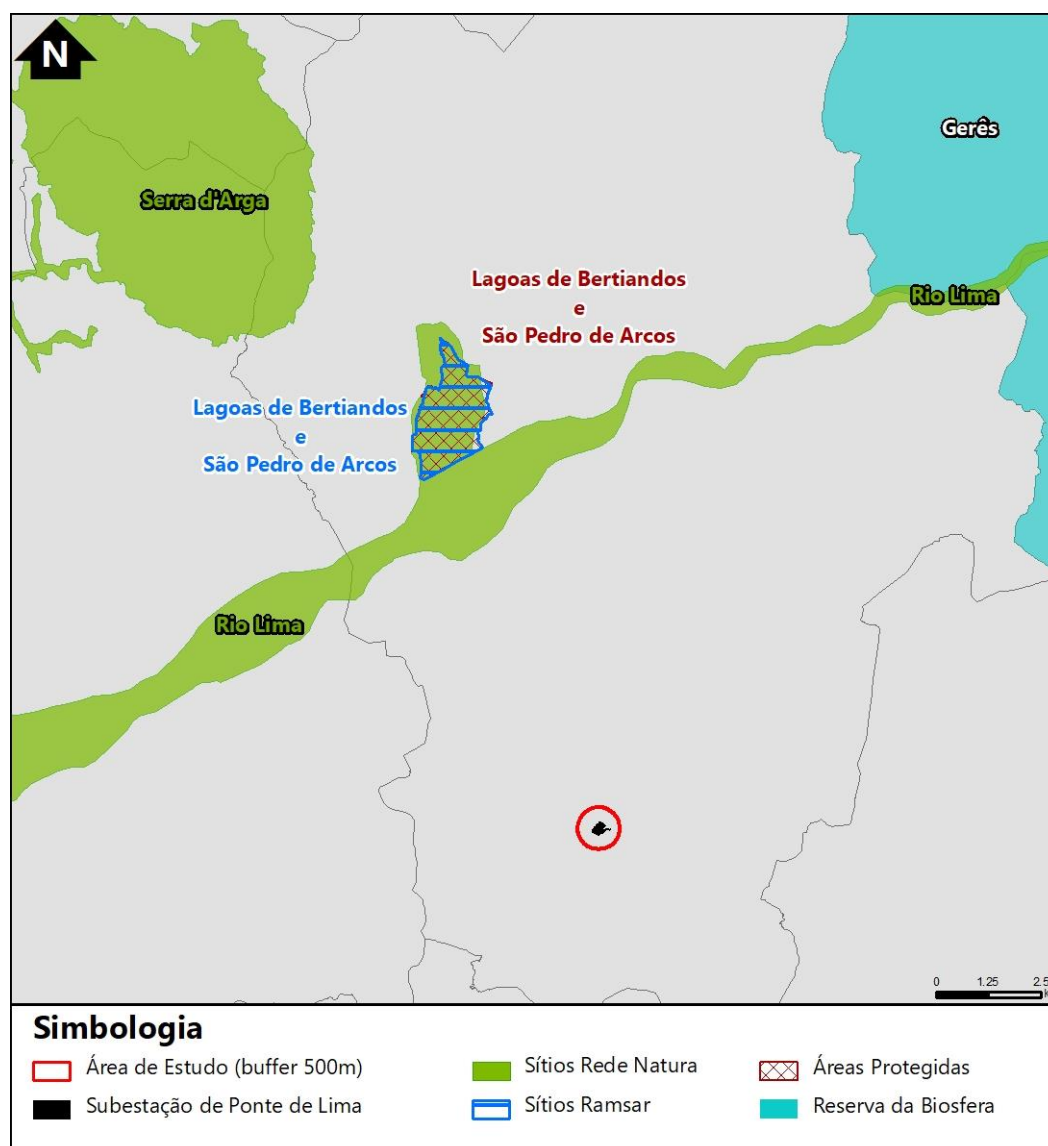


Figura 4.18 – Áreas classificadas presentes na envolvente da área de estudo.

4.7.2 Biogeografia

A distribuição dos elementos florísticos e vegetação é influenciada pelas características edáficas e climáticas da região, sendo possível enquadrar a vegetação com base na biogeografia (Costa *et al.*, 1998). A biogeografia permite a compreensão da distribuição das espécies florísticas e em conjunto com a fitossociologia possibilitam a caracterização das comunidades vegetais presentes numa dada região.

Em termos bioclimáticos, a região em que se engloba a área de estudo encontra-se, nos andares termotemperado e mesotemperado inferior de ombroclima húmido a hiper-húmido (Costa *et al.* 1998). De acordo com Costa *et al.* 1998, o esquema sintaxonómico da região em que se engloba a área de estudo é o seguinte:

Reino Holártico

Região Eurosiberiana

Sub-região Atlântica-medioeuropeia

Superprovíncia Atlântica

Província Cantabro-atlântica

Sector Galaico-português

Subsector Miniense

Superdistrito Miniense Litoral

O Subsector Miniense Litoral tem como endemismos exclusivos ou quase exclusivos *Armeria pubigera*, *Rhynchosinapis jonhnstonii*, *Jasione lusitana*, *Narcissus cyclamineus*, *Narcissus portensis*, *Scilla merinoi*, *Silene marizii* e *Ulex micranthus*. Têm ainda neste subsector a sua máxima expressão os seguintes taxa: *Carex pilulifera*, *Centaurea limbata* subsp. *limbata*, *Ophioglossum lusitanicum*, *Salix arenaria*, *Sesamoides canescens* subsp. *suffruticosa*, *Trichomanes speciosum*, *Ulex europaeus* subsp. *latebracteatus* e *Veronica montana*. A vegetação climácica do subsector é composta por carvalhais mesotemperados e termotemperados do *Rusco aculeati-Quercetum roboris quercetosum suberis*. São ainda característicos os giestais do *Ulici latebracteati-Cytisetum striati* e os tojais endémicos do *Ulicetum latebracteati-minoris*, *Erico umbellatae-Ulicetum latebracteati* e *Erico umbellatae-Ulicetum micranthi*. Estão ainda presentes os tojais de *Ulici europaei-Ericetum cinereae*, os urzais-tojais do *Ulici minoris-Ericetum ciliaris* e, em solos com hidromorfismo, o urzal higrófilo *Cirsio filipenduli-Ericetum ciliaris*. Em mosaico com os com os urzais mesófilos é frequente o arrelvado anual do *Airo praecocis-Sedetum arenarii*. Nas áreas mais secas, em solos graníticos profundos, ocorrem orlas arbustivas espinhosas com *Pyrus cordata* (*Frangulo alni-Pyretum cordatae*). O amial mais comum é o *Scrophulario-Alnetum glutinosae* (Costa et al., 1998).

Na zona inferior do Superdistrito Miniense Litoral, à exceção dos vales mais encaixados, os tojos *Ulex europaeus* subsp. *latebracteatus* e *Ulex micranthus* são substituídos por *Ulex europaeus* subsp. *europaeus* integrado em duas associações de grande área de ocupação: o *Ulici europaei-Ericetum cinereae* e o *Ulici europaei-Cytisetum striati* (Costa et al., 1998).

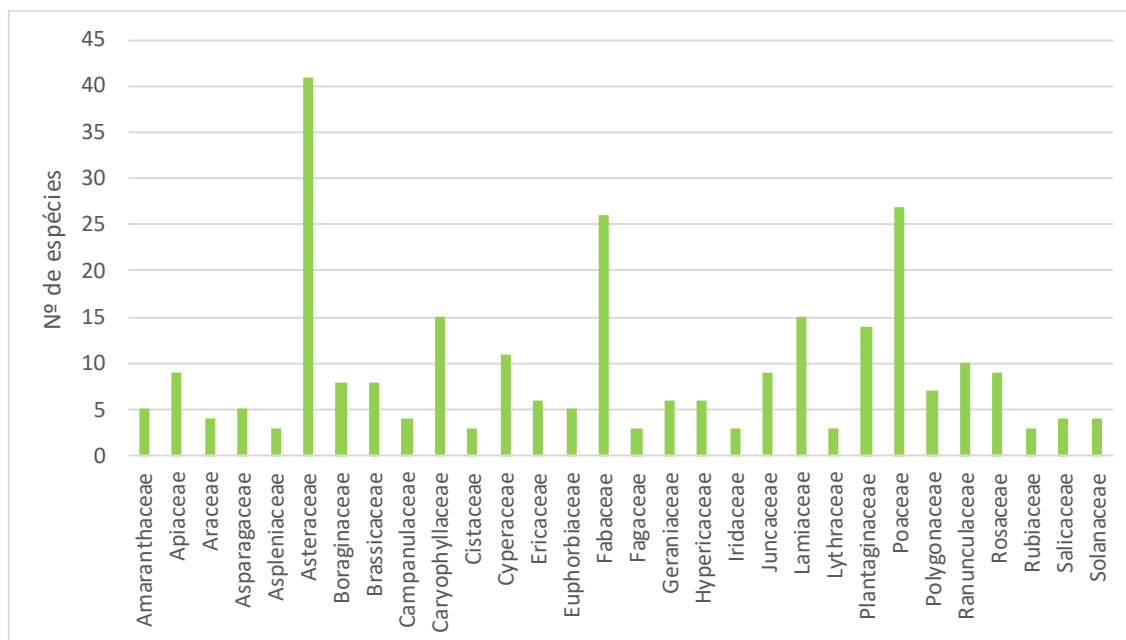


Gráfico 4.6 – Famílias florísticas mais bem representadas na área de estudo.

De entre as espécies elencadas para a área de estudo destacam-se 21 espécies RELAPE (Raras, Endémicas, Localizadas, Ameaçadas ou em Perigo de Extinção), distribuídas por 14 famílias e correspondendo a cerca de 6% do elenco florístico (Tabela 4.22). De entre as espécies RELAPE contam-se 15 endemismos ibéricos. Uma das espécies RELAPE (*Veronica micrantha*) está englobada nos Anexos II e IV do Decreto-Lei n.º 140/99 de 24 de abril, alterado pelo Decreto-Lei n.º 49/2005, de 24 de fevereiro; e três espécies (*Ruscus aculeatus*, *Narcissus bulbocodium* e *Arnica montana*) estão listadas no Anexo V do mesmo Decreto-Lei. É potencial na área de estudo uma espécie (*Serapias lingua*) abrangida pelo Decreto-Lei n.º 114/90 de 5 de abril (Convenção CITES [Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora]). Das espécies RELAPE da área de estudo conta ainda uma espécie protegida pelo Decreto-Lei n.º 169/2001, de 25 de maio (sobreiro) e uma espécie protegida pelo Decreto-Lei n.º 423/89, de 4 de dezembro (azevinho).

Nenhuma das espécies vasculares elencadas para a área de estudo se encontra ameaçada, de acordo com a Lista Vermelha da Flora Vascular de Portugal Continental (SPB & PHYTOS, 2018).

Apenas a presença de duas espécies RELAPE foi confirmada na área de estudo aquando do trabalho de campo: *Ulex europaeus* subsp. *latebracteatus* e o sobreiro (*Quercus suber*).

Tabela 4.22 – Espécies RELAPE elencadas para a área de estudo. (Ocorrência: X – potencial, C – confirmada).

Família	Nome científico	Nome comum	Ocorrência	Endemismo	Legislação
Alismataceae	<i>Baldellia alpestris</i>	-	X	Ibérico	
Amaryllidaceae	<i>Narcissus bulbocodium</i>	Campainhas-amarelas	X		DL 140/99 de 24 de abril, Anexo V
Aquifoliaceae	<i>Ilex aquifolium</i>	Azevinho	X		DL 423/89, de 4 de dezembro
Asparagaceae	<i>Hyacinthoides paivae</i>	-	X	Ibérico	

Família	Nome científico	Nome comum	Ocorrência	Endemismo	Legislação
Asparagaceae	<i>Ruscus aculeatus</i>	Gilbardeira	X		DL 140/99 de 24 de abril, Anexo V
Asteraceae	<i>Arnica montana</i>	Arnica	X		DL 140/99 de 24 de abril, Anexo V
Asteraceae	<i>Centaurea nigra</i> subsp. <i>rivularis</i>	-	X	Ibérico	
Asteraceae	<i>Picris hieracioides</i>	-	X	Ibérico	
Boraginaceae	<i>Echium rosulatum</i>	Cardo-das-víboras	X	Ibérico	
Boraginaceae	<i>Omphalodes nitida</i>	Miosótis-dos-bosques	X	Ibérico	
Crassulaceae	<i>Sedum arenarium</i>	-	X	Ibérico	
Fabaceae	<i>Adenocarpus lainzii</i>	Codesso	X	Ibérico	
Fabaceae	<i>Ulex europaeus</i> subsp. <i>latebracteatus</i>	-	C	Ibérico	
Fabaceae	<i>Ulex micranthus</i>	Tojo-gatunho	X	Ibérico	
Fagaceae	<i>Quercus suber</i>	Sobreiro	C		DL 169/2001 de 25 de maio
Orchidaceae	<i>Serapias lingua</i>	Erva-língua	X		DL 114/90 de 5 de abril
Plantaginaceae	<i>Linaria triornithophora</i>	Esporas-brava	X	Ibérico	
Plantaginaceae	<i>Veronica micrantha</i>	Verónica-de-faces-rosadas	X	Ibérico	DL 140/99 de 24 de abril, Anexo II e IV
Poaceae	<i>Anthoxanthum amarum</i>	Feno-de-cheiro-amargoso	X	Ibérico	
Ranunculaceae	<i>Ranunculus longipes</i>	-	X	Ibérico	
Salicaceae	<i>Salix salviifolia</i> subsp. <i>salviifolia</i>	Borrazeira-branca	X	Ibérico	

É de referir que se encontram elencadas para a área de estudo um total de 37 espécies exóticas, cerca de 11% das espécies elencadas para a área, sendo que a presença de três destas espécies foi confirmada em campo: austrália (*Acacia melanoxylon*), cedro-do Buçaco (*Cupressus lusitanica*) e eucalipto (*Eucalyptus globulus*) (Tabela 4.23).

De entre as espécies exóticas elencadas para a área de estudo contam-se 13 espécies com carácter invasor (Plantas invasoras em Portugal, 2019), sendo que apenas a presença de uma destas espécies foi confirmada na área de estudo, a austrália.

Tabela 4.23 – Espécies exóticas elencadas para a área de estudo. (Ocorrência: X – potencial, C – confirmada).

Família	Nome científico	Nome comum	Ocorrência	Exótica	Invasora
Fabaceae	<i>Acacia dealbata</i>	Mimosa	X	X	X
Fabaceae	<i>Acacia melanoxylon</i>	Austrália	C	X	X
Amaranthaceae	<i>Amaranthus deflexus</i>	-	X	X	
Amaranthaceae	<i>Amaranthus hybridus</i>	Bredo	X	X	
Amaranthaceae	<i>Amaranthus retroflexus</i>	Moncos-de-perú	X	X	

Família	Nome científico	Nome comum	Ocorrência	Exótica	Invasora
Poaceae	<i>Arundo donax</i>	Cana	X	X	X
Asteraceae	<i>Aster lanceolatus</i>	-	X	X	
Asteraceae	<i>Aster squamatus</i>	Estrela-comum	X	X	X
Asteraceae	<i>Bidens aurea</i>	chá-de Espanha	X	X	
Asteraceae	<i>Bidens frondosa</i>	Erva-rapa	X	X	X
Asteraceae	<i>Conyza bilbaoana</i>	-	X	X	
Asteraceae	<i>Conyza sumatrensis</i>	Avoadinha-marfim	X	X	X
Cupressaceae	<i>Cupressus lusitanica</i>	Cedro-do Buçaco	C	X	
Cyperaceae	<i>Cyperus eragrostis</i>	Junção	X	X	
Solanaceae	<i>Datura stramonium</i>	Figueira-do-inferno	X	X	X
Poaceae	<i>Digitaria sanguinalis</i>	-	X	X	
Poaceae	<i>Echinochloa crus-galli</i>	-	X	X	
Asteraceae	<i>Erigeron karvinskianus</i>	Vitadânia-das-floristas	X	X	X
Myrtaceae	<i>Eucalyptus globulus</i>	Eucalipto	C	X	
Asteraceae	<i>Galinsoga parviflora</i>	Erva-da-moda	X	X	X
Asteraceae	<i>Gamochaeta calviceps</i>	-	X	X	
Asteraceae	<i>Helichrysum foetidum</i>	Perpétuas-fétidas	X	X	
Convolvulaceae	<i>Ipomoea indica</i>	Bons-dias	X	X	X
Oxalidaceae	<i>Oxalis pes-caprae</i>	Azedas	X	X	X
Poaceae	<i>Paspalum dilatatum</i>	-	X	X	
Poaceae	<i>Paspalum distichum</i>	-	X	X	
Phytolaccaceae	<i>Phytolacca americana</i>	Tintureira	X	X	X
Polygonaceae	<i>Polygonum capitatum</i>	Tapete-inglês	X	X	
Salicaceae	<i>Populus nigra</i>	Choupo-negro	X	X	
Polygonaceae	<i>Reynoutria japonica</i>	-	X	X	
Salicaceae	<i>Salix fragilis</i>	-	X	X	
Asteraceae	<i>Senecio mikanioides</i>	-	X	X	
Poaceae	<i>Setaria faberi</i>	-	X	X	
Solanaceae	<i>Solanum chenopodioides</i>	-	X	X	
Commelinaceae	<i>Tradescantia fluminensis</i>	Erva-da-fortuna	X	X	X
Apocynaceae	<i>Vinca major</i> subsp. <i>major</i>	Pervinca	X	X	
Araceae	<i>Zantedeschia aethiopica</i>	Jarro-de-jardim	X	X	

4.7.3 Vegetação

Foram identificadas para a área de estudo um total de quatro unidades de vegetação: pinhal, eucaliptal, plantação de *Cupressus* e áreas artificializadas (Figura 4.19). A unidade de vegetação mais abundante na área de estudo é o eucaliptal correspondendo a 51% da área (7ha), seguindo-se o pinhal que correspondem a 43% da área(6ha) (Gráfico 4.7).

A área ocupada por cada uma das unidades de vegetação identificada na área de estudo encontra-se identificada na Tabela 4.24.

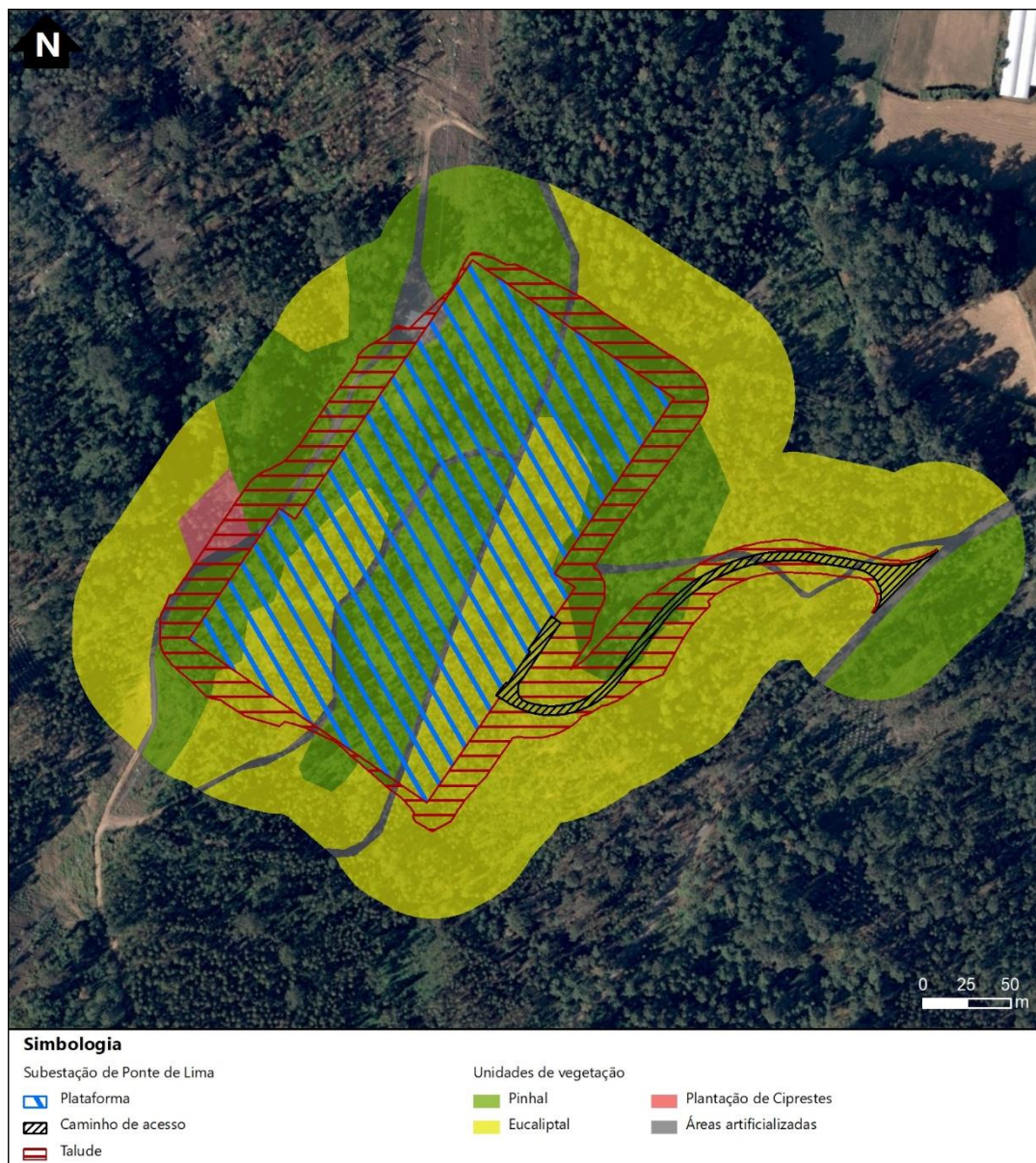


Figura 4.19 – Carta de unidades de vegetação.

Gráfico 4.7 – Percentagens de ocupação das diferentes unidades de vegetação.

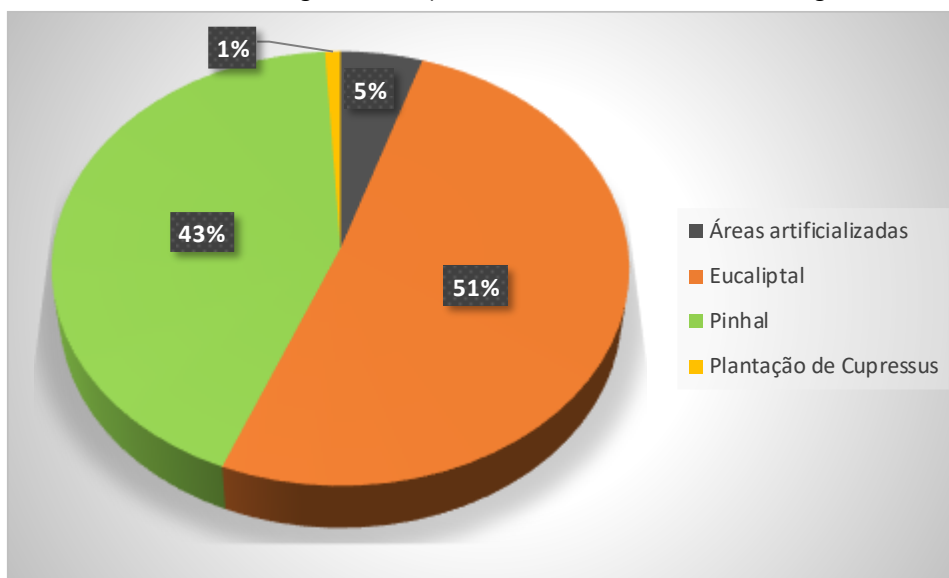


Tabela 4.24 – Unidades de vegetação identificadas na área de estudo e respetivas áreas ocupadas.

Unidade de vegetação	Área (ha)	%
Pinhal	5,86	51,11
Eucaliptal	6,97	42,93
Plantação de <i>Cupressus</i>	0,13	0,94
Áreas artificializadas	0,69	5,02
Total	13,64	100

São descritas em seguidas as unidades de vegetação identificadas na área de estudo.

4.7.3.1 Pinhal

A unidade de vegetação mais abundante na área de estudo é o pinhal. Estas são áreas dominadas por pinheiro-bravo (*Pinus pinaster*), mas com presença de outras espécies arbóreas, como o sobreiro (*Quercus suber*), o carvalho-alvarinho (*Quercus robur*) ou a austrália (*Acacia melanoxylon*) (Fotografia 4.17). As áreas de pinhal apresentam densidade média a baixa. No sob coberto do pinhal encontram-se espécies como a torga (*Calluna vulgaris*), erva-das-sete-sangrias (*Lithodora prostrata*), giesta-negral (*Cytisus striatus*) e *Ulex europaeus* subsp. *latebracteatus*, e mais pontualmente lameirinha (*Erica ciliaris*) e *Daboecia cantabrica*.



Fotografia 4.17 – Pinhal com *Quercus* dispersos na área de estudo.

4.7.3.2 Eucaliptal

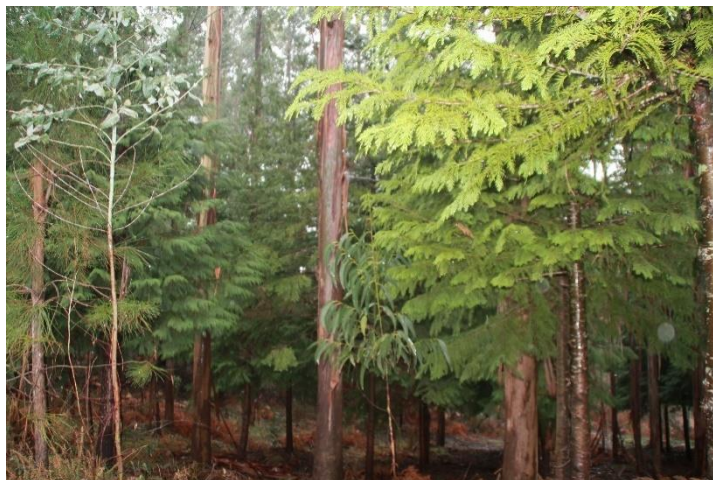
O eucaliptal é a segunda unidade de vegetação mais comum na área de estudo, sendo dominada por eucalipto (*Eucalyptus globulus*) (Fotografia 4.18). O sob coberto dos eucaliptais encontra-se maioritariamente gerido sendo por isso menos diverso e denso que o dos pinhais. O sob-coberto é pouco denso e dominado por torga, feto-ordinário (*Pteridium aquilinum*) e giesta-negral.



Fotografia 4.18 –Eucaliptal na área de estudo.

4.7.3.3 Plantação de *Cupressus*

Está presente na área de estudo uma mancha de plantação de cedro-do Buçaco (*Cupressus lusitanica*) (Fotografia 4.19). Nesta mancha o sob coberto é escasso, sendo dominado por feto-ordinário e estando presentes também alguns indivíduos jovens de eucalipto.



Fotografia 4.19 – Plantação de *Cupressus* na área de estudo.

4.7.3.4 Áreas artificializadas

As áreas artificializadas englobam estradas, caminhos e um apoio já existente (Fotografia 4.20). Nestas zonas existe pouca vegetação, estando presentes espécies ruderais, como a tágueda (*Dittrichia viscosa*) e a margaça (*Chamaemelum mixtum*).



Fotografia 4.20 – Apoio presente na área de estudo.

4.7.4 Habitats

Não foram identificados quaisquer habitats incluídos no Anexo B-I do Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de abril, alterado pelo Decreto-Lei n.º 49/2005, de 24 de fevereiro, na área de estudo.

4.7.5 Fauna

O elenco faunístico engloba um total de 111 espécies de vertebrados terrestres: oito anfíbios, cinco répteis, 86 aves e 12 mamíferos. De entre as espécies elencadas contam-se oito espécies ameaçadas (apenas 7% das espécies elencadas): um anfíbio, seis aves e dois mamíferos.

4.7.5.1 Herpetofauna

Foram elencadas para a área de estudo oito espécies de anfíbios (Anexo D.3), distribuídas por quatro famílias, sendo Salamandridae a mais representativa, com quatro espécies. Durante o trabalho de campo não foi possível confirmar a presença de qualquer espécie de anfíbio na área de estudo.

De entre as espécies de anfíbios elencadas contam-se três endemismos ibéricos: a rã-ibérica (*Rana iberica*), a salamandra-lusitânica (*Chioglossa lusitanica*) e o tritão-de-ventre-laranja (*Lissotriton boscai*). A maioria das espécies de anfíbios elencadas estão classificadas com o estatuto “Pouco preocupante” de acordo com o Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal, exceto a salamandra-lusitânica que se encontra classificada como “Vulnerável” (Cabral *et al.*, 2006).

É ainda de referir que três das espécies de anfíbios elencadas estão incluídas no Anexo II da Convenção de Berna, retificada pelo Decreto-Lei n.º 95/81, de 23 de julho e regulamentada pelo Decreto-Lei n.º 316/89, de 22 de setembro, e as outras cinco estão incluídas no Anexo III da mesma convenção. Uma das espécies elencadas para a área de estudo encontra-se listada nos Anexos B-II e B-IV do Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de abril, alterado pelo Decreto-Lei n.º 49/2005, de 24 de fevereiro (salamandra-lusitânica); três espécies estão listadas no Anexo B-IV do mesmo decreto-lei (rã-ibérica, sapo-parteiro-comum [*Alytes obstetricans*] e tritão-marmorado [*Triturus marmoratus*]); e uma está listada no Anexo B-V (rã-verde) do mesmo Decreto-Lei.

Tendo em conta que na área de estudo não existem linhas de água, prevê-se uma comunidade de anfíbios pobre e representada por espécies menos dependentes da água, como os sapos e a salamandra-de-tintas-amarelas (*Salamandra salamandra*), que podem encontrar abrigo no sob coberto de pinhais e eucaliptais.

Foram elencadas cinco espécies de répteis (Anexo D.3), distribuídas por três famílias, sendo a Lacertidae a mais representativa, com três espécies. Durante a visita de campo não foi possível confirmar a presença de qualquer espécie de réptil.

Todas as espécies elencadas estão classificadas com o estatuto “Pouco preocupante” de acordo com o Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal (Cabral *et al.*, 2006). De entre as espécies elencadas contam-se dois endemismos ibéricos: lagarto-de-água (*Lacerta schreiberi*) e lagartixa-de Bocage (*Podarcis bocagei*).

Importa referir que duas das espécies elencadas se encontram listadas no Anexo II e três espécies no Anexo III da Convenção de Berna. Uma das espécies elencadas para a área de estudo está incluída nos Anexos B-II e B-IV do Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de abril, alterado pelo Decreto-Lei n.º 49/2005, de 24 de fevereiro (lagarto-de-água).

Tendo em conta os biótopos presentes (pinhal e eucaliptal com matos no sob coberto), prevê-se estejam comuns na área de estudo quatro das espécies elencadas, excetuando-se a presença de lagarto-de-água devido à ausência de linhas de água na área de estudo.

4.7.5.2 Avifauna

O elenco avifaunístico para a área de estudo engloba 86 espécies pertencentes a 44 famílias (Anexo D.4). A família de aves mais bem representada na área de estudo é Fringillidae, com seis espécies (Gráfico 4.8). A maioria das espécies elencadas são residentes (70%) e migradoras reprodutoras (23%). Durante o trabalho de campo foi possível confirmar a presença de 12 espécies de aves. O reduzido número de espécies observadas está relacionado com os períodos de chuva que ocorreram durante a amostragem.

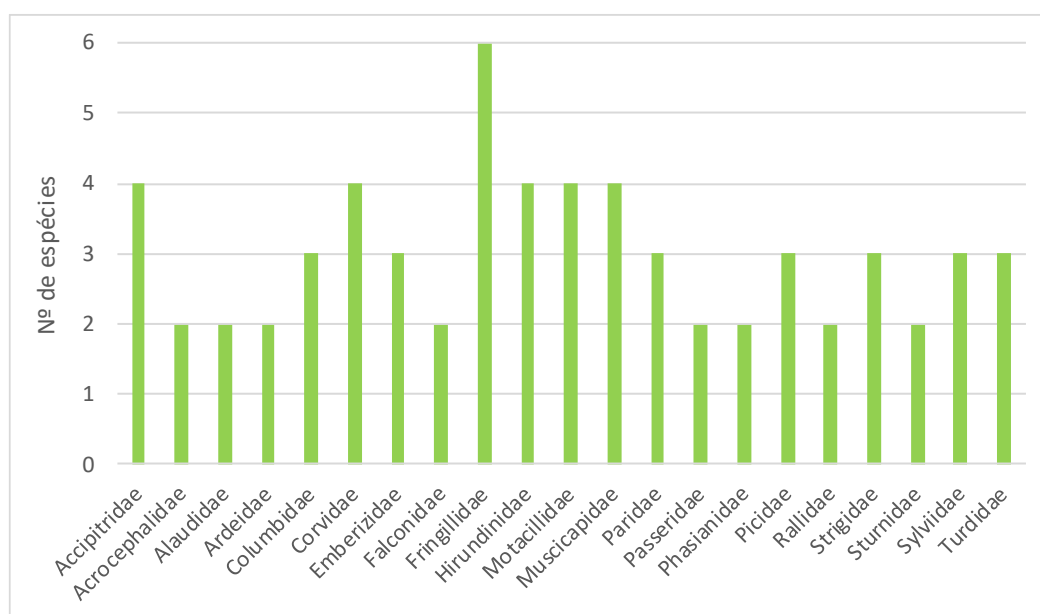


Gráfico 4.8 – Famílias de aves mais bem representadas na área de estudo.

De entre as espécies elencadas, destacam-se seis espécies que apresentam estatuto de conservação desfavorável: o açor (*Accipiter gentilis*), o garçote (*Ixobrychus minutus*), o noitibó-cinzento (*Caprimulgus europaeus*), o bútio-vespeiro (*Pernis apivorus*), a ógea (*Falco subbuteo*) e o falcão-peregrino (*Falco peregrinus*) todas classificadas como "Vulneráveis" de acordo com o Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal (Cabral, *et al.*, 2006). Existem ainda duas espécies classificadas como "Quase ameaçadas", o corvo (*Corvus corax*) e o rouxinol-dos-caniços (*Acrocephalus scirpaceus*) (Cabral *et al.*, 2006) (Anexo B.4). É de referir que a presença de nenhuma das espécies ameaçadas elencadas foi confirmada em campo.

Não existem na envolvente da área de estudo áreas críticas ou muito críticas para as aves (ICNB, 2010). Desacatando-se, contudo, a presença a 9km a norte das Lagoas de Bertandos e São Pedro de Arcos (capítulo 4.7.1) que são áreas húmidas que atraem algumas espécies de aves aquáticas pouco comuns na região.

As áreas de pinhal e eucaliptal presentes na área de estudo são favoráveis à presença de espécies de carácter florestal, nomeadamente açor, ógea e noitibó-cinzento. A ausência de linhas de água com significativa expressão, na área de estudo, faz prever a ausência ou ocorrência apenas pontual de espécies típicas de habitats aquáticos ou ripícolas, como o garçote ou o rouxinol-dos-caniços.

4.7.5.3 Mamofauna

O elenco faunístico da área de estudo engloba um total de 12 espécies de mamíferos (Anexo D.5), distribuídas por oito famílias (Gráfico 4.9), sendo a mais bem representada na área de estudo Mustelidae, com cinco espécies. Durante a saída de campo não foi confirmada a presença de nenhuma espécie de mamífero.

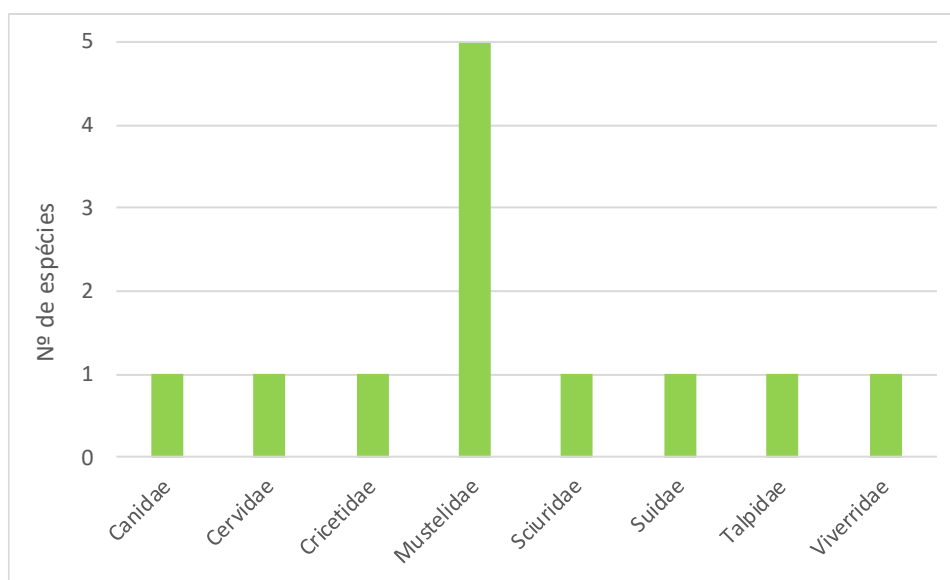


Gráfico 4.9 – Representatividade das famílias de mamíferos elencadas para a área de estudo.

A maioria das espécies elencadas estejam classificadas com o estatuto “Pouco preocupante” de acordo com o Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal, existe uma classificada como “Em perigo” (lobo [*Canis lupus*]), uma classificada como “Vulnerável” (toupeira-de-água [*Galemys pyrenaicus*]), e duas espécies classificadas como “Informação insuficiente” (marta [*Martes martes*] e toirão [*Mustela putorius*]) (Cabral *et al.*, 2006).

Importa ainda referir a presença de três espécies (lobo, toupeira-de-água e lontra [*Lutra lutra*]) elencadas para a área de estudo e listadas no Anexo II da Convenção de Berna; e de outras seis espécies elencadas listadas no Anexo III da mesma Convenção. Três das espécies elencadas (lobo, toupeira-de-água e lontra) estão listadas nos Anexos B-II e B-IV do Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de abril, alterado pelo Decreto-Lei n.º 49/2005, de 24 de fevereiro; e três espécies estão listadas no Anexo B-V (marta, toirão e geneta [*Genetta genetta*]) do mesmo Decreto-Lei. A lontra encontra-se ainda listada no Anexo A-I da Convenção CITES e o lobo no Anexo A-II da mesma Convenção.

Importa referir que existem na envolvente da área abrigos de morcegos conhecidos (ICNB, 2010), nomeadamente:

- Um abrigo de morcegos de importância regional/local a cerca de 14km a norte da área de estudo; e
- Um abrigo de morcegos de importância regional/local a cerca de 16,5km a norte da área de estudo (Figura 4.20).

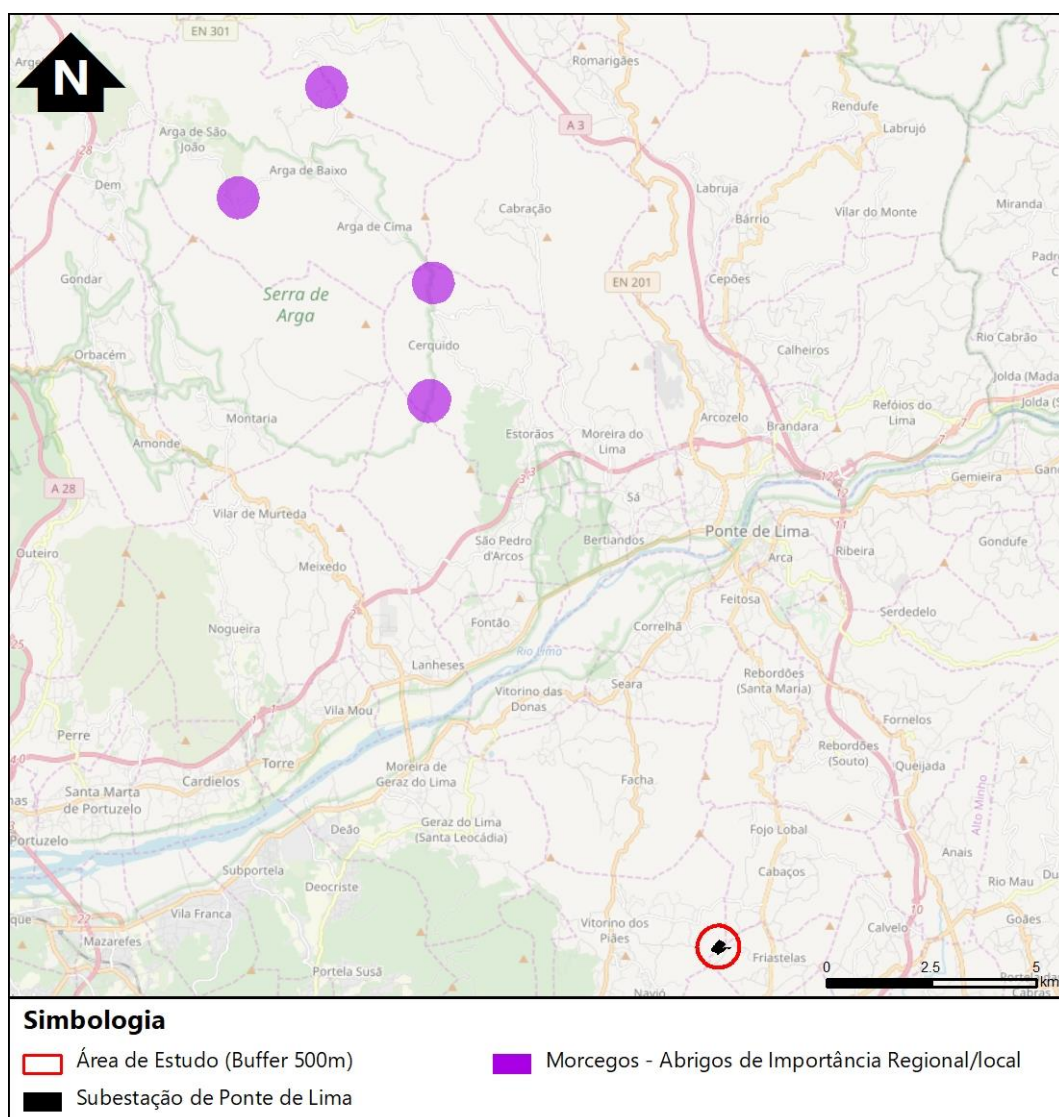


Figura 4.20 – Áreas de proteção de abrigos de morcegos na envolvente da área de estudo.

Tendo em conta os biótopos existentes na área de estudo e o grau de perturbação da mesma considera-se que a comunidade de mamíferos deverá ser composta por espécies essencialmente cosmopolitas e tolerante à perturbação. Dada a presença de manchas florestais prevê-se a presença de espécies típicas desses habitats, como é o caso de esquilo. A ausência de linhas de água prevê que seja improvável a presença de toupeira-de-água e lontra. A proximidade de áreas urbanizadas e o facto da alcateia conhecida mais próxima da área de estudo se localizar a cerca de 15km a norte da área de estudo, faz prever que a presença de lobo deverá ser pouco provável.

4.8 Ordenamento do Território

4.8.1 Considerações prévias

O presente descritor pretende analisar os instrumentos de ordenamento territorial a que a área de estudo do projeto está sujeita.

A análise baseia-se essencialmente na informação disponibilizada pela Direção-Geral do Território (DGT) sobre os instrumentos de ordenamento territorial em vigor, e na leitura e confrontação da Carta de Ordenamento do Plano Diretor Municipal do Concelho ao qual pertence a área de estudo

4.8.2 Instrumentos de ordenamento

De acordo com a informação da presente na DGT e através do Sistema Nacional de Informação Territorial, os instrumentos de gestão territorial em vigor na área de estudo do projeto são os seguintes:

- Planos Municipais e Locais:
 - Plano Diretor Municipal de Ponte de Lima
- Planos Sectoriais:
 - Programa Regional de Ordenamento Florestal de entre Douro e Minho;
 - Plano Setorial da Rede Natura 2000;
 - Plano Nacional da Água;
 - Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Minho e Lima (RH1);
 - Plano de Gestão de Riscos de Inundações da Região Hidrográfica do Minho e Lima (RH1);
 - Plano Rodoviário Nacional.

4.8.3 Planos municipais

O Regime Jurídico dos Instrumentos de Gestão Territorial está consagrado no Decreto-lei nº 80/2015, de 14 de maio. De acordo com o Artigo 95º, “1- O plano diretor municipal é o instrumento que estabelece a estratégia de desenvolvimento territorial municipal, a política municipal de solos, de ordenamento do território e de urbanismo, o modelo territorial municipal, as opções de localização e de gestão de equipamentos de utilização coletiva e as relações de interdependência com os municípios vizinhos, integrando e articulando as orientações estabelecidas pelos programas de âmbito nacional, regional e intermunicipal; (...)”

Por sua vez, o número 3 do mesmo artigo refere o seguinte: “O modelo territorial municipal tem por base a classificação e a qualificação do solo.”

Neste contexto, importa analisar o PDM do concelho atravessado pela área de estudo, enquanto documento que estabelece o ordenamento e a classificação e qualificação do solo no território.

O PDM de Ponte de Lima, publicado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 81/2005, de 31 de março, retificada pelo Aviso n.º 22988/2010, de 10 de novembro e alterada pelo Aviso n.º 4269/2012, de 16 de março, tendo sido posteriormente alterado através dos Avisos n.º 1294/2018, de 26 de janeiro e n.º 12730/2018, de 4 de setembro (2ª e 3ª Alterações). Recentemente o Aviso n.º 2837/2019, de 20 de fevereiro procedeu à suspensão parcial do PDM.

De acordo com a Planta de Ordenamento do PDM de Ponte de Lima em vigor, a área de estudo (buffer de 500 m à localização do projeto) atravessa as seguintes categorias de ordenamento:

- Espaço não urbano: Área predominantemente agrícola não incluída na RAN, Área agrícola incluída na RAN, Área predominantemente florestal de produção livre, Área predominante florestal estruturante;
- Espaço urbano e urbanizável: Aglomerados urbanos não abrangidos por planos de urbanização - Área predominante habitacional unifamiliar;
- Unidade operativa de planeamento e gestão.

Analisando a área de implantação do projeto, verifica-se que a mesma se encontra em Espaço não urbano, nas categorias: "Área predominantemente florestal de produção livre" e "Área arqueológica".

O art. 35º do PDM estabelece o "Espaço não urbano":

"1 — O Espaço não urbano é caracterizado por se destinar predominantemente ao uso agrícola ou florestal e no qual não são permitidas operações de loteamento.

2 — O Espaço não urbano compreende as seguintes categorias:

- a) Área predominantemente agrícola;*
- b) **Área predominantemente florestal para produção livre;***
- c) Área predominantemente florestal para produção condicionada;"*
- d) Área predominantemente florestal estruturante;*
- e) Área para extração e transformação de granitos;*
- f) Área de paisagem protegida das lagoas de Bertandos e de S. Pedro de Arcos;*
- g) Área arborizada para proteção de ecossistemas;*
- h) **Área arqueológica."***

A área predominantemente florestal para produção livre destina-se ao uso florestal, onde são permitidas plantações ou sementeiras de espécies de rápido crescimento e de todas as outras que se adaptem ao ecossistema (n.º 1 do art. 51º).

"2 - Esta área inclui: a) Áreas florestais remanescentes da delimitação da área florestal de produção condicionada; b) Áreas florestais de complementaridade agrícola não incluídas na RAN e na REN" (n.º 2 do art. 51º).

No que respeita à edificabilidade, no artigo 53º, são referidas as condições para a edificabilidade nesta categoria, sendo que as mesmas devem ser compatíveis e previstas em plano de gestão florestal aprovado pela autoridade florestal nacional, de acordo com as situações definidas no mesmo artigo.

No que diz respeito à Área Arqueológica, o artigo 62º do PDM, define o seguinte:

"1 — A área arqueológica é o conjunto dos locais de ocorrência de achados arqueológicos com inegável interesse cultural, abrangendo imóveis classificados, em vias de classificação ou simplesmente inventariados e os que venham no futuro a ser descobertos e incluindo áreas de proteção e de reserva que acautelem presumíveis extensões do objeto arqueológico ainda não pesquisadas. 2 — Nesta área não são permitidas quaisquer construções, retificações de traçado, alteração de pavimentos ou abertura de novas vias, movimentos de terra ou modificação do perfil morfológico do terreno, impermeabilizações de solo e correção da drenagem hídrica, desmatações e desbaste do coberto florestal, incluindo a exploração florestal e agrícola e atividades de pesquisa e de reconhecimento arqueológico, enquanto não houver parecer favorável do Instituto Português de Arqueologia e do Instituto Português do Património Arquitetónico. 3 — Outras restrições a impor na área arqueológica sobre os usos urbano, industrial, florestal ou agrícola previstos na planta de ordenamento e na planta de condicionantes serão definidas, caso a caso, pelo Instituto Português de Arqueologia e do Instituto Português do Património Arquitetónico."

A área de estudo sobrepõe parte de uma área arqueológica denominada de "X8" na carta de ordenamento, a qual diz respeito a "*Vestígios de 3 mámuas em Sendim (Navió/Friastelas/Vitorino de Piães)*", pertencentes ao Megalitismo, correspondendo a Património arqueológico inventariado e não classificado (Anexo II do PDM).

De acordo com a informação presente na DGT, na área de estudo não existem planos locais (entendem-se por planos locais, planos de pormenor e planos de urbanização).

4.8.4 Planos Setoriais

Os Planos Setoriais de Ordenamento do Território são instrumentos de programação ou de concretização das diversas políticas com incidência na organização do território.

4.8.4.1 Programa Regional de Ordenamento Florestal de entre Douro e Minho

Os Programas Regionais de Ordenamento Florestal (PROF) são instrumentos setoriais de gestão territorial, previstos na Lei de Bases da Política Florestal (Lei n.º 33/96, de 17 de agosto) e regulados pelo Decreto-Lei n.º 16/2009, de 14 de janeiro (alterado e republicado pelo Decreto-Lei 16/2009 de 14 de janeiro e novamente alterado pelo Decreto-Lei n.º 11/2019 de 21 de janeiro). Estabelecem normas específicas de utilização e exploração florestal dos espaços florestais, com a finalidade de garantir a produção sustentada do conjunto de bens e serviços a eles associados, de acordo com os objetivos previstos na Estratégia Nacional para as Florestas.

O regime jurídico dos planos e programas de âmbito florestal determina que os PROF vinculam diretamente todas as entidades públicas e ainda os particulares relativamente à necessidade de elaboração de Planos de Gestão Florestal (PGF), ao cumprimento das normas de intervenção nos

espaços florestais e aos limites de área a ocupar por eucalipto, para além de que determina que as disposições dos Planos Diretores Municipais (PDM) devem adaptar-se ao seu conteúdo.

Os PROF são publicados em Portaria do membro do governo responsável pela área das florestas e constituídos por um Regulamento e Carta Síntese (publicadas em anexo à referida portaria) e por um Documento Estratégico e respetivas peças gráficas. Os planos de 2ª geração possuem uma nova organização territorial tendo como base as unidades de nível III da Nomenclatura de Unidades Territoriais para fins estatísticos (NUT).

No que se refere em particular ao PROF EDM, publicado pela Portaria n.º 58/2019, de 11 de fevereiro, com um período de vigência de 20 anos, este abrange o território dos municípios incluídos nas regiões NUTS III da Área Metropolitana do Porto, Alto Minho (onde se inclui o município de Ponte de Lima), Alto Tâmega, Ave, Cávado e Tâmega e Sousa, substituindo os anteriores PROF do Alto Minho, do Baixo Minho, da Área Metropolitana do Porto e Entre Douro e Vouga e do Tâmega.

De referir que o PROF EDM foi elaborado em alinhamento com a Estratégia Nacional para as Florestas, adotando os princípios da Lei de Bases da Política Florestal e prossegue os seguintes objetivos estratégicos:

- a) Minimização dos riscos de incêndios e agentes bióticos;
- b) Especialização do território;
- c) Melhoria da gestão florestal e da produtividade dos povoamentos;
- d) Internacionalização e aumento do valor dos produtos;
- e) Melhoria geral da eficiência e competitividade do setor;
- f) Racionalização e simplificação dos instrumentos de política.

No que se refere à articulação dos planos territoriais preexistentes à data de publicação do PROF EDM, nos termos da Resolução do Conselho de Ministros n.º 115/2018, de 6 de setembro, este aspeto foi devidamente garantido, encontrando-se identificadas todas as disposições dos PMOT incompatíveis com o PROF EDM, no Anexo I da Portaria n.º 51/2019, de 11 de fevereiro. No caso do projeto em apreço, não foram identificadas quaisquer incompatibilidades entre os conteúdos do PROF e o PDM de Ponte de Lima.

O PROF EDM é constituído por um Documento Estratégico, acessível no portal do ICNF, e pelo regulamento e carta síntese publicados em anexo à Portaria n.º 58/2019, de 11 de fevereiro.

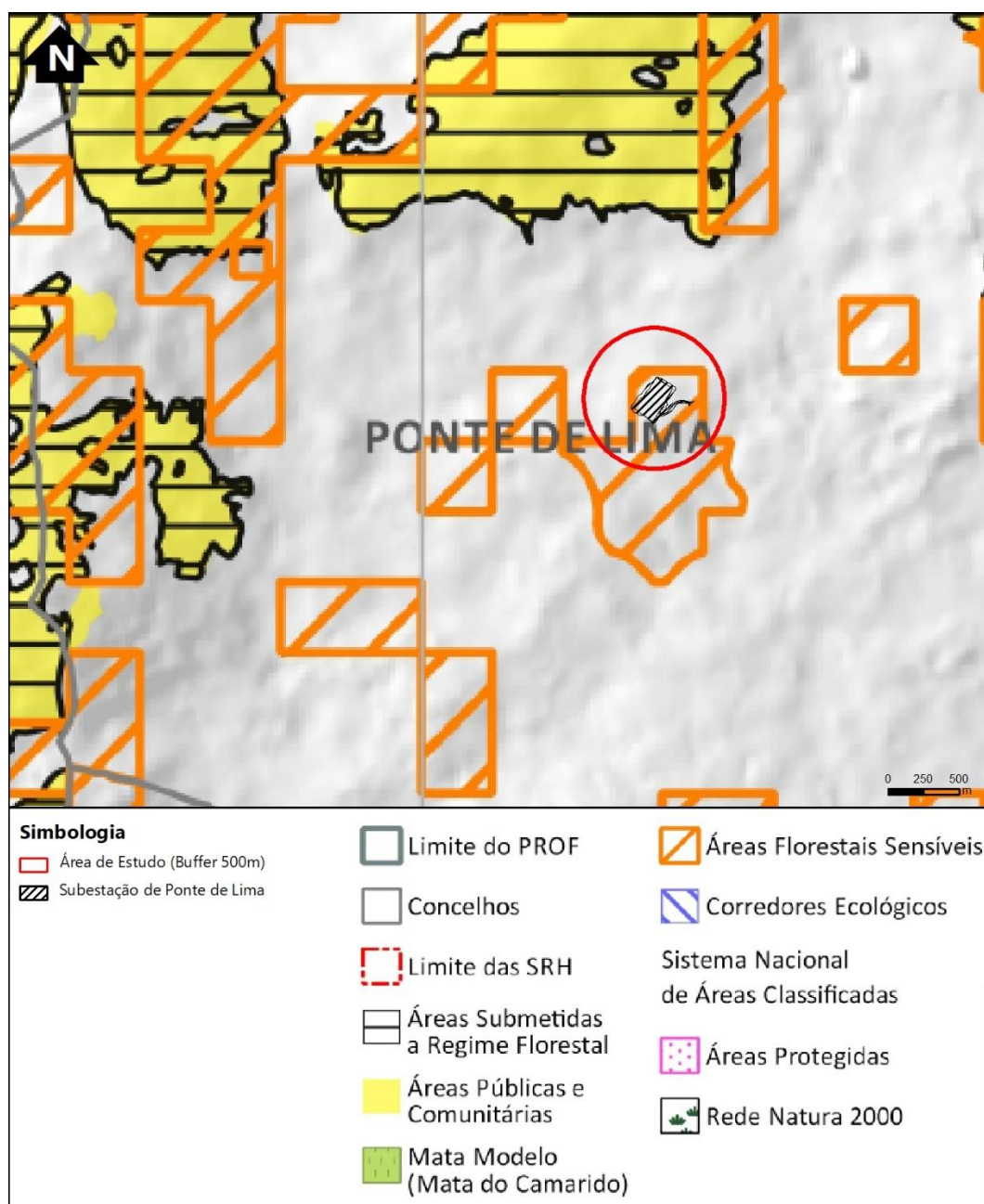


Figura 4.21 – Extrato da Carta Síntese do PROF EDM

Da análise da Carta Síntese do PROF EDM, foi possível excluir a coincidência territorial do projeto com áreas classificadas, áreas públicas e comunitárias, matas modelo, áreas submetidas ao regime florestal e corredores ecológicos, constatando-se que o local de implantação da subestação de Ponte de Lima se encontra abrangido pela sub-região homogénea (SRH) Entre o Lima e Cávado e é coincidente com Áreas Florestais Sensíveis.

As normas gerais de intervenção nos espaços florestais para cada função geral das SRH encontram-se estabelecidas no regulamento do PROF EDM, no art. 11.º. No caso da SRH Entre o Lima e Cávado, para a qual foram definidas as funções gerais de produção; recreio, enquadramento e estética e

silvopastorícia, caça e pesca nas águas interiores (art. 26.º), são aplicáveis as normas de silvicultura, elencadas no Anexo I do regulamento.

Para as Áreas Florestais Sensíveis, presentes no local de implantação do projeto, encontram-se definidas no mesmo Anexo do regulamento normas de silvicultura e gestão. De referir que 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, sendo aplicáveis as normas gerais de silvicultura, acrescidas de normas específicas que acautelem a sensibilidade dessa área:

<i>Normas aplicáveis ao planeamento florestal a áreas florestais sensíveis</i>	
<i>Objetivo geral</i>	<i>Objetivos da gestão e intervenções florestais</i>
Áreas florestais sensíveis	Proteção contra a erosão. Risco abiótico (perigosidade de incêndio). Risco biótico.

O PROF EDM identifica ainda as espécies florestais que devem ser privilegiadas, tendo em conta o seu potencial produtivo, a sua distribuição e as funções principais dos espaços florestais de cada SRH. No caso da SRH Entre o Lima e Cávado encontram-se identificadas no n.º 3 do art. 26.º do regulamento as espécies florestais a privilegiar, divididas em dois grupos, em função da aptidão do território para as mesmas, observando-se o respeito pelas normas de reconversão definidas no art. 12.º:

<i>Espécies a privilegiar na SRH Entre o Lima e Cávado</i>	
<i>Grupo I - Espécies a privilegiar</i>	<i>Grupo II - Outras espécies a privilegiar</i>
i) Plátano (<i>Acer pseudoplatanus</i>); ii) Castanheiro (<i>Castanea sativa</i>); iii) Cedro-branco (<i>Chamaecyparis lawsoniana</i>); iv) Cedro-do-atlas (<i>Cedrus atlantica</i>); v) Cedro-do-buçaco (<i>Cupressus lusitanica</i>); vi) Eucalipto (<i>Eucalyptus globulus</i>); vii) Freixo-comum (<i>Fraxinus angustifolia</i> *); viii) Nogueira -negra (<i>Juglans nigra</i>); ix) Pinheiro-bravo (<i>Pinus pinaster</i>); x) Pseudotsuga (<i>Pseudotsuga menziesii</i>); xi) Carvalho-alvarinho (<i>Quercus robur</i>); xii) Azinheira (<i>Quercus rotundifolia</i>); xiii) Sobreiro (<i>Quercus suber</i>).	i) Amieiro (<i>Alnus glutinosa</i>); ii) Aveleira (<i>Corylus avellana</i>); iii) Freixo-europeu (<i>Fraxinus excelsior</i>); iv) Azevinho (<i>Ilex aquifolium</i>); v) Nogueira-comum (<i>Juglans regia</i>); vi) Loureiro (<i>Laurus nobilis</i>); vii) Pinheiro -manso (<i>Pinus pinea</i>); viii) Plátano (<i>Platanus x acerifolia</i>); ix) Choupo-negro (<i>Populus nigra</i>); x) Choupo -híbrido (<i>Populus x canadensis</i>); xi) Escalheiro (<i>Pyrus cordata</i> *); xii) Carvalho-negral (<i>Quercus pyrenaica</i>); xiii) Carvalho-vermelho -americano (<i>Quercus rubra</i>); xiv) Salgueiro-branco (<i>Salix alba</i> *); xv) Borrazeira -preta (<i>Salix atrocinerea</i> *).

Face à atual ocupação do solo no interior da localização da SPTL, verifica-se que a maioria das espécies florestais presentes (eucalipto, pinheiro bravo, castanheiro, sobreiro e carvalho) já integra o Grupo I - Espécies a privilegiar.

Em relação ao planeamento florestal, o PROF EDM define ainda a obrigatoriedade de elaboração de Planos de Gestão Florestal (PGF) para as explorações florestais e agroflorestais privadas, com área igual ou superior a 20 ha ou, em caso de área inferior à mínima definida, ao cumprimento das normas de silvicultura preventiva e normas gerais de silvicultura, definidas no Anexo I, e modelos de silvicultura adaptados à SRH, definidos no Anexo II (art. 44.º e 45.º). Observa-se, todavia, que as exigências em relação ao planeamento florestal local não são aplicáveis à localização da SPTL, visto que o projeto

apesar de se encontrar em terrenos privados com ocupação florestal, estes não constituem áreas sujeitas a exploração florestal.

No que concerne à operacionalização do plano, foi concebido um Programa de Execução para o PROF EDM, descrito no capítulo G do Documento Estratégico, e publicado no capítulo IV do regulamento (art. 46.º a 49.º). No Programa de Execução do PROF EDM encontram-se definidos 4 eixos estratégicos de intervenção, desdobrados em objetivos específicos e medidas e ações, aplicando-se à SRH Entre o Lima e Cávado as medidas elencadas no Anexo III do regulamento, destacando-se em seguida aquelas cuja implementação é da responsabilidade dos proprietários de espaços florestais, como é o caso em estudo:

<i>Medidas de intervenção</i>	<i>Entidade Responsável</i>
<i>Eixo I – Minimização dos riscos de incêndio e agentes bióticos</i>	
A.2 - Implementar mosaicos de parcelas de gestão de combustível.	ICNF/CM/Proprietários
A.3 - Implementar a rede secundária nas zonas de interface urbano/floresta.	CM/Proprietários
A.10 - Apoiar intervenções de requalificação da rede viária.	ICNF, Autarquias locais, entidades gestoras e proprietários de espaços florestais e órgão de administração de baldios.
A.12 - Estimular a utilização do material arbustivo e sobrantes de exploração para fins energéticos.	ICNF, Autarquias locais, entidades gestoras e proprietários de espaços florestais e órgão de administração de baldios.
D.1 - Apoiar intervenções de restabelecimento de emergência após incêndio.	ICNF, Autarquias locais, entidades gestoras e proprietários de espaços florestais e órgão de administração de baldios.
D.2 – Apoiar as ações de recuperação de povoamentos florestais em regeneração natural após incêndio;	ICNF, Autarquias locais, entidades gestoras e proprietários de espaços florestais e órgão de administração de baldios.
D.3 – Restabelecer o potencial de produção silvícola das áreas afetadas por agentes bióticos e abióticos, incluindo tempestades.	ICNF, Autarquias locais, entidades gestoras e proprietários de espaços florestais e órgão de administração de baldios.
E.1 – Apoiar financeiramente ações de controlo e recuperação de áreas afetadas por invasoras lenhosas.	ICNF, Autarquias locais, entidades gestoras e proprietários de espaços florestais e órgão de administração de baldios.
<i>Eixo II - Especialização do território</i>	
F.1 - Apoiar a florestação e a beneficiação de sistemas agroflorestais e matagais ou em áreas de elevado risco de erosão.	ICNF, Autarquias locais, entidades gestoras e proprietários de espaços florestais e órgão de administração de baldios.
F.2 – Apoiar as ações de adensamento dos povoamentos de espécies autóctones sub-lotados.	ICNF, Autarquias locais, entidades gestoras e proprietários de espaços florestais e órgão de administração de baldios.
F.3 - Promover e apoiar financeiramente modelos de gestão e ações que visem o aumento da resiliência dos povoamentos e a preservação do solo.	ICNF, Autarquias locais, entidades gestoras e proprietários de espaços florestais e órgão de administração de baldios.

G.3 – Manutenção, recuperação e restauro de bosques ribeirinhos.	ICNF, Autarquias locais, entidades gestoras e proprietários de espaços florestais e órgão de administração de baldios.
H.1 - Apoiar a instalação de povoamentos florestais, utilizando para o efeito as espécies a privilegiar por SRH.	ICNF, Autarquias locais, entidades gestoras e proprietários de espaços florestais e órgão de administração de baldios.
H.2 - Potenciar a produção lenhosa de pinheiro-bravo e eucalipto, em áreas com aptidão para os mesmos.	ICNF, Autarquias locais, entidades gestoras e proprietários de espaços florestais e órgão de administração de baldios.
I.1 - Promover técnicas silvícolas que aumentem o stock de carbono no solo.	ICNF, Autarquias locais, entidades gestoras e proprietários de espaços florestais e órgão de administração de baldios.
I.2 – Fomentar a gestão sustentável dos espaços florestais como sumidouros de CO2.	ICNF, Autarquias locais, entidades gestoras e proprietários de espaços florestais e órgão de administração de baldios.
H.2 - Potenciar a produção lenhosa de pinheiro-bravo e eucalipto, em áreas com aptidão para os mesmos.	ICNF, Autarquias locais, entidades gestoras e proprietários de espaços florestais e órgão de administração de baldios.
J.2 – Apoiar e incentivar a gestão ativa dos espaços florestais.	ICNF, Autarquias locais, entidades gestoras e proprietários de espaços florestais e órgão de administração de baldios.
K.1 – Promover a diversificação em espécies dos povoamentos florestais, sendo fator determinante na atribuição de apoios financeiros, principalmente nas SRH onde a Conservação e o Recreio e valorização da paisagem são funções principais.	ICNF, Autarquias locais, entidades gestoras e proprietários de espaços florestais e órgão de administração de baldios.
K.2 – Incentivo à compartimentação das áreas de monocultura de pinheiro-bravo e eucalipto com outras espécies.	ICNF, Autarquias locais, entidades gestoras e proprietários de espaços florestais e órgão de administração de baldios.
<i>Eixo III - Melhoria da gestão florestal e da produtividade dos povoamentos</i>	
M.1 - Assegurar que a totalidade dos espaços florestais sob gestão da administração pública, as áreas comunitárias, as ZIF e os privados com área igual ou superior à definida pelo PROF possuam Plano de Gestão Florestal.	ICNF, Autarquias locais, entidades gestoras e proprietários de espaços florestais e órgão de administração de baldios.
M.2 - Promover a melhoria do valor económico dos povoamentos instalados.	ICNF, Autarquias locais, entidades gestoras e proprietários de espaços florestais e órgão de administração de baldios.
M.3 – Apoiar a condução da regeneração natural das folhosas autóctones.	ICNF, Autarquias locais, entidades gestoras e proprietários de espaços florestais e órgão de administração de baldios.
M.4 - Promover a condução da regeneração natural de pinheiro-bravo.	ICNF, Autarquias locais, entidades gestoras e proprietários de espaços florestais e órgão de administração de baldios.

N.1 – Aumentar o contributo da cinegética, da pesca, da silvopastorícia, da apicultura, da produção de resina, cogumelos e de outros produtos não lenhosos no valor económico da floresta.	ICNF, Autarquias locais, entidades gestoras e proprietários de espaços florestais e órgão de administração de baldios.
O.1 - Apoio às organizações de produtores florestais de forma a promover a oferta de serviços para melhorar o desempenho global das explorações florestais.	ICNF, entidades gestoras e proprietários de espaços florestais e órgão de administração de baldios.
<i>Eixo IV - Melhoria geral da eficiência e competitividade do setor</i>	
Q.1 - Apoiar a certificação da gestão florestal sustentável.	ICNF, entidades gestoras e proprietários de espaços florestais e órgão de administração de baldios.
R.1 - Promover a utilização dos produtos florestais no âmbito da Economia Verde e Circular.	ICNF, entidades gestoras e proprietários de espaços florestais e órgão de administração de baldios.
T.1 – Apoiar a criação e manutenção das zonas de intervenção florestal.	ICNF, entidades gestoras e proprietários de espaços florestais.
T.2 - Estimular o apoio técnico, formação e informação dos proprietários e produtores florestais, das entidades gestoras e aderentes de ZIF e de compartes e órgãos de gestão dos Baldios e dos prestadores de serviços.	ICNF, entidades gestoras e proprietários de espaços florestais e órgão de administração de baldios.

Em relação à monitorização do Plano, o PROF EDM identifica os indicadores e metas previstos alcançar em 2030 e 2050, aplicando-se à SRH Entre o Lima e Cávado a seguinte previsão de metas (art. 48.º):

<i>SRH Entre Lima e Cávado</i>	<i>Metas previsionais</i>		
	<i>2010 (%)</i>	<i>Previsão 2030 (%)</i>	<i>Previsão 2050 (%)</i>
Percentagem de espaços florestais em relação à superfície da SRH	56	56	56
Percentagem de floresta em relação à superfície da SRH	43	44	48

Por fim, o PROF EDM define os limites máximos de área a ocupar por Eucalipto (espécies do género *Eucalyptus* spp), para efeitos de aplicação do Decreto-Lei n.º 96/2013, de 19 de julho (regime jurídico aplicável às ações de arborização e rearboreção), sendo que no caso do concelho de Ponte de Lima o limite máximo admissível é de 6 548ha (Anexo IV).

4.8.4.2 Plano Setorial da Rede Natura 2000

A Rede Natura 2000 é definida nos termos do Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de abril, com a redação dada pelo Decreto-Lei n.º 49/2005, de 24 de fevereiro, e pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 115-A/2008, este diploma que revê a transposição para a ordem jurídica interna da Directiva n.º 79/409/CEE, do Conselho, de 2 de abril (relativa à conservação das aves selvagens), e da Directiva n.º 92/43/CEE, do Conselho, de 21 de maio (relativa à preservação dos habitats naturais e da fauna e da flora selvagens). Aquele diploma define a Rede Natura 2000 como uma rede ecológica de âmbito europeu que compreende as áreas classificadas como:

Zonas de Protecção Especial (ZPE) - criadas ao abrigo da Directiva Aves e que se destinam essencialmente a, garantir a conservação das espécies de aves, e seus habitats (listadas no anexo I da Directiva) e das espécies de aves migratórias (não referidas no anexo I) e que ocorram de forma regular;

Zonas Especiais de Conservação (ZEC) – criadas ao abrigo da Directiva Habitats, com o objetivo expresso de contribuir para assegurar a biodiversidade, através da conservação dos habitats naturais e seminaturais (anexo I da Directiva) e dos habitats de espécies da flora e da fauna selvagens (anexo II da Directiva) considerados ameaçados no espaço da União Europeia.

Na área de estudo não existem áreas Rede Natura 2000.

4.8.4.3 Plano Nacional da Água

O Plano Nacional da Água (PNA) define a estratégia nacional para a gestão integrada da água. Estabelece as grandes opções da política nacional da água e os princípios e as regras de orientação dessa política, a aplicar pelos planos de gestão de regiões hidrográficas e por outros instrumentos de planeamento das águas.

Nos termos da Lei n.º 58/2005, de 29 de dezembro, alterada e republicada pelo Decreto-Lei n.º 130/2012, de 22 de junho, foi elaborada a versão provisória do PNA, onde são definidas as grandes opções estratégicas da política nacional da água, a aplicar pelos planos de gestão de região hidrográfica (PGRH) para o período 2016-2021 e programas de medidas que lhes estão associados. Aponta também as grandes linhas prospetivas daquela política para o período 2022-2027 que corresponde ao 3.º ciclo de planeamento da DQA.

O PNA configura um plano abrangente, mas pragmático, enquadrador das políticas de gestão de recursos hídricos nacionais, dotado de visão estratégica de gestão dos recursos hídricos e assente numa lógica de proteção do recurso e de sustentabilidade do desenvolvimento socioeconómico nacional. Neste quadro, a gestão das águas deverá prosseguir três objetivos fundamentais: a proteção e a requalificação do estado dos ecossistemas aquáticos e dos ecossistemas terrestres, bem como das zonas húmidas que deles dependem, no que respeita às suas necessidades de água; a promoção do uso sustentável, equilibrado e equitativo de água de boa qualidade, com a afetação aos vários tipos de usos, tendo em conta o seu valor económico, baseada numa proteção a longo prazo dos recursos hídricos disponíveis; e o aumento da resiliência relativamente aos efeitos das inundações e das secas e outros fenómenos meteorológicos extremos decorrentes das alterações climáticas.

O Decreto-Lei n.º 76/2016, de 9 de novembro, aprovou o Plano Nacional da Água, nos termos do n.º 4 do artigo 28.º da Lei da Água, aprovada pela Lei n.º 58/2008, de 31 de maio.

4.8.4.4 Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Minho e Lima (RH1)

Na sequência do disposto na Diretiva Quadro da Água, na Lei da Água e na legislação complementar, foram aprovados os Planos de Gestão das Regiões Hidrográficas a nível nacional (do 2.º ciclo), onde se inclui a Região Hidrográfica do Minho / Lima (RH1).

Os Planos de Gestão de Região Hidrográfica pretendem implementar uma política de planeamento dos recursos hídricos, sendo considerados como instrumentos principais da implementação da

Diretiva-Quadro da Água, onde são definidas linhas estratégicas de gestão que incitarão efeitos diretos sobre as atividades e usos da água nas respetivas regiões.

A Região Hidrográfica do Minho e Lima – RH1 - é uma região hidrográfica internacional com uma área total em território português de 2465 km². Integra as bacias hidrográficas dos rios Minho e Lima e as bacias hidrográficas das ribeiras de costa, incluindo as respetivas águas subterrâneas e águas costeiras adjacentes, conforme o Decreto-Lei n.º 347/2007, de 19 de outubro, alterado pelo Decreto-Lei n.º 117/2015, de 23 de junho.

O rio Lima nasce em Espanha, na Serra de S. Mamede, a cerca de 950 metros de altitude. Tem cerca de 108 km de extensão, dos quais 67 km em território português e desagua em Viana do Castelo, no Oceano Atlântico. A sua bacia é limitada a norte pela bacia hidrográfica do rio Minho, a leste pela do rio Douro e a sul pelas bacias dos rios Cávado e Neiva. A bacia hidrográfica do rio Lima ocupa uma área de cerca de 2 521,70 km², dos quais 1199,10 km² (47,55%) se localizam em território português e 1322,08 km² (52,43%) em Espanha. Os principais afluentes do rio Lima são os rios Vez e Castro Laboreiro.

De referir, todavia, que o projeto de uma subestação como a SPTL não interfere com os objetivos e diretrizes preconizadas no Plano de Gestão da RH1. Este plano, de âmbito supramunicipal, encontra-se a um nível operacional diferente da execução do projeto em avaliação, interferindo antes com os planos municipais de ordenamento do território e com os planos especiais de ordenamento território.

4.8.4.5 Plano de Gestão de Riscos de Inundações da Região Hidrográfica do Minho e Lima (RH1)

No momento de publicação do PGRH1, foi também publicado o Plano de Gestão de Riscos de Inundações da Região Hidrográfica do Minho e Lima (RH1), pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 51/2016, de 20 de setembro, retificado pela Declaração de Retificação n.º 22-B/2016, de 18 de novembro.

Os Planos de Gestão dos Riscos de Inundações (PGRI) consistem em instrumentos de planeamento das águas nas áreas de possível inundação, e visam uma redução do risco através da diminuição das potenciais consequências prejudiciais para a saúde humana, as atividades económicas, o património cultural e o meio ambiente.

Em particular o Plano de Gestão de Riscos de Inundações da Região Hidrográfica do Minho e Lima (RH1) identifica uma Zona Crítica (ZC) localizada no rio Lima, entre Ponte de Lima e Ponte da Barca, para a qual foram elaboradas cartas de zonas inundáveis e de riscos de inundações, que ilustram as potenciais consequências prejudiciais das cheias.

A Zona Crítica em apreço não interfere com a localização da subestação em análise, pelo que o Plano de Gestão de Riscos de Inundações da Região Hidrográfica do Minho e Lima (RH1) não produz efeitos territoriais nesta última.

4.8.4.6 Plano Rodoviário Nacional

De acordo com informações publicadas no site da Infraestruturas de Portugal, S. A., o primeiro Plano Rodoviário Nacional surgiu em 1945, visando suprir a deficiência da rede de estradas existentes, fixando novas características técnicas e hierarquizando a rede rodoviária. Neste plano, a rede nacional com cerca de 20 600 km, foi hierarquizada em 3 níveis (1ª, 2ª e 3ª classe) e definiram-se as larguras mínimas da plataforma para cada uma das classes. Quarenta anos depois, em 1985, seria publicado um novo Plano Rodoviário Nacional para dar resposta quer à grande expansão e desenvolvimento tecnológico do automóvel quer às novas metodologias de desenvolvimento, com base em previsões de tráfego, que se haviam generalizado nos anos sessenta. Surgiu assim uma Rede Rodoviária Nacional com cerca de 10 000 km, mantendo-se uma hierarquização em três níveis.

A última revisão ocorreu em 1998 (vulgarmente conhecido por PRN2000), prevendo um total de cerca de 16 500 km de estradas, dos quais cerca de 5 000 km foram incluídos numa nova categoria - Estradas Regionais. Neste Plano incluiu-se uma rede nacional de autoestradas com cerca de 3 000 km correspondendo a cerca de metade da extensão da rede de Itinerários Principais (IP) e Complementares (IC).

Este Plano foi instituído pelo Decreto-Lei n.º 222/98, de 17 de julho, e alterado pela Declaração de Rectificação nº 19-D/98 de 31 de outubro, pela Lei nº 98/99 de 26 de julho e pelo Decreto-Lei 182/2003, de 16 de agosto.

No contexto do desenvolvimento da rede nacional de transporte rodoviário, deve referir-se o Plano Estratégico dos Transportes e Infraestruturas 2015-2020 (PETI3+), o qual consiste numa atualização do PET 2011-2015, projetando uma segunda fase de reformas estruturais a empreender neste sector, bem como o conjunto de investimentos em infraestruturas de transportes a concretizar até ao fim da presente década.

4.9 Condicionantes, Servidões e Restrições de Utilidade Pública

4.9.1 Enquadramento

Pretende-se analisar neste ponto as servidões e restrições de utilidade pública, que se encontram legalmente estabelecidas com vista à preservação e proteção de recursos naturais, geológicos, agrícolas e florestais, ecológicos, património, equipamentos e infraestruturas, adotando para o efeito a sistematização proposta pela ex-DGOTDU (Servidões e Restrições de Utilidade Pública, edição digital – 2011). Complementarmente, identificam-se outras condicionantes eventualmente existentes não incluídas nas Servidões e Restrições de Utilidade Pública, como os pontos de água e corredores ecológicos.

A representação cartográfica das condicionantes e servidões e restrições de utilidade pública, é apresentada no Desenho 4, conforme estas se encontrem identificadas nas plantas de condicionantes do PDM.

Caso outras condicionantes sejam identificadas, através da consulta a entidades, serão representadas individualmente, no respetivo capítulo.

De acordo com a informação do Plano Municipal de Defesa da Floresta contra Incêndios – PMDFCI presente no site do ICNF, não se identificam pontos de água para combate a incêndio, na área de estudo (Ponte de Lima - PMDFCI - 2ª geração (despacho nº 4345/2012).

De seguida listam-se as condicionantes biofísicas, urbanísticas e servidões e restrições de utilidade pública, destacando-se a negrito as encontradas na área de estudo:

- Recursos Naturais
 - Recursos hídricos
 - **Domínio Público Hídrico**
 - Albufeiras de águas Públicas
 - **Captações de Águas Subterrâneas para Abastecimento Público (licenciada)**
 - Recursos geológicos
 - Águas de Nascente
 - Águas Minerais Naturais
 - Pedreiras
 - Recursos agrícolas e florestais
 - **Reserva Agrícola Nacional**
 - Obras de Aproveitamento Hidroagrícola
 - Oliveiras
 - Sobreiro e Azinheira
 - Azevinho
 - Regime florestal
 - Povoamentos Florestais Percorridos por Incêndios
 - Árvores e Arvoredos de Interesse Público
 - Recursos ecológicos
 - **Reserva Ecológica Nacional**
 - Áreas Protegidas
 - Rede Natura 2000
- Património Edificado
 - Imóveis classificados

- Edifícios Públicos e Outras construções de Interesse público
- Equipamentos
 - Edifícios Escolares
 - Estabelecimentos Prisionais e Tutelares de Menores
 - Instalações Aduaneiras
 - Defesa Nacional
- Infraestruturas
 - Abastecimento de Água
 - Drenagem de Águas Residuais
 - **Rede Elétrica**
 - Gasodutos e Oleodutos
 - Rede Rodoviárias Nacional e Rede Rodoviária Regional
 - **Estradas e Caminhos Municipais**
 - Rede Ferroviária
 - Aeroportos e Aeródromos
 - Telecomunicações
 - Faróis e outros Sinais Marítimos
 - Marcos Geodésicos
- Atividades Perigosas
 - Estabelecimentos com Produtos Explosivos
 - Estabelecimentos com substâncias Perigosas

Descrevem-se, de seguida, as **condicionantes urbanísticas e servidões e restrições de utilidade pública** que coincidem com a **área de implementação do projeto** (PIP, taludes, plataforma da subestação e acesso).

4.9.2 Reserva Ecológica Nacional (REN)

A Reserva Ecológica Nacional (REN) "*é uma estrutura biofísica que integra o conjunto das áreas que, pelo valor e sensibilidade ecológicos ou pela exposição e suscetibilidade perante riscos naturais, são objeto de proteção especial*". A REN "*é uma restrição de utilidade pública, à qual se aplica um regime territorial especial que estabelece um conjunto de condicionamentos à ocupação, uso e transformação do solo, identificando os usos e as ações compatíveis com os objetivos desse regime nos vários tipos de áreas*".

O regime jurídico da REN foi estabelecido pelo Decreto-Lei n.º 166/2008, de 22 de agosto, revogando o Decreto-Lei n.º 93/90, de 19 de março. Por sua vez, o Decreto-Lei n.º 166/2008, de 22 de agosto (retificado pela Declaração de Retificação n.º 75-A/2006, de 3 de novembro) foi alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 239/2012, de 2 de novembro, e recentemente pelo Decreto-Lei n.º 124/2019, de 28 de agosto.

De acordo com a informação da CCDR-N, a área de estudo da subestação de Ponte de Lima interfere com duas categorias de REN, conforme mostra o **Desenho 6**:

- Leitos dos cursos de água (categoria atualmente designada como Cursos de água e respetivos leitos e margens) e zonas ameaçadas pelas cheias;
- Cabeceiras de linhas de água (categoria atualmente designada Áreas estratégicas de infiltração e de proteção e recarga de aquíferos).

Segundo a legislação em vigor, nas áreas incluídas na REN "(...) são interditos os usos e as ações de iniciativa pública ou privada que se traduzam em:

- "a) Operações de loteamento;*
- b) Obras de urbanização, construção e ampliação;*
- c) Vias de comunicação;*
- d) Escavações e aterros;*
- e) Destruição do revestimento vegetal, não incluindo as ações necessárias ao normal e regular desenvolvimento das operações culturais de aproveitamento agrícola do solo, das operações correntes de condução e exploração dos espaços florestais e de ações extraordinárias de proteção fitossanitária previstas em legislação específica" (n.º 1 do artigo 20.º).*

Contudo, "*podem ser realizadas as ações de relevante interesse público*", que sejam reconhecidas como tal, sendo que "*nos casos de infraestruturas públicas, nomeadamente rodoviárias, ferroviárias, portuárias, aeroportuárias, de abastecimento de água ou de saneamento, sujeitas a avaliação de impacte ambiental, a declaração de impacte ambiental favorável ou condicionalmente favorável equivale ao reconhecimento do interesse público da ação*" (art.º 21º).

As subestações e os respetivos acessos podem, assim, ser enquadrados no n.º 3 do artigo 21.º do referido diploma, pelo que para a sua concretização não haverá necessidade de solicitar autorização ou proceder a comunicação prévia, bastando a emissão de DIA favorável ou favorável condicionada.

4.9.3 Domínio Público Hídrico

A constituição de servidões administrativas e restrições de utilidade pública relativas ao Domínio Público Hídrico segue o regime previsto na Lei n.º 54/2005, de 15 de novembro, sendo a versão mais recente a Lei n.º 31/2016, de 23 de agosto, que estabelece a titularidade dos recursos hídricos, considerando-se "(...) pertencentes ao domínio público hídrico, os leitos e as margens das águas do mar e das águas navegáveis e flutuáveis (...)". Os recursos hídricos englobam, pois, o conjunto de bens que habitualmente se designa por Domínio Hídrico e que corresponde aos bens que, pela sua natureza, a lei submete a um regime de caráter especial.

O Domínio Hídrico divide-se em domínio marítimo, domínio fluvial e domínio lacustre. No presente caso, os recursos hídricos da área de estudo pertencem ao domínio público fluvial e lacustre.

De acordo com o art. nº 5 da mesma Lei, o domínio público lacustre e fluvial compreende:

"a) Cursos de água navegáveis ou flutuáveis, com os respetivos leitos, e ainda as margens pertencentes a entes públicos, nos termos do artigo seguinte;

b) Lagos e lagoas navegáveis ou flutuáveis, com os respetivos leitos, e ainda as margens pertencentes a entes públicos, nos termos do artigo seguinte;

c) Cursos de água não navegáveis nem flutuáveis, com os respetivos leitos e margens, desde que localizados em terrenos públicos, ou os que por lei sejam reconhecidos como aproveitáveis para fins de utilidade pública, como a produção de energia elétrica, irrigação, ou canalização de água para consumo público;

d) Canais e valas navegáveis ou flutuáveis, ou abertos por entes públicos, e as respetivas águas;

e) Albufeiras criadas para fins de utilidade pública, nomeadamente produção de energia elétrica ou irrigação, com os respetivos leitos;

f) Lagos e lagoas não navegáveis ou flutuáveis, com os respetivos leitos e margens, formados pela natureza em terrenos públicos;

g) Lagos e lagoas circundados por diferentes prédios particulares ou existentes dentro de um prédio particular, quando tais lagos e lagoas sejam alimentados por corrente pública;

h) Cursos de água não navegáveis nem flutuáveis nascidos em prédios privados, logo que as suas águas transponham, abandonadas, os limites dos terrenos ou prédios onde nasceram ou para onde foram conduzidas pelo seu dono, se no final forem lançar-se no mar ou em outras águas públicas."

A noção de leito e dos seus limites é definida pelo artigo 10.º da Lei n.º 31/2016 de 23 de agosto, segundo o qual:

"3 - O leito das restantes águas é limitado pela linha que corresponder à estrema dos terrenos que as águas cobrem em condições de cheias médias, sem transbordar para o solo natural, habitualmente enxuto. Essa linha é definida, conforme os casos, pela aresta ou crista superior do talude marginal ou pelo alinhamento da aresta ou crista do talude molhado das motas, cômoros, valados, tapadas ou muros marginais."

A noção de margem e respetiva largura é definida pelo artigo 11.º da Lei n.º 31/2016, de 23 de agosto, segundo o qual:

"1 - Entende-se por margem uma faixa de terreno contígua ou sobranceira à linha que limita o leito das águas. (...)

3 - A margem das restantes águas navegáveis ou flutuáveis, bem como das albufeiras públicas de serviço público, tem a largura de 30 m

4 - A margem das águas não navegáveis nem flutuáveis, nomeadamente torrentes, barrancos e córregos de caudal descontínuo, tem a largura de 10 m."

O Decreto Lei n.º 226-A/2007, de 31 de maio estabelece o Regime da Utilização dos Recursos Hídricos, sendo a versão mais recente o Decreto Lei n.º 97/2018, de 27 de novembro. O art. 12º do referido diploma, estabelece a Autoridade competente:

"1 - Os títulos de utilização são atribuídos pela administração da região hidrográfica territorialmente competente, abreviadamente designada ARH.

2 - No caso em que a utilização se situe em mais do que uma área territorial, a competência para o licenciamento cabe à ARH onde se situar a maior área ocupada pela utilização ou, na impossibilidade de seguir este critério, é competente a entidade que tiver jurisdição na área onde se localiza a intervenção principal.

3 - Compete aos municípios territorialmente competentes licenciar os apoios de praia previstos nos n.os 1, 2 e 3 do artigo 63.º

4 - Compete ao INAG definir e harmonizar os procedimentos necessários à atribuição dos títulos de utilização dos recursos hídricos."

No Desenho 6, encontram-se representadas as linhas de água coincidentes com a área de estudo, sendo de realçar que por observação no terreno, se verifica a ausência de linhas de água com significativa expressão.

As linhas de água com maior expressão, na área em estudo, são a Ribeira do Nevoínho e a Ribeira do Pombarinho, caracterizadas no capítulo dedicado aos Recursos Hídricos Superficiais, contudo estas não são coincidentes com a área de implantação do projeto.

Salienta-se que caso haja necessidade, será solicitado um licenciamento setorial no âmbito da utilização dos recursos hídricos, a obter junto da APA, através da ARH-N para o licenciamento da ocupação do domínio hídrico na área de intervenção.

Considerando o definido no artigo 37º do DL 226-A, de 31 de maio, este pedido apenas pode ocorrer após emissão de uma DIA, conforme se descreve: " em caso de utilização sujeita a AIA nos termos da legislação aplicável, o procedimento de atribuição de título de utilização só pode iniciar-se após a emissão de declaração de impacte ambiental favorável ou condicionalmente favorável".

4.9.4 Estradas e Caminhos Municipais

A constituição de servidões nas estradas e caminhos municipais segue o regime previsto na Lei n.º 2 110, de 19 de agosto de 1961. De acordo com o art. 58º da mesma Lei, não é permitido efetuar qualquer construção nos terrenos à margem das vias municipais:

"1 - Dentro das zonas de servidão non aedificandi, limitadas de cada lado da estrada por uma linha que dista do seu eixo 6 m e 4,5 m, respectivamente para as estradas e caminhos municipais.

As câmaras municipais poderão alargar as zonas de servidão non aedificandi até ao máximo de 8 m e 6 m, para cada lado do eixo da via, respectivamente para as estradas e caminhos municipais, na totalidade ou apenas em alguma ou algumas das vias municipais;

2 - Dentro das zonas de visibilidade do interior das concordâncias das ligações ou cruzamentos com outras comunicações rodoviárias:

a) *Fora das povoações, o limite das zonas de visibilidade nas concordâncias é assim determinado:*

Depois de traçada a curva de concordâncias das vias de comunicação em causa, com o raio regulamentar que lhes couber nos termos do Decreto-Lei n.º 34593, de 11 de Maio de 1945, aumentam-se 5 m à respectiva tangente sobre o eixo de qualquer das vias, quando de igual categoria, ou sobre o eixo da de maior categoria, quando diferentes.

O ponto obtido projecta-se perpendicularmente sobre a linha limite da zona non aedificandi dessa via para o lado do interior da concordância. Pela projecção assim determinada traça-se uma recta igualmente inclinada sobre os eixos das vias a concordar. Esta recta limita a zona de visibilidade desejada".

No âmbito da consulta às entidades, o Instituto de Mobilidade e Transportes, enviou um mapa das estradas enquadrado à SPTL, o qual foi adaptado para representar a rede de acessibilidades disponíveis.

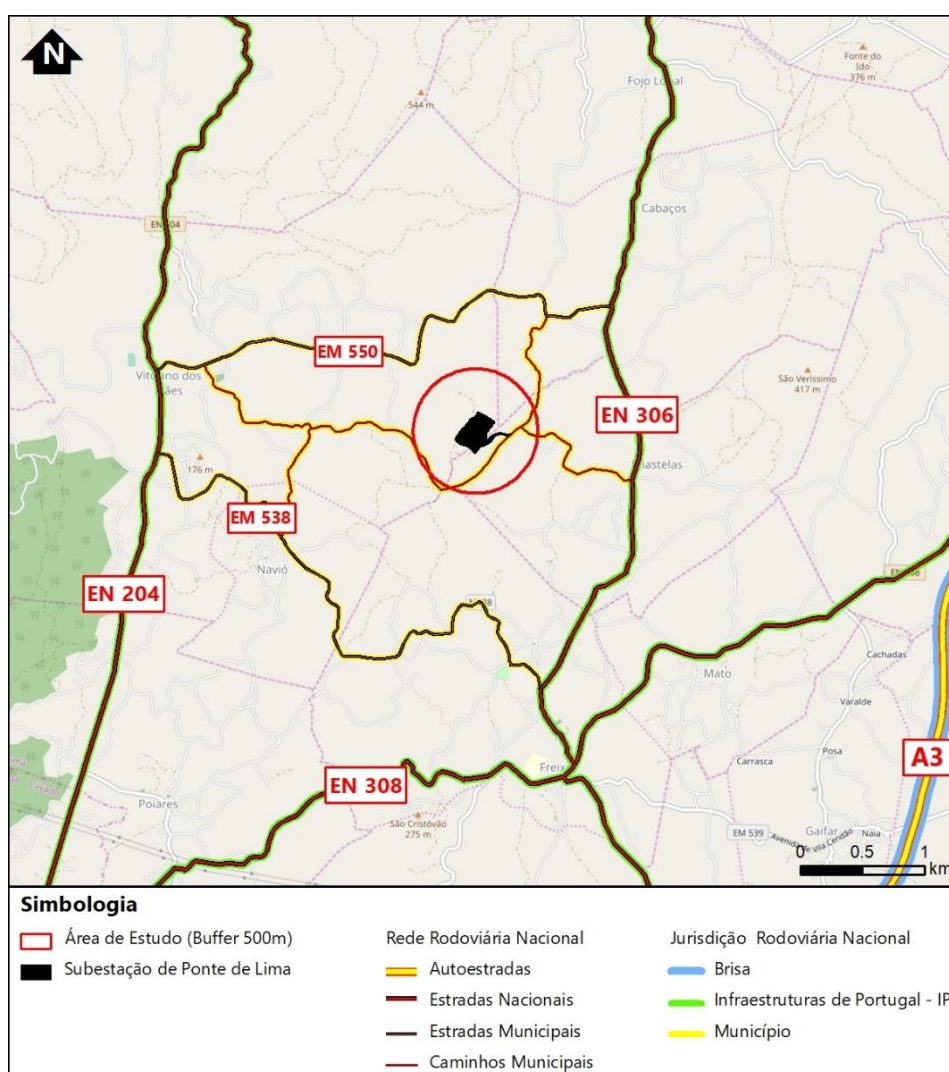


Figura 4.22 – Mapa das estradas enquadrado à subestação de Ponte de Lima

4.9.5 Rede elétrica

As servidões administrativas referentes a infraestruturas de produção, transporte e distribuição de energia elétrica seguem o regime previsto no Decreto-Lei n.º 29/2006, de 15 de Fevereiro e no Decreto-Lei n.º 172/2006, de 23 de Agosto, no Decreto-Lei n.º 43 335, de 19 de novembro de 1960 e no Regulamento de Licenças para Instalações Elétricas (RLIE), aprovado pelo Decreto-Lei n.º 26 852, de 30 de julho de 1936.

De acordo com cartografia da concessionária (REN, S.A.), a área de estudo é atravessada por uma linha da Rede Nacional de Transporte (RNT) de 400 kV (Linha Pedralva-Ponte de Lima).

Para estas linhas, devem ser cumpridas as disposições legais referidas na alínea c) do n.º 3 do artigo 28.º, do Decreto-Regulamentar n.º 1/92, de 18 de fevereiro (Regulamento de Segurança para Linhas Elétricas de Alta Tensão), ou seja de forma a garantir a segurança da exploração das linhas, a zona de proteção terá a largura máxima de 45 m, para linhas da 3ª classe de tensão nominal superior a 60 kV".

4.10 Ambiente Sonoro

As questões de poluição sonora encontram-se atualmente enquadradas pelo Regulamento Geral do Ruído (RGR), Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro. Este diploma estabelece limites de exposição sonora, períodos de referência e parâmetros de caracterização do ambiente sonoro. Prevê, igualmente, metodologias de avaliação da incomodidade sonora, entre outros aspetos.

O projeto em avaliação integra-se no atual RGR (art.º 13.º, articulado com o art.º 21.º), onde se refere que todas as atividades ou projetos sujeitos a avaliação de impacte ambiental devem ser sujeitos à apreciação do cumprimento do estabelecido no RGR e, consequentemente, sujeitos ao respeito pelos limites de ruído definidos, quer no que se refere aos limites de incomodidade sonora, quer aos limites de exposição sonora.

Por outro lado, o projeto, para além da fase de exploração, envolve uma fase de construção, a qual é, de acordo com este documento legal, entendida como atividade ruidosa temporária, sendo esta proibida na proximidade de: *a) edifícios de habitação, aos sábados, domingos e feriados e nos dias úteis entre as 20 e 8 horas; b) escolas, durante o respetivo horário de funcionamento; c) hospitais ou estabelecimentos similares* (art.º 14), havendo também limitações 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).

De acordo com o atual regime legal, são definidos três períodos de referência (alínea p) do art.º 3º):

- Período diurno – das 7 às 20 horas;
- Período de entardecer – das 20 às 23 horas;
- Período noturno – das 23 às 7 horas.

Conforme acima referido, é ainda de considerar o período de referência estabelecido para atividades ruidosas temporárias, nas quais se enquadra a fase de construção do Projeto (art.º 14.º): “Período diurno, das 8 às 20 horas e período noturno, das 20 às 8 horas, em dias úteis. Aos Sábados, Domingos e Feriados é proibida a execução de obras de construção civil, ou atividades ruidosas temporárias”

Nas alíneas v) e x) do art.º 3.º do RGR são definidas as zonas acústicas a que se aplicam os limites de exposição sonora, nomeadamente:

- 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 destinados 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;
- 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.

É da competência das Câmaras Municipais envolvidas a classificação, delimitação e disciplina destas zonas, tal como é referido no n.º 2 do artigo 6.º do RGR.

Para o concelho onde se implanta o projeto em estudo, a Câmara Municipal de Ponte de Lima publicou em 2010, cartografia relativa à caracterização acústica do município, contudo não foi possível encontrar o respetivo zonamento acústico, pelo que, para efeitos de verificação dos valores limites de exposição sonora, e dado que a subestação é uma instalação considerada industrial, tomou-se como mais adequado, a qualificação como “zona Mista”, na elaboração do ECA.

Na tabela seguinte, identificam-se os valores limites de exposição sonora aplicáveis.

Tabela 4.25 – Limites dos níveis sonoros enquadrados no Regulamento Geral do Ruído (RGR)

Zonamento Acústico	Limite do ruído ambiente exterior (período de referência diurno)	Limite do ruído ambiente exterior (período de referência noturno)
Zonas mistas (n.º 1 do art.º 11.º do RGR)	$L_{den} \leq 65\text{dB(A)}$	$L_n \leq 55 \text{ dB(A)}$
Zonas sensíveis (n.º 1 do art.º 11.º do RGR)	$L_{den} \leq 55\text{dB(A)}$	$L_n \leq 45 \text{ dB(A)}$
Zonamento acústico não estabelecido (n.º 3 do art.º 11.º do RGR)	$L_{den} \leq 63\text{dB(A)}$	$L_n \leq 53 \text{ dB(A)}$

Em que, de acordo com o as alíneas l), m) e n) do art.º 3.º:

- «Indicador de ruído diurno-entardecer-noturno (L_{den})», o indicador de ruído, expresso em dB(A), associado ao incómodo global, dado pela expressão:

$$L_{den} = 10 \times \log \left(\frac{13 \times 10^{\frac{L_d}{10}} + 3 \times 10^{\frac{L_e+5}{10}} + 8 \times 10^{\frac{L_n+10}{10}}}{24} \right)$$

- «Indicador de ruído diurno (L_d) ou (L_{day})», o nível sonoro médio de longa duração, determinado durante uma série de períodos diurnos representativos de um ano;
- «Indicador de ruído do entardecer (L_e) ou ($L_{evening}$)», o nível sonoro médio de longa duração, determinado durante uma série de períodos do entardecer representativos de um ano;
- «Indicador de ruído noturno (L_n) ou (L_{night})», o nível sonoro médio de longa duração, determinado durante uma série de períodos noturnos representativos de um ano.

O disposto na alínea b) do n.º 1 do art.º 13.º define o critério de incomodidade nos seguintes termos:

Tabela 4.26 – Limites de incomodidade enquadrados no Regulamento Geral do Ruído (RGR)

Período de referência	Diferença entre o ruído ambiente contendo o(s) particular(es) e o ruído residual
Diurno	$LA_{eq}Ambiente - LA_{eq}Residual \leq 5 \text{ dB(A)}$
Entardecer	$LA_{eq}Ambiente - LA_{eq}Residual \leq 4 \text{ dB(A)}$
Noturno	$LA_{eq}Ambiente - LA_{eq}Residual \leq 3 \text{ dB(A)}$

Ainda relativamente à avaliação da incomodidade, aquele diploma refere, no n.º 5 do art.º 13.º, que o critério de incomodidade não se aplica em qualquer dos períodos de referência, para um valor do indicador LA_{eq} do ruído ambiente no exterior igual ou inferior a 45 dB(A).

A avaliação acústica dos projetos sujeitos a avaliação de impacte ambiental deve analisar a compatibilização do ambiente sonoro gerado, quer na fase de construção quer na de exploração, com o respeito pelos critérios legais acima referidos, sendo que a articulação destes dois artigos (art.º 11.º e art.º 13.º) constituirá o critério de avaliação acústica na caracterização do ambiente sonoro das zonas envolventes ao Projeto.

4.10.1.1 Levantamento acústico

De acordo com o Regulamento Geral do Ruído, publicado no Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro, entende-se como um recetor sensível “o edifício habitacional, escolar, hospitalar ou similar ou espaço de lazer, com utilização humana” (alínea q) do art.º 3.º do Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro).

Com base na caracterização da ocupação do solo, análise de ortofotomapas e em trabalho de campo, procedeu-se à identificação dos recetores sensíveis, presentes no interior de um buffer de 600m centrado ao centro da plataforma da subestação, verificando-se que **existem 24 recetores**, conforme já mencionado no capítulo 4.6.4., onde igualmente já se apresentou a figura seguinte.

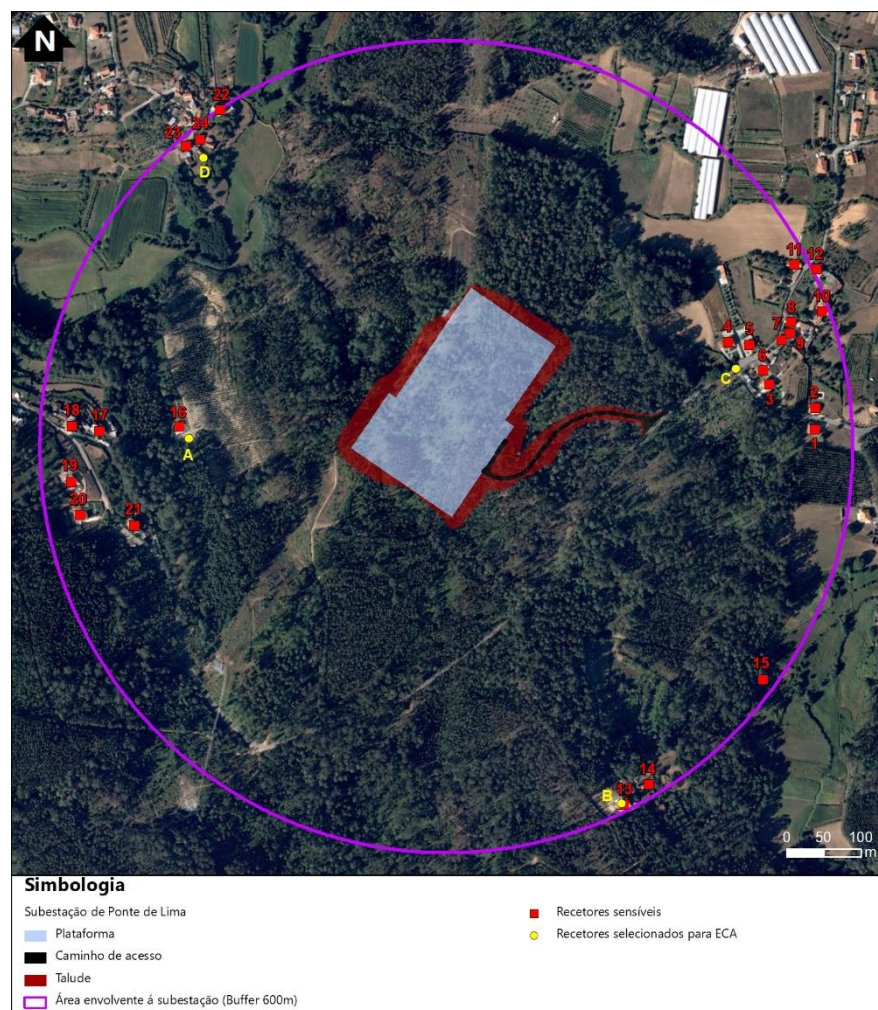


Figura 4.23 – Recetores sensíveis na envolvente da SPTL

Na figura acima, apresenta-se a implantação dos recetores sensíveis identificados no buffer de 600m, tendo-se delimitado igualmente o *buffer*, de modo a facilitar a interpretação da informação.

Seleção dos pontos de medição

Tendo em conta os recetores sensíveis identificados, foram selecionados pontos de medição sonora com o objetivo de fazer a caracterização do ambiente sonoro característico dos locais. A seleção dos pontos de medição teve por base os seguintes critérios:

- Aglomerados habitacionais (dispersos ou com dimensão significativa) constituídos por zonas de ocupação sensível, apenas servidos por vias de acesso local;
- Habitações dispersas localizadas em zonas expostas apenas a fontes naturais de ruído;
- Não consideração de edificações em ruínas nem apoios agrícolas;
- Seleção de locais para efeitos da avaliação de impactes cumulativos face à exploração da subestação de Ponte de Lima.

Na figura anterior é apresentada a localização geográfica dos referidos pontos de medição e na tabela seguinte são descritos e caracterizados os mesmos.

Tabela 4.27 – Identificação dos pontos de medição em correspondência com os recetores sensíveis

Pontos de Medição (Recetores ECA)	Recetores sensíveis correspondente	Tipo de ocupação
A	16 a 21	Habitação
B	13 a 15	Habitação
C	1 a 12	Habitação
D	22 a 24	Habitação

Os pontos de medição selecionados correspondem aos recetores sensíveis mais próximos.

A caracterização do ambiente sonoro de referência do projeto de execução em estudo foi feita no âmbito do Estudo de Condicionamento Acústico (ECA) da SPTL, pela empresa Tecnoplano (cujo relatório se apresenta no Anexo C.4).

4.10.1.2 Apresentação e interpretação dos resultados

Os resultados acústicos são apresentados, “sob a forma de diagramas que dão as descrições espectrais das grandezas em causa”, presentes no Anexo 15 do ECA, no Anexo C.4 do EIA, nas fichas de medição incluídas no Estudo de Condicionamento Acústico (ECA).

Apresenta-se, na tabela seguinte, um resumo dos resultados obtidos nos ensaios acústicos realizados de caracterização do ruído residual dos pontos de medição considerados.

Tabela 4.28 – Caracterização dos pontos de medição e resultados das medições sonoras

Pontos de Medição	Níveis de sonoros, $L_{Aeq,t}$			
	L_d (7h-20h)	L_e (20h-23h)	L_n (23h-7h)	L_{den}
A	38,8	36,4	34,8	42,0
B	38,9	36,1	35,0	42,1
C	39,7	33,5	31,8	40,4
D	37,4	36,7	34,7	41,7

Considerando que o zonamento acústico ainda não foi estabelecido pelo município de Ponte de Lima, consideraram-se para a presente análise os limites de ruído para zonas não classificadas, definidos de acordo com o disposto no n.º 3, art. 11.º do RGR, designadamente $L_{den} \leq 63$ dB(A) e $L_n \leq 53$ dB(A), bem como para zonas mistas conforme considerado pelo ECA.

Tabela 4.29 – Análise de cumprimento de critério legal (Valores Limite de Exposição)

Ponto de Medição	Critério	Situação em análise	Valor obtido ⁴	Requisito Legal	
				Zonas Mistas	Zonas Não Classificadas
A	Exposição	Ruído em período noturno	$L_n = 35 \text{ dB(A)}$	$L_n \leq 55 \text{ dB(A)}$	$L_n \leq 53 \text{ dB(A)}$
		Ruído diurno/entardecer/noite	$L_{den} = 42 \text{ dB(A)}$	$L_{den} \leq 65 \text{ dB(A)}$	$L_{den} \leq 63 \text{ dB(A)}$
B	Exposição	Ruído em período noturno	$L_n = 35 \text{ dB(A)}$	$L_n \leq 55 \text{ dB(A)}$	$L_n \leq 53 \text{ dB(A)}$
		Ruído diurno/entardecer/noite	$L_{den} = 42 \text{ dB(A)}$	$L_{den} \leq 65 \text{ dB(A)}$	$L_{den} \leq 63 \text{ dB(A)}$
C	Exposição	Ruído em período noturno	$L_n = 32 \text{ dB(A)}$	$L_n \leq 55 \text{ dB(A)}$	$L_n \leq 53 \text{ dB(A)}$
		Ruído diurno/entardecer/noite	$L_{den} = 40 \text{ dB(A)}$	$L_{den} \leq 65 \text{ dB(A)}$	$L_{den} \leq 63 \text{ dB(A)}$
D	Exposição	Ruído em período noturno	$L_n = 35 \text{ dB(A)}$	$L_n \leq 55 \text{ dB(A)}$	$L_n \leq 53 \text{ dB(A)}$
		Ruído diurno/entardecer/noite	$L_{den} = 42 \text{ dB(A)}$	$L_{den} \leq 65 \text{ dB(A)}$	$L_{den} \leq 63 \text{ dB(A)}$

Verifica-se, assim, que os níveis sonoros nos pontos de medição cumprem os valores limites regulamentares impostos, o que permite concluir que o ambiente sonoro nos locais com ocupação humana mais próximos da subestação não se encontra perturbado.

4.11 Paisagem

4.11.1 Enquadramento

A paisagem é definida como sendo “a extensão do território que se abrange de um só lance de vista e que se considera pelo seu valor artístico, pelo seu pitoresco”.⁵ Essa definição é, no entanto, algo redutora face ao seu verdadeiro significado, dado que a paisagem é um recurso ambiental vivo e dinâmico, que se encontra sujeito a um processo de evolução constante, sendo a expressão do espaço físico e biológico em que vivemos e o reflexo, no território, da vida e cultura de uma comunidade.

⁴ Valor arredondado às unidades

⁵ MACHADO, José.

A análise visual e paisagística de um território implica o conhecimento dos seus vários fatores intrínsecos, nomeadamente, os de ordem biofísica (entre os quais o relevo / geomorfologia, a geologia/litologia, as características da rede hidrográfica e o coberto vegetal) bem como, os fatores extrínsecos que constituem aspetos de ordem sociocultural atuando ao nível do sistema biofísico e que se refletem em formas de apropriação e construção do território, concorrendo para a caracterização e/ou definição da paisagem, como sejam os modelos de povoamento, a tipologia dos sistemas culturais, entre outros.

Desse modo, a caracterização e avaliação, em termos paisagísticos, de uma determinada região deve ser acompanhada pela análise dos seus vários componentes, os quais podem ser agrupados da seguinte forma:

- Biofísicos/Ecológicos: dos quais é de salientar a geologia/litologia, o tipo de solos, o relevo /geomorfologia, as características da rede hidrográfica e o coberto vegetal;
- Antrópicos: incluem toda a ação humana sobre a paisagem, seja ela de natureza social, cultural ou económica (incluindo, por isso mesmo, as transformações de natureza agrícola e florestal), resumindo-se essa ação no fator Ocupação do Solo;
- Estéticos e percetionais/emocionais: que se prendem com o "resultado", em termos estéticos, da combinação de todos os fatores (tendo em consideração que as mesmas características se podem combinar de diversas maneiras) e com a forma como esse "resultado" é percetionado/apreendido pelos observadores potenciais.

A paisagem pode assim ser entendida como a expressão real das ações humanas sobre um determinado sistema biofísico, constituindo uma entidade mutável, cuja sustentabilidade depende, necessariamente, do equilíbrio dinâmico das interações operadas sobre esse sistema.

Nesse sentido, a análise e caracterização da paisagem da área onde se insere o projeto da Subestação de Ponte de Lima é de grande importância, uma vez que está diretamente relacionada com todos os processos do meio físico, do meio biológico e ecossistemas naturais, do meio socioeconómico, do uso e ocupação do solo e da componente sociocultural de toda a área de influência do projeto, sendo fundamental para não apenas inferir acerca dos possíveis impactos determinados pelo projeto em si, mas também para a definição de estratégias de intervenção, quer ao nível da fase de construção, quer ao nível da fase de exploração.

No presente capítulo, será efetuada uma análise e caracterização visual e paisagística do referido projeto com vista a identificar e avaliar os principais impactos previstos, decorrentes da construção e exploração das estruturas que o compõem, na paisagem em análise.

4.11.2 Metodologia

A caracterização paisagística foi efetuada com base num conjunto de critérios de valoração objetivos, percetíveis imediatamente e o menos possível propícia a interpretações subjetivas. O objetivo passou por estabelecer um conjunto de relações entre os aspetos cénicos e visuais e o funcionamento da estrutura que lhe está subjacente e que lhe é indissociável, considerando o atual nível cultural, socioeconómico e emotivo da generalidade dos observadores sensíveis, tornando-a desse modo,

independente da sensibilidade pessoal, facilitando o estabelecimento dessas mesmas relações, bem como das conjecturas que delas advenham.

A metodologia para fundamentar essa caracterização baseou-se na análise da sua estrutura biofísica, a localização geográfica e oportunidades de uso/exploração, associada às características culturais intrínsecas, procedendo-se a um trabalho de recolha e tratamento de informação através da consulta e análise da cartografia disponível (modelos digitais de terreno, cartas militares, fotografias aéreas, cartas de solos e de uso do solo), bem como recolha de bibliografia da região em estudo complementada, simultaneamente, com trabalho de campo.

Nesse sentido, a caracterização visual e paisagística é esquematizada através da identificação e caracterização das unidades de paisagem presentes na área em estudo e dos elementos estéticos abrangidos pela área de intervenção do projeto, através da análise das suas componentes visuais e estruturais mais relevantes na sua envolvente, com vista a avaliar se a implementação do projeto (intrusão visual no território) conduzirá a incompatibilidades visuais ou a alterações graves nos cenários característicos do espaço onde se insere, dependendo da sua maior ou menor capacidade de absorção e sensibilidade à introdução de novos elementos na paisagem.

Após essa primeira análise, foi então quantificada a Sensibilidade da Paisagem a potenciais alterações, assentando nos conceitos da Qualidade e Absorção Visual. A confrontação entre a sensibilidade paisagística, as características visuais e as condições de observação, possibilita a avaliação dos potenciais impactos paisagísticos negativos resultantes da implementação do Projeto, para que, posteriormente, se possam estabelecer medidas de minimização adequadas.

A área em estudo engloba, para além do local de projeto, toda a sua envolvente próxima num raio de 3 000 m, escala suficiente para uma melhor e mais clara compreensão do sistema estrutural e fisiográfico do território envolvente afetado pelo presente projeto.

De forma a determinar a extensão da influência do Projeto na paisagem envolvente baseada na definição da sua visibilidade potencial, foi efetuada uma análise visual teve por base a informação digitalizada altimétrica dos modelos digitais de terreno da SRTM⁶, com recurso a software de Sistemas de Informação Geográfica (SIG), criando um modelo digital de terreno (MDT) da área em estudo, aferida depois com o levantamento topográfico atualizado da área de projeto e cartografia topográfica mais atual disponível de forma a analisar a bacia visual gerada pela implementação do projeto e quais os locais onde se identifica uma maior concentração de potenciais recetores sensíveis, a partir dos quais o projeto é potencialmente visível, designadamente, espaços urbanos, miradouros, locais de estadia e lazer, vias de comunicação rodoviária, entre outros.

Em termos visuais podem-se destacar, devido à sua maior perceptibilidade na paisagem, as construções do edificado técnico que constitui o projeto, nomeadamente, o edifício de comando e edifícios da casa de painel, casa de serviços auxiliares e casa das bombas. No entanto, a sua área de implantação total será inferior a 300 m², correspondendo, a cerca de 0,5% da área total de intervenção do projeto. De

⁶ Shuttle Radar Topography Mission (NASA)

referir, que nenhuma dessas construções ultrapassará a cêrcea máxima estabelecida no regulamento do PDM de Ponte de Lima.

No conjunto das infraestruturas do projeto, para além do referido edificado, os elementos que potencialmente serão mais visíveis a partir da envolvente, serão os equipamentos de distribuição elétrica exterior, nomeadamente, devido à sua altura, os pórticos de amarração e distribuição das linhas.

O local de implantação, bem como, a respetiva volumetria das referidas componentes do projeto, serão analisadas em termos da sua visibilidade potencial na área de estudo, através da apresentação da sua bacia visual global, gerada à altura máxima prevista para o topo do edificado e das infraestruturas.

4.11.3 Breve caracterização paisagística da região

A região onde se insere o projeto localiza-se no grupo de paisagem denominado por Entre Douro e Minho, particularmente na unidade paisagística Entre Lima e Cávado (grupo de paisagem A, unidade 4 segundo o estudo da DGOTDU, 2004).

Esta unidade de paisagem, *“abarca uma muito significativa diversidade de situações paisagísticas devido ao seu desenvolvimento no sentido nascente – poente (desde as faldas do Gerês até ao mar) e norte – Sul (entre as encostas médias dos vales do Lima e do Cávado), passando por cabeços que ultrapassam os 400 m (a nascente, os 600 m) e por vales ainda bem marcados. Trata-se de uma unidade de paisagem com relevo no geral vigoroso e com altitudes superiores a 200 m, com exceção da faixa litoral, bem como de grande parte dos vales do Neiva e do Homem.*

Esta é mais uma unidade em que está bem presente o caráter da paisagem minhota:

- - *Uma forte ocupação humana, embora menos densa do que nas terras baixas dos principais vales, encontrando-se grande parte dos centros urbanos em altitudes inferiores a 200m; rede viária também densa, só fugindo das zonas de maior altitude;*
- - *Um zonamento bem visível e no geral ajustado às características biofísicas presentes: as parcelas agrícolas e alguns prados ao longo dos vales ou subindo as encostas junto aos povoados (socalcos); as vinhas, olivais e matas cobrindo grande parte das encostas; matas, matos e pastagens nos cabeços e zonas mais altas, desabrigadas e com solos de baixa ou de muito baixa fertilidade;*
- - *Um património construído denso e variado: numerosas igrejas e capelas (parte delas associadas a importantes romarias), torres e solares, mosteiros, monumentos arqueológicos, arquitetura rural, etc.*
- - *A habitual e constante presença da cor verde, no outono e inverno, matizada pelos castanhos e cinzentos; a humidade sempre sentida, quer através da vegetação viçosa (com exceção das zonas de maior altitude), dos rios e ribeiros caudalosos como, ainda, das chuvas e nevoeiros que frequentemente ocorrem ao longo do ano.”*

A ocupação do solo na área de estudo é caracterizada pelo predomínio de matos e espaços florestais, onde se destacam o pinhal e eucaliptal (sobretudo, em áreas com substratos pedológicos mais pobres), sendo também bastante evidente os espaços ocupados com culturas agrícolas, localizados, sobretudo, em áreas com maior capacidade de uso de zonas de relevo suave estando, por norma, na envolvente dos vários núcleos urbanos dispersos pela área de estudo (Fotografia 4.21e Fotografia 4.22).



Fotografia 4.21 – Panorâmica do quadrante norte da Área de Estudo.



Fotografia 4.22 – Panorâmica do quadrante sul da Área de Estudo.

4.11.4 Análise da estrutura da paisagem

Com vista a caracterizar a estrutura paisagística da área em estudo, foi efetuada uma breve análise da sua fisiografia (hipsometria, declives e orientações de encostas), bem como da atual ocupação do solo, tendo como base, modelos digitais de terreno, cartografia militar e de uso dos solos, fotografias aéreas atualizadas, posteriormente coadjuvado com prospeção e trabalho de campo.

Conforme referido na metodologia, a área abrangida por essa análise engloba, para além da área de projeto, a sua envolvente próxima (num raio de cerca de 3 km), uma vez que, a sua influência visual extravasa os seus limites reais.

As diferentes cartas de caracterização biofísica que seguidamente se apresentam, foram realizadas a partir dos Modelos Digitais de Elevação do SRTM⁷ abrangidos pela área em estudo e aferidas com a topografia da carta militar relativa a esta área territorial.⁸

4.11.4.1 Hipsometria

A identificação das variações altimétricas do território é fundamental para a perceção das formas de relevo e do carácter cénico, constituindo um passo importante para a caracterização e avaliação da Paisagem. O modelo digital do terreno permitiu representar graficamente a carta hipsométrica para uma leitura perceptível do relevo (Figura 4.24).

Assim, com base na cartografia criada, foi analisada a altimetria do território, de forma a identificar os fenómenos de orografia relevantes na situação de referência.

Para tal, foram considerados intervalos de 25 metros para definição das classes cartografadas, determinando-se 6 classes hipsométricas, designadamente: espaços com altitudes inferiores a 80 m, espaços com altitudes inferiores a 170 m; 170 a 240 m; 240 a 310 m, 310 a 380 m, 380 a 450 m e com altitudes superiores a 450 m. Sendo que as classes hipsométricas mais representativas são as compreendidas entre 100 e 240 m, estando a área de Projeto e respetivo acesso inserida na classe 170 a 240 m.

As cotas altimétricas superiores a 450 m apresentam fraca expressão ocorrendo apenas no quadrante norte da área de estudo na cumeada da serra da Nó.

4.11.4.2 Declives

O estudo dos declives permite uma leitura da topografia natural e ainda efetuar uma caracterização objetiva sobre os tipos de usos possíveis e apropriados para um determinado local, dado que condicionam diretamente a ocupação do solo e as acessibilidades. A escolha das classes de declives do presente trabalho relacionou-se com três fatores: relevo presente na área de estudo, escala de

⁷ <http://srtm.csi.cgiar.org/>

⁸ Carta Militar de Portugal. Folha nº41 (1/25000). Instituto Geográfico do Exército.

trabalho utilizada (1:25 000) e objetivos que se pretendem atingir com a avaliação de impactes na paisagem (Tabela 4.30).

Da análise da carta de declives (Figura 4.25) verifica-se que predominam as áreas aplanadas ou com pendentes suaves, sendo que, são praticamente inexistentes áreas declivosas. A exceção, apesar de não corresponder ao relevo natural deste território, verifica-se num local ocupado com indústria extrativa localizada no quadrante sudeste da área em estudo, devido à situação de lavra ativa em que se encontra.

Tabela 4.30 – Classe de Declives

Classe de Declives	Classificação geral	Principais Características
0-4%	PLANO/APLANADO	Espaços sem restrições e com aptidão para diferentes usos intensivos (agrícola, recreativo, florestal), desde que sejam acautelados os problemas de drenagem.
4-10%	DECLIVES SUAVES	Reduzidos riscos de erosão e poucas restrições à implantação de diferentes usos e funções. Os declives superiores a 5% apresentam algumas restrições à implantação de usos que impliquem alterações morfológicas significativas ou consideráveis movimentações de terra.
10-20%	DECLIVES MODERADOS	Riscos de erosão moderados a elevados, determinando limitações a obras de construção e movimentos de terras, sobretudo, para declives superiores a 12%.
20-30%	DECLIVES ACENTUADOS	Riscos de erosão elevados que impõem restrições severas para todos os usos, incluindo os agrícolas e florestais.
> 30%	DECLIVES MUITO ACENTUADOS	Riscos de erosão muito elevados que impõem restrições muito severas para todos os usos, incluindo os agrícolas e florestais. Em situações abruptas (> 25%) é recomendável a interdição a todos os usos. Problemas graves de estabilidade e segurança.

4.11.4.3 Orientação das Encostas

A orientação das encostas constitui um dado fisiográfico muito relevante numa análise visual e paisagística, visto que, permite definir locais de maior ou menor conforto climático e consequentemente, estabelecer zonas de maior ou menor aptidão para diferentes tipos de uso em conformidade com a sua exposição solar. No âmbito do presente estudo, a orientação das encostas apresenta ainda uma importância acrescida uma vez que influencia diretamente a visibilidade. A carta de orientações elaborada (Figura 4.26) considerou 4 classes: Encostas frias e pouco iluminadas (NW-N-NE), Encostas temperadas e medianamente iluminadas (E-SE), Encostas quentes e muito iluminadas (S-SW-W) e Espaços Planos ou Aplanados, os quais não apresentam uma orientação predominante.

A análise da carta permitiu concluir que a área de estudo, apresenta uma grande variedade de declives, sendo tendencialmente mais acentuados à medida que se aproxima da serra da Nó, no quadrante

norte. Verifica-se também a existência de uma grande área de declives suaves a planos, sobretudo ao longo dos espaços mais baixos da área de estudo. Em termos de orientação das encostas, verifica-se uma grande variação ao longo da área analisada, com alguma predominância de encostas bem iluminadas e com bom conforto térmico, bem como, de áreas planas sem orientações dominantes.

No que diz respeito à área de projeto, verifica-se que se insere num maioritariamente aplanado com exceção de uma parcela no seu quadrante norte que apresenta alguns declives moderados com encostas predominantemente orientadas a norte.

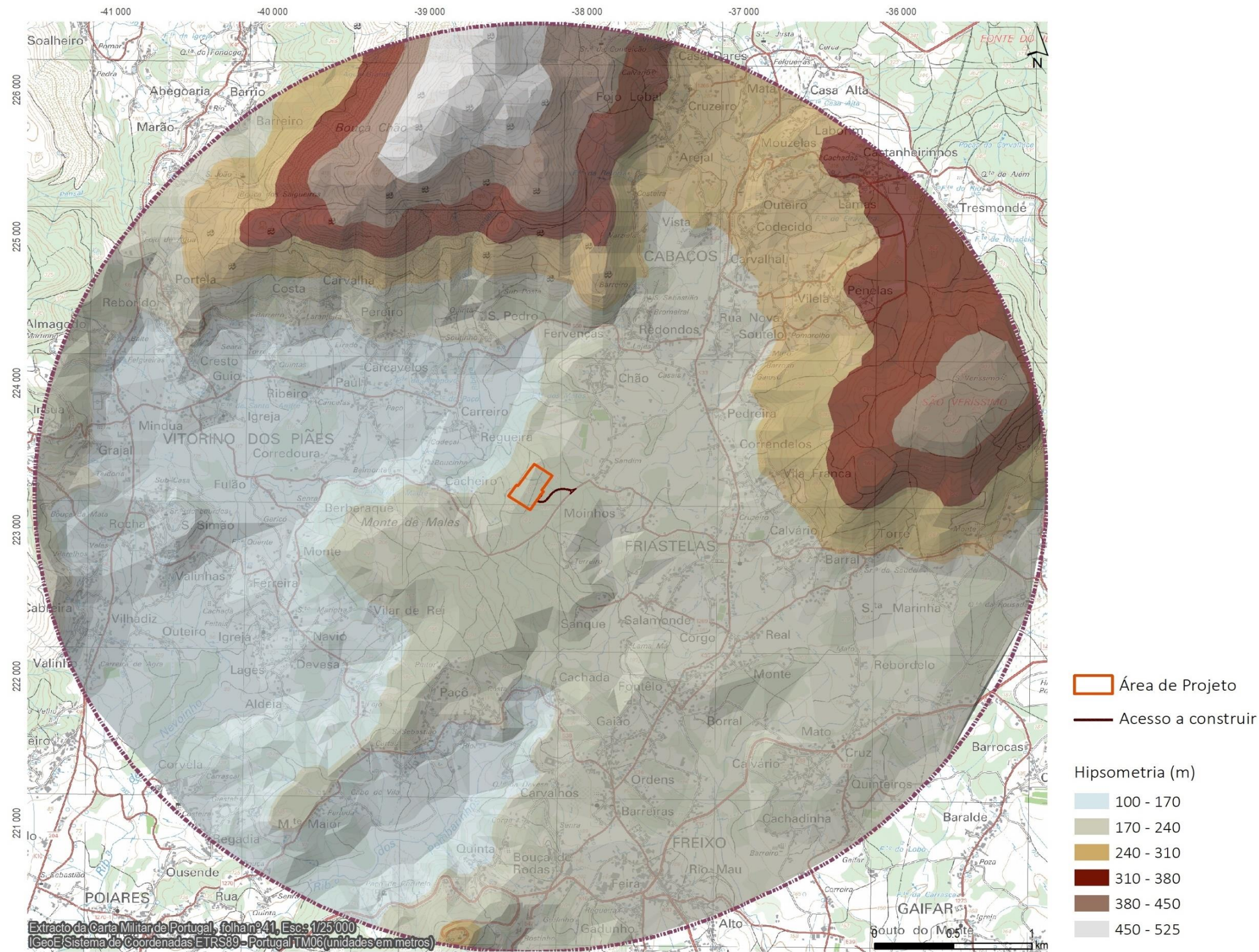


Figura 4.24 – Carta de hipsometria

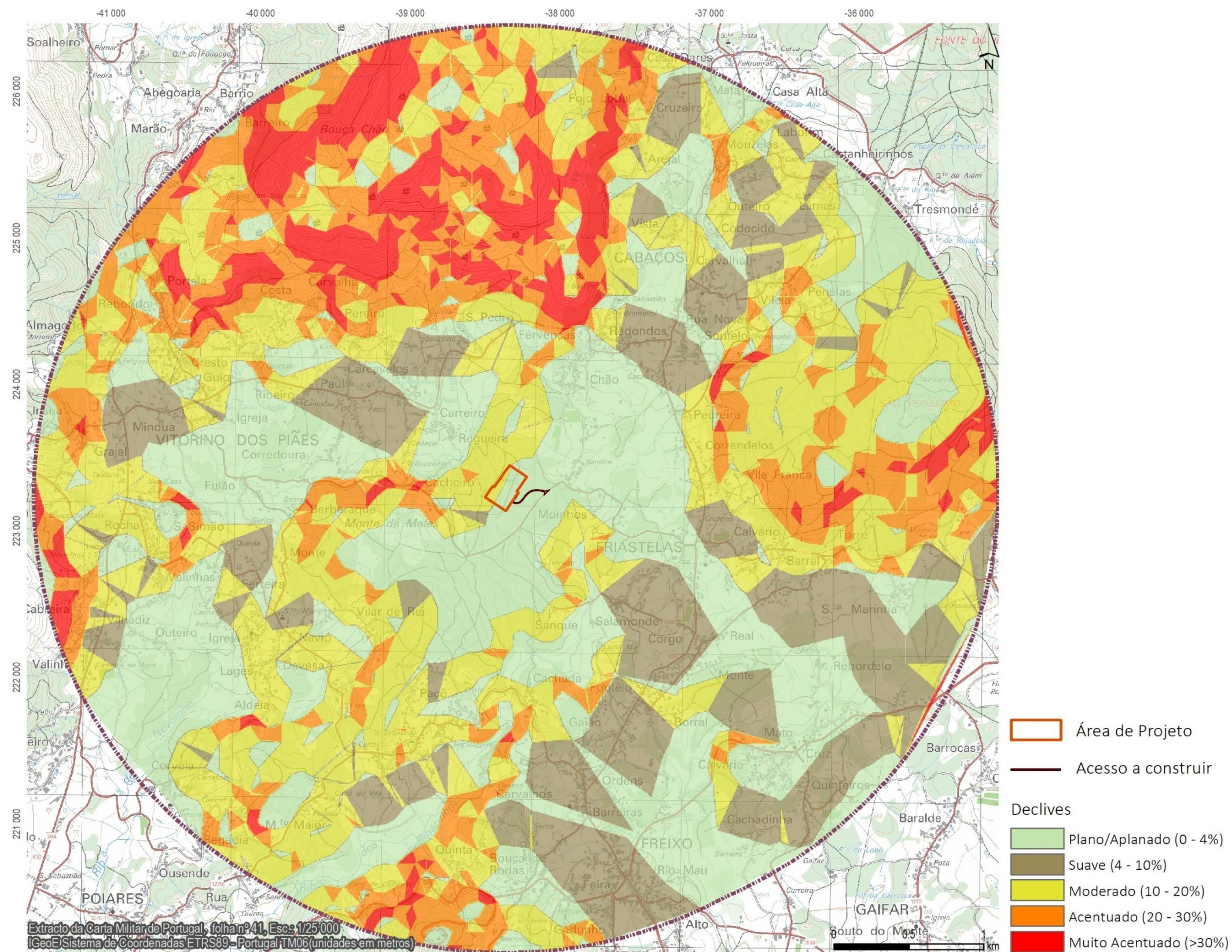


Figura 4.25 – Carta de Declives

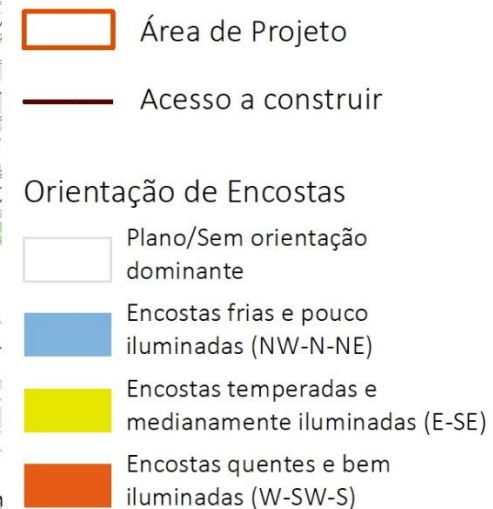


Figura 4.26 - Carta de orientação das encostas.

4.11.4.1 Ocupação do solo

No âmbito da caracterização e avaliação de impactos na Paisagem torna-se fundamental proceder a um levantamento e análise das diversas tipologias da ocupação atual do solo, de modo a identificar um dos seus dados mais visíveis.

A área de estudo apresenta caracteristicamente tipicamente rurais da região minhota, com o predomínio dos espaços agroflorestais, sobretudo, ocupados com eucalipto muitas vezes em associação com pinheiro bravo, algumas áreas de matos e vegetação natural, intercalados por núcleos urbanos e edificação dispersa, onde na envolvente se verifica uma extensa área bastante emparcelada com campos de produção agrícola, maioritariamente com caráter de subsistência.

No que diz respeito à área de projeto insere-se num espaço ocupado com um povoamento florestal composto por eucaliptos em associação com pinheiros bravos bem desenvolvidos e bastante densos. Esta área é atravessada por uma linha elétrica de alta tensão (Fotografia 1.3).

Os espaços urbanos e as edificações dispersas, bem como as vias de comunicação rodoviárias que intersectam a área em estudo são os locais onde, potencialmente, se encontrarão os principais recetores/observadores sensíveis para a área do projeto, nomeadamente, as principais vias de comunicação e algumas das povoações e edificações dispersas que constituem as freguesias na envolvente próxima do projeto.



Fotografia 4.23 – Ocupação atual na área de projeto e envolvente próxima

4.11.5 Sub-Unidades de Paisagem

Conforme previamente referido, a paisagem onde se insere a área em estudo, desenvolve-se ao longo de um território com alguma variação em termos morfológicos, apresentando áreas bastante declivosas, bem como extensas áreas aplanadas, sobretudo, nas zonas mais baixas do território. De um modo geral, nas áreas mais declivosas e pobres em termos de fertilidade, são predominantes os espaços agroflorestais, nas áreas mais aplanadas e com solos mais férteis e frescos verifica-se uma ocupação com culturas agrícolas e pastagens.

É uma paisagem que, apesar da sua tipologia rural, apresenta-se bastante alterada, não só pela predominância das explorações florestais com espécies alóctones, mas também pela existência de alguma edificação dispersa, associadas quase sempre a espaços agrícolas, bem como a algumas ruas e estradas que a intersectam em vários sentidos.

De forma a analisar a paisagem, área de estudo foi decomposta em três sub-unidades de Paisagem (SUP), considerando os seus aspetos visuais mais semelhantes e homogéneos que, no caso da área em estudo, dada a sua uniformidade estrutural e morfológica, se prendem sobretudo com as tipologias de uso e ocupação atual do solo. No entanto, esta homogeneidade é relativa visto ser estabelecida em função da escala de trabalho utilizada (1:25 000), não permitindo por vezes perceber de forma nítida e definida os contornos visuais de cada área, uma vez que, os mesmos se esbatem em zonas de transição com dimensões variáveis (Figura 4.27).

4.11.5.1 SUP1 – Áreas aplanadas ocupadas com espaços e núcleos urbanos

Esta unidade de paisagem desenvolve ao longo de um vale bastante aberto, apresentando uma morfologia de declive suave a aplanado, com terrenos bastante férteis ocupados com espaços agrícolas quase sempre na envolvente de edificações dispersas no território ou dos núcleos urbanos. Apesar de se verificar uma ocupação agrícola evidente e contínua, verifica-se um forte emparcelamento dos prédios rústicos, evidente através das sebes e muretes de pedra solta que os demarcam. Por esse motivo, verifica-se a existência de um mosaico cultural bastante diversificado e interessante do ponto de vista paisagístico, com vinhas, olivais, hortícolas, pomares, pastagens, bem como algumas locais com estufas de pequena dimensão (Fotografia 4.24).

É nesta unidade que se encontram também os principais núcleos urbanos e edificações dispersas pela mesma, onde se destacam-se alguns edifícios que representam algum valor arquitetónico e patrimonial, no entanto, no seu conjunto, não possui uma beleza ou singularidade que se destaque tanto a nível nacional como regional.

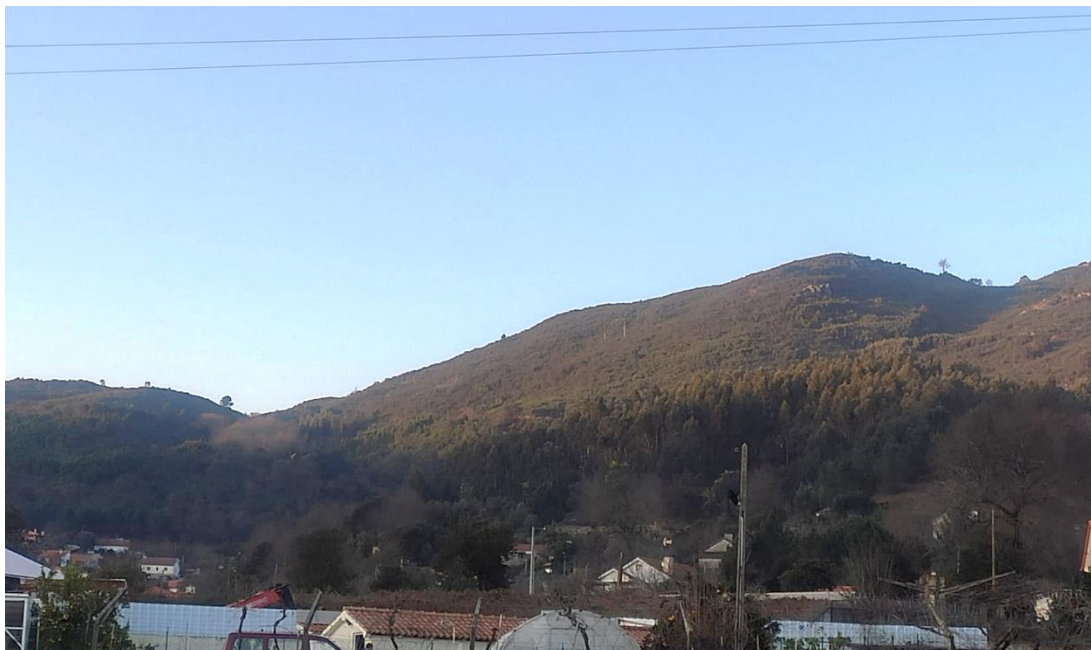


Fotografia 4.24 – SUP1 que se diferencia pelo relevo suave, ocupada com espaços agrícolas e ocupação urbana.

4.11.5.2 SUP2 – Manchas florestais e matos associados a zonas declivosas

Esta subunidade distingue-se na paisagem pelo seu relevo acidentado e zonas bastante declivosas, sendo nesta subunidade que se encontra a maior sobrelevação da área de estudo (serra da Nó). Em termos de ocupação do solo, verifica-se um predomínio de espaços com vegetação rasteira e alguns afloramentos rochosos, bem como algumas manchas florestais de eucalipto em associação com pinheiro bravo (Fotografia 4.25).

A sua morfologia acidentada e o facto de se tratar de uma sobrelevação evidente na paisagem da área de estudo, em que se desenvolve uma ocupação que contrasta entre os espaços de clareiras e as orlas das manchas vegetais, ainda que compostas por espécies alóctones, confere-lhe uma heterogeneidade e algum interesse visual.



Fotografia 4.25 – SUP2 que se caracteriza pela sua morfologia íngreme e a sobrelevação na paisagem

4.11.5.3 SUP3 – Manchas florestais associados a zonas menos declivosas/aplanadas

Esta subunidade de paisagem desenvolve-se em zonas moderadamente declivosas e pobres do ponto de vista pedológico. Distingue-se, sobretudo, pela sua mancha florestal de produção alta e densa, composta sobretudo por eucaliptos e pinheiros bravo, o que revela alguma uniformidade visual e homogenia em termos de tonalidades, durante as várias estações do ano, uma vez que se tratam de espécies de folha persistente (Fotografia 4.26).

Apresenta por isso um baixo nível de diversidade ecológica, sem grande interesse em termos estéticos ou paisagísticos., sendo nesta subunidade que se pretende instalar a área de projeto. É nesta subunidade que se pretende desenvolver a área de projeto.



Fotografia 4.26 – SUP3 caracterizada pela sua ocupação florestal densa e monoespecífica.

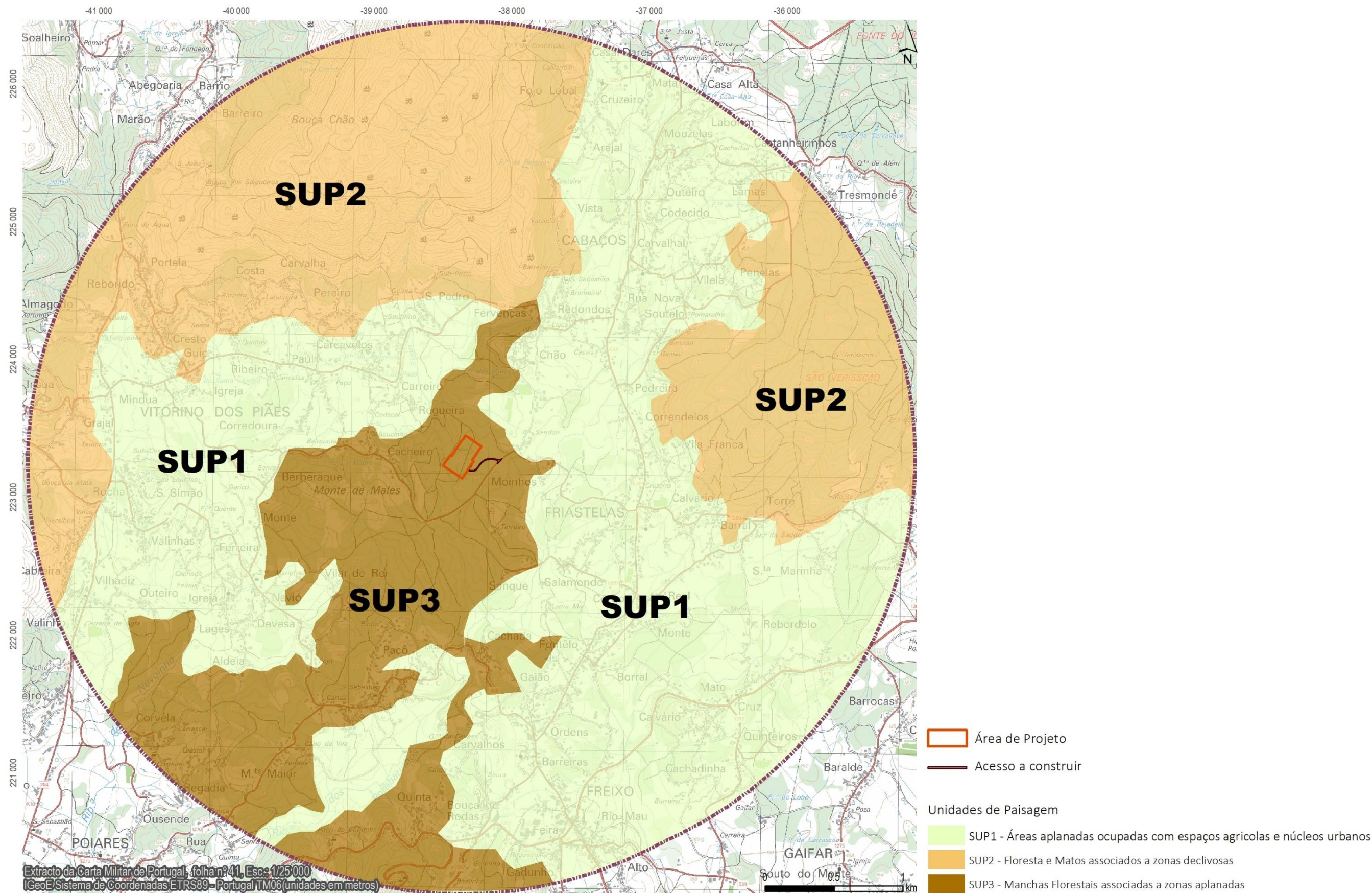


Figura 4.27 – Carta de Subunidades de Paisagem (SUP)

4.11.6 Avaliação da sensibilidade visual da paisagem

A paisagem é a expressão mais facilmente captável do estado geral do ambiente. Assim um território biologicamente equilibrado, esteticamente bem conformado, culturalmente integrado e ambientalmente saudável, manifestará como resultado uma paisagem mais atraente para o observador comum, que será imediatamente apreendida em termos de uma maior qualidade visual da mesma.

De acordo com os critérios comumente aceites e normalmente consensuais em estudos paisagísticos, considera-se que, as paisagens que apresentam uma fisiografia mais acidentada e de relevo mais vigoroso, possuem uma maior qualidade visual, quando comparadas com paisagens mais monótonas e de maior uniformidade geomorfológica, o mesmo acontece quando, paisagens em que o grau de humanização no território é visivelmente equilibrado resultando num território melhor ordenado e harmonioso em termos de uso dos solos, se comparam com paisagens desorganizadas e sem um planeamento coerente.

A Qualidade Visual da Paisagem (QVP) pretende constituir uma quantificação dos aspetos biofísicos e estéticos da paisagem, como sejam a grandeza, a ordem, a diversidade, a raridade e a representatividade. Nesse sentido, a Qualidade Visual de cada unidade de paisagem constitui o resultado de um somatório das “classificações” dos diferentes atributos como o relevo, coberto vegetal, uso do solo, harmonia, singularidade, diversidade, estrutura visual dominante.

A área de estudo foi objeto de uma avaliação global da sua qualidade paisagística e visual, para a qual foram tidos em conta os seguintes critérios de análise:

- Fragilidade, que analisa a capacidade que o meio tem de “dar resposta” à ação de agentes perturbadores. Depende de condicionalismos biofísicos tais como, fatores fisiográficos, edafoclimáticos e bióticos (comunidades vegetais e animais) prevalentes;
- Diversidade, que caracteriza a paisagem analisada relativamente à riqueza e variedade de elementos paisagisticamente significativos;
- Integração paisagística, que relaciona as características morfológicas, de cor, textura, forma, escala, etc., dos elementos componentes da paisagem em análise, com as características paisagísticas globais da paisagem envolvente.

De um modo geral, a caracterização da situação de referência da paisagem da área de estudo, permite concluir que a sua qualidade paisagística e visual é de um modo geral média, devido ao facto de ser uma paisagem rural com uma ocupação agrícola e florestal não muito intensiva, apesar de alguma dispersão do edificado e falta de ordenamento do território. No que diz respeito ao local de projeto, corresponde a uma área de qualidade visual baixa, uma vez que, se trata de uma área florestal de produção monoespecífica sem grande interesse estético e paisagístico. (Figura 4.28).

A Capacidade de Absorção Visual (CAV) é outro conceito importante para avaliar a capacidade que uma paisagem tem para absorver novas estruturas estranhas sem que, com base no grau de afetação das suas características intrínsecas, ocorram alterações significativas do seu caráter ou qualidade visual. Depende sobretudo de fatores tais como:

- Morfologia do terreno, sendo maior num território mais declivoso e de relevo encaixado e menor em terrenos mais aplanados (apesar de, neste caso, o porte da vegetação e a dimensão média do volume das manchas de ocupação ser um fator bastante mais decisivo para a redução da visibilidade);
- Presença de recetores visuais sensíveis, sendo exponencialmente menor em relação à maior existência de locais com maior número de observadores, designadamente, aglomerados urbanos, estradas, miradouros, etc.

Considerando que a área de estudo apresenta um território morfologicamente bastante diversificado com áreas de vales abertos e aplanados e locais mais declivosos e acidentados e com alguns recetores sensíveis na envolvente, considera-se que, em termos globais, apresenta uma capacidade de absorção que um modo global é média (Figura 4.29).

Assentando nos conceitos acima descritos de Qualidade Visual e Capacidade de Absorção Visual será avaliada a Sensibilidade da Paisagem (SP) a qual se encontra dependente quer da sua qualidade visual quer do potencial de visualização e da capacidade de absorção visual. De um modo geral, pode afirmar-se que quanto maior for a qualidade e a bacia visual de um determinado território, maior será a Sensibilidade da Paisagem, sendo dependente acima de tudo, da fragilidade/sensibilidade dos ecossistemas, sendo tanto maior quanto mais próximo se encontrar do estado natural, ou mais raras/específicas forem as espécies presentes. (Tabela 4.31).

Tabela 4.31– Matriz para a Sensibilidade Visual da Paisagem (SVP)

QUALIDADE VISUAL	ABSORÇÃO VISUAL		
	BAIXA	MÉDIA	ELEVADA
BAIXA	SVP MÉDIA	SVP BAIXA	SVP BAIXA
MÉDIA	SVP ELEVADA	SVP MÉDIA	SVP MÉDIA
ELEVADA	SVP ELEVADA	SVP ELEVADA	SVP MÉDIA

A análise da sensibilidade paisagística e visual determina assim, a capacidade que a paisagem em estudo tem de manter as suas características e qualidade intrínsecas, face ao tipo de alterações preconizadas pelo projeto.

Em síntese, com base na cartografia apresentada na Figura 4.30, pode-se afirmar que o território da área de estudo apresenta, em termos globais, uma sensibilidade paisagística e visual média-baixa (Tabela 4.31), pelo facto de ser uma paisagem rural com uma ocupação urbana bastante dispersa, bastante comum tanto a nível regional como nacional, não apresentando de um modo global, características que a tornem singular ou extraordinária do ponto de vista paisagístico. No entanto, contém alguns elementos visuais e paisagísticos importantes que contribuem para um aumento do seu interesse, tais como a sua variação em termos geomorfológicos e o vale aberto cultivado com várias parcelas agrícolas de carácter de subsistência.

Nesse sentido, qualquer intervenção efetuada no território, deverá ser alvo de minuciosos estudos e análise da sua localização e incidência visual através de um planeamento racional de forma a essa intervenção seja corretamente integrada na paisagem envolvente, optando sempre que possível, por locais de menor sensibilidade visual tendo como objetivo atenuar o seu potencial impacte visual.

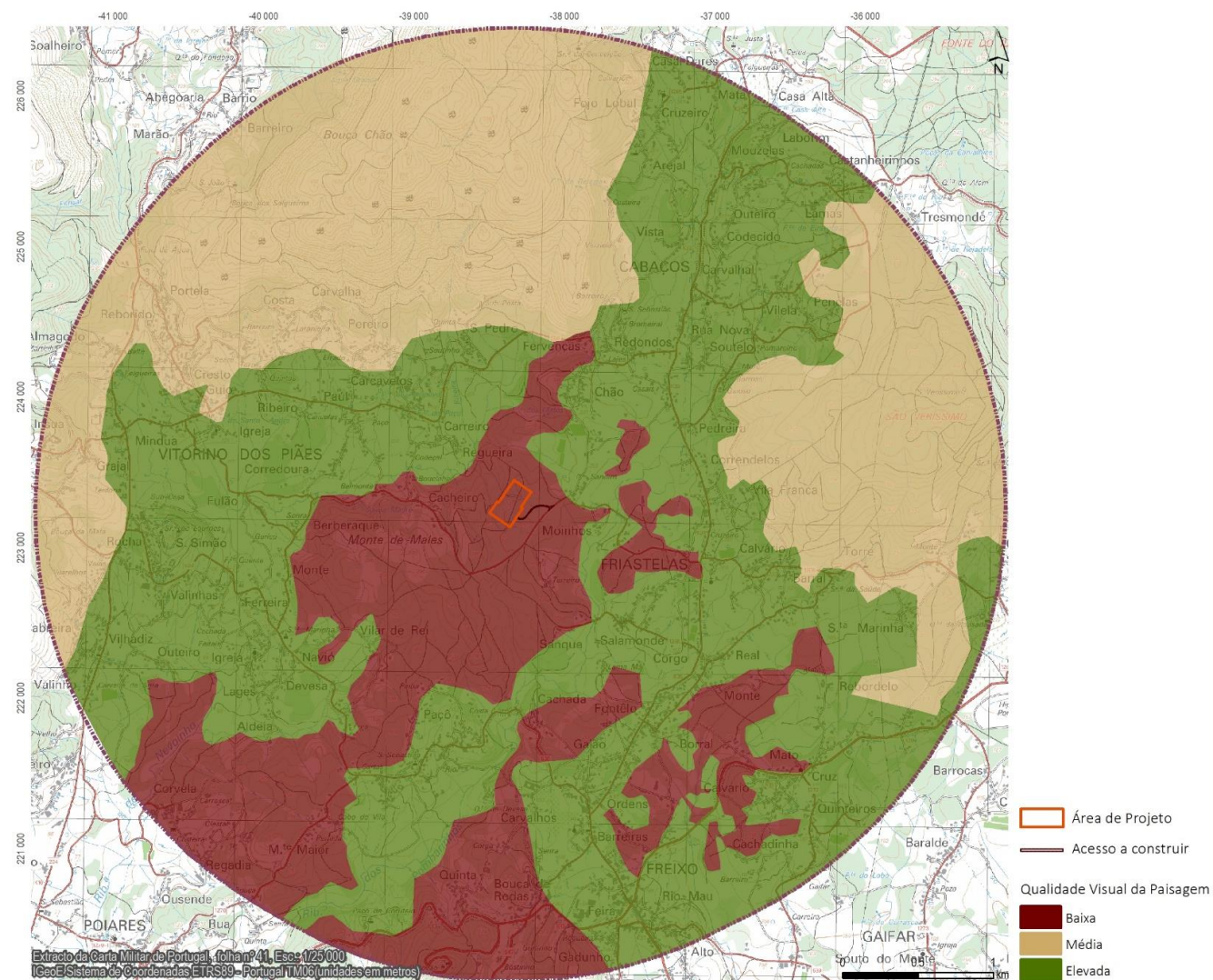


Figura 4.28 - Carta de Qualidade Visual da Paisagem.

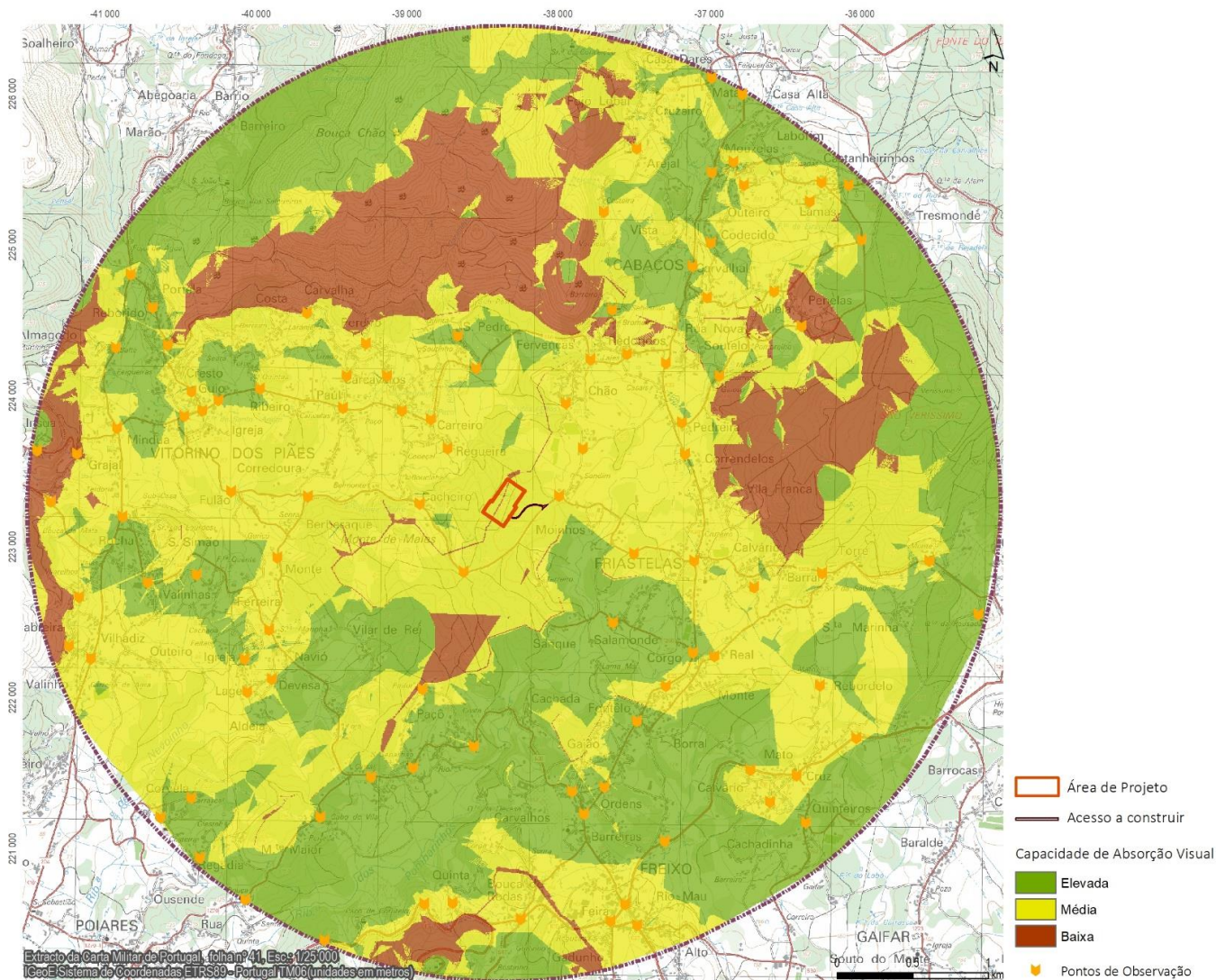


Figura 4.29 - Carta de Capacidade de Absorção Visual.

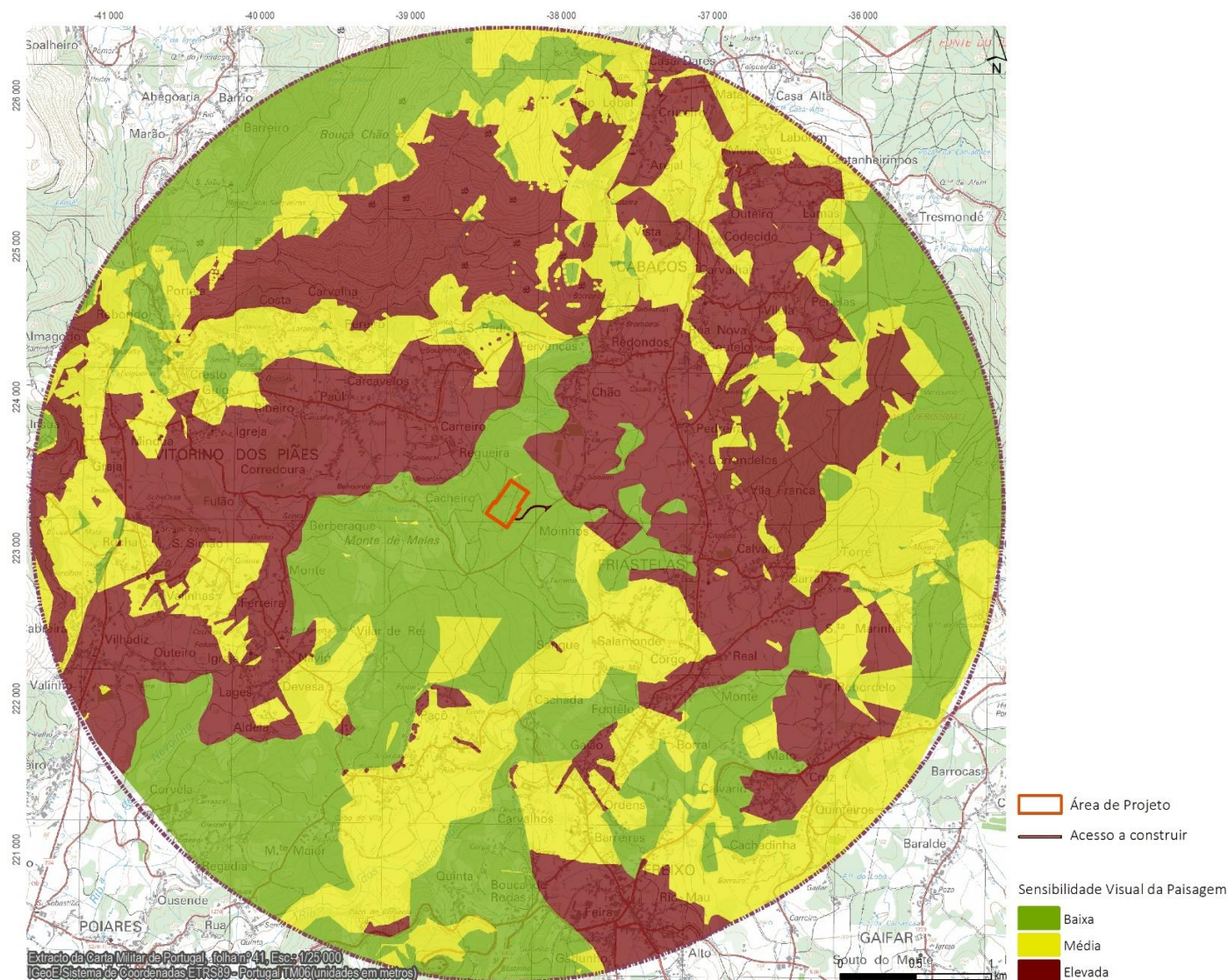


Figura 4.30 - Carta de Sensibilidade Visual da Paisagem.

4.12 Património Construído, Arqueológico, Arquitetónico e Etnográfico

4.12.1 Enquadramento

O Projeto em apreço corresponde a uma subestação elétrica, cuja Área de Incidência localiza-se no concelho de Ponte de Lima, União das freguesias de Navió, Vitorino de Piães e Friastelas e insere-se na Carta Militar de Portugal fl. 41.

4.12.2 Antecedentes

Tal como já foi referido, nos capítulos referentes aos antecedentes do EIA e aos antecedentes do projeto, no âmbito do acompanhamento patrimonial foram já desenvolvidas uma série de diligências, com o acompanhamento da DRCN.

Na consulta efetuada à Direção Regional de Cultura do Norte, no âmbito do presente EIA, obteve-se a seguinte informação através do ofício S-2019/511232 (C.S:1403657) de 12/12/2019 *“A nova localização da subestação já foi alvo de avaliação arqueológica com base em sondagens arqueológicas, tendo sido os resultados nessa fase, que contempla uma auscultação ao terreno na área de implantação da subestação, nulos.*

Relativamente à área destinada à abertura do acesso à subestação, também alvo de sondagens, foram identificados vestígios arqueológicos enquadráveis num ambiente crono-cultural atribuível à latamente designada de Pré-história Recente.

De notar que a actual localização prevista para a Subestação de Ponte de Lima, resulta de uma deslocalização relativamente à posição inicial, devido à identificação de um conjunto muito vasto de vestígios arqueológicos conotados com a mesma realidade dos acima referidos.

Está previsto um acompanhamento arqueológico da obra e um alargamento das sondagens já efetuadas, onde surgiram vestígios arqueológicos.

Pelo exposto temos a considerar que a nova localização prevista para a Subestação de Ponte de Lima, possui sensibilidade arqueológica, pelo que se torna expectável a necessidade de serem realizados trabalhos arqueológicos complementares as já efectuados para análise da situação e adequação de medidas de minimização de impactes. Estes trabalhos arqueológicos poderão ocorrer em fase anterior à obra e durante a obra.”

4.12.3 Metodologia

Adicionalmente ao trabalho realizado pela empresa ERA Arqueologia, que foi objecto de validação pela DRCN, desenvolveu-se um trabalho de Pesquisa Documental e Prospecção de Campo tendo ambas como base de orientação o “Guia Metodológico para a Avaliação de Impacte Ambiental de Infra-Estruturas da Rede Nacional de Transporte de Electricidade”, elaborado pela REN em colaboração com a APA.

No caso da Pesquisa Documental como esta já havido sido realizada na fase de Estudo Prévio, nesta fase efetuou-se essencialmente uma atualização da documentação bibliográfica disponível com o objetivo de aferir sobre a existência de nova informação bibliográfica relativa à “área de incidência” projeto. Para tal consultou-se:

1. Bibliografia especializada e;
2. Base de dados SIG da DGPC;
3. Base de dados on-line do DGPC;
4. Base de dados on-line do IHRU;
5. Cartografia variada;
6. EIAs e projetos de investigação na área
7. Relatórios científicos;
8. Plano Director Municipal de Ponte de Lima.

Na fase de Pesquisa Documental, considerou-se como Área de Estudo, uma envolvente de 500 m tomando como referência o centro Subestação. Quanto à zona considerada como área de incidência direta (AID) é aquela que corresponde a toda a área de intervenção que possa induzir impactes no solo, no caso serão: plataforma da subestação, taludes e acesso. No que se refere à Área de Incidência Indireta (AII) considera-se uma envolvente de 50 m em torno dos diferentes elementos de projeto e na qual poderão ocorrer mesmo que pontualmente movimentos de terra, áreas de depósito, manchas de empréstimo, zonas de estacionamento de máquinas ou simplesmente corredores de circulação de maquinaria pesada.

Quanto à Prospeção de campo, foi efetuada a prospeção sistemática na área de incidência direta da subestação, com vista à identificação de ocorrências de interesse patrimonial inéditas e à realocização de ocorrências identificadas em pesquisa documental. Os trabalhos tiveram a seguinte orientação:

- Prospeção de campo sistemática na área de incidência do projeto (plataforma da subestação, taludes e acesso), com vista à identificação de ocorrências de interesse patrimonial inéditas e realocização das que foram identificadas na pesquisa documental.
- Relocização cartográfica (GPS), registo fotográfico e documental das ocorrências identificadas na pesquisa documental no interior da AID;
- Localização cartográfica (GPS) registo fotográfico e documental das ocorrências patrimoniais identificadas não referidas na pesquisa documental;
- Realização de uma Carta de Caracterização do Coberto Vegetal e Condições de Visibilidade;
- Preenchimento de uma ficha de inventário individualizada, para cada uma das ocorrências observadas (pesquisa documental e inéditas), com uma breve descrição do sítio, implantação, localização relativamente à área de incidência do projeto, estruturas impactantes, registo fotográfico e cartográfico.

4.12.4 Identificação e caracterização dos elementos patrimoniais

Para a realização do inventário patrimonial foram considerados os elementos patrimoniais integráveis na categoria de património cultural segundo a legislação em vigor. Assim subdividiram-se os elementos patrimoniais em 3 categorias distintas:

- **Arquitetónico** – Corresponde a edificações com valor patrimonial e histórico-cultural, com ou sem especial valor arquitetónico e com alguma especificidade, raridade, marcado regionalismo, que merecem ser destacadas da arquitetura comum (casas de habitação, casais rurais, arquitetura popular, religiosa e civil, pública e privada);
- **Etnográfico** – Trata-se de elementos patrimoniais sem um valor patrimonial histórico-cultural relevante, mas que são caracterizadores de uma vivência regional sendo caracterizadora desta (fontes, estruturas de apoio a atividades agrícolas e pastoris, vias, levadas, zonas extrativas);
- **Arqueológico** – Enquadram-se aqui a categoria de bens móveis e imóveis que pela sua natureza se inscrevem na alínea 2 do artigo 74 da Lei de Bases do Património Cultural, “O património arqueológico integra depósitos estratificados, estruturas, construções, agrupamentos arquitetónicos, sítios valorizados, bens móveis e monumentos de outra natureza, bem como o respetivo contexto, quer estejam localizados em meio rural ou urbano, no solo, subsolo ou em meio submerso, no mar territorial ou na plataforma continental”

Na classificação tipológica, seguiu-se genericamente a classificação constante no Thesaurus da base de dados Endovélico da Direção Geral do Património Cultural. Para as ocorrências não referidas na tipologia optou-se por utilizar a designação corrente, sempre que possível recorrendo ao termo regional. Na valoração cultural optou-se por utilizar uma versão modificada e adaptada dos critérios de inventariação de bens patrimoniais (artigo 17 da Lei de Bases do Património Cultural), bem como do Guidance on Heritage Impact Assessments for Cultural World Heritage Properties, Anexo 3A (ICOMOS, 2011). Assim, definiu-se uma valoração de 0 a 5:

- **Muito-Elevado** (5): Bem classificado como património mundial de elevado valor científico, cultural, raridade, antiguidade, monumentalidade, a nível internacional;
- **Elevado** (4): Imóvel classificado (monumento nacional, imóvel de interesse público) ou ocorrência não classificada (sítio, conjunto ou construção, de interesse arquitetónico ou arqueológico) de elevado valor científico, cultural, raridade, antiguidade, monumentalidade, a nível nacional;
- **Médio** (3): Imóvel classificado (valor concelhio) ou ocorrência (arqueológica, arquitetónica) não classificada, de valor científico, cultural e/ou raridade, antiguidade, monumentalidade (características presentes no todo ou em parte), a nível nacional ou regional;
- **Baixo** (2): Aplica-se a ocorrências (de natureza arqueológica ou arquitetónica) em função do seu estado de conservação, antiguidade e valor científico, e a construções em função do seu arcaísmo, complexidade, antiguidade e inserção na cultura local;
- **Negligenciável** (1): As fontes de informação indiciam uma ocorrência de interesse patrimonial que se verifica ter sido totalmente destruída;

- Indeterminado: Quando as condições de acesso ao local, a cobertura vegetal ou outros fatores impedem a observação da ocorrência (interior e exterior no caso das construções).

4.12.4.1 Pesquisa documental

Para a inventariação das ocorrências patrimoniais, procedeu-se à consulta, e respetiva triagem, da principal bibliografia arqueológica disponível para a área, bem como de instrumentos de planeamento no caso Plano Diretor Municipal. Foram ainda consultadas a base de dados Endovélico, Património Imóvel Classificado ambas da DGPC e a Monumentos e do IHRU. Além desta foi naturalmente tida em conta a documentação resultante dos trabalhos prévios realizados entre 2018 e 2019 pela empresa Era Arqueologia.

No decorrer da pesquisa documental, que como já indicado, teve como base uma envolvente de 500 m de largura da área de projeto (esta corresponde ao conjunto composto pela plataforma da Subestação, acessos e taludes), no qual se identificaram sete ocorrências patrimoniais no seu interior (Desenho 8), seis delas de natureza arqueológica e uma de natureza etnográfica.

No caso concreto do sítio 7, a área central encontra-se a mais de 500 m do elemento de projeto mais próximo (plataforma), contudo os resultados das sondagens arqueológicas realizados neste local levantam a possibilidade de que este se trate de um povoado com uma dispersão ao nível do subsolo.

Tabela 4.32 – Síntese das ocorrências de interesse patrimonial identificadas na pesquisa documental localizadas na AE e AID

N.º	Designação	Tipologia	Cronologia	Categoria			Localização		
				Arq	Aqt	Etn	AE	AI	AID
1	Mamoa 1 de Navió	Mamoa	Neo-calcolítico						
2	Mamoa 2 de Navió	Mamoa	Neo-calcolítico						
3	Mamoa 3 de Navió	Mamoa	Neo-calcolítico						
4	Mamoa 4 de Navió	Mamoa	Indeterminado						
5	Marcos de Navió	Marco	Moderno						
6	Boucintas/Regueira	Povoado	Idade do Bronze						
7	Monte dos Males	Povoado	Idade do Bronze						
8	Navió	Povoado	Bronze Final						

Da análise da tabela anterior há a destacar o relativo elevado número de elementos patrimoniais situados na área de projeto, sete no total. Os números 1, 2, 3 e 6 correspondem a sítios arqueológicos constantes na base de dados Endovélico, já o sítio 4 corresponde a uma mamoa identificada aquando dos trabalhos de acompanhamento arqueológico realizados em 2019 no âmbito das sondagens geotécnicas e abertura de poços de avaliação geológica, igualmente no âmbito deste acompanhamento foi identificado um conjunto de 2 marcos que correspondem à ocorrência patrimonial 5, a única de cariz não arqueológico constante na Área de Estudo. A ocorrência 7 corresponde a um povoado identificado aquando dos trabalhos de prospeção arqueológica realizados no âmbito do EIA em Estudo Prévio Eixo da Rede Nacional de Transporte (RNT) entre Vila do Conde, Vila Fria B e a Rede Eléctrica de Espanha (REE), a 400kV. O sítio 8 corresponde a um possível povoado

com estruturas em negativo. No que concerne à localização dos elementos patrimoniais destaque para a número 5 dado que se encontra no interior da plataforma da subestação. Destaque também para os sítios 2 e 4 que se situam no interior da All dos taludes onde assentará o acesso, a cerca de 30m e 35m respetivamente. Já fora da All, mas ainda significativamente próximo encontramos os sítios 1 e 3 a cerca de 85 m e 60 m também do talude. O maior destaque vai para o sítio 8 que corresponde a um conjunto de estruturas em negativo, localizadas na sondagem 9 do estudo feito pela ERA, e que se localiza na área de implantação do acesso, aparentemente prolongando-se para o exterior da sondagem na direcção noroeste.

Importa salientar que uma parte dos elementos de projeto nomeadamente todo o acesso e parte da plataforma se encontram no interior de uma Área Arqueológica definida no Plano Diretor Municipal de Ponte de Lima (Desenho 9), facto que deve ser tido em consideração no desenvolvimento do projeto.

4.12.4.2 Trabalho de campo

O trabalho de campo consistiu na prospeção sistemática da área de incidência direta (AID) da zona de projeto, bem como na Área de Incidência Indireta (All) com vista à realocização das ocorrências patrimoniais aí localizadas bem como aquelas situadas na sua envolvente próxima

Toda a área prospectada apresenta uma ocupação do solo onde predomina um denso coberto arbóreo de pinhal intercalado com eucalipto e, por vezes, com um espesso coberto arbustivo, denso, que limitou significativamente a eficácia do trabalho de campo em termos da visibilidade do solo e consequentemente de uma cuidada observação de toda a área de projeto, situação que será desenvolvida no capítulo relativo às Medidas de Minimização.

No decorrer dos trabalhos de prospeção não se observou qualquer novo elemento patrimonial e ao nível de realocizações foi possível observar a ocorrências patrimoniais 1, 2, 3, 4 e 5 não se tendo tentado realocar os sítios 6 e 7 por se encontrarem bastante afastados da área prevista para a implantação da subestação (350m e 675m respetivamente) não sendo previsível a afetação dos mesmo pela obra.

4.12.4.3 Inventário Patrimonial

Como referido, no decorrer dos trabalhos de campo, foi possível realocar todos os elementos patrimoniais atrás referidos.

No caso da ocorrência 1 corresponde à Mamoa 1 de Navió que corresponde a um montículo artificial de grande dimensão e com uma profunda fossa de violação.

Já o elemento patrimonial 2, também ele uma mamoa designada de Mamoa 2 de Navió apresenta dimensões mais modestas, ainda assim bem destacada na paisagem.

O elemento 3 é também ele uma mamoa com cerca de um metro de altura.

Quanto ao elemento 4 que corresponderá a uma mamoa identificada aquando dos trabalhos de acompanhamento arqueológico realizados em 2019, a observação efetuada foi de alguma forma

condicionada pela vegetação. O facto de não se observar de forma evidente as terras da mamoa motiva algumas dúvidas quanto à classificação do sítio como mamoa, ou mesmo como um elemento arqueológico. Contudo, tendo em consideração que as condições de visibilidade aquando da observação realizada pela equipa de acompanhamento arqueológico seriam melhores, o que permitiu a classificação do sítio como mamoa, opta-se por manter a referida classificação neste estudo.

No caso do elemento patrimonial 5 consiste num conjunto de dois marcos de propriedade que apresentam cruzeiros insculpidos.

No caso da ocorrência 8 os vestígios não se encontram visíveis.

4.12.4.4 Caracterização das condições de visibilidade

A área onde se implanta o projeto apresenta de uma forma uniforme profundas limitações para a observação do solo a todas as distâncias, o que limita a deteção de estruturas e artefactos. Pontualmente no interior da área surgem pequenas zonas um pouco mais limpas de vegetação.

Zona	VE	VA	Caracterização	
A	R/N	R/N	Características da paisagem: Zona com denso coberto vegetal arbóreo, essencialmente de pinhal e eucalipto, pontualmente com zonas limpas de vegetação arbustiva, ainda que em grande parte esta seja a predominante.	

4.12.4.5 Breve análise toponímica

Como é sabido, uma preciosa ferramenta de trabalho da prospeção arqueológica é o estudo toponímico, uma vez que este dá indicadores muito interessantes de potenciais sítios arqueológicos. Na análise toponímica realizada aos topónimos referidos no interior da área de projeto, não se identificam topónimos arqueológicos relevantes.

4.13 Clima e Alterações Climáticas

4.13.1 Classificação Climática

O território de Portugal continental situa-se numa latitude de transição entre a zona de anticiclones tropicais e a zona de depressões subpolares, o que se traduz numa variabilidade climática sazonal. Fatores como o relevo, a distância ao mar e a orientação da linha de costa contribuem ainda para uma acentuada variação regional.

Para a caracterização do clima existente na área em estudo foi ainda usada a Classificação Climática de Köppen. Esta classificação considera 5 tipos de clima planetários, que se distinguem entre si através de critérios de temperaturas médias mensais e anuais e precipitação:

- Clima de tipo A – Clima Tropical;
- Clima de tipo B – Clima Árido;
- Clima de tipo C – Clima Temperado ou Temperado Quente;
- Clima de tipo D – Clima Continental ou Temperado Frio;
- Clima de tipo E – Clima Glacial.

De acordo com a classificação anterior e respetivas subdivisões, a área de estudo apresenta um clima do tipo Csb – temperado húmido com Verão seco e temperado com as seguintes características:

- Clima temperado com estação seca no Verão. O Verão é quente e seco, e o Inverno é instável e húmido;
- Clima com temperatura no mês mais frio abaixo de 18°C; nos três meses mais frios maiores que -3°C; no mês mais quente menor de 22°C;
- Climas mesotérmicos com chuvas no Inverno;
- Estações de Verão e Inverno bem definidas.

4.13.1.1 Temperatura

Os gráficos apresentados de seguida foram elaborados com base nos dados das Normais Climatológicas para o período de 1971-2000, presentes no site do ipma (<https://www.ipma.pt/pt/oclima/normais.clima/1971-2000/#23>). Foram analisados dados relativos à Estação Climatológica de Braga/ Posto Agrário, Estação nº 23, Localização: 41°32'N; 8°23' W; Alt. 190m), localizada a cerca de 16 km a sudeste da área de estudo, cujas características operacionais e maior proximidade ao local em estudo a torna adequada para análise no âmbito do presente descritor.

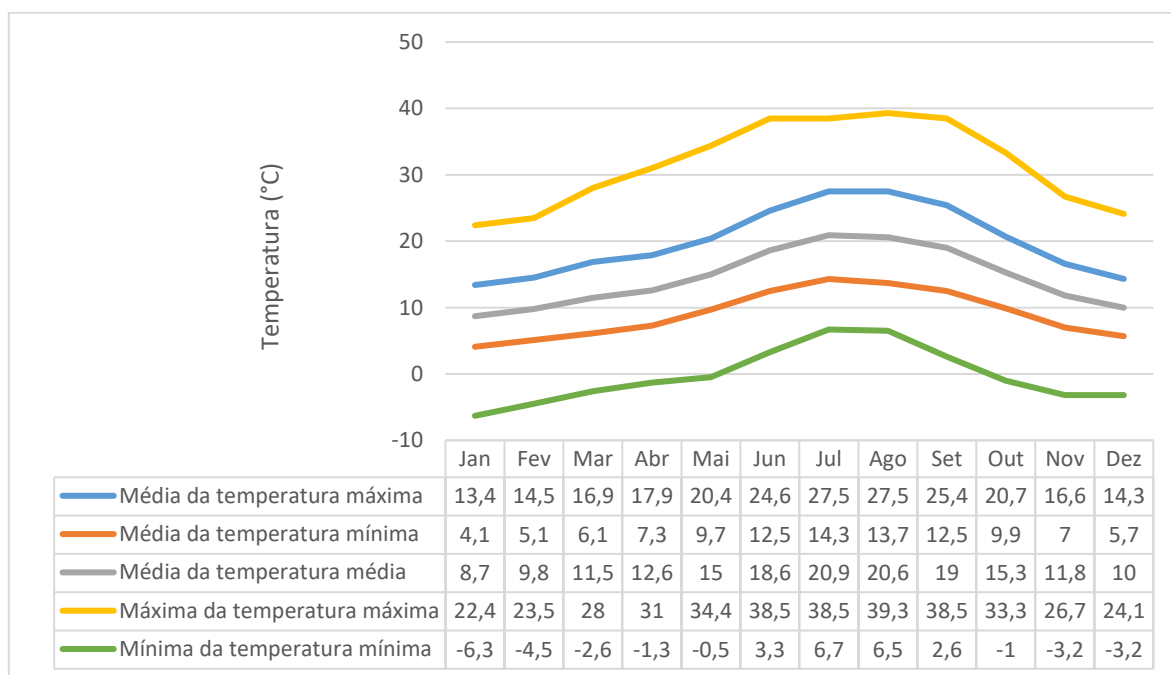


Gráfico 4.10 - Temperatura do ar (1971-2000), Braga/Posto Agrário

É possível concluir que o mês mais frio é janeiro (8,7°C) e o mês mais quente é julho (20,9°C).

A temperatura média anual é de 14,5°C e como é possível verificar no gráfico acima, as amplitudes térmicas anuais são elevadas, dado que temperatura média máxima é 27,5°C e a temperatura média mínima é de 4,1°C.

A temperatura média mínima atingida no mês de janeiro é de 4,1°C, atingindo os 14,3°C em julho. A temperatura média máxima de janeiro é de 13,4°C, enquanto em julho o valor é de 27,5°C (assim como em agosto).

No que diz respeito à máxima temperatura absoluta, esta registou-se em agosto, com 39,3°C. Já a temperatura mínima absoluta ocorreu em janeiro, com -6,3°C.

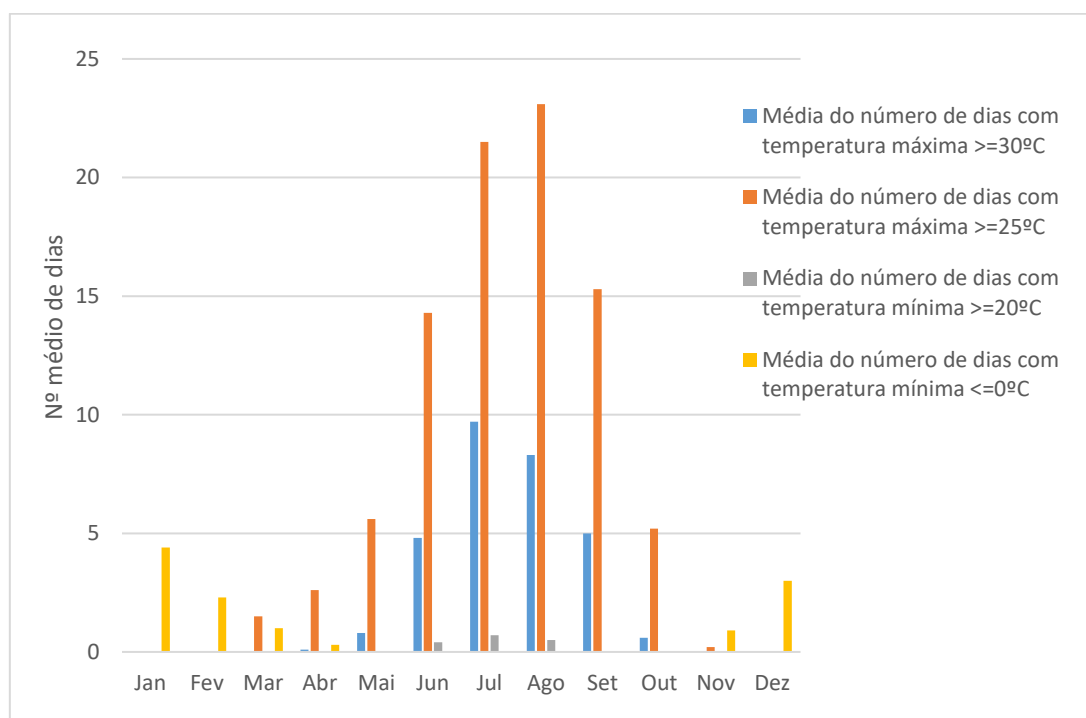


Gráfico 4.11 - Número médio de dias (1971-2000), Braga/Posto Agrário

No Gráfico 4.11 pode observar-se que o número médio de dias com temperaturas mínimas inferiores ou iguais a 0°C apenas ocorrem de novembro a março.

A partir do início da Primavera assiste-se ao aumento progressivo da temperatura do ar, ocorrendo em pleno Verão, nos meses de julho e agosto, entre 21 e 23 dias, temperaturas do ar superiores a 25°C , num total de cerca de 89 dias, em média, anualmente.

Entre abril e outubro ocorrem temperaturas máximas, iguais ou superiores a 30°C , no entanto é entre os meses de junho e setembro que estas temperaturas ocorrem em média entre 5 a 10 dias.

4.13.1.2 Precipitação

Como se pode observar no Gráfico 4.12, A análise do regime mensal da precipitação evidencia um período muito chuvoso, que se estende de outubro a maio (representando cerca de 87% da precipitação total anual média), com precipitação entre 102,3 mm e 231,4 mm e outro seco, de julho e agosto, com precipitação de 24,1 mm e 29,8 mm, respetivamente. Junho com 62,2 mm e setembro com 79 mm constituem meses de transição da Primavera para o Verão e do Verão para o Outono, respetivamente.

O mês mais chuvoso é dezembro, com 231,4 mm, e o mês mais seco é julho, com 24,1 mm, em média. A precipitação anual média na área de estudo é de cerca de 1 466 mm.

A precipitação máxima diária registada no período considerado foi de 162,5 mm no mês de outubro, constituindo um importante fator de risco de erosão.

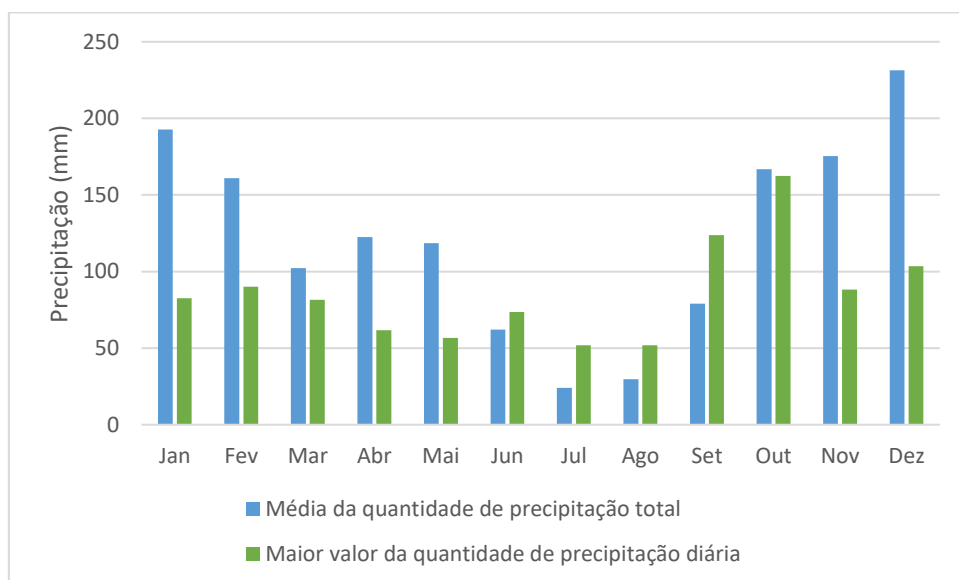


Gráfico 4.12 - Precipitação (1971-2000), Braga/Posto Agrário

Através do Gráfico 4.13 pode observar-se o número médio de dias de precipitação, sendo que a precipitação intensa (igual ou superior a 10 mm por dia) ocorre, em média, em cerca de 49 dias anualmente, sendo mais frequente em dezembro e janeiro, meses em que ocorre em 7,5 dias e 7,1 dias, respetivamente.

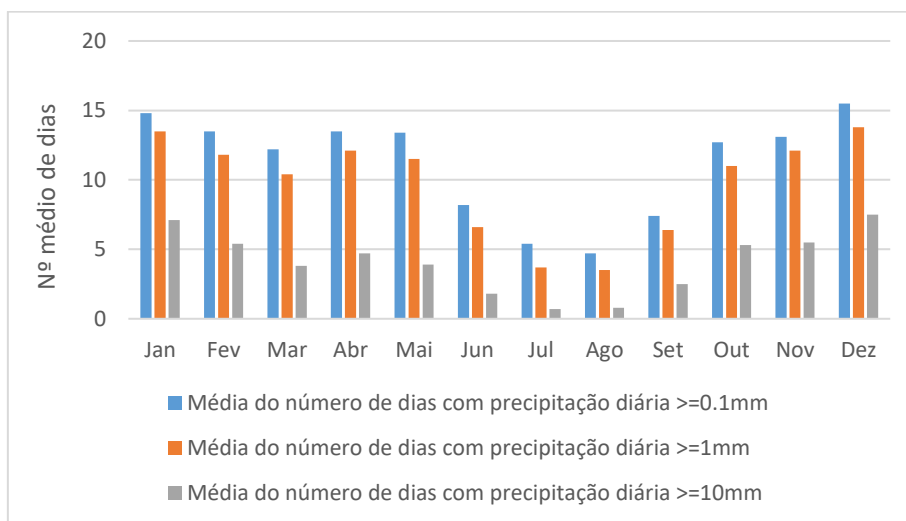


Gráfico 4.13 - Número médio de dias (1971-2000), Braga/Posto Agrário

4.13.1.3 Ventos

A Figura 4.31 corresponde à Rosa Anemoscópica do Posto Agrário de Braga, que representa o diagrama dos ventos de acordo com a sua frequência.

Verifica-se que não se destaca um notável predomínio de qualquer direção.

“Salienta-se a influência atlântica, pois praticamente não existem barreiras orográficas que afetem significativamente os mais relevantes fluxos de circulação atmosférica condicionadores do clima, verificando-se uma penetração das massas de ar húmido pelos vales dos rios principais” (Estudos de Caracterização do PDM de Braga, 2014).

De uma maneira geral, as precipitações têm uma íntima relação com a hipsometria, pois os valores mais elevados ocorrem principalmente nas zonas montanhosas, especialmente nas vertentes voltadas para Oeste, onde as precipitações frontais são reforçadas pelas precipitações orográficas.

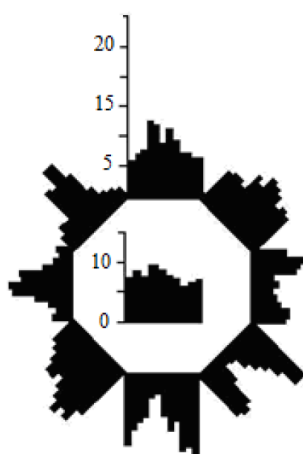


Figura 4.31 - Rosa Anemoscópica de Braga (Posto Agrário)

Fonte: Normais Climatológicas (1951 – 1980), in Estudos de Caracterização do PDM de Braga, 2014

4.13.1.4 Humidade relativa do ar

A humidade é o conteúdo de vapor de água que se encontra na zona inferior da atmosfera, sendo o resultado da evaporação (principalmente a nível dos oceanos, ocorrendo em menor quantidade nos continentes) e evapotranspiração, de acordo com a altitude, latitude, ventos e temperatura. É um fator que influencia bastante o clima (Estudos de caracterização do PDM de Braga, 2014).

Através da figura seguinte observa-se que os valores de humidade são sempre mais elevados, em qualquer mês do ano, de manhã, às 9h, do que de tarde, às 18h, pois no 1º horário a temperatura é menor, condição favorável a uma maior concentração de humidade do ar. No entanto, as diferenças de humidade não são particularmente significativas ao longo dos meses, sendo julho o mês menos húmido, que corresponde a um mês seco, de maior temperatura e menor pluviosidade, como já foi analisado anteriormente.

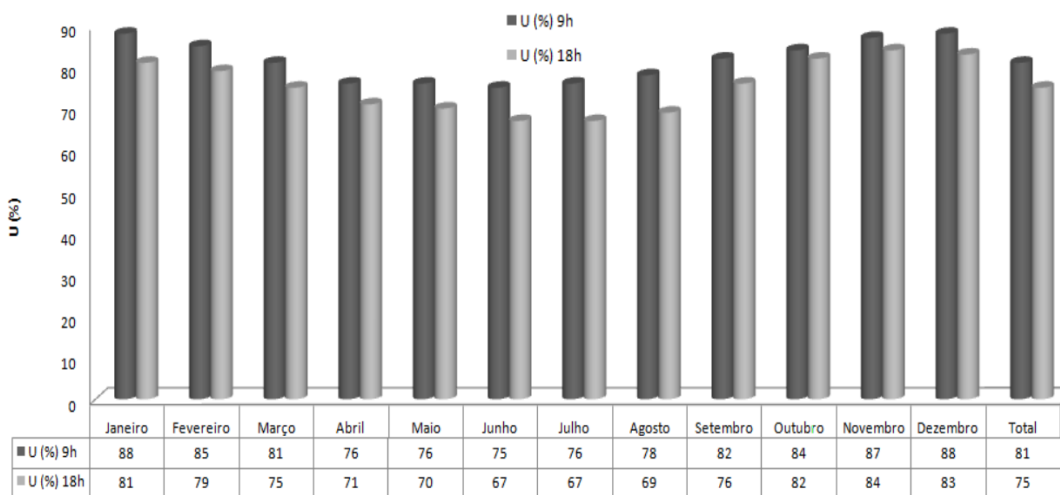


Figura 4.32 - Humidade Média Relativa do ar no concelho de Braga em duas horas distintas

Fonte: Adaptado do Anuário Climatológico de Braga (1951 – 1980)
 in PDM de Braga, 2014

4.13.1.5 Nevoeiro e Geadas

A ocorrência de nevoeiro e geada está fundamentalmente relacionada com as condições meteorológicas existentes no final da noite e princípio da manhã, altura em que a temperatura do ar e da camada superficial do solo atingem os valores mínimos. A ocorrência destes fenómenos meteorológicos depende muito das condições locais, sendo bastante sensíveis às alterações da utilização do solo, proximidade de massas de água e condições orográficas. As condições gerais associadas à ocorrência de geadas são constituídas pela advecção de massas de ar frio, seco e sem poeiras, céu limpo ou quase e vento fraco.

Através da figura seguinte verifica-se que os meses que apresentam dias com mais geada são dezembro e janeiro, pois a geada forma-se nos dias mais frios e de grande estabilidade atmosférica, em que a temperatura desce a valores negativos.

Já o nevoeiro está fundamentalmente associado a zonas mais oceânicas, onde no verão as massas de ar quente da região litoral são arrefecidas pela subida das águas frias do Atlântico, provocando esse fenómeno meteorológico.

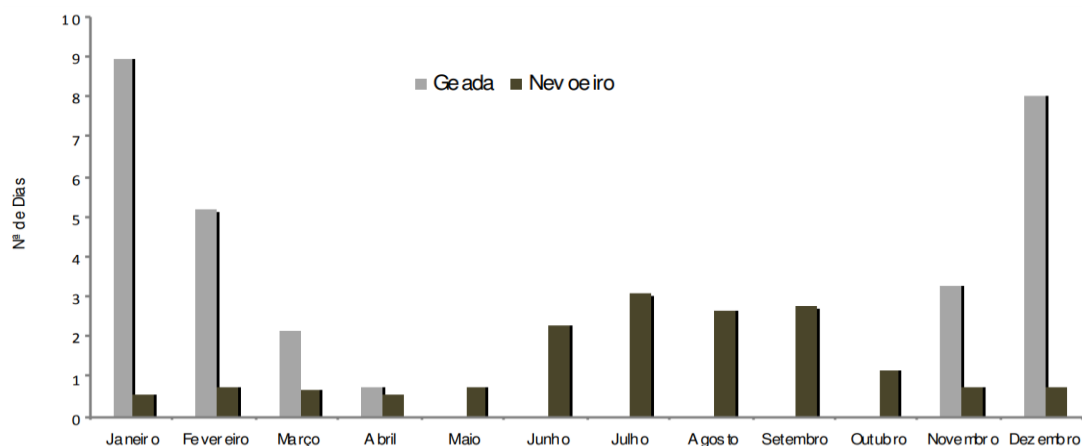


Figura 4.33 - Nº médio mensal de dias com geada e nevoeiro registados pelo Posto Agrário de Braga em 1990

Fonte: Elaborado com base nos dados do Instituto Meteorológico referentes ao ano 1990 in Estudos de caracterização do PDM de Braga, 2014

4.13.2 Alterações Climáticas

A Política Climática Nacional, aprovada pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 56/2015, de 30 de julho, contempla o Programa Nacional para as Alterações Climáticas 2020/2030 (PNAC 2020/2030), a Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas (ENAAAC 2020) e o Programa de Ação para a Adaptação às Alterações Climáticas (P-3AC), pela RCM n.º 130/2019 de 2 de agosto.

Em 2018, o Relatório Especial do Painel Intergovernamental para as Alterações Climáticas (IPCC) «Aquecimento Global de 1,5°C» concluiu que um aumento da temperatura média global superior a 1,5°C terá consequências mais gravosas e mais cedo do que o inicialmente esperado, apelando à redução urgente das emissões de GEE para a atmosfera. Em 2019, as alterações climáticas foram identificadas como a terceira causa do declínio de biodiversidade e colapso dos ecossistemas.

Portugal em 2010 adotou a Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas, aprovada pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 24/2010, de 1 de abril, sustentada nos primeiros estudos sobre esta matéria em Portugal (projetos SIAM I e SIAM II). Esta estratégia foi posteriormente revista pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 56/2015, de 30 de julho, que aprovou a Estratégia Nacional para Adaptação às Alterações Climáticas 2020 (ENAAAC 2020), que é norteadada por três objetivos principais: melhorar o nível de conhecimento sobre as alterações climáticas; implementar medidas de adaptação, e promover a integração da adaptação em políticas sectoriais.

O Programa AdaPT, foi o programa piloto para a adaptação em Portugal e originou projetos estruturantes no processo de adaptação, de que é exemplo o Climadapt.local, que teve como resultados principais 27 estratégias municipais de adaptação e o Portal do Clima. Este Programa foi

impulsionador da atuação efetiva na adaptação às alterações climáticas e um importante contributo para despertar as consciências e aumentar a capacidade para avaliar as vulnerabilidades, bem como promover a consciencialização e educação sobre este tema.

O Programa de Ação para a Adaptação às Alterações Climáticas (P-3AC), visa concretizar o segundo objetivo da ENAAC 2020 - implementar medidas de adaptação, essencialmente identificando as intervenções físicas com impacto direto no território. Para o efeito, estabelece as linhas de ação e as medidas prioritárias de adaptação, identificando as entidades envolvidas, os indicadores de acompanhamento e as potenciais fontes de financiamento.

As nove linhas de ação estabelecidas visam a redução dos principais impactos e vulnerabilidades do território, designadamente: a) aumento da frequência e da intensidade de incêndios rurais; b) aumento da frequência e da intensidade de ondas de calor; c) aumento da frequência e da intensidade de períodos de seca e de escassez de água; d) aumento da suscetibilidade à desertificação; e) aumento da temperatura máxima; f) aumento da frequência e da intensidade de eventos de precipitação extrema; g) subida do nível das águas do mar, e h) aumento de frequência e da intensidade de fenómenos extremos que provocam galgamento e erosão costeiras.

As prioridades de intervenção contempladas no P-3AC resultaram da conjugação de diversas fontes de informação produzidas no âmbito dos trabalhos da ENAAC 2020, de instrumentos estratégicos e programáticos, bem como de planos e estratégias municipais e intermunicipais. O P-3AC foi ainda elaborado com base nos contributos recolhidos no âmbito dos trabalhos do grupo de coordenação da ENAAC 2020, tendo sido objeto de parecer do painel científico de suporte à ENAAC 2020.

A par da Política Climática Nacional, e de forma a cumprir com os objetivos do Acordo de Paris, Portugal assumiu em 2016 o compromisso de alcançar a neutralidade carbónica até 2050, para apoiar este compromisso foi elaborado o Roteiro para a Neutralidade Carbónica 2050 (RNC2050), pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 107/2019, de 1 de julho. Este Roteiro explora a viabilidade de trajetórias que conduzem à neutralidade carbónica, identifica os principais vetores de descarbonização e estima o potencial de redução dos vários setores da economia nacional, como sejam a energia e indústria, a mobilidade e os transportes, a agricultura, florestas e outros usos de solo, e os resíduos e águas residuais.

Adicionalmente, foi apresentado em dezembro de 2019, o Plano Nacional integrado Energia e Clima 2030, que estabelece um conjunto de políticas e medidas com vista à prossecução dos objetivos assumidos pelo Governo Português em relação à mitigação dos efeitos das alterações climáticas.

O presente projeto, constitui parte integrante da linha de atuação 4.2 Promover o desenvolvimento das interligações, sendo referido na medida 4.2.2. concretizar as novas interligações já identificadas.

4.13.2.1 Cenários Climáticos

A informação seguidamente apresentada foi obtida da plataforma "Portal do Clima - Alterações Climáticas em Portugal", disponível na internet. Como referido anteriormente o desenvolvimento do Portal do Clima foi um dos projetos resultantes das atividades do programa AdaPT (desenvolvido para apoiar financeiramente a atuação em matéria de "Adaptação às Alterações Climáticas" em Portugal) e tem como um dos seus objetivos contribuir para aumentar a capacidade de avaliar a vulnerabilidade

às alterações climáticas e para fomentar a consciencialização e educação sobre as alterações climáticas em Portugal.

O projeto recorreu ao processamento de dados climáticos passados e a dados de projeções climáticas do IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change), AR5 (projeto CORDEX). Esta tarefa envolveu todos os cálculos necessários para a desagregação dos dados a nível da NUTS III e em diferentes períodos de tempo e a estimativa (eventual) de indicadores agregados (e.g. índice de seca, risco meteorológico de incêndio, etc.). Um conjunto de simulações regionais do projeto CORDEX, realizadas para o domínio europeu (EURO-CORDEX), está disponível para; a) o período histórico (1971-2005); b) dois cenários de emissão do relatório AR5 do IPCC, RCP 4.5 e RCP 8.5 (2006-2100); c) bem como para o período de controlo (1989-2008). Para o período histórico e respetivo cenário futuro existem nove simulações e cinco para o cenário de avaliação.

O Cenário RCP (Representative Concentration Pathways) refere-se à porção dos patamares de concentração que se prolongam até 2100, para os quais os modelos de avaliação integrada produzem cenários de emissões correspondentes:

- RCP4.5 é um patamar de estabilização intermediário em que o forçamento radiativo está estabilizado a aproximadamente $4,5 \text{ Wm}^{-2}$ e $6,0 \text{ Wm}^{-2}$ após 2100 (o RCP correspondente assume emissões constantes após 2150);
- RCP8.5 é um patamar elevado para cada forçamento radiativo e superior a $8,5 \text{ Wm}^{-2}$ em 2100 e continua a aumentar durante algum tempo (o RCP correspondente assume emissões constantes após 2250).

A partir da interação com o referido Portal, foi obtida informação, considerando os seguintes parâmetros e condições:

- Normais climatológicas: Histórico simulado (1971-2000); Cenário RCP4.5 (2011-2040; 2041-2070; 2071-2100); Cenário RCP8.5 (2011-2040; 2041-2070; 2071-2100);
- Média temporal: Anual;
- Áreas geográficas: NUT III: Região do Alto Minho (onde se insere o concelho de Ponte de Lima);
- Variáveis: Temperatura; Precipitação; Intensidade do vento; Humidade relativa, Amplitude térmica; Índice de seca⁹; Risco de incêndio extremo;
- Estatística: Média 30 anos;
- Modelo global: Ensemble;
- Modelo regional: Ensemble.

Na tabela seguinte, resumem-se os valores obtidos.

⁹ Índice de seca é o valor relacionado com alguns dos efeitos cumulativos de uma deficiência prolongada e anormal de humidade. O índice de seca hidrológica corresponde a níveis abaixo da média nos rios, lagos, depósitos e similares. No entanto, um índice de seca agrícola deve estar relacionado com os efeitos cumulativos de um défice absoluto ou anormal da transpiração.

Tabela 4.33 - Resultados da simulação para a Região do Alto Minho, considerando os Modelos Global e Regional Ensemble

Situação /Cenário	Parâmetros																				
	Temperatura média (°C)			Precipitação média acumulada (mm)			Intensidade do vento à superfície (m/s)			Humidade relativa média (%)			Amplitude térmica diária (°C)			Índice de seca			Índice de risco de incêndio extremo (nº de dias)		
	média	máx.	min.	média	máx.	min.	média	máx.	min.	média	máx.	min.	média	máx.	min.	média	máx.	min.	média	máx.	min.
Histórico simulado (1971-2000)	11,8	12,6	11,2	2430	2909,1	1824	3,5	3,6	3,3	80	82	78	7,8	8,2	7,4	0	1,1	-1,1	2	7,4	0
RCP 4.5																					
2011-2040	12,7	13,3	11,9	2364,5	2738,8	1901,2	3,5	3,6	3,4	79	81	78	7,9	8,2	7,5	3,8	4,6	2,8	3,2	7,8	0
2041-2070	13,3	13,8	12,9	2298,4	2761,6	1748,9	3,5	3,6	3,4	78	80	75	8	8,6	7,7	3,6	4,7	2,4	5,3	13	0,2
2071-2100	13,6	14	12,8	2194,8	2898,5	1696,1	3,5	3,6	3,3	78	81	76	8	8,4	7,8	3,7	4,7	2,5	5,9	13,6	1,6
RCP 8.5																					
2011-2040	12,8	13,5	12,4	2326,5	2959,7	1977,9	3,5	3,6	3,3	79	81	77	7,9	8,2	7,7	3,7	5	2,9	3,6	7,4	0,6
2041-2070	13,8	14,9	13	2311,9	2855,7	1954,7	3,5	3,6	3,4	78	80	76	8,1	8,4	7,7	3,7	4,8	2,9	6,4	14	2,2
2071-2100	15,4	16,4	14,4	2194,8	2898,5	1696,1	3,4	3,5	3,2	77	78	75	8,2	8,6	7,8	3,4	5	2,2	13,7	26,8	4,2

Da tabela anterior é possível retirar as seguintes ilações:

- Verifica-se uma tendência para o aumento da temperatura média, qualquer que seja o cenário considerado, embora mais acentuado para o cenário RCP8.5, no período 2071-2100;
- Verifica-se uma tendência para a diminuição da precipitação média, qualquer que seja o cenário considerado, sendo mais acentuado no período 2071-2100, em ambos os cenários;
- Em relação à intensidade média do vento, não se registam grandes alterações;
- Verifica-se uma tendência para a diminuição da humidade relativa, em particular para o cenário RCP8.5, no período 2071-2100;
- A média da amplitude térmica revela uma ligeira tendência de acréscimo, para ambos os cenários;
- O índice de seca apresenta uma tendência de aumento, para ambos os cenários;
- O número de dias de risco de incêndio extremo revela tendência para um aumento pronunciado, em particular para o cenário RCP8.5, no período 2071-2100.

Os gráficos seguintes, relativos à temperatura, precipitação, humidade relativa e número de dias de risco extremo de incêndio, representam essas tendências.

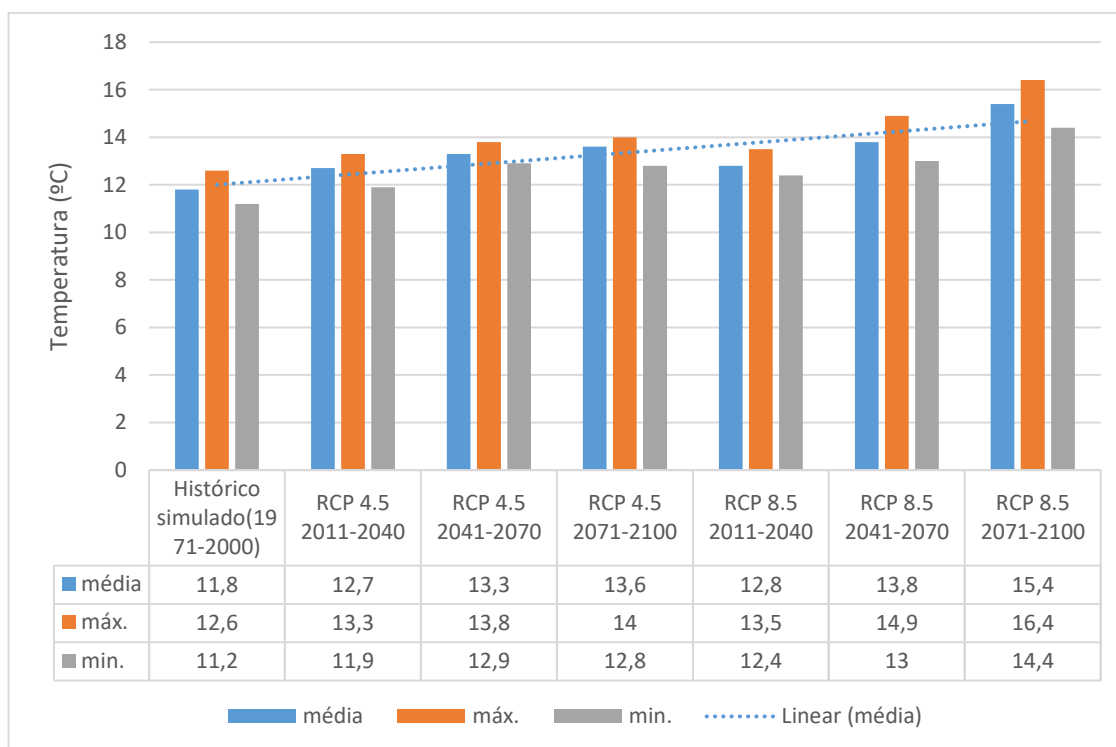


Gráfico 4.14 - Cenários de evolução da temperatura média anual do ar para a região do Alto Minho

Os resultados do Modelo ENSEMBLES preveem para o Alto Minho, um aumento da temperatura anual média que se vai agravando com o passar do século XXI, aumentando cerca de 1 °C entre 2011 a 2040, cerca de 2 °C de 2071-2100, podendo atingir um aumento 3,6 °C (tendo em consideração o cenário RCP8.5). No que diz respeito à temperatura média máxima e temperatura média mínima, também o

cenário RCP8.5, é o mais gravoso, estimando um aumento de 3.8 °C para a temperatura média máxima e de 3.2 °C para a temperatura média mínima, entre 2071-2100.

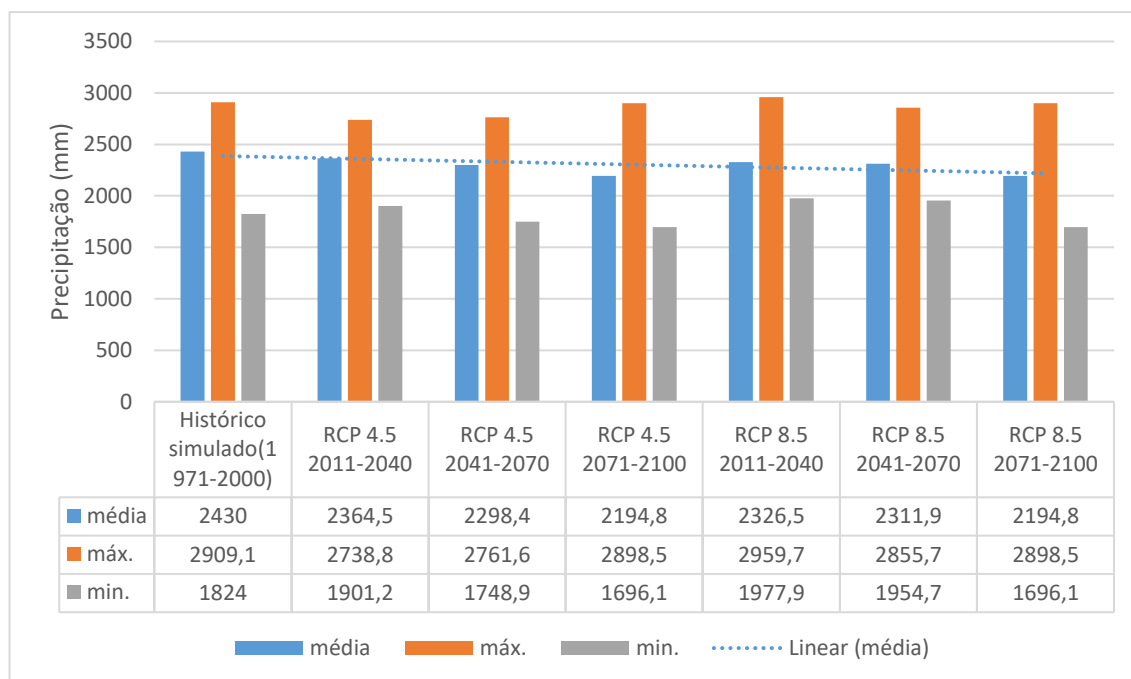


Gráfico 4.15 - Cenários de evolução da precipitação média anual do ar para a região do Alto Minho

O Modelo ENSEMBLES prevê para o Alto Minho uma diminuição da precipitação anual média, que se vai agravando com o passar do século XXI, podendo atingir 10% de redução, de acordo com os resultados dos dois cenários, entre 2071-2100. Os dois cenários preveem uma diminuição de cerca de 5% da precipitação entre 2041-2070.

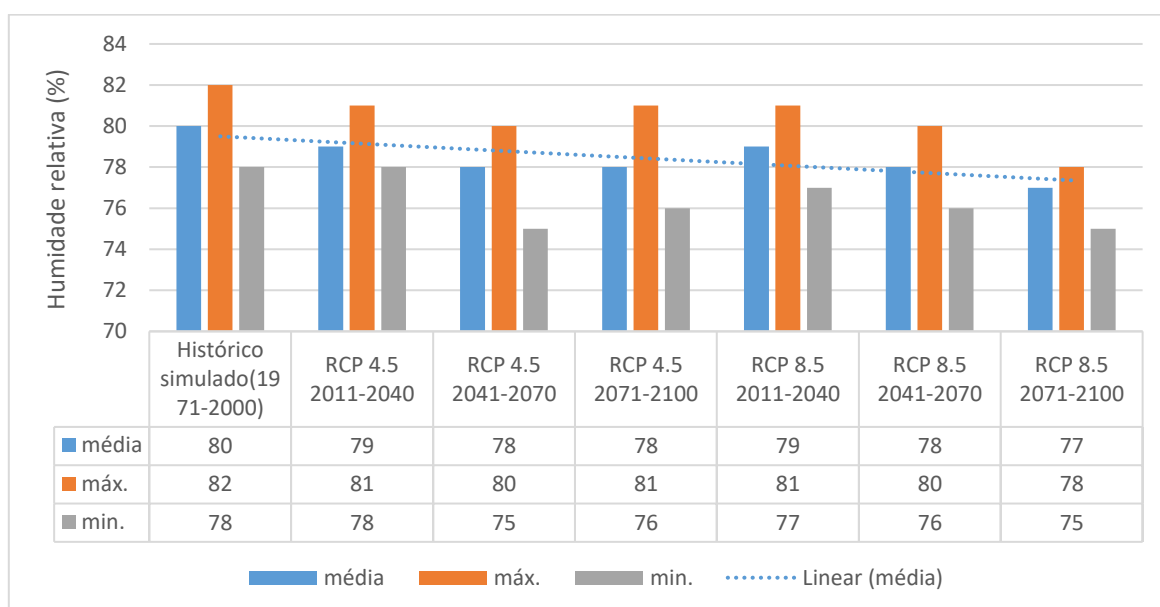


Gráfico 4.16 - Cenários de evolução da Humidade relativa do ar para a região do Alto Minho

O Modelo ENSEMBLES prevê para o Alto Minho uma diminuição da humidade relativa. Ambos os modelos estimam uma diminuição de 1,25%, entre 2011 e 2040, e uma diminuição de 2,5%, entre 2041-2070. Já para o período de 2071 a 2100, o cenário mais gravoso é o cenário RCP8.5, que prevê uma diminuição de 3,75% relativamente ao histórico simulado.

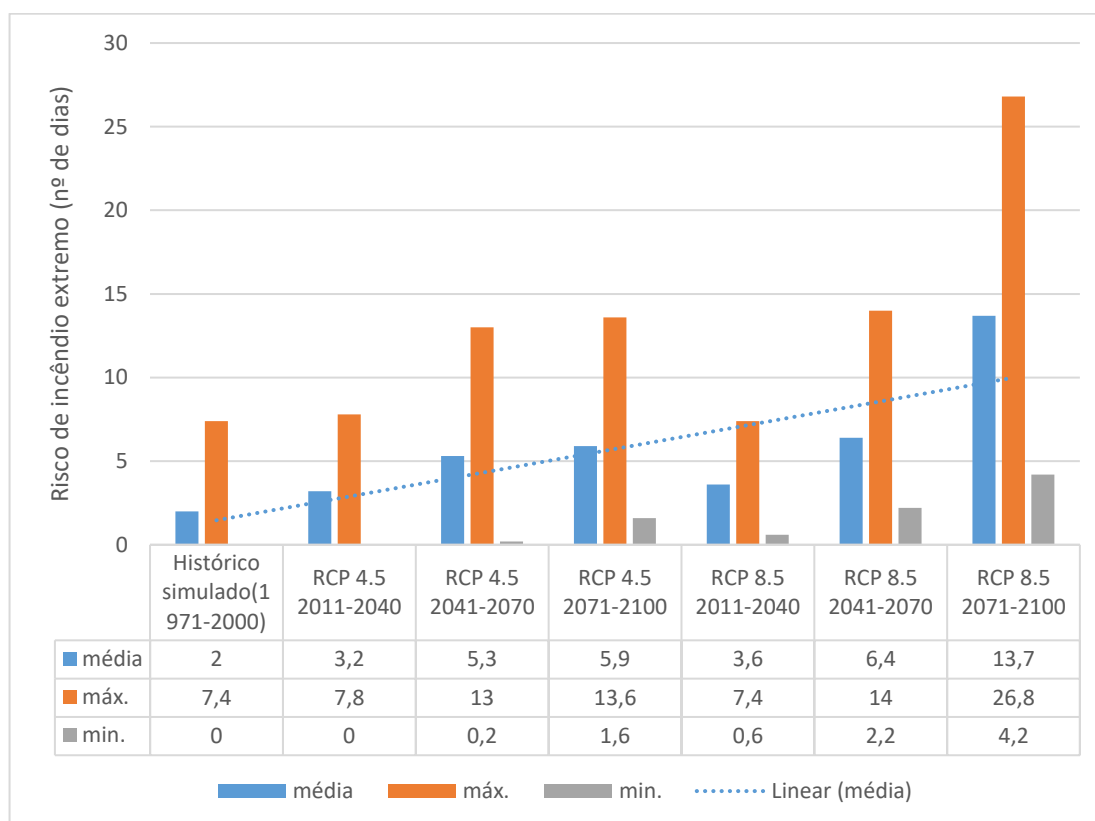


Gráfico 4.17 - Cenários de evolução do risco de incêndio para a região do Alto Minho

Como se pode observar no gráfico acima, os cenários são idênticos para os períodos de 2011 a 2040, e de 2041 a 2070, aumentando cerca de 1 dia, e 2 a 3 dias, o risco médio de incêndio extremo, respetivamente para os dois períodos.

Para o período de 2071 a 2100, o cenário RCP 8.5 é mais gravoso que o cenário RCP 4.5, com uma diferença de cerca de 8 dias de risco médio de incêndio extremo. Aumentando cerca de 12 dias o risco médio de incêndio extremo no cenário RCP 8.5, relativamente ao histórico simulado.

4.13.2.2 Estratégias de combate e adaptação às alterações climáticas

No âmbito do projeto Climadapt.local, a Câmara Municipal de Viana do Castelo elaborou, em 2016, a Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas (EMAAC), apesar desta estratégia ser municipal, Viana do Castelo é um concelho do Alto Minho (podendo os resultados serem comparado com os resultados apresentados em 4.13.2.1), assim como é a capital de distrito de Ponte de Lima. Por estas razões as principais conclusões retiradas da EMAAC de Viana do Castelo, são apresentadas de seguida.

As projeções climáticas apresentadas na EMAAC de Viana do Castelo foram elaboradas com base em dois modelos regionalizados para a Europa pelo projeto CORDEX5 a partir de dois modelos globais:

- Modelo 1: SMHI-RCA4 (regional), a partir do MOHC-HadGEM2 (global);
- Modelo 2: KNMI-RACMO22E (regional), a partir do ICHEC-EC-EARTH (global).

A Figura seguinte resume as principais alterações climáticas projetadas para o município de Viana do Castelo.

Variável climática	Sumário	Alterações projetadas
	 Diminuição da precipitação média anual	Média anual Diminuição da precipitação média anual no final do séc. XXI, podendo variar entre 5% e 21%. Precipitação sazonal Nos meses de inverno não se verifica uma tendência clara (entre -14% e +18%), projetando-se uma diminuição no resto do ano, que pode variar entre 7% e 31% na primavera e entre 6% e 29% no outono. Secas mais frequentes e intensas Diminuição do número de dias com precipitação, entre 11 e 28 dias por ano. Aumento da frequência e intensidade das secas no sul da Europa [IPCC, 2013].
	 Aumento da temperatura média anual, em especial das máximas	Média anual e sazonal Subida da temperatura média anual, entre 2°C e 4°C, no final do século. Aumento acentuado das temperaturas máximas no verão e outono (entre 2°C e 5°C). Dias muito quentes Aumento do número de dias com temperaturas muito altas ($\geq 35^{\circ}\text{C}$), e de noites tropicais, com temperaturas mínimas $\geq 20^{\circ}\text{C}$. Ondas de calor Ondas de calor mais frequentes e intensas.
	 Subida do nível médio da água do mar	Média Aumento do nível médio do mar entre 0,17m e 0,38m para 2050, e entre 0,26m e 0,82m até ao final do séc. XXI (projeções globais) [IPCC, 2013]. Outros autores indicam um aumento que poderá chegar a 1,10m em 2100 (projeções globais) [Jevrejeva <i>et al.</i>, 2012]. Eventos extremos Subida do nível médio do mar com impactos mais graves, quando conjugada com a sobrelevação do nível do mar associada a tempestades (<i>storm surge</i>) (projeções globais) [IPCC, 2013].
	 Aumento dos fenómenos extremos de precipitação	Fenómenos extremos Aumento dos fenómenos extremos, em particular de precipitação intensa ou muito intensa (projeções nacionais) [Soares <i>et al.</i>, 2015]. Tempestades de inverno mais intensas, acompanhadas de chuva e vento forte (projeções globais) [IPCC, 2013].

Figura 4.34 - Resumo das principais alterações climáticas projetadas para o município de Viana do Castelo até ao fim do século (Fonte: EMAAC Viana do Castelo, 2016)

Considerando os dados analisados no capítulo 4.13.2.1 e as conclusões retiradas da EMAAC de Viana do Castelo, resumem-se na tabela seguinte os principais dados, tendo em conta, o médio prazo (período de 2041 a 2070) e o longo prazo (período de 2071 a 2100).

Tabela 4.34 Previsão das alterações Climáticas para a Região do Alto Minho a médio e longo prazo (utilizando o modelo Ensemble) e as conclusões da EMAAC de Viana do Castelo (utilizando 2 modelos diferentes), comparando com o previsto histórico

Parâmetros	Modelo Ensemble Médio prazo (2041-2070) Considerando o pior cenário (RCP 8.5)	Modelo Ensemble Longo prazo (2071-2100) Considerando o pior cenário (RCP 8.5)	EMAAC de Viana do Castelo Longo prazo (2071-2100)
Temperatura média	↑ 2°C	↑ 4°C	↑ entre 2 a 4°C
Precipitação média acumulada	↓ 5%	↓ 10 %	↓ entre 5 a 21%
Humidade relativa	↓ 2,5 %	↓ 3,75 %	-
Risco de incêndio extremo	↑ 4 dias	↑ 12 dias	-

Como se pode observar na tabela acima, os dados previstos com o modelo Ensemble são idênticos aos previstos na EMAAC, com a exceção de que a EMAAC prevê uma maior redução da precipitação (21%).

A EMAAC de Viana do Castelo definiu as seguintes opções de adaptação/mitigação às alterações climáticas:

- Criar um plano de ações de informação, sensibilização e formação;
- Adotar políticas locais e processos na autarquia que promovam a adaptação às alterações climáticas;
- Monitorizar e avaliar os principais impactos com definição de indicadores e metodologia;
- Condicionar determinados usos, ocupação e transformação da zona costeira;
- Monitorizar e conservar infraestruturas de defesa e proteção da costa;
- Estudar o trânsito sedimentar e a recolocação de areias. Desassorear rios e estuários;
- Regenerar e conservar os sistemas dunares, a sua fauna e flora;
- Promover, manter e criar alternativas de acessibilidade às praias (ciclovias, passadiços, autocarros, etc.), condicionar o estacionamento e aplicar materiais mais adequados;
- Valorizar as galerias ripícolas, zonas húmidas e margens dos rios. Limpar e desobstruir linhas de água (rio Lima);
- Promover o uso eficiente da água, reduzir desperdícios e reutilizar a água nos sistemas de distribuição de água de qualidade inferior para usos menos exigentes;
- Promover alternativas de fornecimento de água (e.g. retenção de água pluvial) e recuperação, melhoramento e conservação das infraestruturas de retenção de água, nomeadamente os regadios agrícolas;
- Melhorar as condições de escoamento em zonas críticas;
- Criar regras específicas para as zonas potenciais de cheias, inundações e ventos fortes (licenciamento);
- Promover a implementação de zonas permeáveis;
- Operacionalizar o Plano Municipal de Defesa Contra Incêndios;
- Promover o ordenamento florestal e a sua gestão;

- Promover a plantação de espécies autóctones, mais adaptadas e menos combustíveis, criando a diversidade de espécies e mosaicos de gestão de combustível;
- Promover o controlo de invasoras;
- Aproveitar a Biomassa Florestal;
- Promover a gestão de áreas protegidas e classificadas;
- Estudar a viabilidade de novas espécies piscatórias, florísticas, agrícolas (novas oportunidades);
- Controlar pragas e doenças;
- Recuperar áreas ardidadas e prevenir a erosão dos solos nas áreas florestais;
- Elaborar o Plano de Mobilidade Sustentável;
- Implementar rede ciclável na zona urbana e envolvente;
- Adaptar os edifícios públicos e privados às energias renováveis. Promover a eficiência energética dos edifícios;
- Adaptar a promoção turística às alterações climáticas, potenciando os produtos locais e paisagem;
- Implementar o estudo da Fenomenologia Humana, face aos impactos das alterações climáticas;
- Planos de Contingência - Identificação de pessoas mais idosas e outras vulneráveis;
- Melhorar a eficiência energética na iluminação pública.

Posteriormente, a Comunidade Intermunicipal do Alto Minho apresentou o Plano Intermunicipal de Adaptação às Alterações Climáticas do Alto Minho (PIAAC do Alto Minho), para o período de 2017 a 2018. Este plano contemplava 2 planos de ação, sendo eles:

- Ação 1 - Diagnóstico, Modelação e Plano de Ação
 - Objetivos específicos: (i) promover a integração da adaptação às alterações climáticas no planeamento intermunicipal e municipal no território do Alto Minho; (ii) criar uma cultura e práticas de adaptação transversal aos vários sectores e stakeholders deste território, reforçando a resiliência territorial do Alto Minho.
 - Operacionalização:
 - Fase I – Enquadramento, caracterização e diagnóstico (3 etapas metodológicas): Âmbito, Contextualização Climática, Cenarização Climática;
 - Fase II – Avaliação de Impactos e de Vulnerabilidades (2 etapas metodológicas): Identificação de Impactos e Avaliação da Capacidade Adaptativa, Avaliação de Vulnerabilidades;
 - Fase II – Opções de Adaptação, Integração e Gestão (3 etapas metodológicas): Definição de Medidas de Adaptação, Integração da Adaptação em Políticas Setoriais, Gestão e Governação do Plano.
- Ação 2 - Comunicação, Capacitação e Sensibilização
 - Objetivos específicos: (i) disseminar conhecimentos sobre as Alterações Climáticas; (ii) promover a mobilização, a troca de experiências e a participação ativa dos agentes económicos e da sociedade civil, por um lado, na sistematização das ameaças e

oportunidades subjacentes às Alterações Climáticas e, por outro, na definição, hierarquização e debate em torno das principais opções e medidas de adaptação que irão integrar o PIAAC do Alto Minho; (iii) promover a apropriação do PIAAC do Alto Minho pelos diversos agentes económicos territoriais, potenciando, assim, a sua subsequente implementação; (iv) a sensibilização da população em geral – com particular enfoque para a comunidade escolar – para os desafios emergentes que a temática das Alterações Climáticas abarca.

- Operacionalização:
 - Fase I - Capacitação dos principais Atores Territoriais do Alto Minho para a adaptação às alterações climáticas: seminários abertos ao público em geral e workshops técnicos dirigidos a targets-alvo específicos;
 - Fase II - Sensibilização e envolvimento da população em geral para a adaptação às alterações climáticas: programa de informação, sensibilização e comunicação.

4.14 Qualidade do Ar

4.14.1 Enquadramento local

De uma forma geral, as principais fontes de emissão de poluentes atmosféricos em Portugal correspondem às instalações industriais e ao setor dos transportes, particularmente o rodoviário.

À semelhança do panorama nacional, as principais fontes de poluição atmosférica na Região Norte são essencialmente as emissões com origem nos setores de tráfego, indústria, construção civil e combustão doméstica.

A área em estudo está inserida no distrito de Viana do Castelo, concelho de Ponte de Lima, uma região essencialmente composta por espaços rurais, florestais, agrícolas e áreas urbanas compostas essencialmente por tecido urbano descontínuo, onde os aglomerados populacionais se desenvolvem junto às estradas principais.

Na proximidade da área de estudo, não se verifica a presença de instalações industriais relevantes, sendo a rede viária local marcada pela presença de estradas de nível nacional a saber a EN306 e a EM538, bem como a Autoestrada A3, que fica já a mais de 3km da área de estudo.

Assim sendo, a principal fonte de degradação da qualidade do ar será constituída pelo tráfego de veículos motorizados nas principais vias, pelo que é expectável que os principais poluentes atmosféricos existentes na área em estudo sejam, assim, os característicos das emissões automóveis, nomeadamente: monóxido de carbono (CO), dióxido de azoto (NO₂) e partículas em suspensão com diâmetro inferior a 10 µm (PM₁₀).

4.14.2 Fontes de emissão ocorrentes na área de estudo

Para a caracterização da qualidade do ar na envolvente da área de implantação do projeto consultaram-se os dados da Rede de Monitorização da Qualidade do Ar (RMQA), disponibilizados na página web da Agência Portuguesa do Ambiente (Base de Dados Online da Qualidade do Ar – QualAr). Complementarmente, foram analisados os dados disponíveis no sítio da CCDR-N, relativos aos Inventários Regionais de Emissões Atmosféricas, onde se pode ler:

"A CCDR-N assegura a recolha, o acompanhamento e a divulgação dos dados que resultam da medição diária de poluentes atmosféricos, obtida em estações instaladas na Região do Norte. Com base nesta recolha, a Agência Portuguesa do Ambiente divulga diariamente os índices da qualidade do ar na Região do Norte através do portal www.qualar.apambiente.pt e disponibiliza históricos diários, mensais e anuais por zona."

É da competência de cada CCDR a realização anual de um Inventário Regional de Emissões de Poluentes Atmosféricos, cujos resultados deverão ser enviados à Agência Portuguesa do Ambiente até 30 de junho do ano seguinte àquele a que o mesmo se refere. Para esse efeito, estão todas as entidades obrigadas a disponibilizar às CCDR todas as informações relevantes, sempre que as mesmas forem solicitadas.

Pelo efeito, consultou-se o Inventário Nacional de Emissões Atmosféricas (INERPA), disponível na página web da APA, que contém informação sobre as emissões atmosféricas por concelho e por setor, para o ano 2015 e 2017. Embora existam dados para anos anteriores, segundo indicação da APA, constante da sua página web "As metodologias utilizadas neste trabalho seguem as diretrizes metodológicas internacionais mais recentes (2006 IPCC Guidelines e 2016 EMEP/EEA Guidebook, não devendo por isso os resultados deste trabalho ser comparados com exercícios anteriores".

A informação disponibilizada compreende:

- Relatório sobre emissões de poluentes atmosféricos por Concelho no ano 2015 e 2017, relativo a gases acidificantes e eutrofizantes, precursores de ozono, partículas, metais pesados e gases com efeito de estufa, publicado em agosto de 2019.
- Dados de emissões totais por Concelho em 2015 e 2017 (formato Excel).

Os poluentes abrangidos são:

- Compostos de enxofre, expressos como dióxido de enxofre (SO₂); inclui trióxido de enxofre (SO₃), ácido sulfúrico (H₂SO₄) e compostos reduzidos de enxofre tais como sulfureto de hidrogénio (H₂S), mercaptano e dimetilsulfureto;
- Óxidos de azoto, expressos como dióxido de azoto (NO₂);
- Amoníaco (NH₃);
- Compostos orgânicos voláteis não-metânicos (COVNM), ou seja, todos os compostos orgânicos de origem antropogénica, com exceção do metano, que podem originar oxidantes fotoquímicos após reação com óxidos de azoto (NO₂) na presença de radiação solar;
- Monóxido de carbono (CO);

- Partículas de diâmetro inferior a 2.5 µm (PM2.5);
- Partículas de diâmetro inferior a 10 µm (PM10);
- Carbono negro (BC), ou seja, partículas que contêm carbono na sua constituição e absorvem radiação;
- Chumbo (Pb);
- Cádmio (Cd);
- Mercúrio (Hg);
- Dioxinas e Furanos, ou seja, dibenzo-p-dioxinas policloradas (PCDD), dibenzo-p-furanos policlorados (PCDF);
- Hidrocarbonetos aromáticos policíclicos (PAHs); para efeito de Inventários de Emissões, são considerados os quatro compostos: benzo(α)pireno, benzo(β)fluoranteno, benzo(k)fluoranteno e indeno(1,2,3-cd) pireno;
- Hexaclorobenzeno (HCB);
- Compostos Bifenilpoliclorados (PCBs);
- Metano (CH₄)
- Óxido nitroso (N₂O);
- Dióxido de carbono (CO₂);
- Gases fluorados com efeito de estufa abrangidos pelo Protocolo de Quioto (FGases).

Os resultados do exercício de espacialização são apresentados a nível das categorias agregadas Grupo NFR (GNFR) conforme descrito na tabela abaixo.

Tabela 4.35 – Categorias de fonte de emissão (Fonte: Relatório das emissões de poluentes atmosféricos, APA Agosto 2019)

Grupo NFR	Categoria NFR (Código NFR)
A_PublicPower	Produção de energia elétrica e calor (1A1a)
B_Industry	Refinação de Petróleo (1A1b), Combustão Indústria Transf. (1A2a, 1A2c, 1A2d, 1A2e, 1A2f, 1A2gviii), Produção Industrial: Cimento (2A1), Cal (2A2), Vidro (2A3), Ácido Nítrico (2B2), Outra Química (2B10a), Ferro e Aço (Siderurgias) (2C1), Aplicações de Revestimento (2D3d), Pasta e Papel (2H1), Alimentar e de Bebidas (2H2), Processamento de Madeira (2I), Outra Produção (2L)
C_OtherStationaryComb	Combustão: Serviços (1A4ai), Doméstica (1A4bi), Agricultura e Pescas (1A4ci)
D_Fugitive	Emissões Fugitivas (1B2)
E_Solvents	Uso de Produtos: uso doméstico de solventes (2D3a), Asfaltamento de estradas (2D3b), Aplicações de Revestimento (2D3d), Desengorduramento (2D3e), Limpeza a seco (2D3f), Produtos Químicos (2D3g), Impressão (2D3h), Outros usos de solventes (2D3i), Outros usos de produtos (2G)
F_RoadTransport	Transportes Rodoviários (1A3b)
G_Shipping	Navegação Nacional (1A3dii) (excluída a navegação internacional)
H_Aviation	Aviação internacional e doméstica LTO/civil (1A3ai(i), 1A3aii(i))

Grupo NFR	Categoria NFR (Código NFR)
I_Offroad	Transporte Ferroviário (1A3c), Combustão Agricultura e Pescas (1A4cii, 1A4ciii), Outras fontes móveis (1A5b)
J_Waste	Deposição de resíduos no solo (5A), Compostagem e Digestão Anaeróbia (5B), Incineração de Resíduos (5C), Gestão de Águas Residuais (5D), Outros: queima biogás e incêndios áreas urbanas (5E)
K_AgriLivestock	Fermentação Entérica (3A)*, Gestão de Efluentes pecuários (3B1, 3B2, 3B3, 3B4), Emissões indiretas-Gestão de Efluentes pecuários (1B5)
L_AgriOther	Cultivo do arroz (3C)*, Aplicação de fertilizantes inorgânicos e orgânicos de diferentes origens (3Da), Emissões indiretas-Solos agrícolas (3Db)*, Operações a nível das explorações agrícolas (3Dc), Cultivo de culturas (3De), Queima de resíduos agrícolas no campo (3F), Aplicação Corretivos calcários (3G)* e Ureia (3H)*
N_Natural	Incêndios florestais (11B), Emissões biogénicas de COVNM's (11C)

*Nomenclatura CRF

Para o concelho de Ponte de Lima, os dados obtidos, para os anos de 2015 e 2017, são os apresentados na tabela seguinte:

Tabela 4.36 – Emissões de poluentes no concelho de Ponte de Lima, por setor, em 2017 (Fonte: INERPA.)

	NO _x (as NO ₂)	NM VOC	SO _x (as SO ₂)	NH ₃	PM _{2.5}	PM ₁₀	BC	CO	Pb	Cd	Hg	PCDD/PCD F (dioxins/ furans)	PAHs	HCB	PCBs	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	F-Gases
GNFR	kton	kton	kton	kton	kton	kton	kton	kton	ton	ton	ton	g I-Teq	ton	kg	kg	kton	kton	kton	kton CO ₂ e
A_PublicPower	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
B_Industry	0,007	0,079	0,002	0,000	0,002	0,004	0,000	0,004	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,012	0,000	2,161	0,000	0,001	13,376
C_OtherStationaryComb	0,028	0,060	0,005	0,008	0,077	0,079	0,008	0,432	0,004	0,002	0,000	0,083	0,038	0,001	0,000	17,076	0,041	0,001	0,000
D_Fugitive	0,000	0,006	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000
E_Solvents	0,000	0,248	0,000	0,000	0,004	0,005	0,000	0,005	0,003	0,001	0,000	0,019	1,486	0,000	0,000	0,766	0,000	0,000	0,000
F_RoadTransport	0,281	0,054	0,000	0,005	0,017	0,021	0,009	0,294	0,035	0,000	0,000	0,011	0,002	0,000	0,000	68,766	0,003	0,002	0,000
G_Shipping	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
H_Aviation	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
I_Offroad	0,015	0,002	0,000	0,000	0,001	0,001	0,000	0,005	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	2,579	0,000	0,001	0,000
J_Waste	0,000	0,001	0,000	0,001	0,001	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,007	0,000	0,000	0,000	0,000	0,099	0,002	0,000
K_AgriLivestock	0,002	0,030	0,000	0,063	0,001	0,003	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,740	0,002	0,000
L_AgriOther	0,015	0,029	0,001	0,100	0,008	0,012	0,001	0,132	0,000	0,001	0,000	0,001	0,003	0,000	0,000	0,346	0,003	0,028	0,000
M_Other	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
N_Natural	0,604	3,188	0,243	0,273	0,683	0,835	0,075	21,256	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	634,431	2,429	0,033	0,000

Tabela 4.37 – Emissões de poluentes no concelho de Ponte de Lima, por setor, em 2015 (Fonte: INERPA.)

	NOx (as NO2)	NM VOC	SOx (as SO2)	NH3	PM2.5	PM10	BC	CO	Pb	Cd	Hg	PCDD/PCDF (dioxins/ furans)	PAHs	HCb	PCBs	CO2	CH4	N2O	F-Gases
GNFR	kton	kton	kton	kton	kton	kton	kton	kton	ton	ton	ton	g I-Teq	ton	kg	kg	kton	kton	kton	kton CO2 e
A_PublicPower	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
B_Industry	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,0	0,0	0,0	12,1
C_OtherStationaryComb	0,0	0,1	0,0	0,0	0,1	0,1	0,0	0,4	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	18,8	0,0	0,0	0,0
D_Fugitive	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
E_Solvents	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,3	0,0	0,0	0,8	0,0	0,0	0,0
F_RoadTransport	0,3	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	64,0	0,0	0,0	0,0
G_Shipping	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
H_Aviation	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
I_Offroad	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,3	0,0	0,0	0,0
J_Waste	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0
K_AgriLivestock	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,7	0,0	0,0
L_AgriOther	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	0,0	0,0	0,0
M_Other	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
N_Natural	0,1	0,3	0,0	0,0	0,1	0,1	0,0	1,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	40,9	0,2	0,0	0,0

Foi ainda consultado o visualizador da Agência Portuguesa do Ambiente, que se enquadra no exercício de distribuição espacial das emissões de poluentes atmosféricos e de gases com efeito de estufa estimadas, e tem como objetivo dar a conhecer a distribuição geográfica das emissões ao nível do concelho e da NUT II.

Esse exercício teve como base os dados do inventário nacional submetido no ano 2019, no âmbito dos compromissos comunitários e internacionais assumidos por Portugal, incluindo alterações pontuais posteriores decorrentes do processo de revisão realizado em junho de 2019. Este visualizador da APA permite efetuar dois tipos de consultas, Emissões por concelho e Emissões por tipo de gás.

Para o EIA, com o objetivo de caracterizar a área de estudo e, de forma mais abrangente, o concelho, consultaram-se as emissões totais nacionais, as quais são agrupadas por:

- POLUENTES
 - Gases com Efeito de Estufa, Precursores de Ozono, Partículas Finas e Gases Acidificantes
- SETOR DE ATIVIDADE
 - Indústria & Eletricidade, Residencial & Serviços, Transportes, Resíduos, Agricultura e Fogos Florestais
- UNIDADE TEMPORAL
 - Emissões relativas aos anos 2015 e 2017
- UNIDADE TERRITORIAL
 - Emissões compiladas por Concelho

Replicam-se os gráficos consultados no ficheiro excel (das EmiEspacializadas 2015 e 2017) da APA, para o concelho de Ponte de Lima:

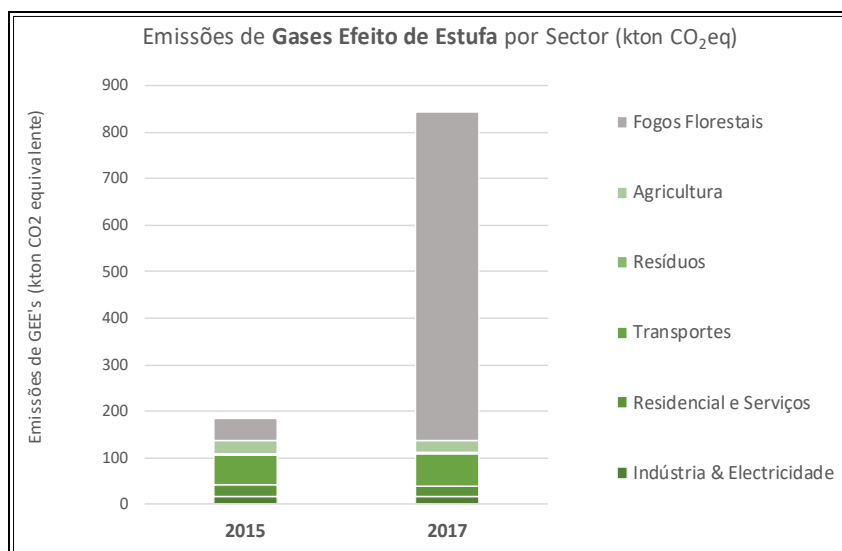


Figura 4.35 – Representação gráfica das emissões de Gases Efeito Estufa, por setor

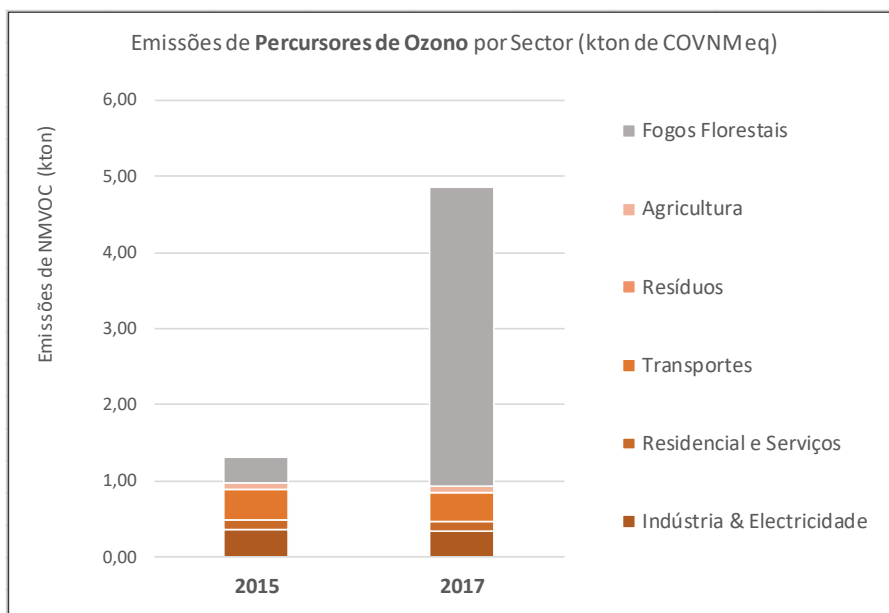


Figura 4.36 - Representação gráfica das emissões de Precursores de Ozono, por sector

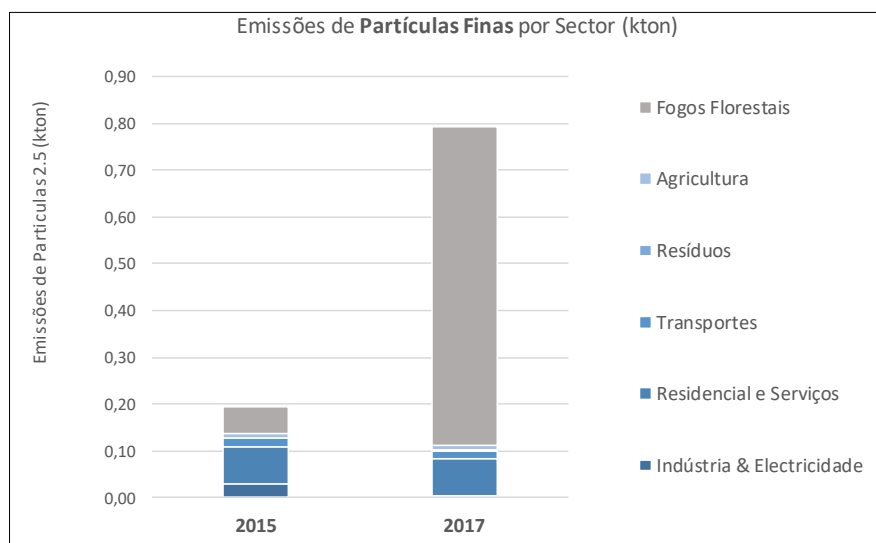


Figura 4.37 - Representação gráfica das emissões de Partículas Finas, por sector

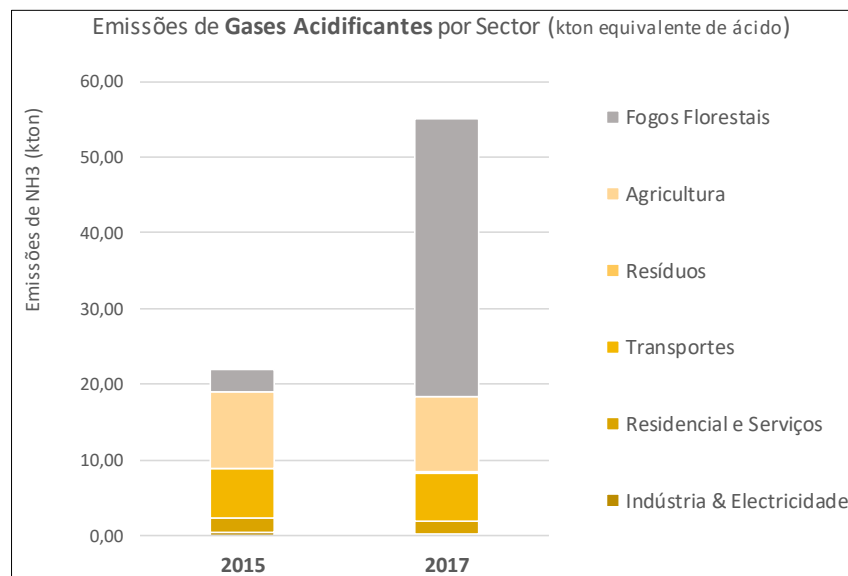


Figura 4.38 - Representação gráfica das emissões de Gases Acidificantes, por setor

Analisando as fontes de informação, para o Concelho de Ponte de Lima, há a assinalar o seguinte:

- Salienta-se logo à partida o setor dos fogos florestais, que representa um aumento bastante significativo, de 2015 para 2017, em todos os tipos de emissões;
- Em 2015, os setores mais relevantes, ou seja, os que mais contribuem para as emissões de CO₂ são, por ordem de importância, o transporte rodoviário e a agricultura;
- Nas emissões de gases precursores de ozono, a tendência, com uma ligeira redução de 2015 para 2017, no setor da indústria e eletricidade e do setor da combustão doméstica e serviços. O setor dos transportes manteve-se.
- As emissões de partículas finas, no setor da indústria e eletricidade, diminuíram de 2015 para 2017, mantendo-se nos restantes setores;
- No âmbito das emissões de gases acidificantes, de 2015 para 2017, verificou-se um ligeiro aumento no setor dos transportes.

4.14.3 Caracterização da qualidade do ar na envolvente do projeto em estudo

Para a caracterização da qualidade do ar na área de estudo consultaram-se os dados de monitorização da Rede de Qualidade do Ar da Agência Portuguesa do Ambiente (APA).

De acordo com o Relatório Síntese elaborado pela CCDR-Norte, intitulado "Evolução da Qualidade do Ar na Região Norte e Aplicação de Medidas de Melhoria (2005-2010) ", a definição das linhas de orientação da política de gestão da qualidade do ar, a nível nacional, foi efetuada pelo Decreto-Lei n.º 276/99, de 23 de julho, e por força deste a Região Norte, para efeitos de avaliação da qualidade do ar, foi dividida em quatro aglomerações e duas zonas. Este diploma foi revogado pelo Decreto-lei 102/2010, de 23 de setembro, mantendo estas diretrizes.

Por definição legal, uma zona corresponde a uma área geográfica de características homogéneas, em termos de qualidade do ar, ocupação do solo e densidade populacional e Aglomeração é uma zona caracterizada por um número de habitantes superior a 250 000 ou em que a população seja igual ou fique aquém de tal número de habitantes, desde que não inferior a 50 000, sendo a densidade populacional superior a 500 hab.km².

De acordo com estes pressupostos, a Rede de Medida da Qualidade do Ar da Região Norte (RMQA-RN) é constituída pelas aglomerações Porto Litoral, Vale do Ave, Vale do Sousa e Braga e pelas zonas Norte Litoral e Norte Interior.

A área de estudo encontra-se na zona Norte Litoral, contudo não existindo qualquer estação de monitorização no interior da área de estudo, foi selecionada a Estação de Monitorização de Minho-Lima (estação de fundo), sendo que o critério de seleção foi a inexistência de outras estações na proximidade à área em estudo.

As estações podem ser classificadas em três tipos, consoante o ambiente em que se inserem, e em três tipos consoante a influência que sofrem:

Ambiente:

- Urbana (localizada em ambiente urbano - cidades);
- Suburbana (localizada na periferia das cidades);
- Rural (localizada em ambiente rural).

Influência:

- Tráfego (monitorizam a qualidade do ar resultante das emissões diretas do tráfego automóvel);
- Industrial (monitorizam a qualidade do ar resultante das emissões diretas da indústria);
- Fundo (não monitorizam a qualidade do ar resultante das emissões diretas de nenhuma fonte em particular; representam a poluição a que qualquer cidadão, mesmo que viva longe de fontes de emissão, está sujeita).

A Estação de monitorização de qualidade do ar mais próxima (fica a uma distância superior a 25 km da área em estudo), é a de Minho-Lima, que corresponde a uma estação de monitorização rural de fundo e encontra-se inserida na zona Norte Litoral.

Na figura e tabela seguintes apresentam-se, respetivamente, a localização da referida estação e as suas principais características:

Tabela 4.38 – Principais características das Estações de Monitorização de Qualidade do ar (Fonte: Rede de Qualidade do Ar da Agência Portuguesa do Ambiente, www.qualar.org)

Característica		Descrição
Nome		Minho-Lima
Código		1047
Data de início de funcionamento		11-03-2005
Tipo de Ambiente		Rural
Tipo de Influência		Fundo
Zona (aglomeração)		Norte Litoral (a)
Freguesia		Montaria
Concelho		Viana do Castelo
Coordenadas Geográficas WGS84	Latitude	41°48'08"
	Longitude	-8°41'38"
Altitude (m)		777
Rede		Rede de Qualidade do Ar do Norte
Instituição responsável pela Estação		Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Norte

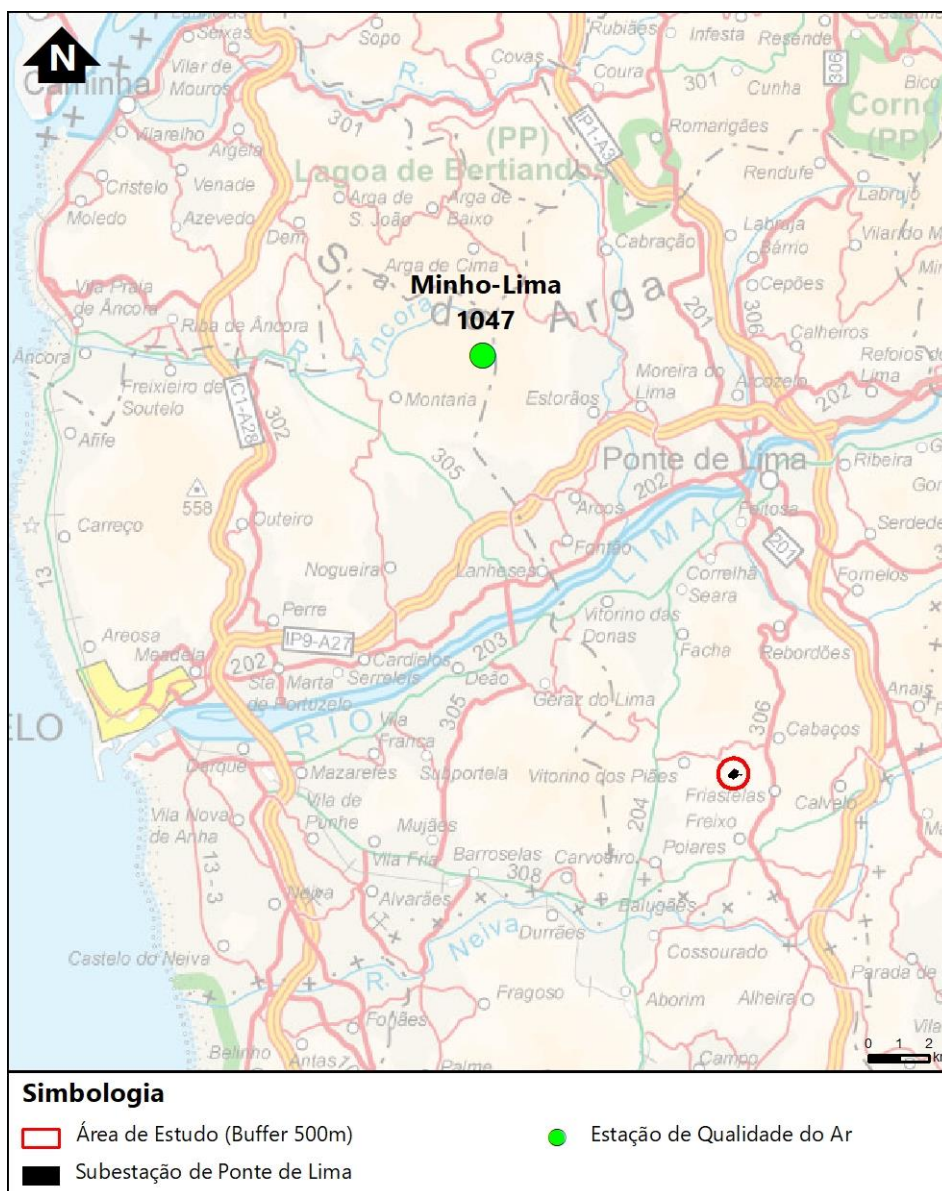


Figura 4.39 – Localização da estação de monitorização de qualidade do ar analisada

De acordo com a monitorização disponibilizada, foram analisados dados relativos aos poluentes Dióxido de Azoto, Ozono e Partículas <10 µm, cujas concentrações médias anuais registadas são as apresentadas nas tabelas seguintes. No que respeita ao Dióxido de Enxofre, esta estação apenas tem medições até ao ano de 2011, logo não foi considerada para análise.

Tabela 4.39 - Concentrações médias anuais registadas (Base Horária) para os poluentes monitorizados na Estação de Monitorização de Qualidade do ar de Minho-Lima (Fonte: Rede de Qualidade do Ar da APA, www.qualar.org)

Poluentes		2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Valor Limite
Dióxido de azoto (NO ₂)	Média (µg /m ³)	3,9	3,5	-	12,6	11,0	-	7,8	400

Poluentes		2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Valor Limite
	Eficiência (%)	99,7	97,1	-	9,6	17,8	-	60,6	
Ozono (O ₃)	Média (µg /m ³)	76,8	80,8	-	54,4	53,2	-	56,6	240
	Eficiência (%)	99,8	97,2	-	12,3	17,8	-	59,4	
Partículas <10 mg (PM ₁₀)	Média (µg/m ³)	8,9	9,1	-	14,5	10,0	-	9,7	40
	Eficiência (%)	80,0	90,9	-	14,4	9,0	-	10,3	-

Legenda: "-" Não existem dados

Da análise da concentração dos poluentes monitorizados, as eficiências obtidas nas determinações estatísticas dos poluentes são, regra geral, elevadas, para os anos de 2012 e 2013, baixando para valores relativamente baixos, nos anos seguintes. No caso das emissões de partículas, mesmo com uma eficiência inferior a 20%, identificou-se um dia de excedência.

Tabela 4.40 - Resumo das excedências aos valores de limiar e limite para Minho-Lima (Fonte: Rede de Qualidade do Ar da APA, www.qualar.org)

Poluentes	Parâmetro de avaliação	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Dióxido de azoto (NO ₂)	Nº de excedências ao limiar de alerta	0	0	-	0	0	-	0
	Nº de excedências (horas) ao valor limite com margem de tolerância de proteção da saúde humana ⁽¹⁾	0	0	-	0	0	-	0
Ozono (O ₃)	Nº de excedências ao limiar de alerta à população	0	0	-	0	0	-	0
	Nº de excedências ao limiar de informação à população	0	1	-	0	0	-	0
	Nº de excedências (8 horas) ao valor alvo de proteção à saúde humana ⁽²⁾	28	35	-	0(c)	0(c)	-	0(c)
Partículas <10 mg (PM ₁₀)	Nº de excedências (dias) ao valor limite com margem de tolerância (VL+MT) de proteção da saúde humana ⁽⁴⁾	0	2	-	1	0	-	0

Legenda: (1) Nº de excedências permitidas = 18h; (2) Nº de excedências permitidas = 25 dias/ano; (3) Nº de excedências permitidas = 24h; (4) Nº de excedências permitidas = 35 dias/ano; "-" Não existem dados (c) Número de dias do ano em que se verificaram uma ou mais excedências ao valor de 120 µg/m³. A data limite para a sua observância é 1-1-2010.

Sobre os resultados obtidos, há a referir o seguinte:

- A concentração de dióxido de azoto (NO₂) nas estações estudadas, entre 2012 e 2018, encontra-se sempre abaixo do valor limite mais a margem de tolerância de base anual (VL + MT) estipulados na Diretiva 1999/30/CE (transposta para direito jurídico interno pelo Decreto-Lei n.º 111/2002). Com a implementação do Decreto-Lei 102/2010, de 23 de setembro, que especifica que os valores de NO₂ não podem transpor o VL + MT em três anos distintos no

decorso dos últimos cinco anos, verifica-se o seu total cumprimento; o limiar de alerta para o NO₂, é de 400 µg/m³, medido em pelo menos 3 horas consecutivas;

- Os valores médios de ozono (O₃) registados encontram-se abaixo do limiar de alerta (240 µg/m³), e entre 2012 e 2018, apresenta valores de excedências do limiar de informação à população (180 µg/m³), 1 dia em 2013. No período analisado verificaram-se valores de acima do valor-alvo para proteção da saúde (120 µg/m³) sendo ultrapassado o número de excedências permitidas (25 dias/ano) definidas no Decreto-Lei n.º 320/2003, 28 dias em 2012 e 35 dias em 2013;
- Relativamente à concentração de partículas com diâmetro aerodinâmico inferior a 10 µm (PM₁₀), verifica-se que as emissões não se encontram acima do valor limite mais a margem de tolerância (VL + MT) de base anual de proteção da saúde humana, nunca ultrapassando o número de excedências permitidas (35 dias/ano) definidas no Decreto-Lei n.º 111/2002.

Principais conclusões

De um modo geral, como foi possível constatar pelos resultados consultados, verifica-se que a área da estação de monitorização da qualidade do ar encontra-se numa zona com pouca poluição atmosférica, onde não foram registadas relevantes excedências aos valores limites estabelecidos na legislação nacional. Para além de que, a área de estudo engloba alguns locais mais rurais, sendo a tendência para que a qualidade do ar seja ainda melhor.

No que diz respeito aos valores de ozono (O₃), verifica-se que a área de estudo, apesar de ser uma zona com concentrações baixas, regista diversas excedências aos valores permitidos na legislação nacional. Este fenómeno resulta do facto deste composto ser um produto secundário da transformação de outros poluentes como os óxidos de azoto ou o monóxido de carbono, em resultado de reações fotoquímicas, ou seja, em locais onde se verifiquem intensidades de radiação solar elevadas, com forte presença de indústria ou tráfego.

4.15 Recursos Hídricos e Qualidade da Água

4.15.1 Hidrogeologia e qualidade das águas subterrâneas

4.15.1.1 Sistema hidrogeológico

Ao nível dos Sistemas Hidrogeológicos Portugal Continental encontra-se dividido em 4 unidades, a saber:

- Maciço Antigo, também designado por Maciço Ibérico ou Maciço Hespérico;
- Orla Mesocenozóica Ocidental, abreviadamente designada por Orla Ocidental;
- Orla Mesocenozóica Meridional, abreviadamente designada por Orla Meridional;
- Bacia Terciária do Tejo-Sado, abreviadamente designada por Bacia do Tejo-Sado.

O projeto em estudo insere-se na sua totalidade na Unidade Hidrológica Maciço Antigo, tal como se pode observar na figura seguinte.

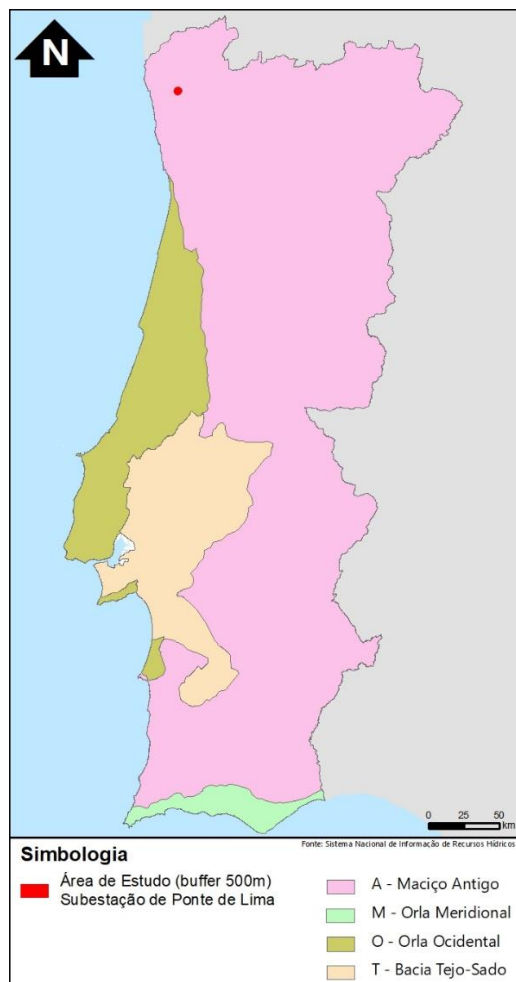


Figura 4.40 – Unidades hidrogeológicas

O Maciço Antigo ocupa uma grande extensão de Portugal Continental, encontrando-se dividido em três unidades: Zona Centro-Ibérica, Zona de Ossa-Morena e Zona Sul-Portuguesa. A área em estudo insere-se na Zona Centro-Ibérica, cujas principais características são a grande extensão que ocupam as *"rochas granitoides, seguida pelos xistos afetados por graus de metamorfismo variável"*, de acordo com *"Sistemas aquíferos de Portugal Continental – Maciço Antigo"* (Almeida et al, 2000).

Em termos de aptidão hidrogeológica esta unidade caracteriza-se por apresentar condições hidrogeológicas favoráveis embora com produtividades limitadas e condicionadas à pluviosidade.

De acordo com o Plano de Gestão da Região Hidrográfica dos rios Minho e Lima, (Relatório Técnico – Comissão Europeia, DHV et al, Agosto 2012), a região em análise, é caracterizada por formações geológicas dominantes como granitos e metassedimentos. São constituídas, respetivamente, por maciços ígneos do tipo granitoide e formações metamórficas, essencialmente xistos e grauwagues.

De acordo com a mesma fonte, em termos de aptidão hidrogeológica esta unidade caracteriza-se por estar associada *“a baixa condutividade hidráulica, a forte heterogeneidade espacial e a incerteza da sua aptidão hidrogeológica, resultando em produtividades reduzidas. No entanto dada a representatividade deste tipo de aquíferos na Região, assumem uma enorme importância para o abastecimento de água local.”*

Particularizando, o nome da massa de água subterrânea, onde se enquadra a área de estudo, é Maciço Antigo Indiferenciado da bacia do Lima. Esta massa de água tem uma área de 1445,58 km² e, de acordo com o visualizador do SNIAmb, apresenta um estado quantitativo, químico e total “Bom”.

No que respeita, ao nível de água, recorreu-se à informação recolhida no Estudo Geotécnico elaborado para a SPTL. Neste, durante o trabalho de campo realizaram-se furos de sondagem, com equipamento de perfuração à rotação, com recuperação integral em rocha. As sondagens realizadas atingiram 10,5m a 15m, tendo no total realizado 65 ensaios de penetração dinâmica (SPT), resultando num total de 97,5m de perfuração. Nestes ensaios, realizados em meados de março de 2019, o nível de água foi encontrado em praticamente todos os furos (exceto S8), a uma profundidade de 5,2-6,7m.

Os resultados obtidos nas sondagens podem ser consultados, na íntegra, no **Anexo C.5**, no Relatório Geotécnico.

De acordo com o ofício do LNEG, nos arquivos de dados hidrogeológicos da Unidade de Geologia e Hidrogeologia e Geologia Costeira, não constam pontos de água na área de implantação do projeto nem nas imediações mais próximas. Pela consulta do geoPortal do LNEG, não se identificam pontos de água ou sistemas aquíferos na área de estudo ou na proximidade.

4.15.1.2 Usos da Água e Vulnerabilidade à Poluição

A vulnerabilidade é a maior ou menor capacidade de atenuação das camadas superiores do aquífero à passagem de poluentes. A vulnerabilidade intrínseca é definida através de características geológicas e hidrogeológicas, não se considerando, por esse facto, o fator antrópico.

De acordo o estudo do INAG “Sistemas aquíferos de Portugal Continental – Maciço Antigo” (Almeida et al, 2000), a circulação nas rochas granitóides, xistos e grauwagues, afetados por metamorfismo variável, é, na maioria dos casos, relativamente superficial, condicionada pela espessura da camada de alteração e pela rede de fraturas resultantes da descompressão dos maciços. Em algumas zonas, o tipo de captação predominante ainda é a galeria de mina, tendo esta sido tradicionalmente utilizada em zonas constituídas por rochas de permeabilidade baixa, verificando-se ainda a ocorrência frequente de poços de grande diâmetro e de nascentes, apesar de se registar a tendência para a sua substituição por furos verticais.

Segundo Almeida et al (2000), os aquíferos instalados em rochas granitóides e xistos são bastante vulneráveis a alguns tipos de contaminação, atendendo a que a circulação da água se faz muitas vezes por fissuras, registando-se elevadas velocidades de escoamento e uma consequente reduzida capacidade de filtração do meio. O estudo refere que muitas das captações existentes apresentam contaminação microbiológica, a qual se traduz num dos principais problemas na gestão dos recursos hídricos subterrâneos na zona Centro-Ibérica do Maciço Antigo. Adicionalmente, pelo facto de os aquíferos existentes apresentarem reduzida dimensão e capacidade depuradora, estes apresentam-se

muito vulneráveis à contaminação por fontes antropogénicas, nomeadamente de origem agrícola. Quando os aquíferos não estão afetados por poluição antropogénica, os dados existentes indicam a ocorrência de águas subterrâneas de baixa mineralização e aceitável qualidade química, observando-se ainda com frequência valores de pH ácidos, devido ao reduzido poder regulador dos aquíferos.

4.15.1.3 Qualidade da Água Subterrânea

Para a caracterização da qualidade da água subterrânea na área de estudo, consultaram-se os dados obtidos nas estações de monitorização da Rede de Qualidade de Águas Subterrâneas do SNIRH – Sistema Nacional de Informação sobre Recursos Hídricos (do Instituto da Água), cuja localização se apresenta na figura seguinte.

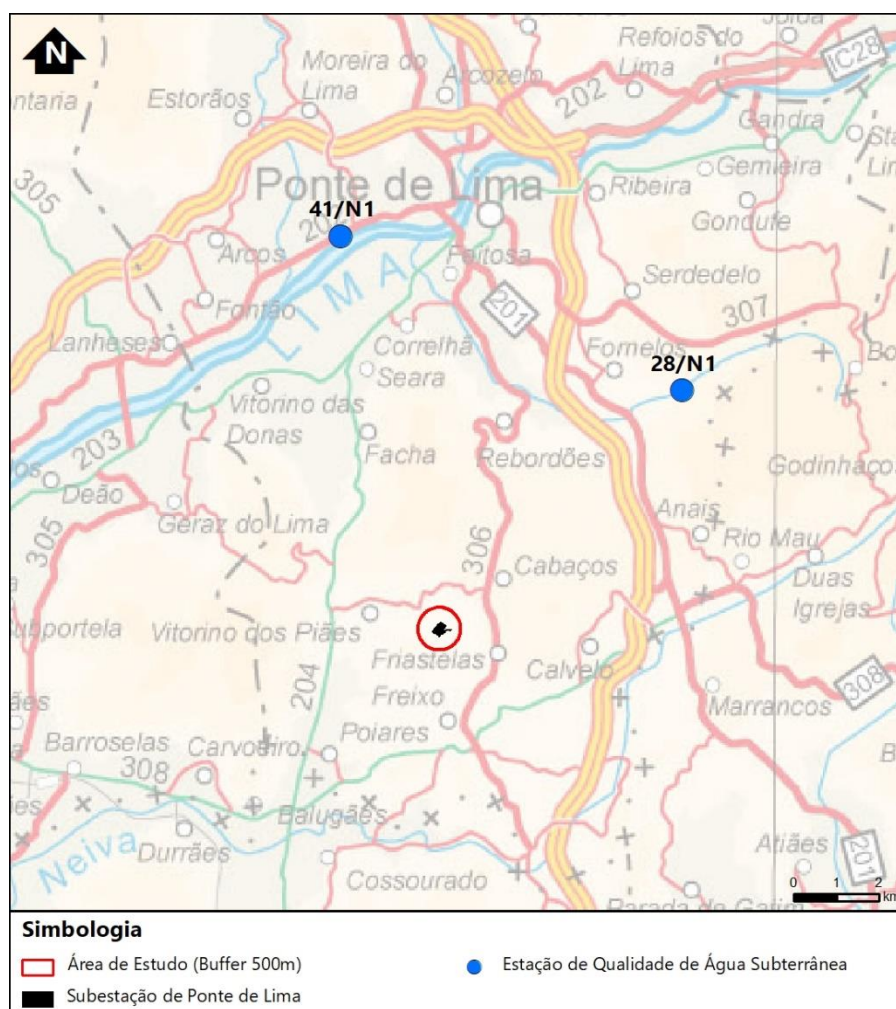


Figura 4.41 – Localização das estações de monitorização da qualidade das águas subterrâneas

Na tabela seguinte apresentam-se as principais características das estações selecionadas.

Tabela 4.41 – Estação de monitorização de recursos hídricos subterrâneos

Sistema Aquífero	Bacia	Tipo	Código	Cota (m)	Coordenada M (m)	Coordenada P (m)	Período
Maciço Antigo Indiferenciado	Lima/Neiva	Poço	41/N1	160	167211	528865	Inativa
	Lima/Neiva	Poço	28/N1	23	159342	532443	Jan2006 a Dez2018

A estação de monitorização preferencial seria a 41/N1, contudo esta estação encontra-se inativa, no que respeita à qualidade da água subterrânea, apresentado apenas dados relativos à quantidade, que se demonstra no gráfico seguinte o nível piezométrico.

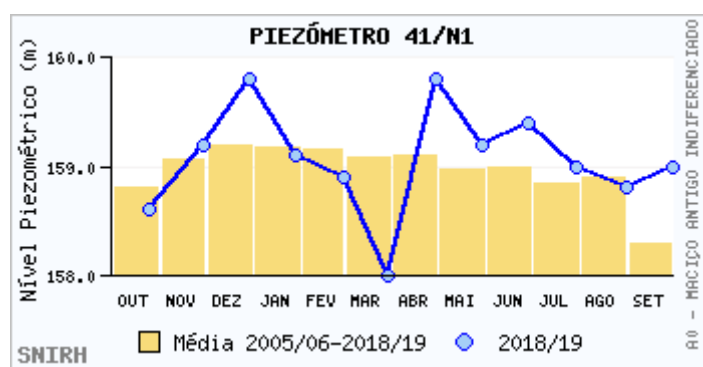
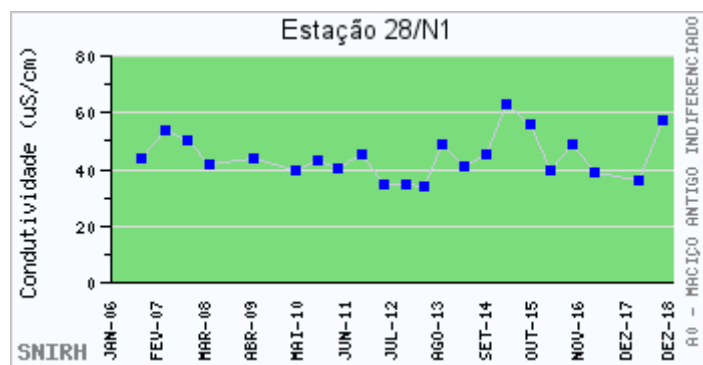


Figura 4.42 – Gráfico do Ano Hidrológico 2018/2019 (Fonte: SNIRH)

Pelo efeito analisaram-se os dados relativos à qualidade das águas subterrâneas, apenas da estação de monitorização 28/N1.

Os registos obtidos na estação de monitorização analisada e compilados no SNIRH sobre a forma gráfica são apresentados de seguida, desde 2006 até 2018 (ano mais recente com resultados) e considerando os principais parâmetros monitorizados:



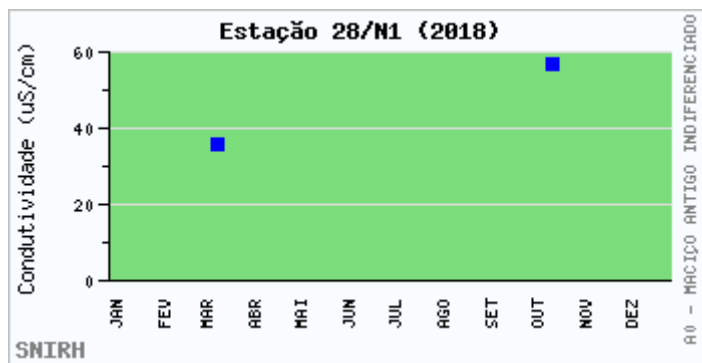


Figura 4.43 – Resultados da condutividade na estação selecionada (ano 2018)

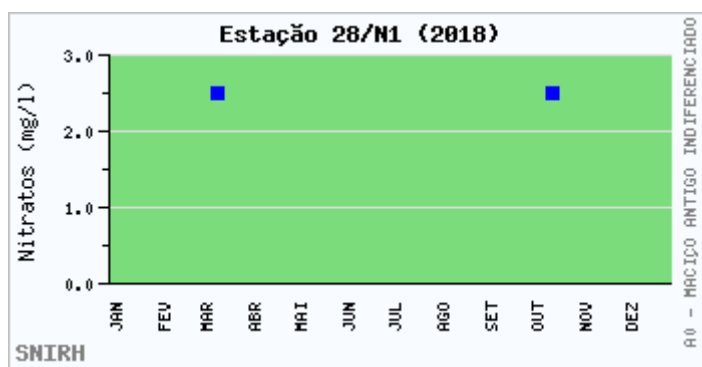
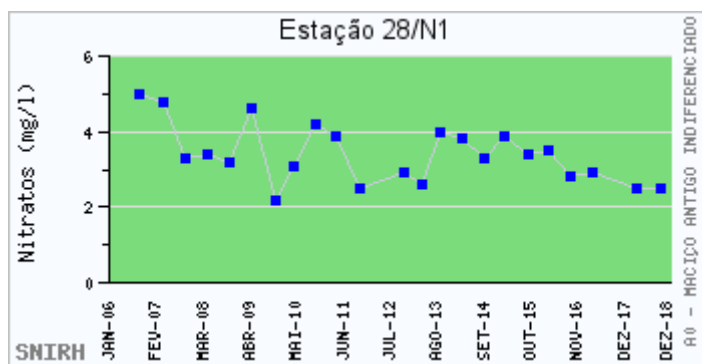
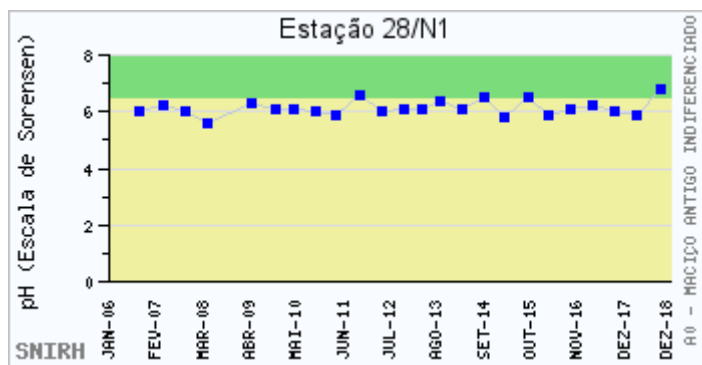


Figura 4.44 – Resultados dos Nitratos na estação selecionada (ano 2018)



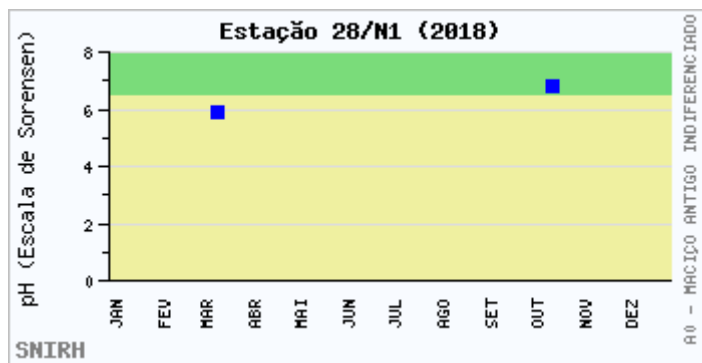


Figura 4.45 – Resultados pH na estação selecionada (ano 2018)

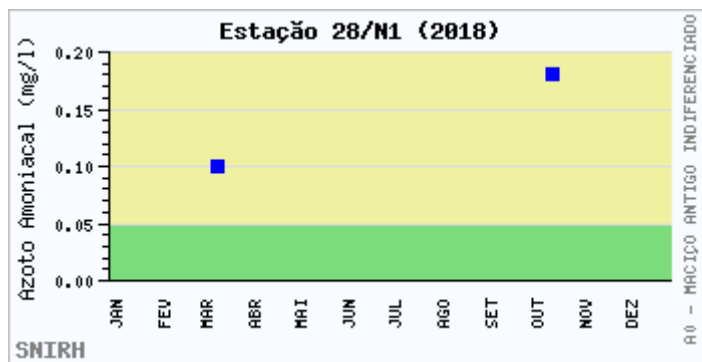
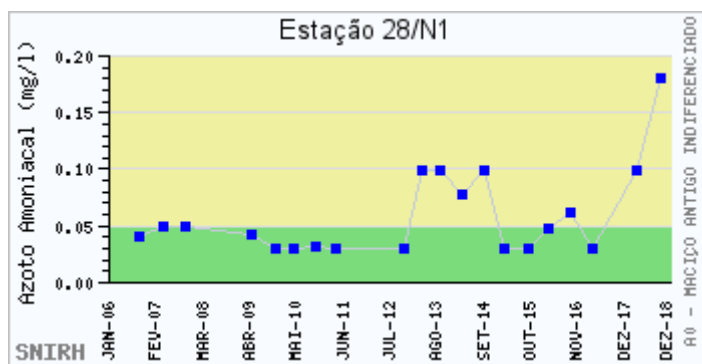
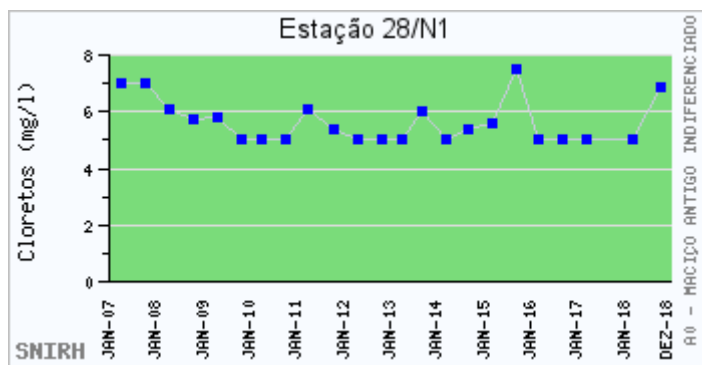


Figura 4.46 – Resultados Azoto Amoniacal na estação selecionada (ano 2018)



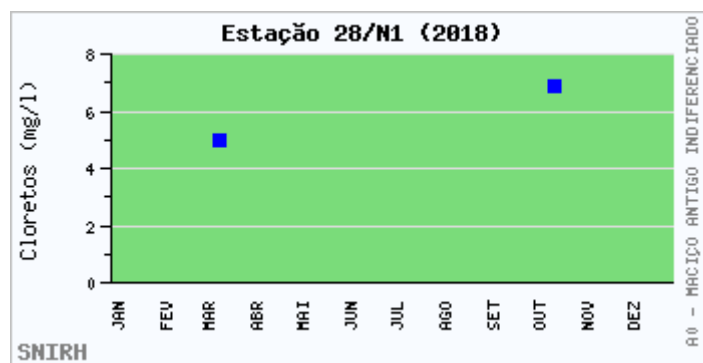


Figura 4.47 – Resultados Cloretos na estação selecionada (ano 2018)

Verifica-se que os principais parâmetros monitorizados têm sofrido oscilações ao longo do período em causa (2006/2007-2018). No caso da Condutividade verificou-se um valor máximo entre 2014 e 2015, sendo que em outubro 2018, também se verifica uma subida.

No que respeita aos nitratos verifica-se uma descida nos valores de concentra ao longo dos anos, mostrando uma certa estabilidade nos últimos 3 anos.

Relativamente a pH, na escala de Sorensen, verifica-se uma oscilação entre os valores de 5 e 7, ao longo dos vários anos de monitorização. Por outro lado, o Azoto Amoniacal mostra uma subida bastante acentuada, desde o final do ano de 2016, mantendo-se esta tendência até final do ano de 2018.

Quanto à concentração de Cloretos, ao longo do período analisado, verificou-se um máximo perto dos 8mg/l, entre janeiro de 2015 e 2016, sendo que em out/nov 2018, este valor encontra-se nos cerca de 7mg/l.

Na Tabela 4.42 apresentam-se os dados obtidos, considerando apenas os elementos com dados referentes ao último ano de monitorização (2018).

Tabela 4.42 - Resultados da monitorização na estação selecionada, em 2018

Datas	Alumínio (mg/l)	Antimónio (mg/l)	Arsénio total (mg/l)	Boro (mg/l)	Cianeto (mg/l)
12/03/2018	0.20000	(<) 0.001	0.002	(<) 0.021	(<) 0.002
15/10/2018	0.11000	(<) 0.001	0.001	(<) 0.021	(<) 0.002
Datas	Cloreto (mg/l)	Cobre total (mg/l)	Condutividade de laboratório a 20°C (uS/cm)	Crómio total (mg/l)	E. Coli (NMP/100ml)
12/03/2018	5.000	0.068	36.000	(<) 0.001	32
15/10/2018	6.900	(<) 0.005	57.000	(<) 0.001	24000
Datas	Enterococos Intestinais (NMP/100ml)	Ferro total (mg/l)	Fluoreto (mg/l)	Fósforo total (mg/l P)	Manganês total (mg/l)
12/03/2018	11	(<) 0.021	(<) 0.200	(<) 0.020	(<) 0.005
15/10/2018	5200	0.140	(<) 0.200	0.060	0.013
Datas	Mercúrio total (mg/l)	Nitrato Total (mg/l NO3)	Nitrito Total (mg/l NO2)	Oxigénio dissolvido - lab. (mg/l O2)	Sulfato (mg/l)
12/03/2018	(<) 0.00002	2.500	(<) 0.010	9.000	(<) 20.000
15/10/2018	-	2.500	0.018	8.500	(<) 20.000

Datas	Temperatura Amostra (°C)	Zinco total (mg/l)	pH - lab. (-)		
12/03/2018	10.0	0.063	5.90		
15/10/2018	18.0	(<) 0.021	6.80		

Estes dados são comparados com valores de qualidade aplicáveis às águas subterrâneas, tendo para esse efeito sido considerados as normas e valores limiares que constam do Anexo V do Plano de Gestão de Região Hidrográfica do Minho-Lima (2º ciclo de planeamento, de que se apresenta um extrato na tabela seguinte.

Parâmetro	Número de registo	Limiar	Norma de qualidade
Azoto Amoniacal (mg/L)	CAS_7664-41-7	0,5	
Condutividade (µS/cm)	EEA_3142-01-6	2500	
pH	EEA_3152-01-0	5,5-9	
Arsénio (mg/L)	CAS_7440-38-2	0,01	
Cádmio (mg/L)	CAS_7440-43-9	0,005	
Chumbo (mg/L)	CAS_7439-92-1	0,01	
Mercúrio (mg/L)	CAS_7439-97-6	0,001	
Cloreto (mg/L)	CAS_16887-00-6	250	
Sulfato (mg/L)	CAS_151-21-3	250	
Tricloroetileno (µg/L)	CAS_79-01-6	Σ=10	
Tetracloroetileno (µg/L)	CAS_127-18-4		
Nitrato (mg/L)	CAS_14797-55-8		50
Pesticidas (substância individual) (µg/L)	EEA_34-01-5		0,1
Pesticidas (total) ¹⁾ (µg/L)	EEA_32-02-0		0,5
Naftaleno (µg/L)	CAS_91-20-3	2,4	
Acenafteno (µg/L)	CAS_83-32-9	0,0065	
Acenaftileno (µg/L)	CAS_208-96-8	0,013	
Antraceno (µg/L)	CAS_120-12-7	0,1	
Fenantreno (µg/L)	CAS_85-01-8	0,0065	
Fluoreno (µg/L)	CAS_86-73-7	0,0065	
Pireno (µg/L)	CAS_129-00-0	0,0065	
Fluoranteno (µg/L)	CAS_206-44-0	0,1	
Benzo[a]antraceno (µg/L)	CAS_56-55-3	0,0065	
Criseno (µg/L)	CAS_218-01-9	0,0065	
Benzo[a]pireno (µg/L)	CAS_50-32-8	0,01	
Benzo[b]fluoranteno (µg/L)	CAS_205-99-2	Σ=0,1	
Benzo[k]fluoranteno (µg/L)	CAS_207-08-9		
Benzo[g,h,i]perileno (µg/L)	CAS_191-24-2		
Indeno[1,2,3-cd]pireno (µg/L)	CAS_193-39-5		
Dibenzo[a,h]antraceno (µg/L)	CAS_53-70-3	0,0065	
Benzeno (µg/L)	CAS_71-43-2	1,0	
Etilbenzeno (µg/L)	CAS_100-41-4	1,3	
Tolueno (µg/L)	CAS_108-88-3	1,3	
Xileno (µg/L)	CAS_1330-20-7	1,3	
MTBE (µg/L)	CAS_1634-04-4	0,65	

Entende-se por "total" a soma de todos os pesticidas individuais detetados e quantificados durante o processo de monitorização, incluindo os respetivos metabolitos e produtos de degradação e de reação.

Tabela 4.43 – Valores dos limiares a nível nacional e normas de qualidade

Constata-se que os valores obtidos para os parâmetros monitorizados cumprem os limiares e normas de qualidade respetivos.

De acordo com a informação disponibilizada no SNIRH relativa à classificação da qualidade da água no sistema aquífero permite verificar que tanto no ano de 2017, como no ano 2018, a água desta estação obteve a classificação A3, devido aos parâmetros fluoretos.

4.15.2 Hidrologia e qualidade das águas superficiais

4.15.2.1 Sistema hidrográfico

Para a implementação de uma política de planeamento dos recursos hídricos foram desenvolvidos os Planos de Gestão de Região Hidrográfica (PGRH), considerados como instrumentos principais da implementação da Diretiva - Quadro da Água, onde são definidas linhas estratégicas de gestão que incitarão efeitos diretos sobre as atividades e usos da água nas respetivas regiões.

Considerando a envolvente do projeto em estudo, a entidade responsável pela gestão dos recursos hídricos é a APA – ARH Norte (Agência Portuguesa do Ambiente - Serviços Descentralizados para assuntos das Regiões Hidrográficas do Norte).

Os recursos hídricos da área de jurisdição da APA-ARH Norte distribuem-se por três regiões hidrográficas, com a seguinte designação na Lei da Água:

- RH1 (Minho e Lima), que compreende as bacias hidrográficas dos rios Minho e Lima e os respetivos estuários (águas de transição) e as ribeiras de costa entre os estuários, incluindo as áreas subterrâneas e as águas costeiras adjacentes;
- RH2 (Cávado, Ave e Leça), que compreende as bacias hidrográficas dos rios Cávado, Ave e Leça e as bacias hidrográficas e as ribeiras de costa entre os estuários, incluindo as respetivas águas subterrâneas e as águas costeiras adjacentes;
- RH3 (Douro), que compreende a bacia hidrográfica do rio Douro e outras ribeiras adjacentes, incluindo as respetivas águas subterrâneas e as águas costeiras adjacentes.

Em termos de sistema hidrográfico, o projeto em estudo desenvolve-se na Região Hidrográfica do Minho-Lima (RH1), na bacia hidrográfica do Lima, particularmente na sub-bacia do Neiva e Costeiras entre o Lima e o Neiva, como é possível observar na Figura 4.48.

A sub-bacia do Neiva e Costeiras entre o Lima e o Neiva, tem cerca de 241 km², e abrange seis concelhos, a saber, Barcelos, Esposende, Ponte da Barca, **Ponte de Lima**, Viana do Castelo e Vila Verde. O rio Neiva, a principal linha de água desta sub-bacia, tem aproximadamente 45 km de extensão, nasce na serra de Oural, a 700 m de altitude, e desagua em Castelo do Neiva.

De acordo com Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Minho e Lima (Relatório Técnico – Comissão Europeia, DHV et al, Agosto 2012), a região hidrográfica do Minho e Lima (RH1) é uma região hidrográfica internacional que integra as bacias hidrográficas dos rios Minho, Lima, Âncora e Neiva e das ribeiras da costa ao longo da região hidrográfica e as massas de água subterrâneas, de transição

e costeiras adjacentes, conforme o Decreto-Lei n.º 347/2007, de 19 de outubro, que procedeu à delimitação georreferenciada das regiões hidrográficas.

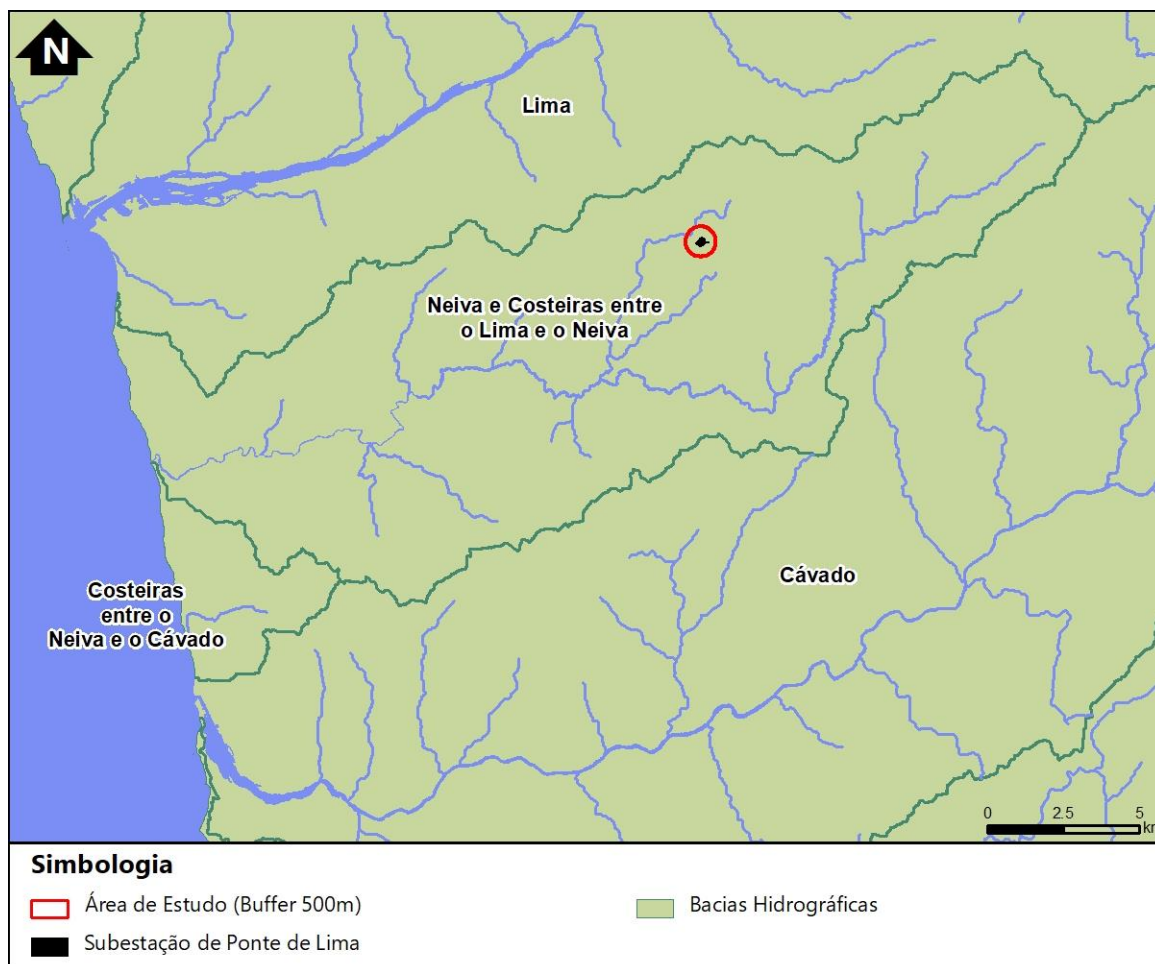


Figura 4.48 - Bacias hidrográficas

De acordo com o já mencionado Plano de Gestão da Região Hidrográfica Minho-Lima (RH1), os usos e necessidades do rio Neiva e a taxa de utilização de recursos hídricos, são os seguintes:

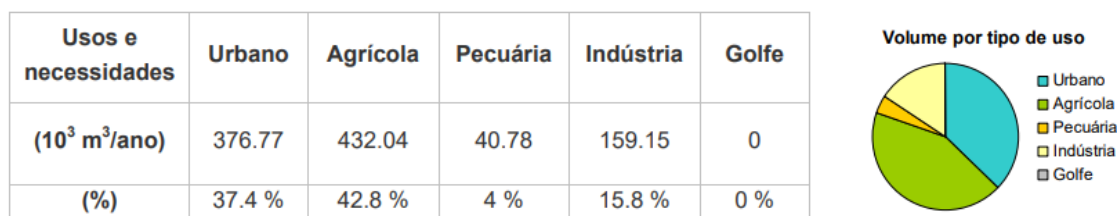


Figura 4.49 – Usos e necessidades do rio Neiva (Fonte: PGRH RH1 – 1º ciclo)

De referir que, na proximidade da área de estudo, ocorrem linhas de água principais, nomeadamente a Ribeira de Nevoinho e o Ribeiro dos Pombarinhos, como se pode observar na figura seguinte.

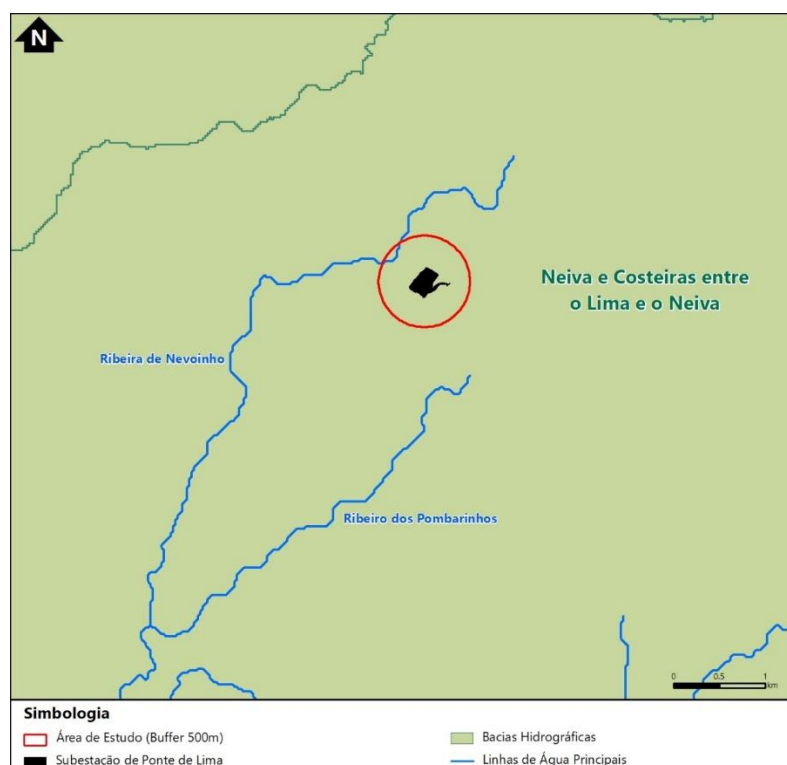


Figura 4.50 – Linhas de água principais mais próximas na área de estudo

De acordo com o “Índice Hidrográfico e Classificação Decimal dos Cursos de Água em Portugal” e como representado na Tabela 4.44, as linhas de água mais próximas são:

Tabela 4.44 – Linhas de água mais relevantes na proximidade da área de estudo, conforme o “Índice Hidrográfico e Classificação Decimal dos Cursos de Água em Portugal”

Bacia Hidrográfica	Curso de Água	Classificação Decimal	Área da Bacia (Km ²)	Comprimento da Bacia (Km)
Neiva	Rib ^a de Nevoinho	110 08	36,1	12,5
	Rib ^o dos Pombarinhos	110 08 01	10,2	9,0

4.15.2.2 Qualidade da água superficial

Para a caracterização da qualidade das águas superficiais na proximidade da área em estudo, foram consultados os dados disponibilizados pelo SNIRH – Sistema Nacional de Informação sobre Recursos Hídricos relativamente à sua Rede de Monitorização de Qualidade da Água, tendo-se constatado que não existem dados que permitam fazer uma análise fundamentada da qualidade da água superficial.

Recorreu-se então, à consulta do visualizador do Sistema Nacional de Informação de Ambiente, onde se encontram os dados do PGRH, 2º ciclo de Planeamento (2016-2021), e onde se mostra que a linha de água identificada como ribeira do Nevoinho, está classificada, no âmbito do Estado Global da Massa

de Água como “Bom e Superior”, do ponto de vista ecológico natural está classificada como “Bom”. Por fim no âmbito da avaliação do seu Estado Químico a sua classificação é “Desconhecido”.

4.16 Evolução previsível do Ambiente Afetado na Ausência do Projeto

A descrição da evolução da área de implantação do projeto na ausência do mesmo é sempre uma tarefa de difícil execução, já que se baseia, necessariamente, numa análise maioritariamente subjetiva, excetuando, claro, o conhecimento que se tenha de projetos e/ou planos de desenvolvimento da zona.

Da análise efetuada no âmbito do presente EIA, não será de esperar que a não concretização do projeto venha a condicionar, de forma relevante, a evolução do ambiente na generalidade da área de implantação do projeto.

A nível regional, a não concretização do presente projeto será negativa, uma vez que porá em causa os objetivos de reforço da Rede Nacional de Transporte que justificam a implementação deste projeto.

No tocante aos principais **instrumentos de ordenamento do território** em vigor na área de estudo, verifica-se que a implantação da subestação em análise não implicará com a evolução do ordenamento do território da área de estudo, a qual será maioritariamente independente da existência do projeto e ditada apenas pelo grau de implementação das políticas locais e regionais preconizadas.

A um nível mais local referem-se os seguintes aspetos:

1. Do ponto de vista dos aspetos eminentemente físicos do território atravessado pelo presente projeto, como sejam a **geologia, solos e recursos hídricos**, considera-se que evolução da área de implantação do projeto nestes domínios será independente da concretização, ou não, do presente projeto, visto não se prever que ocorreram alterações significativas, neste âmbito;
2. No tocante à **ocupação dos solos**, a não concretização do projeto implicará a não afetação do local onde se implanta a subestação e o respetivo acesso. No que respeita à área a afetar, atendendo à ocupação maioritariamente constituída por áreas florestais e ao afastamento relativamente a aglomerados populacionais e outro tipo de edificações, não se preveem alterações significativas na ocupação do solo na área na ausência do projeto;
3. De forma geral, em termos **ecológicos**, na ausência do projeto é expectável que a área de estudo continue a manter as suas características atuais. Tendo em conta a dominância de áreas florestais na área de estudo e a baixa aptidão agrícola da área, prevê-se que na ausência do projeto esta área continue e a ser utilizada maioritariamente para a produção silvícola.
4. Em termos **paisagísticos**, na eventualidade de o projeto não avançar para a instalação da Subestação Elétrica e tendo em conta que os terrenos da área são tipologicamente florestais, prevê-se que essa área mantenha o mesmo uso, não ocorrendo por esse motivo, qualquer alteração relevante no que diz respeito à Paisagem local.
5. Na ausência do projeto não ocorreria a afetação quer física quer visual de um conjunto de elementos arqueológicos relevantes. No caso do elemento patrimonial 8 a afetação física é um facto negativo ainda que contraposto pelo facto de o projeto ter permitido a descoberta deste sítio arqueológico além de permitir o seu registo para memória futura. Ao nível de

impactes visuais estes afetam os elementos 1, 2, 3 e 4 que formam um conjunto arqueológico coerente traduzido numa necrópole que será alvo de uma modelação de terreno artificial que irá alterar o seu enquadramento paisagístico;

6. Relativamente às **condicionantes e servidões** a não concretização do projeto implicará a não afetação de áreas de REN e de linhas de água, embora se registre que a afetação destes solos pelo projeto não apresenta grande expressão;
7. Relativamente à qualidade do ambiente, não será expectável que a ausência do projeto seja suscetível de influenciar a evolução da área de intervenção para a generalidade dos descritores ambientais (qualidade do ar, qualidade da água, ruído):
 - No que respeita à qualidade da água não são expectáveis impactes negativos associados ao presente projeto que possam contribuir para a degradação, quer subterrânea, quer superficial, da mesma. Assim sendo, o mais provável é que, independentemente da concretização ou não do projeto, a qualidade das linhas de água, continuem a ser influenciadas pelas fontes de poluição de origem doméstica, industrial e agrícola, que eventualmente existam. Considera-se, contudo, que, face à necessidade de cumprimento do que se encontra estipulado nos instrumentos de gestão da qualidade da água, como é o caso da Diretiva-Quadro da Água e dos Planos de Bacia, e à necessidade de implementação de legislação ambiental, cada vez mais restritiva, se possa apontar para uma eventual melhoria da qualidade das águas a médio/longo prazo;
 - No que respeita à qualidade do ar e ruído, a situação afigura-se semelhante ao que foi descrito para a qualidade da água. Ou seja, a evolução destes descritores na área de implantação do projeto não será influenciada, de forma determinante, pela concretização, ou não, do presente projeto, sendo os principais fatores de degradação o tráfego de veículos na rede viária. A este respeito, refira-se que não se conhece qualquer projeto industrial para a área de estudo ou com influência direta na sua qualidade do ar. Por outro lado, no atual contexto nacional de melhoria das acessibilidades às zonas mais interiores do País e atendendo ao previsível aumento do número de veículos em circulação, é expectável que possa ocorrer, independentemente do projeto, um aumento de emissões sonoras e de poluição atmosférica junto às vias de comunicação existentes. Este efeito poderá ser, a médio ou longo prazo atenuado pela introdução de melhorias a nível dos veículos em circulação;
8. Em matéria de componente social, e como já referido, considera-se que a ausência de projeto poderá ser responsável pela não concretização dos compromissos de reforço da rede nacional de transporte, em particular no que se refere à concretização do reforço das interligações.

Por outro lado, não se prevê que as dinâmicas populacionais da região se venham a alterar significativamente, em presença ou ausência do projeto, perspetivando-se a manutenção do decréscimo populacional até agora registado.

5. IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DE IMPACTES

5.1 Enquadramento

O presente EIA destina-se a identificar e avaliar os principais impactes no ambiente suscetíveis de virem a ser originados pela implantação da subestação de Ponte de Lima.

Importa ainda referir que a fase de desenvolvimento do projeto analisado pelo EIA (Projeto de Execução), em que se encontra já definida a localização da subestação e o respetivo acesso, permite avaliar, em toda a sua expressão, o impacto potencial a ser induzido, pelo que a análise de impactes foi desenvolvida para uma área de estudo, com particular incidência na área de implantação da subestação e acesso.

5.2 Metodologia

A análise de impactes foi feita por área temática, ou descritor, tendo-se dado especial destaque aos descritores que, em função da caracterização do ambiente afetado, se concluiu serem mais críticos, e que o projeto, dadas as suas características, mais interfere ou altera.

Assim sendo, na análise de impactes considerou-se uma hierarquização dos descritores a analisar, de acordo com o definido nos Guias Metodológicos da REN, respetivamente para Estudos de Impacte Ambiental de subestações. Esta hierarquização traduz a importância dos descritores e a respetiva necessidade de pormenorização, tal como se refere seguidamente:

- A Ocupação do Solo, Ordenamento do território e Condicionantes de uso do solo, Paisagem, Ambiente Sonoro, Ecologia, Património e Socioeconomia como Fatores Muito Importantes;
- Os Solos, os Recursos Hídricos, Geologia, Geomorfologia e Sismicidade como Fatores Importantes;
- O Clima, Qualidade do Ar e Qualidade da Água, como Fatores Pouco Importantes.

Sempre que necessário, para cada descritor, são apresentados alguns aspetos metodológicos específicos, que enquadram a análise e justificam, em alguns casos, opções de estrutura própria pela importância do mesmo.

De uma forma geral, a metodologia utilizada neste capítulo baseou-se em:

- Identificação dos potenciais impactes decorrentes do projeto, sobre cada um dos descritores;
- Avaliação dos impactes recorrendo à sua qualificação e, quando se revelou possível e relevante, à sua quantificação;

Na identificação e avaliação de impactes teve-se em consideração: (i) a área de intervenção (variável de impacto para impacto); a duração prevista para os efeitos dos vários impactes; as fases em que os impactes se produzem (construção ou exploração); a magnitude (quantificação) e significado (qualificação) dos mesmos.

Foram ainda integradas as especificações da REN, S.A, relativamente aos parâmetros de classificação de impactes e ao método de determinação do grau de significância do mesmo, definidas no “Guia Metodológico para a Avaliação de Impacte Ambiental de Infra-estruturas da Rede Nacional de Transporte de Electricidade” - Anexo LA3¹⁰

Os impactes são, ao longo do capítulo, classificados, no mínimo, quanto a:

- Sentido: positivo ou negativo;
- Efeito (ou relação com o projeto): direto ou indireto;
- Probabilidade de ocorrência (associada à possibilidade de um impacte ocorrer ou não): improvável/pouco provável, provável, certo;
- Duração (reflete o intervalo de tempo em que se manifesta o impacte): Temporário, permanente;
- Frequência (periodicidade): raro, ocasional/sazonal, diário;
- Reversibilidade (reflete a medida em que o impacte pode ser alterado): reversível, parcialmente reversível, irreversível;
- Magnitude (reflete a grandeza do impacte): reduzida, moderada, elevada;
- Valor do recurso afetado ou sensibilidade ambiental da área do impacte: reduzido, moderado, elevado;
- Escala (geográfica): confinado à instalação, não confinado, mas localizado, não confinado;
- Capacidade de minimização ou compensação: minimizável, minimizável e compensável, não minimizável nem compensável.

A atribuição do significado dos impactes resultou da ponderação de todos estes critérios, resultando numa graduação em três níveis: significativo, moderadamente significativo e não significativo.

No caso específico dos descritores Ecologia e Paisagem, considerou-se necessário detalhar a metodologia genérica apresentada para a totalidade dos descritores (e constante do Guia da REN, SA), adaptando-a concretamente às especificidades das respostas dos sistemas ecológicos aos potenciais impactes induzidos pelo projeto. A apresentação de uma metodologia específica para o descritor (apesar de nunca contrária à metodologia geral de avaliação de impactes do EIA) pretendeu ainda responder à relevância dos aspetos ecológicos presentes na determinação dos efeitos globais do projeto.

Para todos os descritores discriminaram-se os impactes suscetíveis de ocorrerem durante a fase de construção e durante a fase de exploração, fases essas que apresentam características muito diferenciadas, na sua duração e tipologia de intervenções.

¹⁰ APAI (2006), “Guia Metodológico para a Avaliação de Impacte Ambiental de Infra-estruturas da Rede Nacional de Transporte de Electricidade – Versão de Trabalho”, REN / IA, outubro 2006

No caso particular do projeto em estudo, que comporta a instalação de uma subestação, e para além da descrição dos impactes potenciais genéricos que lhe estão associados, identificaram-se os impactes específicos, considerando a sua implantação geográfica particular e os respetivos condicionamentos.

Em capítulos separados são propostas medidas de minimização / medidas cautelares para evitar, reduzir ou compensar os impactes negativos (Capítulo 7), assim como uma análise dos riscos associados à presença e funcionamento do projeto (Capítulo 6).

5.3 Identificação das principais ações do projeto geradoras de impactes sobre o ambiente

5.3.1 Tipologia de impactes

Os principais impactes gerados por um projeto de implantação de uma subestação, como o projeto em análise, ocorrem na fase de construção, onde se verificam as principais interferências a nível da ocupação do solo e as potenciais afetações a valores naturais, paisagísticos e socioeconómicos existentes.

No caso da subestação ocorre uma intervenção e ocupação irreversível do solo para a implantação da plataforma, assim como uma ocupação temporária associada ao estabelecimento de estaleiros e outras áreas sujeitas a compactação, devido às movimentações de terras ocorrentes na fase de construção. Surge ainda a necessidade de proceder à salvaguarda do uso e ocupação do solo nas zonas adjacentes à instalação tendo em vista a saída de linhas.

Em qualquer dos casos ocorrerá potencialmente uma interferência a nível das atividades socioeconómicas, caso se afetem zonas florestais de produção ou zonas agrícolas.

Na fase de exploração, verifica-se a manutenção dos impactes ocorridos na fase de construção no que se refere à ocupação permanente do solo, aspetos paisagísticos, interferência com o ordenamento do território e com a componente socioeconómica.

Considerando que a concessão da Rede Nacional de Transporte à REN, S.A. se estende até ao ano de 2057, não é expectável que neste horizonte ocorra a desativação efetiva das estruturas em análise no presente estudo. É, no entanto, prática corrente da REN, S.A. a intervenção sobre as linhas e subestações da RNT, tendo em vista a sua adaptação técnica e a necessidade de dar resposta à evolução das solicitações de abastecimento energético no território nacional, incorporando para tal melhorias e substituindo componentes que se aproximem do seu fim de vida útil. Caso venha a ocorrer, a fase de desativação corresponderá à remoção das infraestruturas com reutilização de componentes e gestão de resíduos, à desocupação do solo e sua descompactação e a intervenções paisagísticas no sentido da recuperação dos locais desativados.

5.3.2 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 passíveis de originar impactos ambientais:

- Instalação de estaleiros;
- Circulação de máquinas e veículos;
- Estabelecimento de acessos definitivos e temporários;
- Desmatamento e decapagem;
- Movimentações de terras;
- Implantação das fundações da plataforma;
- Instalação de equipamentos elétricos;
- Construção de edifícios, estruturas e arruamentos;
- Construção de infraestruturas, pavimentação e arranjos exteriores.

Durante a fase de construção de uma subestação é necessário providenciar a instalação de estaleiros. Habitualmente, na construção de subestações, prevê-se a instalação de dois estaleiros, um de construção civil localizado em área anexa à plataforma, a instalar na fase inicial da obra para dar apoio aos trabalhos de movimentação de terras, e outro no interior da área da plataforma para dar apoio aos restantes trabalhos de construção civil e à empreitada do Projeto Elétrico. Em qualquer dos casos, serão seguidas as recomendações do **Capítulo 7**.

Os estaleiros deverão ocupar, preferencialmente, zonas artificializadas e sem uso do solo definido, atendendo a que a grande maioria da área de estudo apresenta uma ocupação florestal que deverá ser salvaguardada sempre que possível. Caso não seja possível, a implantação dos estaleiros é, de uma forma geral, antecedida de desmatamento, podendo haver necessidade de recorrer a movimentações de terras, consoante as características dessas áreas, sendo necessárias movimentações de veículos e máquinas. Os estaleiros implicarão, ainda, a necessidade de proceder à compactação do solo existente nas áreas de implantação.

Embora os locais de implantação dos estaleiros sejam sujeitos a aprovação por parte do Dono de Obra/Fiscalização e estejam obrigados a cumprir o que a este respeito vier a ser definido na DIA (apresentando-se propostas no presente EIA), que serão incluídas no PAA da obra, é previsível que a sua implantação e exploração possam causar efeitos negativos no ambiente, nomeadamente no que se refere a:

- Produção de poeiras em consequência de eventuais movimentações de terras e respetivo armazenamento temporário em obra, assim como de outras operações de preparação do terreno;
- Emissão de ruído em consequência das atividades de preparação dos locais de implantação, da circulação de veículos de acesso ao mesmo e descargas de equipamentos e materiais;

- Compactação temporária do solo, durante o tempo em que os estaleiros se encontrem em funcionamento;
- Alteração local da paisagem, igualmente durante o seu período de funcionamento.

Estes efeitos poderão ser responsáveis por impactes a nível da fisiografia (eventuais alterações locais caso seja necessário recorrer a movimentações de terras para a execução do estaleiro), dos solos e da vegetação (com destruição da vegetação e compactação do solo na zona de implantação dos estaleiros), da paisagem (eventuais alterações locais), no ambiente sonoro da área envolvente resultante quer da sua implantação, quer da sua operação e na qualidade do ar (aumentos de poeiras). O distanciamento da localização da subestação relativamente a povoações ou habitações isoladas reduz a significância dos impactes a nível da afetação humana (ruído, qualidade do ar, paisagem).

Prevê-se ainda que nos estaleiros sejam instaladas zonas de escritórios, zonas de armazenamento de ferramentas e materiais, serralharia de apoio à construção e outras áreas de apoio à construção da subestação. Para a construção da subestação, será necessário proceder ao armazenamento de equipamentos a montar e materiais de construção civil a usar na obra. Em geral, estes materiais serão maioritariamente compostos por betão, aço, ferro, tubagens (para os sistemas de abastecimento de água e esgotos, drenagem da plataforma e do depósito de óleo), tijolos e cerâmicos, gravilha e betuminoso (para a pavimentação dos acessos e arruamentos) e materiais para instalação de vedações.

O tipo de máquinas e veículos que se prevê que venham a ser utilizados na obra consistirá em viaturas de transporte de equipamentos, materiais e de pessoal, gruas e escavadoras, roldanas e ferramentas mecânicas e manuais. As viaturas deverão cumprir as normas requeridas para as suas características de utilização e, segundo normas da REN, SA, ao Adjudicatário da Obra, é-lhe vedada qualquer ação de manutenção incluindo abastecimento de combustível e mudanças de óleo, no interior do estaleiro, sendo que, uma vez que se trata de uma subestação, é permitido o abastecimento em estaleiro. No **Capítulo 7** apresenta-se igualmente um conjunto de medidas de minimização referentes à gestão do estaleiro que, desde que assegurado o seu cumprimento, contribuirão para a minimização dos impactes desta atividade no ambiente e populações.

Dada que os estaleiros de obra da subestação se irão situar na respetiva plataforma e envolvente imediata, e desde que assegurado o cumprimento das recomendações estipuladas neste EIA, considera-se que, de uma forma geral, os impactes associados à implantação dos estaleiros, embora negativos, prováveis, diretamente relacionados com o projeto e de consequência imediata, poderão ser classificados como temporários, localizados, de baixa magnitude, reversíveis e pouco significativos para os vários descritores acima referidos.

No que respeita à abertura de acessos, de uma forma geral dever-se-á privilegiar, sempre que possível, a utilização de caminhos existentes. Neste caso, serão eventualmente melhorados os caminhos na vizinhança pelo que não será necessário abrir um acesso provisório. Para o acesso definitivo à subestação, irá implicar a necessidade de proceder a desmatações, movimentações de terras e afetação/compactação dos solos. Estas atividades implicarão a produção de poeiras, emissão de ruído, eventual abate de vegetação e afetação de solos na faixa afeta ao caminho a abrir, com consequentes impactes a nível da degradação local:

- da qualidade do ar,

- do ambiente sonoro,
- da flora e vegetação,
- dos solos.

Neste caso, ocorre a desmatagem e decapagem total da área de implantação da plataforma, via de acesso e área de estaleiro. A terra vegetal assim obtida será posteriormente reaproveitada, nomeadamente para o revestimento dos taludes da plataforma e área do estaleiro após desmontagem deste. Trata-se de um impacto negativo, direto, com média magnitude e moderadamente significativo.

No que se refere especificamente à subestação, o estabelecimento da plataforma da instalação envolverá movimentação de terras para execução da terraplenagem, implicando operações de escavação e aterro. Esta atividade será responsável pela produção de poeiras, emissão de ruído e produção de resíduos. Prevê-se a produção de um volume de terras a que é necessário dar um destino final adequado, sendo que se privilegia a sua reutilização enquanto material de aterro ou na modelação dos terrenos envolventes da subestação.

Após execução da decapagem, o estabelecimento da plataforma da subestação privilegia o equilíbrio entre movimentos de terras, minimizando o fluxo de exportação e importação terras, de e para a obra. Para o efeito, utilizam-se terras provenientes de zonas da obra da subestação em que ocorra escavação, nas zonas em que ocorra aterro. O excesso de escavação que se vier a verificar, que não sejam reutilizados na nova construção, ficarão depositados em áreas anexas à plataforma da subestação, para utilização no âmbito do respetivo Projeto de Integração Paisagística, fazendo-se uma micromodelação desses solos.

Seguidamente, proceder-se-á à execução de fundações em betão armado. Esta atividade, será responsável pela produção de resíduos de betão e de lavagem das autobetoneiras, que deverão ser transportados a destino final licenciado.

Finalmente, desenvolver-se-ão todos os trabalhos de instalação de equipamentos elétricos e de construção civil associados à construção das infraestruturas básicas da subestação (esgotos, drenagens, arruamentos interiores, pavimentação, muros, caleiras gerais e edifícios). Estas atividades serão responsáveis pela produção de uma grande variedade de resíduos, assim como a emissão de ruído e a libertação de poeiras. A gestão dos resíduos produzidos obedecerá aos princípios de triagem na origem, armazenamento adequado, transporte e destino final licenciados, cumprindo-se a hierarquia de gestão de resíduos preconizada na legislação nacional. A circulação de maquinaria e veículos será previsivelmente responsável pela emissão de poeiras e efluentes gasosos, aspetos a serem abordados mais detalhadamente no ponto relativo à qualidade do ar.

A implantação dos estaleiros de obra longe de zonas habitadas, leva a que se considerem estes impactos negativos como pouco significativos.

5.3.3 Análise das principais atividades de exploração

Durante a fase de exploração as atividades realizadas são essencialmente atividades de manutenção, relacionadas com a limpeza dos equipamentos da subestação. Estas atividades não são, contudo, geradoras de novos impactes face aos identificados na fase de construção, mas sim à manutenção das intervenções definitivas resultantes da implantação da subestação, a nível de ocupação do solo, ecologia, paisagem, ordenamento e condicionantes.

5.3.4 Análise das principais atividades de desativação

Conforme referido anteriormente, não é expectável que, durante a concessão da Rede Nacional de Transporte à REN, S.A., ocorra a desativação efetiva da subestação em análise no presente estudo.

Na fase de desativação, as principais atividades passíveis de originar impactes ambientais são as seguintes:

- Demolição das edificações da subestação, respetivas redes de abastecimento e drenagem; remoção dos maciços em betão armado dos pórticos de amarração e dos maciços de assentamento dos transformadores; remoção das caleiras para passagem de cabos; desmontagem do reservatório de água; remoção de vedações;
- Remoção de todos os componentes e equipamento obsoletos da subestação com reutilização de equipamentos e gestão de resíduos;
- Desocupação do solo e sua descompactação;
- Intervenções paisagísticas no sentido da recuperação dos locais desativados, sendo as intervenções determinadas em função do uso a dar ao solo na área da subestação, mediante a elaboração de estudo específico aquando da desativação.

Estas atividades serão responsáveis, essencialmente, pela produção de ruído, poeiras e resíduos, sendo os impactes, de uma forma geral, similares aos ocorrentes na fase de construção.

5.4 Análise de impactes por descritor

5.4.1 Geomorfologia, geologia e sismicidade

5.4.1.1 Aspetos gerais

Os impactes de um projeto de uma subestação sobre a geologia e geomorfologia ocorrem, essencialmente, na fase de construção e estão relacionados com a destruição e/ou afetação de formações geológicas com interesse económico e/ou científico, em consequência da execução de escavações e da construção do acesso.

Neste caso, verifica-se que as principais afetações decorrem da necessidade de executar fundações para a implantação da plataforma, podendo ainda ocorrer uma compactação dos solos e das

formações superficiais pela circulação de maquinaria pesada na envolvente da subestação. De uma forma geral, a abertura das fundações é realizada por meios mecânicos convencionais, não estando previsto o recurso a explosivos de acordo com o estudo geotécnico efetuado para a área em estudo.

No que se refere à desativação da subestação, e considerando que esta atividade previsivelmente se irá traduzir na remoção de estruturas e equipamentos, a que se associam potencialmente intervenções no subsolo, prevê-se a ocorrência de impactes negativos pouco significativos, particularmente pelo facto da intervenção se realizar em áreas já afetadas durante a fase de construção.

5.4.1.2 Fase de construção

De acordo com o Estudo Geológico e Geotécnico, pelo grau de alteração que os maciços graníticos apresentam nesta zona é de prever que a escavação seja realizada com auxílio de meios mecânicos convencionais.

Para criar a plataforma e o acesso à subestação, que ficará implantada à cota 195 m, estima-se que seja necessário proceder a movimentações de terras que envolvem a escavação de cerca de 234 449 m³ e o aterro 160 693 m³.

Considerando o balanço total da movimentação de terras, o volume resultante da decapagem superficial que será de cerca de 25 077,04 m³, poderá ser utilizado como revestimento dos taludes da plataforma, verificando-se um excedente de terras de 73 756 m³, pelo que, terá de se recorrer a destino autorizado.

No que respeita ao depósito temporário de terras, para equilíbrio de balanço, este irá ocorrer no interior da área de intervenção da subestação.

O destino das terras sobrantes não é ainda conhecido, sendo que a entidade executante deverá optar uma das seguintes possibilidades previstas na lei, e a aprovar posteriormente pela REN:

- Utilização noutra obra sujeita a licenciamento ou comunicação prévia;
- Recuperação ambiental e paisagística de explorações mineiras ou de pedreiras e na cobertura de aterros destinados a resíduos;
- Local licenciado pela Câmara Municipal.

Em consequência destas movimentações de terras será expectável a ocorrência de impactes negativos na geologia e geomorfologia, resultantes da destruição das formações interessadas pelo projeto.

Tendo em consideração a ausência de formações geológicas de interesse científico e não se conhecendo a existência de quaisquer afloramentos ou características geológicas de relevo (tal como referido no Capítulo 4), considera-se este impacte negativo, permanente, direto, de magnitude reduzida e pouco significativo.

No que respeita a formações com interesse comercial na área em estudo, desconhece-se a sua presença.

No que respeita aos pedidos de prospeção e pesquisa, na área de estudo existem 2 áreas alvo de pedidos de prospeção e pesquisa de minerais metálicos (quartzo, feldspato, lítio e outros). Estas áreas

são de grandes dimensões e ocupam parcialmente o concelho de Ponte de Lima e os concelhos vizinhos.

Note-se que estas áreas, são áreas com interesse para a exploração de metais por parte das empresas titulares dos pedidos. De salientar, contudo, que à luz da legislação em vigor, estas áreas não têm associadas quaisquer restrições ou condicionantes impeditivas para a implantação do presente projeto.

De qualquer forma o impacto será negativo, permanente, direto, de magnitude reduzida e pouco significativo.

5.4.1.3 Fase de exploração

Durante a fase de exploração da subestação não são expectáveis quaisquer impactes sobre a geologia e geomorfologia.

De acordo com o referido no capítulo de caracterização do ambiente afetado, verifica-se ainda que o projeto se implanta numa zona de sismicidade muito reduzida, pelo que não será de prever qualquer afetação do projeto nesta matéria.

5.4.1.4 Fase de desativação

Caso venha a ocorrer a desativação da subestação os impactes traduzir-se-ão previsivelmente na remoção de estruturas e equipamentos, a que se associam potencialmente intervenções no subsolo, prevendo-se a ocorrência de impactes negativos pouco significativos, particularmente pelo facto da intervenção se realizar em áreas já afetadas durante a fase de construção.

5.4.2 Solos

5.4.2.1 Aspetos gerais

No que se refere à implantação de uma subestação, regista-se uma ocupação permanente pela plataforma da instalação, registando-se ainda um condicionamento da ocupação da sua área envolvente, associado à entrada e saída de linhas.

A afetação da qualidade agro-pedológica do solo durante a fase de construção está relacionada com a movimentação, compactação e contaminação dos solos, e poderá ser responsável por impactes negativos indiretos sobre a atividade ocorrente.

Na fase de desativação da subestação, com a desocupação da área, potencia-se a ocorrência de impactes positivos com libertação do solo, o que se constitui como um impacto positivo.

5.4.2.2 Fase de construção

Durante a fase de construção da Subestação de Ponte de Lima serão gerados impactes negativos, diretos e permanentes sobre os solos e ocupação do solo, resultantes da afetação do solo na zona de implantação da instalação, com a consequente substituição do uso atual desses solos pelo uso afeto ao projeto.

Como atrás referido, do ponto de vista pedológico, a localização proposta para a SPTL apenas afeta solos com classe de capacidade de uso F, correspondente a uso florestal, pelo que se considera que, por esta via, não serão gerados impactes com significado pela implantação da subestação.

5.4.2.3 Fase de exploração

Durante a fase de exploração da subestação não são expectáveis impactes negativos diretos acrescidos nos solos.

5.4.2.4 Fase de desativação

Como referido no ponto 5.3.1, não se prevê a desativação da subestação dentro do prazo de concessão da RNT à REN, S.A. No entanto, caso venha a ocorrer, prevê-se a ocorrência de impactes positivos associados à libertação dos terrenos para outros fins.

5.4.3 Ocupação do Solo

5.4.3.1 Aspetos gerais

De uma forma geral, com a implantação de uma subestação, regista-se uma ocupação permanente pela plataforma da instalação, registando-se ainda um condicionamento da ocupação da sua área envolvente, associado à entrada e saída de linhas.

No que respeita à ocupação florestal, na área de estudo, há a considerar os impactes associados à destruição da vegetação na zona de implantação da plataforma da subestação. Neste caso, ocorrerá uma afetação irreversível na zona de implantação da subestação, com a destruição total da vegetação aí presente.

Na fase de desativação da subestação, com a eliminação do condicionamento do uso do solo imposto pela respetiva subestação, potencia-se a ocorrência de impactes positivos na ocupação do solo, com libertação de áreas para outros usos, o que se constitui como um impacte positivo.

5.4.3.2 Fase de construção

Durante a fase de construção da Subestação de Ponte de Lima serão gerados impactes negativos sobre o uso do solo originados pela afetação do solo na zona de implantação da instalação, com consequente substituição do uso atual desses solos pelo uso afeto ao projeto.

Para a análise de impactes no uso do solo, habitualmente, quantificam-se, as áreas ocupadas pelos principais tipos de ocupação, sendo que neste caso apenas temos de Floresta Mista de Folhosas e Resinosas (Pinheiro Bravo e Eucalipto).

Os impactes assim produzidos, na ocupação florestal, serão negativos, certos, de elevada magnitude e moderadamente significativos.

5.4.3.3 Fase de exploração

Para a subestação, durante a fase de exploração não são expectáveis impactes negativos diretos acrescidos no uso do solo, uma vez que os impactes sentidos durante a fase de construção se mantêm na fase de exploração. No entanto, a concretização física das instalações poderá condicionar o uso do solo na sua envolvente direta e, em particular, na zona de entrada das linhas elétricas.

5.4.3.4 Fase de desativação

Como referido no ponto 5.3.1, não se prevê a desativação da subestação dentro do prazo de concessão da RNT à REN, S.A. No entanto, caso venha a ocorrer, prevê-se a ocorrência de impactes positivos associados à libertação dos terrenos para outros fins. As atividades de desativação poderão ainda ser responsáveis por impactes negativos similares aos identificados para a fase de construção.

5.4.4 Socioeconomia

5.4.4.1 Enquadramento

Neste descritor analisam-se os principais impactes socioeconómicos associados à fase de construção e exploração do projeto em análise, nomeadamente ao nível do mercado de trabalho, da dinâmica populacional e da economia local e regional.

De um modo geral, os impactes socioeconómicos associados a um determinado empreendimento traduzem potencialidades de dinamização económica, infraestrutural e social, como consequência da criação direta e indireta de emprego e do impulso dado a atividades económicas capazes de gerar riqueza e, por consequência, elevar o nível de vida das populações.

Os impactes negativos suscetíveis de ocorrerem durante a fase de construção sobre as zonas com ocupação urbana prendem-se com eventuais perturbações nas acessibilidades e emissão de poeiras e ruído, assim como efeitos socioeconómicos positivos, reais ou percebidos, na zona envolvente, a nível de qualidade de vida e atividades económicas.

Neste contexto, analisam-se os impactes previstos para as fases de construção e de exploração, tendo por base os indicadores socioeconómicos de referência apresentados no Capítulo 4.5 deste estudo.

5.4.4.2 Fase de construção

No que concerne os impactes no Ambiente Social, verifica-se que as regiões do Minho-Lima (NUT III) onde a área de estudo se insere são compostas por espaços rurais, florestais, agrícolas e áreas urbanas que correspondem, essencialmente, a tecido urbano descontínuo.

O concelho de Ponte de Lima tem vindo a registar uma evolução negativa, assistindo-se ao abandono dos campos e à concentração populacional nas povoações mais importantes.

Considerando que, quando foi definida a localização da subestação, um dos critérios consistiu em evitar o atravessamento das zonas urbanas e urbanizáveis identificadas em PDM, foi possível, à partida, acautelar os principais impactes negativos do projeto na componente social.

Durante a fase de construção do projeto poderão ocorrer impactes positivos locais ao nível da potencial geração de emprego na obra e decorrentes da presença de trabalhadores, introduzindo alguma dinâmica económica nas povoações envolventes. Estes impactes, embora positivos, terão um carácter temporário e uma incidência muito local e, conseqüentemente, serão considerados como de magnitude reduzida e não significativos.

Poderá ocorrer, durante a fase de construção, a dinamização dos setores de atividade associados ao processo construtivo da subestação, através da contratação de empresas prestadoras de serviços de transporte, de materiais e de construção. Contudo, não é possível prever ou quantificar essa informação dado que são decisões que caberão às entidades executantes (empreiteiros), responsáveis pela execução dos trabalhos que, nesta fase de AIA e antes do licenciamento administrativo, ainda não são conhecidos, uma vez que as empreitadas ainda não estão adjudicadas. As subcontratações das empresas prestadoras de serviços serão sempre previamente validadas pela REN.

As principais afetações potencialmente ocorrentes na fase de construção dizem, no entanto, respeito à ocupação permanente da área da plataforma da subestação de Ponte de Lima e às atividades de construção da instalação, ocorrendo ainda uma ocupação temporária de terrenos para a implantação do estaleiro de construção civil. Esta localização será definida pela entidade executante, contudo serão definidas, no Capítulo 7, medidas de minimização para a sua instalação.

Assim, durante a fase de construção da subestação, ocorrerá a ocupação de propriedades privadas, o que pode causar prejuízos económicos reais ou ser percebido de forma negativa pelos respetivos proprietários. Este impacto negativo será, no entanto, de baixa magnitude e pouco significativo pelo facto de a REN, SA adquirir o terreno ao atual proprietário.

Por outro lado, as atividades de construção da subestação poderão ainda causar alguma perturbação nas comunidades envolventes, particularmente no que se refere à circulação de maquinaria e veículos afetos à obra e movimentações de terras (traduzindo-se na degradação pontual do ar e emissão de ruído), introduzindo uma afetação temporária na qualidade de vida das populações locais.

Desta forma, considera-se que o cumprimento das medidas preconizadas no Capítulo 7 do Relatório Síntese do EIA relativamente à localização de estaleiros e acessos e à exploração das frentes de obra poderá reduzir significativamente os impactes a nível da afetação da comunidade envolvente.

5.4.4.3 Fase de exploração

Relativamente ao Ambiente Social, durante a fase de exploração da subestação, far-se-ão sentir os principais impactos positivos de carácter permanente do projeto, que consistem na integração de montantes consideráveis de energias de origem renovável, no estabelecimento de condições para o funcionamento dos mercados e no reforço da alimentação da Rede Nacional de Distribuição, fatores que se farão sentir de forma indireta sobre o crescimento económico da região.

Por outro lado, em termos regionais e nacionais, os impactos da construção da subestação são positivos, na medida em que a sua concretização se traduz em maior eficácia e qualidade nos serviços de fornecimento de energia.

Durante a fase de exploração, poderão, contudo, ocorrer impactos negativos indiretos sobre a população local, associada a efeitos "intangíveis" associados à presença da subestação. Tais efeitos são muito dificilmente quantificáveis não devendo, no entanto, deixar de ser tomados em consideração como "reais" para quem os vive. De salientar, no entanto, que o afastamento da implantação da subestação, relativamente às zonas habitadas mais próximas, bem como a correta integração paisagística da infraestrutura, promoverá a diluição dessa percepção.

Deve ainda salientar-se que a REN, S.A. cumpre as recomendações em vigor na União Europeia no que se refere aos níveis de exposição permanente do público à radiação eletromagnética.

5.4.4.4 Fase de desativação

Como referido no ponto 5.3.1, não se prevê a desativação da subestação dentro do prazo de concessão da RNT à REN, S.A. No entanto, caso venha a ocorrer, prevê-se a ocorrência de impactos positivos associados à libertação dos terrenos para outros fins com outra rentabilidade. As atividades de desativação poderão ainda ser responsáveis por impactos similares aos identificados para a fase de construção e, simultaneamente, potenciar situações temporárias de oferta de emprego e de dinâmica económica nas povoações envolventes, em resultado da presença de trabalhadores.

5.4.5 Saúde Humana

5.4.5.1 Enquadramento

No que concerne os impactos na Saúde Humana, verifica-se que a sub-região onde o projeto se insere é maioritariamente constituída por espaços florestais, rurais e áreas urbanas que correspondem, essencialmente, a tecido urbano descontínuo.

Considerando que, um dos principais critérios aplicados na definição do local para implantação da subestação consiste em evitar a proximidade a zona com ocupação urbana, à partida, acautelar os principais impactos negativos do projeto na Saúde Humana.

Foram ainda identificados nos levantamentos de uso do solo, diversas habitações e outro tipo de edificações (de apoio às atividades agrícolas ou florestais e explorações pecuárias) dispersas no interior da área de estudo, mas não são coincidentes com a localização da subestação.

Desta forma, não são expectáveis impactes sobre a saúde das populações e atividades em consequência da implantação da subestação, cujo significado depende da distância conseguida ao edificado existentes.

5.4.5.2 Fase de construção

As atividades de construção da subestação poderão causar algumas perturbações e/ou afetação temporárias da qualidade de vida das zonas habitadas ou habitações dispersas que se localizem na proximidade da subestação, no que se refere à circulação de maquinaria e veículos, introduzindo uma afetação temporária na qualidade de vida dos habitantes locais, durante a instalação e operação de estaleiros/parque de materiais e durante as atividades e construção propriamente ditas, nomeadamente em matéria de poluição sonora e da degradação pontual da qualidade do ar.

Considera-se que, face à existência de algumas edificações ou pequenos aglomerados na proximidade da subestação em estudo este impacte seja negativo, localizado, temporário, reversível e medianamente significativo.

5.4.5.3 Fase de exploração

Considera-se que as degradações ambientais identificadas, passíveis de ocorrerem durante a fase de exploração da subestação, não serão suscetíveis de gerarem situações significativas de incómodo ou dano na saúde para as populações que residem na proximidade da mesma.

Com efeito, tal como já referido no subcapítulo 3.2.5.1, na vizinhança imediata das subestações, os campos eletromagnéticos à frequência industrial a que o público geral estará exposto serão originados essencialmente pelas linhas aéreas que amarram nos pórticos, não sendo atingidos os valores máximos admissíveis para o público em geral definidos na Portaria n.º 1421/2004, de 23 novembro. Com base em análises comparativas com cálculos teóricos e medições efetuadas em linhas similares de todo o mundo, conclui-se que os valores dos campos, sob qualquer linha de transporte de energia, de qualquer nível de tensão, se encontram abaixo dos limites referidos na Portaria. Para este projeto, os campos elétrico e magnético calculados encontram-se dentro dos valores habituais para linhas elétricas, ficando muito aquém das recomendações da ICNIRP (estabelecidas para trabalhadores expostos durante algumas horas diárias).

De referir ainda que não existirá exposição do grande público a estes campos, já que a SPTL será vedada, sendo o acesso exclusivamente condicionado a pessoal devidamente qualificado e os valores no exterior serão significativamente inferiores, dadas as distâncias aos equipamentos em tensão.

Em todas as matérias previstas por lei, em matéria de saúde pública, nomeadamente em matéria de emissão de campos eletromagnéticos e de ruído, se confirma que o projeto cumpre escrupulosamente os limites previstos por lei, não se identificando quaisquer impactes sobre esta matéria.

Estes impactes podem, assim, ser classificados como negativos, localizados, permanentes, certos, de baixa magnitude e pouco significativos.

Para além dos já referidos, outros efeitos poderão ocorrer, da ordem dos considerados "intangíveis". Entre estes incluem-se os efeitos percebidos como negativos pelas pessoas residentes na área, tais

como o receio de efeitos sobre a saúde e a perda de qualidade estética da paisagem envolvente. Tais efeitos são muito dificilmente quantificáveis não devendo, no entanto, deixar de ser tomados em consideração como "reais" para quem os percebe.

5.4.5.4 Fase de desativação

Como referido no ponto 5.3.1, não se prevê a desativação da subestação dentro do prazo de concessão da RNT à REN, S.A. No entanto, caso venha a ocorrer, prevê-se a ocorrência de impactes negativos, associados às atividades de desativação, similares aos identificados para a fase de construção.

5.4.6 Ecologia

5.4.6.1 Flora e Habitats

5.4.6.1.1 Fase de Construção

Durante a fase de construção prevê-se que os impactes sobre a flora e habitats sejam divididos em dois grandes grupos: destruição e degradação, tendo sido identificados os seguintes impactes:

- Destruição de vegetação;
- Destruição de espécimes de flora;
- Degradação da vegetação na envolvente devido à emissão de poeiras, deterioração da qualidade do solo e ar;
- Favorecimento de espécies invasoras.

Destruição de vegetação

As ações de desmatamento, desarborização, escavações e terraplenagens previstas para área destinada à subestação e respetivos acessos, irão conduzir à destruição da vegetação presente. Prevê-se a perda de áreas de pinhal, eucaliptal e uma pequena área de plantação de *Cupressus*, num total de 6,22 há (Tabela 5.1).

Tabela 5.1 – Áreas de cada uma das unidades de vegetação afetadas pela instalação da subestação e respetivos acessos.

Unidade de vegetação	Plataforma	Talude	Caminho de acesso	Total
Pinhal	2,65	0,96	0,03	3,64
Eucaliptal	1,40	0,65	0,16	2,21
Plantação de <i>Cupressus</i>	0	0,04	0	0,04
Áreas artificializadas	0,19	0,14	0,01	0,34
Total	4,24	1,79	0,19	6,22

O impacto de destruição de vegetação caracteriza-se como sendo negativo, direto, certo e permanente. A magnitude do impacto é média, considerando que serão afetados cerca de 6 ha de

áreas com vegetação. Considera-se, contudo, que as unidades de vegetação a afetar são de baixo valor ecológico. Este é um impacto de âmbito local e, pelas características acima descritas, pouco significativo.

Destruição de espécimes de flora

As ações de desmatamento, desarborização, escavações e terraplenagens previstas para alargamento da zona industrial, irão conduzir também à destruição de espécimes de flora. A maioria dos espécimes cuja destruição está prevista pertencem ao estrato arbóreo e correspondem a espécies de baixo valor ecológico. Destaca-se, contudo, a destruição pontual de indivíduos de sobreiro e *Ulex europaeus* subsp. *latebracteatus* por se tratarem de espécies RELAPE e como tal de elevado valor ecológico.

O impacto de destruição de espécimes de flora caracteriza-se como sendo negativo, direto, certo e permanente. A magnitude do impacto é média, considerando que serão afetados 6ha de áreas com vegetação. Considera-se que as espécies a ser afetadas são, na maioria, de baixo valor ecológico, com a exceção da destruição pontual de espécimes de espécies RELAPE de elevado valor ecológico. Este é um impacto de âmbito local e, pelas características acima descritas, pouco significativo. Mesmo no caso das espécies RELAPE identificadas este considera-se um impacto pouco significativo pois estas são espécies regionalmente comum e das quais será eliminado um número reduzido de indivíduos.

Degradação da vegetação na envolvente devido à emissão de poeiras, deterioração da qualidade do solo e ar

As ações de terraplanagem, escavações, movimentações de máquinas e outros veículos, associadas às intervenções de construção da subestação e respetivos acessos, poderão ser responsáveis pela suspensão de poeiras, produção de gases de combustão e de outras substâncias poluentes.

A suspensão de poeiras poderá levar, consequentemente, à acumulação das mesmas na superfície das folhas das plantas presentes na envolvente da obra. Esta acumulação afeta as taxas de fotossíntese, respiração e transpiração das plantas e favorece a entrada nas células das folhas de gases fitotóxicos, que poderão conduzir a doenças ou morte das plantas (Farmer, 1993).

O aumento da presença de gases de combustão e outros poluentes no ar, poderá provocar nas plantas presentes na envolvente da obra necrose e alterações de coloração das folhas, diminuição das taxas de crescimento e queda prematura da folha (Sikora, 2004).

O aumento da presença de poluentes e deterioração da qualidade do solo, poderá resultar em efeitos indiretos nas plantas presentes na envolvente do projeto, nomeadamente alterações no pH, alteração e/ou diminuição da comunidade de microrganismos, maior risco de erosão, diminuição das taxas de crescimento e menor fertilidade (Mishra *et al.*, 2016).

O impacto de degradação da vegetação na envolvente devido à emissão de poeiras, deterioração da qualidade do solo e ar caracteriza-se como sendo negativo, indireto, provável, no caso da suspensão de poeiras e deterioração da qualidade do ar, e improvável, no caso deterioração da qualidade do solo (uma vez que apenas poderá acontecer em caso de acidente). A magnitude do impacto é média, considerando que a área de obra engloba cerca de 6ha. Considera-se que a vegetação que se encontra

adjacente à zona de obra é de baixo valor ecológico (maioritariamente eucaliptal e pinhal). Este é um impacto temporário, de âmbito local e, pelas características acima descritas, pouco significativo.

Favorecimento de espécies invasoras

O aumento do número de veículos e movimentação de terras na área de construção da subestação e respetivos acessos, poderão funcionar como facilitadores da dispersão de espécies exóticas de caráter invasor (ICNB, 2008). A confirmação da presença de espécies de flora exóticas de caráter invasor na área de estudo e envolvente potencia a ocorrência deste impacto.

O impacto de favorecimento de espécies invasoras caracteriza-se como sendo negativo, indireto e provável (dada a presença de espécies invasoras na área de estudo). A magnitude do impacto é média, pois a área de obra engloba cerca de 6ha. Considera-se que as unidades de vegetação (eucaliptal e pinhal) potencialmente afetadas por este impacto são de baixo valor ecológico. Este é um impacto temporário, de âmbito local e, pelas características acima descritas, pouco significativo, sobretudo tendo em conta que as espécies de caráter exótico invasor já se encontram presentes na envolvente da área de estudo.

5.4.6.1.2 Fase de Exploração

Durante a fase de exploração do projeto não são previstos impactos significativos sobre a flora e habitats.

5.4.6.2 Fauna

5.4.6.2.1 Fase de Construção

Durante a fase de construção prevê-se que os impactos sobre a fauna sejam divididos em três grandes grupos: destruição, perturbação e mortalidade, tendo sido identificados os seguintes impactos:

- Destruição de biótopos para a fauna;
- Perturbação e afastamento de espécies de fauna;
- Aumento do risco de mortalidade por atropelamento;
- Degradação dos biótopos na envolvente devido à emissão de poeiras, deterioração da qualidade do solo e ar.

Destruição de biótopos para a fauna

As ações de desmatamento, desarborização, escavações e terraplenagens previstas para a construção da subestação e respetivos acessos, irão conduzir à destruição de biótopos para a fauna. Prevê-se a perda de pinhal, eucaliptal e plantação de *Cupressus*.

O impacto de destruição de biótopos para a fauna caracteriza-se como sendo negativo, direto e certo. A magnitude do impacto é média, contudo as espécies potencialmente afetadas são maioritariamente de baixo valor ecológico. Este é um impacto definitivo, de âmbito local e, pelas características acima descritas, pouco significativo.

Perturbação e afastamento de espécies de fauna

São várias as ações na fase de construção que poderão conduzir à perturbação e afastamento de espécies de fauna da área do projeto e sua envolvente, nomeadamente as escavações, terraplenagens e movimentação de veículos pesados.

As ações referidas resultaram na produção de ruído na área do projeto, mas também na envolvente, em áreas naturais não intervencionadas. O ruído poderá então resultar na perturbação e mesmo no afastamento (efeito de exclusão), sobretudo de espécies que utilizam as zonas naturais limítrofes (ICNB, 2008). O impacto visual e a suspensão de poeiras são fatores que poderão também contribuir para a perturbação da fauna, embora com menos peso que o ruído.

O impacto de perturbação e afastamento de espécies de fauna caracteriza-se como sendo negativo, indireto e provável. A magnitude do impacto é média, tendo em conta a área da obra. Considera-se que as espécies potencialmente afetadas por este impacto são maioritariamente de baixo valor ecológico, embora possam utilizar a área de estudo e a sua envolvente espécies de aves como o açor (*Accipiter gentilis*), a ógea (*Falco subbuteo*) e o noitibó-cinzento (*Caprimulgus europaeus*). Este é um impacto temporário, de âmbito local e, pelas características acima descritas, pouco significativo.

Aumento do risco de mortalidade por atropelamento

A movimentação de máquinas e veículos na zona de construção da subestação e respetivos acessos, resultarão no aumento do risco de mortalidade por atropelamento. Este é um impacto que se prevê afetar sobretudo os grupos faunísticos com menor mobilidade, como é o caso dos anfíbios e répteis (ICNB, 2008).

O impacto de aumento do risco de mortalidade por atropelamento caracteriza-se como sendo negativo, direto e provável. A magnitude do impacto é média, tendo em conta a dimensão da área de obra, contudo, as espécies potencialmente afetadas são de baixo valor ecológico, pois as espécies mais afetadas por este tipo de impacto são sobretudo anfíbios e répteis. Este é um impacto temporário, de âmbito local e, pelas características acima descritas, pouco significativo.

Degradação dos biótopos na envolvente devido à emissão de poeiras, deterioração da qualidade do ar e solo

As movimentações de veículos área de construção da subestação e respetivos acessos, poderão ser responsáveis pela suspensão de poeiras, produção de gases de combustão e de outras substâncias poluentes.

A degradação dos biótopos na envolvente da área do projeto poderá levar à criação de nichos ecológico para espécies atualmente ausentes ou menos abundantes nesses biótopos e ao aumento da predação devido ao efeito de orla, nomeadamente pela diminuição da densidade de vegetação nos biótopos da envolvente (ICNB, 2008).

A possibilidade da deterioração da qualidade do solo, através do derramamento accidental de substâncias potencialmente poluentes ou tóxicas, poderá resultar, direta ou indiretamente, ao um aumento da mortalidade.

O impacto de degradação dos biótopos na envolvente devido à emissão de poeiras, deterioração da qualidade do ar e solo caracteriza-se como sendo negativo, indireto e provável a improvável (no caso

da degradação do solo). A magnitude do impacto é média, considerando a dimensão da zona de obra, contudo, as espécies potencialmente afetadas são maioritariamente de baixo valor ecológico. Este é um impacto temporário, de âmbito local e, pelas características acima descritas, pouco significativo.

5.4.6.2.2 Fase de Exploração

Durante a fase de exploração prevê-se que os impactos sobre a fauna sejam divididos em dois grandes grupos: perturbação e mortalidade, tendo sido identificados os seguintes impactos:

- Perturbação e afastamento de espécies de fauna;
- Mortalidade de aves por colisão;
- Degradação dos biótopos na envolvente devido à emissão de poeiras, deterioração da qualidade do solo e ar.

Perturbação e afastamento de espécies de fauna

A principal ação que poderá resultar na perturbação e afastamento das espécies de fauna é o funcionamento da subestação e a utilização dos respetivos acessos. O funcionamento da subestação, poderá também levar a um ligeiro aumento dos níveis do ruído. A perturbação e mesmo o afastamento (efeito de exclusão) espera-se que afete as espécies que utilizam as zonas naturais limítrofes ao Projeto (ICNB, 2008).

O impacto de perturbação e afastamento de espécies de fauna na fase de exploração caracteriza-se como sendo negativo, indireto e provável. A magnitude do impacto é baixa (pois o ruído provocado será pouco e não se disseminará até grandes distâncias) e as espécies potencialmente afetadas são maioritariamente de baixo valor ecológico. Este é um impacto definitivo, nesta fase, de âmbito local e, pelas características acima descritas, pouco significativo.

Mortalidade de aves por colisão

A presença de estruturas de amarração e ligação às linhas elétricas que se iniciam e partem da subestação, potencia episódios de mortalidade de aves por colisão com essas estruturas. Este é um impacto que se prevê afetará sobretudo espécies de baixo valor ecológico, com a exceção do açor (*Accipiter gentilis*), da ógea (*Falco subbuteo*) e do noitibó-cinzento (*Caprimulgus europaeus*). É de referir que estas espécies de elevado valor para a conservação potencialmente presentes na área de estudo apresentam risco intermédio de colisão com linhas elétricas (ICNF, 2019).

O impacto de mortalidade de aves por colisão caracteriza-se como sendo negativo, direto e provável. A magnitude do impacto é baixa (dada a reduzida extensão das estruturas de ligação) e as espécies potencialmente afetadas maioritariamente de baixo valor ecológico, com exceção do açor, ógea e noitibó-cinzento. Este é um impacto definitivo, nesta fase, de âmbito local e, pelas características acima descritas, pouco significativo a significativo, no caso de afetar espécies de elevado valor para a conservação.

Degradação dos biótopos na envolvente devido à emissão de poeiras, deterioração da qualidade do solo e ar

As movimentações de veículos de e para a subestação, poderão ser responsáveis pela suspensão de uma pequena quantidade de poeiras, produção de gases de combustão e de outras substâncias poluentes

A degradação dos biótopos na envolvente da área do projeto poderá levar à criação de nichos ecológico para espécies atualmente ausentes ou menos abundantes nesses biótopos e ao aumento da predação devido ao efeito de orla, nomeadamente pela diminuição da densidade de vegetação nos biótopos da envolvente (ICNB, 2008).

O impacto de degradação dos biótopos na envolvente devido à emissão de poeiras, deterioração da qualidade do ar e solo caracteriza-se como sendo negativo, indireto e provável a improvável. A magnitude do impacto é baixa e as espécies potencialmente afetadas são de baixo valor ecológico. Este é um impacto definitivo, de âmbito local e, pelas características acima descritas, sem significado.

5.4.7 Ordenamento do território

Os potenciais impactes sobre o ordenamento do território prendem-se, normalmente, com a ocupação de áreas ou espaços de uso condicionado por se encontrarem integrados em planos específicos e/ou serem destinados a outras finalidades. Estes impactes iniciam-se na fase de construção, mas prolongam-se para a fase de exploração, onde adquirem um caráter permanente.

A avaliação de impactes, no domínio do ordenamento do território, baseia-se, assim, na verificação da conformidade do projeto com as orientações e disposições regulamentares constantes dos instrumentos de gestão territorial em vigor, com incidência na área de estudo.

Desses IGT, o PDM de Ponte de Lima pela sua natureza e escala, assume especial relevância.

No capítulo da caracterização da situação de referência, subcapítulo 4.7, foram identificadas as classes de espaço existentes na área de estudo e foi efetuado o enquadramento do projeto à luz das disposições constantes do Regulamento do PDM de Ponte de Lima para essas mesmas classes, com o objetivo de averiguar da existência de situações de conflito/incompatibilidade.

A área de implantação do projeto, está inserida em Espaço não urbano, nas categorias: “Área predominantemente florestal de produção livre” e “Área arqueológica”.

No que respeita à “Área predominantemente florestal de produção livre”, no artigo 53º, são referidas as condições para a edificabilidade nesta categoria, sendo que as mesmas devem ser compatíveis e previstas em plano de gestão florestal aprovado pela autoridade florestal nacional, de acordo com as situações definidas no mesmo artigo.

De acordo com o Programa Regional de Ordenamento Florestal entre Douro e Minho (PROF EDM), em termos globais, conclui-se que a implementação do projeto da SPTL, será responsável por impactes negativos sobre o PROF EDM, na medida em que a construção da SPTL pressupõe a ocupação de áreas florestais no concelho de Ponte de Lima, algumas das quais definidas como áreas sensíveis, interferindo no ordenamento florestal definido no PROF-EDM.

Para o conjunto dos espaços florestais abrangidos pela SRH de Entre o Lima e Cávado, interferida pela localização da SPTL, foram identificadas pelo PROF EDM um conjunto de normas de silvicultura aplicáveis a estes espaços, conforme identificadas anteriormente, bem como ainda para as áreas sensíveis, na medida em que estas carecem de medidas específicas relativas à proteção contra a erosão, riscos abiótico (perigosidade de incêndio) ou riscos bióticos, conforme a sensibilidade da área em causa. Atente-se, todavia, que com exceção do território onde se prevê a construção da plataforma da SPTL (onde a afetação de áreas florestais é irreversível), a implementação do projeto não obsta ao cumprimento das práticas definidas no PROF EDM nos restantes espaços florestais da área de estudo incluída na localização da SPTL.

No que diz respeito à Área Arqueológica, a área de estudo sobrepõe parte de uma área arqueológica denominada de "X8" na carta de ordenamento, a qual diz respeito a "Vestígios de 3 mámuas em Sendim (Navió/Friastelas/Vitorino de Piães)", pertencentes ao Megalitismo, correspondendo a Património arqueológico inventariado e não classificado (Anexo II do PDM).

No entanto o artigo 62º do PDM, define que " 2 — Nesta área não são permitidas quaisquer construções, retificações de traçado, alteração de pavimentos ou abertura de novas vias, movimentos de terra ou modificação do perfil morfológico do terreno, impermeabilizações de solo e correção da drenagem hídrica, desmatações e desbaste do coberto florestal, incluindo a exploração florestal e agrícola e atividades de pesquisa e de reconhecimento arqueológico, enquanto não houver parecer favorável do Instituto Português de Arqueologia e do Instituto Português do Património Arquitetónico. 3 — Outras restrições a impor na área arqueológica sobre os usos urbano, industrial, florestal ou agrícola previstos na planta de ordenamento e na planta de condicionantes serão definidas, caso a caso, pelo Instituto Português de Arqueologia e do Instituto Português do Património Arquitetónico."

A Direção Regional de Cultura do Norte dá parecer favorável à localização da subestação em estudo. No entanto, tendo em conta a sensibilidade arqueológica da localização, é expectável a necessidade de serem realizados trabalhos arqueológicos complementares aos já efetuadas para a análise da situação e adequação de medidas de minimização de impactes. Estes trabalhos arqueológicos poderão ocorrer em fase anterior à obra e durante a obra.

5.4.8 Condicionantes, Servidões e Restrições de Utilidade Pública

A avaliação de impactes, no domínio das condicionantes, servidões e restrições de utilidade pública com incidência na área de estudo, baseia-se na verificação da conformidade do projeto com as disposições constantes dos respetivos regimes jurídicos. Tal como no caso do descritor de Ordenamento, estes impactes iniciam-se na fase de construção, mas prolongam-se para a fase de exploração, adquirindo um caráter permanente.

Os principais impactes passíveis de serem originados pela construção da subestação sobre áreas condicionadas prendem-se com a afetação de solos classificados como REN, domínio público hídrico, e rede elétrica, como se refere seguidamente:

Reserva Ecológica Nacional

As áreas de implantação da subestação de Ponte de Lima, taludes e acesso interferem com duas categorias de REN:

- Leitos dos cursos de água (categoria atualmente designada como Cursos de água e respetivos leitos e margens) e zonas ameaçadas pelas cheias;
- Cabeceiras de linhas de água (categoria atualmente designada Áreas estratégicas de infiltração e de proteção e recarga de aquíferos).

Segundo a legislação em vigor, nas áreas incluídas na REN "(...) são interditos os usos e as ações de iniciativa pública ou privada que se traduzam em:

"a) Operações de loteamento;

b) Obras de urbanização, construção e ampliação;

c) Vias de comunicação;

d) Escavações e aterros;

e) Destruição do revestimento vegetal, não incluindo as ações necessárias ao normal e regular desenvolvimento das operações culturais de aproveitamento agrícola do solo, das operações correntes de condução e exploração dos espaços florestais e de ações extraordinárias de proteção fitossanitária previstas em legislação específica" (n.º 1 do artigo 20.º).

Contudo, *"podem ser realizadas as ações de relevante interesse público",* que sejam reconhecidas como tal, sendo que *"nos casos de infraestruturas públicas, nomeadamente rodoviárias, ferroviárias, portuárias, aeroportuárias, de abastecimento de água ou de saneamento, sujeitas a avaliação de impacto ambiental, a declaração de impacto ambiental favorável ou condicionalmente favorável equivale ao reconhecimento do interesse público da ação" (art.º 21º).*

A subestação e o respetivo acesso podem, assim, ser enquadrados no n.º 3 do artigo 21.º do referido diploma.

De acordo com acima exposto, uma vez que o projeto prevê o desvio do leito de curso de água (Linha de água 1), área REN, traduzir-se-á num impacte negativo, direto, provável e permanente.

As áreas de implantação da subestação, taludes e acesso, encontram-se em área estratégica de infiltração e de proteção e recarga de aquíferos. A impermeabilização e compactação do solo corresponderá a um impacte negativo, direto, provável e permanente.

Domínio público hídrico

Relativamente à presença de linhas de água do domínio público hídrico é de referir que na análise de impactes sobre os recursos hídricos, são referidas, em detalhe, as interferências com as linhas de água. Uma vez que não será acautelada a distância à linha de água, de 10 metros, o impacte será impacte negativo, direto, provável e permanente.

Salienta-se que haverá necessidade de um licenciamento setorial no âmbito da utilização dos recursos hídricos, a obter junto da APA, através da ARH-N para o licenciamento da ocupação do domínio hídrico na área de intervenção.

Considerando o disposto no artigo 37º do DL 226-A, de 31 de maio, que refere que em “caso de utilização sujeita a AIA nos termos da legislação aplicável, o procedimento de atribuição de título de utilização só pode iniciar-se após a emissão de declaração de impacte ambiental favorável ou condicionalmente favorável”, pelo que o licenciamento da intervenção nesta linha de água deve ocorrer posteriormente e acolher as condicionantes decorrentes deste AIA.

Estradas e Caminhos Municipais

Com a construção do acesso definitivo à subestação será necessária a compatibilização do mesmo com o caminho municipal existente.

Rede elétrica

A área de implantação da subestação é atravessada por uma linha da Rede Nacional de Transporte (RNT) de 400 kV. Para estas linhas, devem ser cumpridas as disposições legais referidas na alínea c) do n.º 3 do artigo 28º, do Decreto-Regulamentar n.º 1/92, de 18 de fevereiro (Regulamento de Segurança para Linhas Elétricas de Alta Tensão), ou seja de forma a garantir a segurança da exploração das linhas, a zona de proteção terá a largura máxima de 45 m, para linhas da 3ª classe de tensão nominal superior a 60 kV”. Serão, pelo efeito cumpridas, as distâncias de segurança, na fase de compatibilização dos projetos.

Esta compatibilização corresponde a um projeto associado, cujos impactes são avaliados no Capítulo 5.5, correspondente aos impactes cumulativos.

5.4.8.1 Fase de desativação

Como referido, não se prevê a desativação da subestação dentro do prazo de concessão atribuído à REN, S.A.. De qualquer forma, na eventualidade de se verificar a desativação da subestação é expectável a ocorrência de impactes positivos, embora não se consiga prever o grau de reversibilidade dos impactes.

5.4.9 Ambiente sonoro

5.4.9.1 Fase de construção

Durante a fase de construção da subestação em estudo, poderão ocorrer algumas operações suscetíveis de originar um aumento nos níveis de ruído nas áreas envolventes aos locais em obra, relacionadas com utilização de maquinaria diversa, circulação de veículos para transporte de materiais, execução de fundações, bem como, a circulação de veículos pesados para transporte de materiais poderão, também, contribuir para alterações do ambiente sonoro característico das zonas envolventes. Os impactes no ambiente sonoro, nesta fase, dependem da distância das fontes de ruído aos recetores sensíveis.

Na Figura 4.23, representam-se os recetores sensíveis existentes na envolvente da subestação (numa envolvente de 600m ao ponto central da subestação), verificando-se que os mesmos se implantam a cerca de 230m/235m do limite da plataforma.

Relativamente ao ruído gerados pelas obras, estima-se que os níveis sonoros se poderão situar entre 80 dB(A) a 100 dB(A), prevendo-se que as operações mais ruidosas na construção da subestação sejam as relativas às escavações e construção do edifício e infraestruturas, apresentando-se na tabela seguinte uma estimativa dos níveis sonoros emitidos pelos equipamentos de construção civil tipicamente utilizados numa obra de construção de uma subestação, incluindo o corte de vegetação (limpeza do terreno), escavação para execução de fundações e construção de edifícios e infraestruturas.

Tabela 5.2 – Estimativa dos níveis sonoros de referência emitidos por equipamentos de construção civil

Equipamento	Nível sonoro de referência (dBA)	
	Média	Min-Máx
Retroescavadora	86,5	79 - 89
Misturadora de betão	< 85	-
Auto bomba de betão	< 85	-
Grua	100	97-102
Compressor	< 85	-
Bate estacas (martelo diesel e martelo de impacto)	98	82 - 105
Martelo pneumático	106	94 - 111
Serra elétrica	88,5	78 - 95
Vibrador	94,5	87 - 98
Motoserra	108	112
Motoreçadora	-	115
Trator agrícola	80	-

Verifica-se, assim, que os níveis sonoros dos equipamentos a utilizar em fase de obra são bastante superiores aos do ambiente sonoro característico da área em estudo, cujo valor máximo atinge os cerca de 40 dBA no Ponto C, no período de referência diurno, de acordo com a campanha de medições realizada pelo ECA. Todavia, as atividades ruidosas relacionadas com as operações de construção em referência caracterizam-se pela sua limitação no tempo, pelo que os impactes são sempre temporários.

Observe-se, contudo, que, para uma distância superior a cerca de 80 a 100 m, não se prevê que ocorra propagação sonora, atendendo à aproximação, feita em campo livre, do decaimento de 6 dB com o dobro da distância, para fontes sonoras que irradiam ondas esféricas, tipicamente o que acontece com as emissões sonoras geradas pelo equipamento utilizado em obras de construção civil.

Concluindo, no caso dos recetores sensíveis situados a maior proximidade do local em obra, não se prevê uma perturbação temporária significativa do ambiente sonoro característico, devido às obras de construção civil e ao funcionamento de equipamentos com níveis sonoros superiores ao ambiente característico do local, prevendo-se a ocorrência de impactes negativos, localizados, certos, temporários, de magnitude baixa, e de baixo significado, atendendo à emissão de níveis sonoros superiores ao característico destes locais.

Face à previsível ocorrência de impactes negativos, considera-se necessária a aplicação de medidas de minimização ao nível do ambiente sonoro para a fase de construção, estando as mesmas, listadas no Capítulo 7.

5.4.9.2 Fase de exploração

Procede-se em seguida à avaliação de impactes ao nível do ambiente sonoro na fase de exploração do projeto, considerando que este se encontra em fase de projeto de execução, e poderão efetuar-se estimativas mais rigorosas dos níveis sonoros que se prevê serem gerados com a exploração da subestação em estudo, passíveis de ser comprovadas por monitorização.

Durante a fase de exploração de uma subestação é produzido ruído nos transformadores de potência a partir de duas fontes principais: a vibração das placas dos núcleos, decorrente da geração de campos eletromagnéticos intensos, e o funcionamento dos ventiladores destinados a favorecer a dissipação do calor e assegurar condições de funcionamento adequadas para os transformadores. No primeiro caso, a vibração transmite-se à envolvente exterior, registando-se a produção de ruído com densidades espectrais mais elevadas nas gamas de frequência baixas e médias. No segundo caso, trata-se de ruído de banda larga, não se distinguindo componentes espectrais. De referir que os valores de ruído particular proveniente da Subestação de Ponte de Lima e os dados seguidamente tratados, foram retirados do estudo de condicionamento acústico, apresentado no Anexo C.4 do presente relatório.

Os pontos de medição agora considerados foram os 4 pontos identificados na Figura 4.17 (recetores selecionados para ECA), por serem considerados representativos e permitirem avaliar o efeito da contribuição da SPTL, como se indica em seguida:

- Ponto A;
- Ponto B;
- Ponto C;
- Ponto D.

Considerando o ambiente sonoro atual e os dados de ruído gerado pela subestação, assumindo a configuração final com ventilação forçada, mais desfavorável em termos de ruído, foi possível proceder à avaliação do impacto da implantação do projeto (fase de exploração) no ambiente sonoro atualmente existente na envolvente do local de implantação da SPTL, considerando os critérios de exposição sonora e de incomodidade.

De acordo com o ECA, a configuração final com ventilação forçada, corresponde ao estado final de funcionamento da subestação, com 3 autotransformadores trifásicos e uma reactância shunt em funcionamento:

- ATR1, ATR2 e ATR3 400kV/150kV, potências de 450MVA
- RS1 400kV, potência reativa de 150MVar.

No quadro seguinte apresenta-se o ruído particular dos equipamentos em apreço nos recetores sensíveis alvo de avaliação:

Tabela 5.3 – Análise prospetiva do ruído particular – Configuração final com ventilação forçada

Ponto de análise	Valores prospetivados do Ruído Particular - L_{Aeq} [dB(A)] ⁽¹⁾
A	43
B	39
C	39
D	39

(1) Valores arredondados à unidade

Os cálculos realizados para o efeito encontram-se nas tabelas seguintes, considerando os critérios de exposição sonora e de incomodidade. O mapa do ruído particular pode ser consultado no Anexo C.4.

Tabela 5.4 – Análise Prospetiva – Configuração final com ventilação forçada

Ponto de análise	Período	Ruído Residual L_{Aeq} [dB(A)] (1)	Valores prospetivados ⁽¹⁾				Δ [dB(A)]
			Ruído Ambiente L_{Aeq} [dB(A)]	K_1 [dB(A)]	K_2 [dB(A)]	Nível de avaliação L_{Ar} [dB(A)]	
A	Diurno	39	45	3	0	48(3)	9(3)
	Entardecer	36	44	3	0	47(3)	11(3)
	Noturno (2)	35	44	3	0	47(3)	12(3)
B	Diurno	39	42	3	0	45(3)	6(3)
	Entardecer	36	41	3	0	44(3)	8(3)
	Noturno (2)	35	40	3	0	43(3)	8(3)
C	Diurno	40	42	3	0	45(3)	5(3)
	Entardecer	34	40	3	0	43(3)	9(3)
	Noturno (2)	32	40	3	0	43(3)	11(3)
D	Diurno	37	41	3	0	44(3)	7(3)
	Entardecer	37	41	3	0	44(3)	7(3)
	Noturno (2)	35	40	3	0	43(3)	8(3)

(1) Valores arredondados às unidades;

(2) Segundo indicações da REN, para a generalidade das Subestações, o sistema de ventilação forçada só funciona em situações esporádicas de perturbação da rede durante o período noturno. Desta forma, como representativo desta Configuração, assumiram-se os valores de ruído ambiente sem o sistema de ventilação forçada em funcionamento como representativos do período noturno com o sistema de ventilação forçada a funcionar;

(3) Como $L_{Ar} \leq 45$ dB(A), aplica-se o Critério de Exceção que dispensa o cumprimento do Critério de Incomodidade, para este ponto, neste período.

Tabela 5.5 – Registos das avaliações sonoras, sem medidas de condicionamento

Ponto de análise	Critério	Situação em análise	Valor Prospetivado [dB(A)] ⁽¹⁾	Requisito legal [dB(A)]
A	Incomodidade	Período diurno	$\Delta = 9(3)$	$\Delta \leq 5$
		Período entardecer	$\Delta = 11(3)$	$\Delta \leq 4$
		Período Noturno (2)	$\Delta = 12(3)$	$\Delta \leq 3$
	Exposição	Ruído em Período Noturno (2)	$L_n = 44$	$L_n \leq 55$ dB(A)
		Ruído diurno/entardecer/noturno (2)	$L_{den} = 50$	$L_{den} \leq 65$ dB(A)
B	Incomodidade	Período diurno	$\Delta = 6(3)$	$\Delta \leq 5$
		Período entardecer	$\Delta = 8(3)$	$\Delta \leq 4$
		Período Noturno (2)	$\Delta = 8(3)$	$\Delta \leq 3$

Ponto de análise	Critério	Situação em análise	Valor Prospetivado [dB(A)] ⁽¹⁾	Requisito legal [dB(A)]
	Exposição	Ruído em Período Noturno (2)	$L_n = 40$	$L_n \leq 55 \text{ dB(A)}$
		Ruído diurno/entardecer/noturno (2)	$L_{den} = 47$	$L_{den} \leq 65 \text{ dB(A)}$
C	Incomodidade	Período diurno	$\Delta = 5(3)$	$\Delta \leq 5$
		Período entardecer	$\Delta = 9(3)$	$\Delta \leq 4$
		Período Noturno (2)	$\Delta = 11(3)$	$\Delta \leq 3$
	Exposição	Ruído em Período Noturno (2)	$L_n = 40$	$L_n \leq 55 \text{ dB(A)}$
		Ruído diurno/entardecer/noturno (2)	$L_{den} = 47$	$L_{den} \leq 65 \text{ dB(A)}$
D	Incomodidade	Período diurno	$\Delta = 7(3)$	$\Delta \leq 5$
		Período entardecer	$\Delta = 7(3)$	$\Delta \leq 4$
		Período Noturno (2)	$\Delta = 8(3)$	$\Delta \leq 3$
	Exposição	Ruído em Período Noturno (2)	$L_n = 40$	$L_n \leq 55 \text{ dB(A)}$
		Ruído diurno/entardecer/noturno (2)	$L_{den} = 47$	$L_{den} \leq 65 \text{ dB(A)}$

Notas: (1) – valores arredondados à unidade

(2) Segundo indicações da REN, para a generalidade das Subestações, o sistema de ventilação forçada só funciona em situações esporádicas de perturbação da rede durante o período noturno. Desta forma, como representativo desta Configuração, assumiram-se os valores de ruído ambiente sem o sistema de ventilação forçada em funcionamento como representativos do período noturno com o sistema de ventilação forçada a funcionar;

(3) Como $L_{Ar} \leq 45 \text{ dB(A)}$, aplica-se o Critério de Exceção que dispensa o cumprimento do Critério de Incomodidade, para este ponto, neste período.

Pela análise dos resultados das estimativas efetuadas, verifica-se que a o funcionamento da SPTL (em fase de exploração) não será responsável por níveis sonoros acima dos limites regulamentares, verificando-se o cumprimento integral dos critérios de exposição, verificando-se que o critério de incomodidade não é aplicável em qualquer dos pontos.

Apresentam-se, seguidamente, os valores prospetivados, considerando agora medidas de condicionamento, aplicadas ao pior cenário – Configuração Final com Ventilação Forçada.

No quadro seguinte apresenta-se o ruído particular dos equipamentos em apreço nos recetores sensíveis alvo de avaliação:

Tabela 5.6 – Análise prospetiva do ruído particular – Configuração final com ventilação forçada, com medidas de condicionamento

Ponto de análise	Valores prospetivados do Ruído Particular - $L_{Aeq} [\text{dB(A)}]$ ⁽¹⁾
A	36
B	34
C	36
D	32

(1) Valores arredondados à unidade

Os cálculos realizados para o efeito encontram-se nas tabelas seguintes, considerando os critérios de exposição sonora e de incomodidade. O mapa do ruído particular pode ser consultado no Anexo C.4.

Tabela 5.7 – Análise Prospetiva – Configuração final com ventilação forçada

Período	Valores prospetivados ⁽¹⁾	Δ
---------	--------------------------------------	----------

Ponto de análise		Ruído Residual L_{Aeq} [dB(A)] (1)	Ruído Ambiente L_{Aeq} [dB(A)]	K_1 [dB(A)]	K_2 [dB(A)]	Nível de avaliação L_{Ar} [dB(A)]	[dB(A)]
A	Diurno	39	41	3	0	44(3)	5(3)
	Entardecer	36	39	3	0	42(3)	6(3)
	Noturno (2)	35	38	3	0	41(3)	6(3)
B	Diurno	39	40	3	0	43(3)	4(3)
	Entardecer	36	38	3	0	41(3)	5(3)
	Noturno (2)	35	37	3	0	40(3)	5(3)
C	Diurno	40	41	3	0	44(3)	4(3)
	Entardecer	34	38	3	0	41(3)	7(3)
	Noturno (2)	32	37	3	0	40(3)	8(3)
D	Diurno	37	38	3	0	41(3)	4(3)
	Entardecer	37	38	3	0	41(3)	4(3)
	Noturno (2)	35	36	3	0	39(3)	4(3)

(1) Valores arredondados às unidades;

(2) Segundo indicações da REN, para a generalidade das Subestações, o sistema de ventilação forçada só funciona em situações esporádicas de perturbação da rede durante o período noturno. Desta forma, como representativo desta Configuração, assumiram-se os valores de ruído ambiente sem o sistema de ventilação forçada em funcionamento como representativos do período noturno com o sistema de ventilação forçada a funcionar;

(3) Como $L_{Ar} \leq 45$ dB(A), aplica-se o Critério de Exceção que dispensa o cumprimento do Critério de Incomodidade, para este ponto, neste período.

Tabela 5.8 – Registos das avaliações sonoras, com medidas de condicionamento

Ponto de análise	Critério	Situação em análise	Valor Prospetivado [dB(A)] ⁽¹⁾	Requisito legal [dB(A)]
A	Incomodidade	Período diurno	$\Delta = 5(3)$	$\Delta \leq 5$
		Período entardecer	$\Delta = 6(3)$	$\Delta \leq 4$
		Período Noturno (2)	$\Delta = 6(3)$	$\Delta \leq 3$
	Exposição	Ruído em Período Noturno (2)	$L_n = 38$	$L_n \leq 55$ dB(A)
		Ruído diurno/entardecer/ noturno (2)	$L_{den} = 45$	$L_{den} \leq 65$ dB(A)
B	Incomodidade	Período diurno	$\Delta = 4(3)$	$\Delta \leq 5$
		Período entardecer	$\Delta = 5(3)$	$\Delta \leq 4$
		Período Noturno (2)	$\Delta = 5(3)$	$\Delta \leq 3$
	Exposição	Ruído em Período Noturno (2)	$L_n = 37$	$L_n \leq 55$ dB(A)
		Ruído diurno/entardecer/ noturno (2)	$L_{den} = 44$	$L_{den} \leq 65$ dB(A)
C	Incomodidade	Período diurno	$\Delta = 4(3)$	$\Delta \leq 5$
		Período entardecer	$\Delta = 7(3)$	$\Delta \leq 4$
		Período Noturno (2)	$\Delta = 8(3)$	$\Delta \leq 3$
	Exposição	Ruído em Período Noturno (2)	$L_n = 37$	$L_n \leq 55$ dB(A)
		Ruído diurno/entardecer/ noturno (2)	$L_{den} = 44$	$L_{den} \leq 65$ dB(A)
D	Incomodidade	Período diurno	$\Delta = 4(3)$	$\Delta \leq 5$
		Período entardecer	$\Delta = 4(3)$	$\Delta \leq 4$
		Período Noturno (2)	$\Delta = 4(3)$	$\Delta \leq 3$
	Exposição	Ruído em Período Noturno (2)	$L_n = 36$	$L_n \leq 55$ dB(A)

Ponto de análise	Critério	Situação em análise	Valor Prospetivado [dB(A)] ⁽¹⁾	Requisito legal [dB(A)]
		Ruído diurno/entardecer/noturno (2)	$L_{den}=43$	$L_{den} \leq 65 \text{ dB(A)}$

Notas: (1) – valores arredondados à unidade

(2) Segundo indicações da REN, para a generalidade das Subestações, o sistema de ventilação forçada só funciona em situações esporádicas de perturbação da rede durante o período noturno. Desta forma, como representativo desta Configuração, assumiram-se os valores de ruído ambiente sem o sistema de ventilação forçada em funcionamento como representativos do período noturno com o sistema de ventilação forçada a funcionar;

(3) Como $L_{Ar} \leq 45 \text{ dB(A)}$, aplica-se o Critério de Exceção que dispensa o cumprimento do Critério de Incomodidade, para este ponto, neste período.

Com a implementação das medidas de condicionamento, é cumprido o Critério de Incomodidade para todos os pontos de análise, bem como os Valores Limite de Exposição são cumpridos nos recetores analisados.

Constata-se, assim, que não ocorrerão impactes negativos no ambiente sonoro devido ao ruído gerado pelo funcionamento da subestação, com a implementação das medidas de condicionamento.

5.4.9.3 Fase de desativação

Como referido no ponto 5.3.1, não se prevê a desativação da subestação dentro do prazo de concessão da RNT à REN, S.A. No entanto, caso venha a ocorrer, prevê-se que as atividades de desativação poderão ainda ser responsáveis por impactes negativos similares aos identificados para a fase de construção.

5.4.10 Paisagem

5.4.10.1 Aspetos gerais

Um projeto para construção de uma subestação elétrica tem como principal objetivo o desenho e planeamento da infraestruturação para posterior instalação de edificações ou equipamentos de apoio à transformação e distribuição de energia elétrica, os quais, possuem, sobretudo, uma dimensão vertical com algum significado. Nesse sentido, o presente capítulo pretende analisar e avaliar, nas diferentes fases do projeto as alterações que ocorrerão em termos paisagísticos na área de intervenção do projeto e a repercussão da sua bacia visual.

A avaliação dos impactes visuais associados ao projeto da Subestação de Ponte de Lima, resulta do cruzamento dos dados obtidos na caracterização da situação de referência, em termos paisagísticos, com os dados relativos às características visuais mais relevantes do projeto em apreciação e com as condições de observação.

As características visuais e paisagísticas da área em estudo definida (local de projeto e envolvente próxima num raio de 3000 m), abordadas no capítulo da situação de referência, permitirão verificar a sensibilidade visual da paisagem no que diz respeito a possíveis alterações, estando ainda assim, dependente da tipologia e nível da intervenção a efetuar.

No que respeita às características visuais alteradas pelo projeto, refira-se como mais relevantes, a ocupação de um terreno florestal, ocupado atualmente com um pinhal de pinheiro bravo, em associação com alguns eucaliptos, reconvertendo-o numa plataforma ocupada com alguns edifícios de reduzido volume e diversos equipamentos de apoio (sobretudo cabos e postes elétricos).

Essa alteração induz impactos paisagísticos negativos, durante a fase de construção/implementação das infraestruturas, decorrentes dos trabalhos de desmatção e decapagem dos solos, movimentos de terras para abertura de acessos e infraestruturização dos edifícios, presença de maquinaria pesada, entre outros trabalhos associados, bem como, na fase de funcionamento/exploração, devido à introdução de novos elementos na paisagem resultado da infraestruturização e edificação que se irá instalar no local.

Os impactos na paisagem associados ao projeto irão ser apenas avaliados consoante as fases de construção e de exploração, uma vez que, não se prevê o encerramento e desativação desta subestação.

5.4.10.2 Visibilidade para a área de projeto

A metodologia de análise adotada na determinação da extensão da influência do projeto na paisagem envolvente baseou-se na definição da sua visibilidade potencial. Essa análise visual teve por base a informação digitalizada a partir dos Modelos Digitais de Elevação do SRTM abrangidos pela área em estudo e o levantamento topográfico do projeto.¹¹

A análise realizada considerou o cenário mais desfavorável, isto é, não foram considerados os elementos na paisagem envolvente que possam “camuflar” a área de projeto e que poderiam influenciar a determinação da sua capacidade de absorção e sensibilidade visual, designadamente, as barreiras visuais compostas por manchas ou cortinas de vegetação, por edifícios e outras infraestruturas, permitindo assim, a aferição da extensão dos impactos visuais, para além da atual ocupação do território. Nesse sentido, quanto maior, mais irregular e recortada for a área delimitada, maior é o impacto visual da estrutura analisada, já que existe uma maior variação na direção dos raios visuais e, conseqüentemente, a sua presença será mais notória¹².

Para além disso, a análise de visibilidade foi efetuada considerando que a totalidade da área da plataforma de projeto considerando a infraestruturização em conformidade com o apresentado no projeto (o qual respeita a cêrcea máxima na tipologia de espaços onde se insere permitida no PDM de Ponte de Lima) e considerando que o observador possui uma altura média de 1,70 m.

Na perspetiva da análise e avaliação do impacto visual é essencial, para além da caracterização da bacia visual do projeto, determinar o grau de pormenor e nitidez com que são visualizadas as componentes que constituem a área de projeto. Nesse sentido, a distância que separa o observador do local onde é originado o impacto visual é fundamental para essa avaliação.

¹¹ <http://srtm.csi.cgiar.org/>

¹² ESCRIBANO *et al.* 1989;

Desse modo, consideraram-se ainda três limiares de visibilidade, em função dos quais é avaliado o significado dos impactes expectáveis:

- a zona próxima, até 750 m de distância, na qual a área de projeto é nitidamente visível e com pormenor;
- a zona média, com intervalo entre 750 m e 1 500 m, onde, apesar de se ver nitidamente a área de projeto, os seus pormenores se esbatem, impondo-se na paisagem, pelo conjunto dos elementos que a constituem;
- a zona longínqua, ou cénica, com um limiar de visibilidade superior a 1 500 m, em que a área de projeto se destaca na paisagem englobada no cenário, isso é, como massas que se impõem cada vez menos, à medida que o observador se afasta. Dependendo das condições de visibilidade, condicionadas pelo clima local (existência de neblinas e nevoeiros), a sua presença será mais ou menos notória.

A partir do cruzamento da frequência de áreas visíveis com o zonamento dos limiares de visibilidade e a presença de povoações e ou vias de hierarquia superior (onde potencialmente, se concentra um maior número de recetores sensíveis) é possível analisar e avaliar os impactes gerados na bacia visual do projeto. Essa avaliação foi efetuada de uma forma expedita e teve por base a Folha nº 41 da Carta Militar de Portugal (escala 1:25 000)¹³ e fotografias aéreas obtidas através do *GoogleEarth*, complementada com trabalho de campo com a finalidade de aferir os principais observadores sensíveis na área de influência do projeto.

Relativamente às condições de observação e frequência de visibilidades, foi efetuada uma análise com base no modelo tridimensional do terreno. Tendo sido analisada a visibilidade para a área de influência do projeto, partindo do princípio de que, se há visibilidade dessas áreas para o exterior, o inverso também ocorrerá (princípio de intervisibilidade entre dois pontos).

Salienta-se novamente que essa análise não considera a presença de edifícios e infraestruturas, bem como as manchas de vegetação arbórea densas existentes na envolvente imediata da área de projeto, no que diz respeito aos recetores sensíveis identificados.

Com base nos pressupostos acima apresentados foi realizada a Carta de Visibilidade Potencial (Figura 1.6) na qual é possível verificar que a área de projeto apresenta uma elevada acessibilidade visual devido à sua localização em flanco de encosta.

Para além da análise cartográfica digital foi também efetuada uma análise visual *in situ*, com o objetivo de identificar os locais com maior número de observadores sensíveis potenciais na envolvente e consequentemente com maior acessibilidade visual. Essa análise determinou que a visibilidade real atual do projeto será bastante menor do que o determinado pela análise cartográfica digital, uma vez que, a ocupação do solo predominantemente florestal cria densas barreiras visuais a partir de diversos locais da bacia visual do projeto, sobretudo, os localizados na sua envolvente próxima, tornando o projeto bastante dissimulado na paisagem. No entanto, a análise procurou identificar, na área de

¹³ Carta Militar de Portugal. Folha nº41 (1/25000). Instituto Geográfico do Exército.

estudo, alguns locais onde será possível observar, embora sempre de modo parcial, as componentes que compõem o projeto (pontos de observação: PObs1, PObs2, PObs3, PObs4 e PObs5).

Essa análise identifica os pontos de observação que se encontram sujeitos a uma maior frequência e acessibilidade visual para as componentes visíveis do projeto, ou seja, aqueles que poderão estar sujeitos a um potencial impacto visual negativo mais significativo.

Foram identificados e analisados cinco pontos de observação, nomeadamente, o PObs 1, localizado no quadrante noroeste da área em estudo, a cerca de 1200 metros do limite do projeto junto a várias edificações dispersas, num lugar denominado Carcavelos, (Fotografia 5.1), o PObs 2, localizado no quadrante oeste, a cerca de 350 metros do projeto num ponto na estrada EM1268 e junto a várias habitações no lugar de Cacheiro (Fotografia 5.2), o PObs 3, obtido a partir do quadrante nordeste da área de estudo a cerca de 1900 metros do limite de projeto, junto ao lugar de Carvalhal (Fotografia 5.3), o PObs 4 localizado no quadrante nordeste a cerca de 400 metros do projeto junto a um pequeno conjunto de habitações (Fotografia 5.4) e por fim, o PObs 5 quadrante sudeste a cerca de 1600 metros da área de projeto junto a um pequeno aglomerado urbano designado por Monte (Fotografia 5.5).



Fotografia 5.1 – PObs1 – Ponto de observação a partir de um local no quadrante NW da área de estudo a cerca de 1200 metros do projeto.



Fotografia 5.2 – PObs2 - Ponto de Observação a partir de um local no quadrante W da área de estudo a cerca de 350 m do projeto.



Fotografia 5.3 – PObs3 - Ponto de Observação a partir de um local no quadrante NE da área de estudo a cerca de 1900 m do projeto.



Fotografia 5.4 – PObs4 - Ponto de Observação a partir de um local no quadrante NE da área de estudo a cerca de 400 m do projeto.



Fotografia 5.5 – PObs5 - Ponto de Observação a partir de um local no quadrante SE da área de estudo a cerca de 1600 metros do projeto.

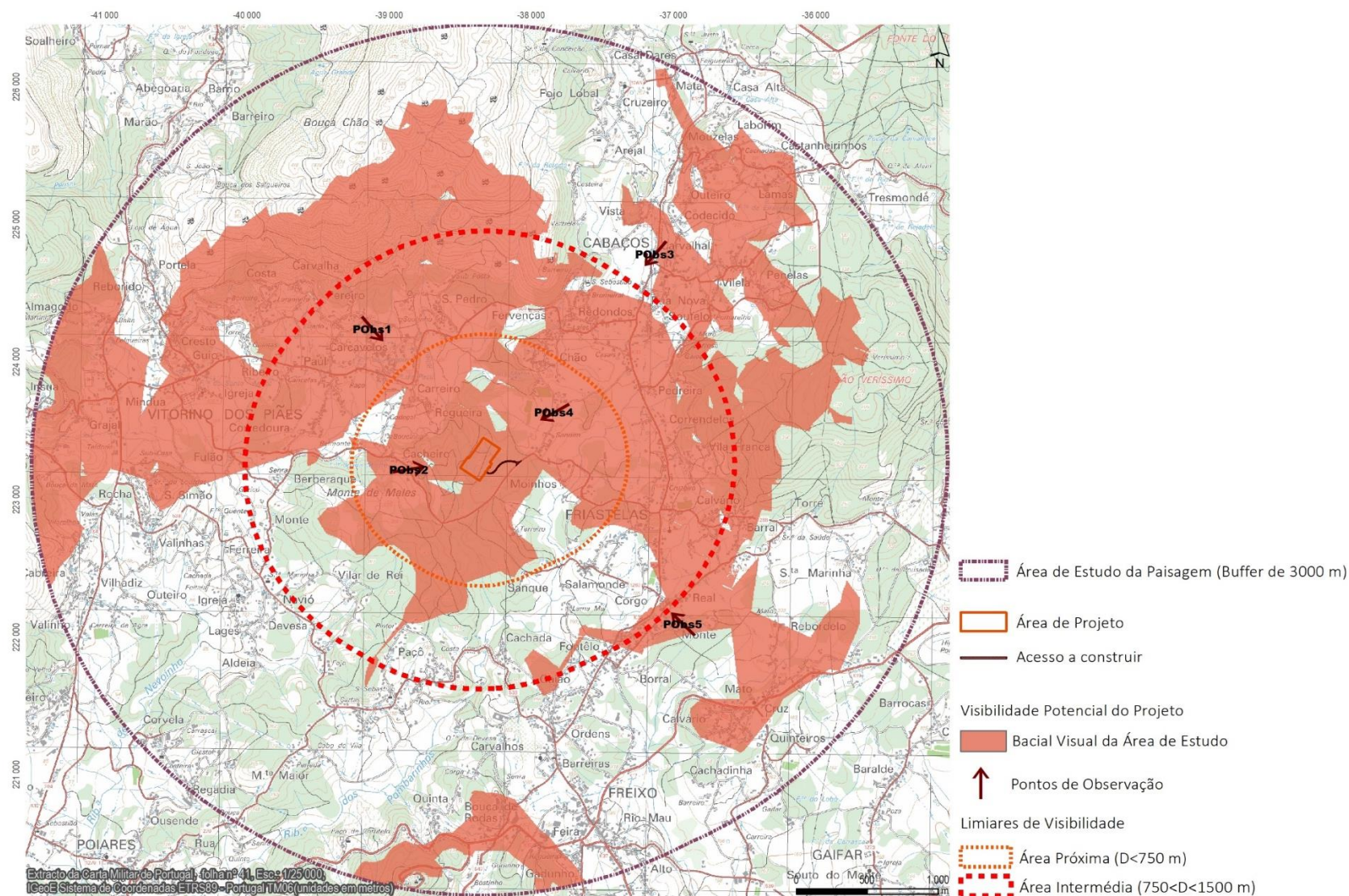


Figura 5.1 – Carta de visibilidade potencial do projeto

5.4.10.1 Análise e Avaliação de Impactes na Paisagem

O presente projeto propõe a construção de uma plataforma para implementação de uma subestação elétrica num local ocupado atualmente com um povoamento florestal denso e bastante desenvolvido. Nesse sentido, a caracterização da situação de referência foi focalizada nessa área e a respetiva avaliação dos impactes que as alterações pressupostas pelo projeto introduzirão na paisagem, durante as fases de implementação/construção e funcionamento/exploração.

Conforme anteriormente referido, a avaliação efetuada baseia-se no “pior cenário” possível, isto é, não contabilizando a ocupação atual do solo na envolvente que, devido ao seu porte e volume, constituem uma barreira visual para a área de projeto.

5.4.10.1.1 Fase de construção

Os impactes decorrentes da construção do projeto encontram-se sobretudo relacionadas com a necessidade de proceder à desmatagem do local para construção de uma plataforma com cerca de 4 ha para posterior construção dos edifícios e instalação das infraestruturas da Subestação Elétrica, nomeadamente, os edifícios técnicos e os equipamentos de apoio à distribuição da energia elétrica localizados no exterior (sobretudo, os cabos e respetivos pórticos de amarração), bem como o respetivo acesso.

Durante a fase de construção, serão introduzidos elementos estranhos à paisagem, nomeadamente, maquinaria pesada, stocks com materiais de construção, estaleiros de obras, movimentos de terra e maior circulação de veículos, os quais se manifestarão visualmente no território, contribuindo para uma maior desorganização da funcionalidade da paisagem e emissão de poeiras para a envolvente. No entanto, essas perturbações são mitigadas devido à execução das adequadas medidas de planeamento, de faseamento da obra e de integração paisagística.

Assim sendo e de acordo com o suprarreferido, quase todas as ações previstas da fase de construção do projeto se traduzem em impactes negativos, diretos, temporários, reversíveis, diretos, de baixa magnitude e pouco significativos, dada a reduzida dimensão do projeto e das duas componentes mais visíveis.

5.4.10.1.2 Fase de exploração

A fase de exploração corresponde ao período de pós-construção e funcionamento das referidas infraestruturas que irão integrar a Subestação Elétrica de Ponte de Lima.

No decorrer da fase de exploração, dadas as características e tipologia do projeto, é passível de resultarem impactes paisagísticos negativos, pouco significativos uma vez que, a área a instalar com as infraestruturas será pouco perceptível dada a sua reduzida dimensão, sobretudo, quando englobada na área florestal onde se insere, diretos e imediatos, porque se trata de uma intervenção num terreno florestal, sendo necessária a sua desmatagem, irreversíveis e permanentes uma vez que, não possui um tempo de vida limitado, sendo intenção do proponente manter a atividade enquanto houver viabilidade económica para tal.

5.4.11 Património Construído, Arqueológico e Arquitetónico

5.4.11.1 Aspetos gerais

A Avaliação de Impactes pode subdividir-se em dois grandes subgrupos: um de impactes físicos e outro de impactes visuais. Os impactes físicos ocorrem essencialmente na fase de Construção e os impactes visuais manifestam-se na fase de Exploração.

Os trabalhos realizados permitiram identificar cinco ocorrências de cariz patrimonial na área de projeto, que resultam todos da fase de pesquisa documental.

No Anexo E, no Relatório Patrimonial (Anexo E.2) apresentam-se a respetiva ficha individual de sítio onde se caracterizam os impactes sobre as ocorrências patrimoniais, decorrente da implantação do projeto e onde se especificam as medidas de minimização preconizadas. Como já referido, nesta fase não foram relocalizadas duas ocorrências patrimoniais identificadas por se encontrarem bastante afastadas da subestação.

5.4.11.2 Fase de construção

Como já salientado na área de implantação da subestação identificaram-se seis elementos patrimoniais passíveis de afetação.

A ocorrência 1 encontra-se a cerca de 85m do talude, pelo que apesar de não se encontrar nem na AID nem na All, poderão ocorrer impactes não determinados nesta fase, sobretudo ao nível do subsolo, uma vez que neste poderão encontrar-se vestígios quer dos construtores destes *tumulus*, quer mesmo do processo construtivo deste monumento, apesar de não terem sido identificados nas sondagens arqueológicas realizadas na área do acesso.

O sítio 2 está em situação análoga à anterior, contudo agravada pelo facto de se encontrar no interior da All, apenas a 25m do elemento de projeto mais próximo, no caso o talude e acesso. Desta forma, estão previstos impactes negativos, mas provavelmente indiretos, mas ainda assim relevantes pelo facto de no subsolo poderem existir vestígios arqueológicos relacionados com o processo construtivo dos *tumulus*.

O monumento 3 encontra-se a cerca de 65 m do talude e acesso pelo que se encontra em situação análoga ao sítio 1.

O monumento 4 encontra-se a cerca de 35m do talude e acesso, pelo que se encontra na All, prevendo-se a ocorrência de impactes negativos, possivelmente indiretos, ainda assim relevantes e de significância mediana a elevada.

A ocorrência 5 encontra-se na área de implantação da subestação, pelo que se prefiguram impactes diretos e negativos, ainda que pouco relevantes tendo em conta a natureza e valor patrimonial deste elemento etnográfico, sendo neste caso facilmente minimizáveis.

O sítio 8 corresponde a um conjunto de estruturas em negativo (fossas e buracos de poste) associados a cultura material da Idade do Bronze Final identificadas através da realização de sondagens arqueológicas, nomeadamente a sondagem 9 do estudo da ERA. O facto de existirem indícios que a

dispersão dos vestígios se prolonga para o lado Noroeste da área escavada, como é referido no respectivo relatório dos trabalhos arqueológicos, prefigura impactes diretos, negativo, bastante relevantes, os quais apenas poderão ser evitados com a adoção das medidas de mitigação previstas neste EIA.

Importa também salientar o facto de se estar perante uma necrópole de cronologia Pré-histórica, provavelmente do 3º milénio a.C., ou mesmo já do 2º milénio a.C. tendo em conta a sua proximidade a dois povoados da Idade do Bronze. Por se tratar de uma necrópole deve ser tida em consideração o valor patrimonial individual de cada um deste *tumulus*, mas também o seu valor de conjunto enquanto necrópole, que naturalmente será alvo de afetação pela implementação do projeto.

Finalmente importa referir o facto de no decorrer das 17 sondagens arqueológicas realizadas em 2018 apesar de não se terem identificado materialidades, identificou-se uma estrutura de tipo “valado” que não foi possível caracterizar. Tendo em conta o facto de se tratar de uma estrutura antrópica e a sua proximidade quer às estruturas em negativo e cultura material identificada na sondagem 9 realizada em 2019, quer à necrópole poderá ser um indicador que esta poderá, eventualmente, estar relacionada com elas.

5.4.11.3 Fase de exploração

Nesta fase os impactes físicos serão pouco relevantes, contudo os impactes visuais decorrentes de um talude e acesso que serpenteia entre a necrópole desvirtuando o contexto geomorfológico onde se insere.

5.4.11.4 Fase de desativação

Não se prevê a ocorrência de impactes significativos sobre os elementos patrimoniais no decurso da fase de desativação do projeto, desde que sejam seguidas as medidas de minimização específicas referenciadas para a fase de construção.

5.4.12 Clima e Alterações Climáticas

5.4.12.1 Aspetos gerais

Não são expectáveis impactes sobre o clima em consequência da implantação do presente projeto, em qualquer uma das suas diferentes fases de desenvolvimento.

No que diz respeito às alterações climáticas, a análise destes impactes poderá ser analisada sob o ponto de vista da mitigação e da adaptação, ou seja, a influência do projeto no clima, nomeadamente pela sua contribuição para as emissões de CO₂ equivalente e, por outro lado, o impacto das alterações climáticas no projeto e avaliando-se a necessidade de eventuais medidas de adaptação.

5.4.12.2 Fase de construção

Os impactos decorrentes da fase de construção estarão associados à emissão de Gases com Efeitos de Estufa (GEE) dos motores de combustão decorrentes do tráfego rodoviário associado à obra. Considera-se este impacto negativo, indireto, provável, temporário, irreversível, de magnitude reduzida, não confinado, minimizável e pouco significativo.

5.4.12.3 Fase de exploração

Não são expectáveis impactos negativos na fase de exploração, uma vez que a subestação será comandada e monitorizada à distância, deslocando-se pontualmente 1 a 2 trabalhadores à subestação, não sendo assim esperados contributos de emissão de GEE dignos de contabilização.

À semelhança do que ocorre em todas as subestações da REN, os disjuntores estão cheios com Hexafluoreto de Enxofre (SF₆). Trata-se de um gás que é utilizado nas câmaras de corte dos disjuntores nas subestações, dado o seu excecional comportamento dielétrico. De facto, o SF₆ possui uma rigidez dielétrica três vezes superior à verificada para o ar, apresentando, para a mesma pressão, uma capacidade de extinção do arco elétrico que é três ou quatro vezes maior que a do ar.

Em termos das suas propriedades, o SF₆ é desprovido de propriedades reativas, sendo considerado um gás aproximadamente inerte. É ainda caracterizado por ser um gás inodoro, incolor, não inflamável e não venenoso. Na atmosfera o SF₆ contribui para o efeito de estufa, devendo a sua libertação ser evitada.

Todas as atividades que envolvam manuseamento deste gás (instalação dos equipamentos, manutenção e desativação dos equipamentos) são realizadas com o recurso a técnicos e empresas com certificação no âmbito da legislação nacional e comunitária aplicável, pelo que se considera que em situações normais de funcionamento da instalação, não existe qualquer impacto sobre este descritor. A subestação de Ponte de Lima (SPTL), está integrada na construção do novo eixo da Rede Eléctrica Nacional (REN), a 400kV, na região do Minho, com uma nova interligação a Espanha que permitirá aumentar a capacidade técnica de trocas de energia entre a REN e a sua congénere REE. Tendo em conta os objetivos nacionais de política energética, existe a necessidade de:

- possibilitar a integração de nova geração, em particular de montantes consideráveis de energia de origem renovável;
- dar condições para o funcionamento dos mercados (no âmbito do MIBEL);
- assegurar uma adequada alimentação aos consumos.

Os reforços de potência de Salamonde II e de Frades II, na bacia do Cávado, representam um montante aproximado de nova potência perto de 1 000 MW. A este valor juntar-se-á no curto prazo um adicional de cerca de 1150 MW, associado aos aproveitamentos hidroelétricos de Gouvães, Daivões e Alto Tâmega, localizados na bacia do Tâmega e cuja integração com a RESP terá também uma ligação elétrica com a estrutura da RNT existente no Minho.

Paralelamente aos objetivos de integração de renovável referidos, destacam-se também as metas de capacidade de interligação fixadas no âmbito em MIBEL e acordadas em Cimeira Ibérica entre os governos português e espanhol, que apontam para um valor mínimo de capacidade interligação de 3

000 MW em ambos os sentidos (de Portugal para Espanha e vice-versa), valor este que ficará assegurado após o estabelecimento da prevista nova interligação entre o Minho e a Galiza, ligando as novas subestações de Ponte de Lima, em Portugal, com a de Fontefría, em Espanha.

Este reforço da capacidade de interligação entre Portugal e Espanha é igualmente importante para o cumprimento das metas de 10% em 2020 e de 15% em 2030 para o rácio da capacidade de interligação vs a potência de produção instalada, definidas em sede de Resoluções do Conselho da Europa de março de 2002 e outubro de 2014, respetivamente, e traduzida nos objetivos do PNEC 2021-2030.

Desta Forma, a subestação de Ponte de Lima contribui para o escoamento de energia renovável, em detrimento da energia fóssil, assim, considera-se o impacte positivo, indireto, provável e permanente.

5.4.12.4 Fase de desativação

Como referido no ponto 5.3.1, não se prevê a desativação da subestação dentro do prazo de concessão da RNT à REN, S.A. No entanto, caso venha a ocorrer, prevê-se a ocorrência de impactes negativos associados à emissão de Gases com Efeitos de Estufa (GEE) dos motores de combustão decorrentes do tráfego rodoviário associado à desativação da subestação. Considera-se este impacte negativo, indireto, improvável, temporário, irreversível, de magnitude reduzida, não confinado, minimizável e pouco significativo.

5.4.13 Qualidade do ar

5.4.13.1 Fase de construção

No caso da construção da subestação de Ponte de Lima, haverá que considerar a emissão de poeiras e partículas em suspensão em resultado das operações de preparação do terreno para a implantação da plataforma da subestação, que envolvem desmatações e decapagens, escavações e aterros destinados à execução de fundações e ao nivelamento da plataforma e ainda ao armazenamento temporário de terras e de solos vegetais em obra.

Da mesma forma, a maquinaria de apoio à obra, para o transporte dos equipamentos da subestação e materiais de construção civil, assim como os diversos veículos ligeiros e pesados que se prevê virem a afluir à obra, serão responsáveis pela emissão de poluentes associados ao funcionamento de motores de combustão (monóxido de carbono, os óxidos de azoto, os compostos orgânicos voláteis, entre outros).

Assim os impactes na qualidade do ar relativos à construção da SPTL, apesar de negativos e certos, assumem um caráter localizado (à zona da plataforma da subestação, estaleiros de construção e vias de acesso), temporário (ocorrem apenas durante a fase de obra), reversível e de baixa magnitude. Atendendo ao facto de existirem recetores num raio de 500 m da SPTL, o impacte na qualidade do ar terá maior significado.

A aplicação de algumas medidas minimizadoras de implementação simplificada, relativas à seleção e uso de caminhos de acesso e sobre a localização e gestão dos estaleiros de obra, propostas no Capítulo

7, permitirá reduzir os incómodos a causar aos trabalhadores e aos moradores que frequentam as áreas mais próximas dos locais de construção, atenuando a magnitude dos potenciais impactes.

5.4.13.2 Fase de exploração

Durante a fase de exploração da subestação, prevê-se ainda a formação de ozono (O₃) na proximidade dos condutores de alta tensão, como resultado do efeito de coroa, tal como sucede com as linhas elétricas. No entanto, os valores emitidos encontram-se muito abaixo das concentrações recomendadas pelas normas mais exigentes, não se prevendo, a este respeito, a ocorrência de impactes com significado.

Dada a natureza dos poluentes emitidos e as concentrações expectáveis das emissões em causa, não são expectáveis quaisquer impactes sobre a saúde humana decorrentes da fase de exploração da subestação.

5.4.13.3 Fase de desativação

Como referido anteriormente, não se prevê a desativação da subestação dentro do prazo de concessão da RNT à REN, S.A. No entanto, caso venha a ocorrer, prevê-se a ocorrência de impactes semelhantes aos identificados para a fase de construção da subestação.

5.4.14 Recursos hídricos e Qualidade da água

5.4.14.1 Aspetos gerais

Durante a fase de construção da SPTL as ações potencialmente geradoras de impactes nos recursos hídricos superficiais e subterrâneos estão relacionadas com as atividades de instalação de estaleiros (na envolvente e na plataforma da subestação), de preparação dos terrenos a ocupar (abate de árvores, desmatações e movimentações de terra), de execução de fundações e ainda pelas operações de exploração e gestão dos estaleiros da obra.

5.4.14.2 Fase de construção

Recursos Hídricos Subterrâneos

De uma forma geral, os potenciais impactes do projeto sobre os recursos hídricos subterrâneos decorrem da possibilidade de se afetar as condições naturais de infiltração e escoamento subterrâneo de água, assim como da introdução de contaminação sobre os referidos recursos hídricos, tratando-se estes, no entanto, de impactes excecionais.

De acordo com o Projeto de Construção Civil da subestação, a zona de implantação da obra apresenta-se, em termos orográficos, relativamente acidentada (apresentando desníveis na ordem dos 16 m), situando-se em meia encosta, e apresentando um horizonte geológico constituído essencialmente por xistos e corneanas do Silúrico (Sa) rodeados por granitos, que os metamorfizaram.

De modo a equilibrar os volumes de terra, a plataforma foi implantada à cota 195.00 (cota do eixo da via dos transformadores), desenvolvendo-se para Noroeste e Sudeste, com uma inclinação de -0.3%. Dado o facto da plataforma se encontrar a meia encosta, esta apresenta uma situação mista de aterro/escavação, desenvolvendo-se o caminho de acesso na sua quase totalidade em escavação. prevê-se a realização de escavações para a implantação da plataforma, à cota 196 m.

O estudo geológico e geotécnico, desenvolvido no âmbito do Projeto de Execução da subestação, descreve que as escavações a realizar envolvem formações do maciço xistento, escaváveis portanto com meios mecânicos convencionais. Note-se, que na zona do acesso à plataforma, a nascente, também foram identificados solos residuais graníticos, pelo que se deverá ter em consideração esta situação na escolha dos meios de escavação.

Considerando que, na maioria das sondagens SPT realizadas, foi detetada a existência de nível freático, a partir de 5m de profundidade, tal como já foi descrito no capítulo 3.2.1.3, foi necessário prever drenagem das camadas de aterro, mais precisamente na base do mesmo e a meia altura nos taludes de aterro.

Em matéria de recursos hídricos subterrâneos, prevê-se ainda que o projeto seja responsável pelo aumento das áreas impermeabilizadas e consequentemente pela redução local das taxas de infiltração de água.

Contudo, considerando a dimensão da massa de água subterrânea, onde se enquadra a subestação, que ocupa uma área de 1445,58 km², e fazendo a comparação com a área da subestação, que são 0,06 km², não se considera que o projeto da mesma, possa vir a ser responsável pela introdução de impactes com significado nesta matéria. Pelo efeito, consideram-se os impactes negativos, prováveis, baixa magnitude e baixo significado.

Recursos Hídricos Superficiais

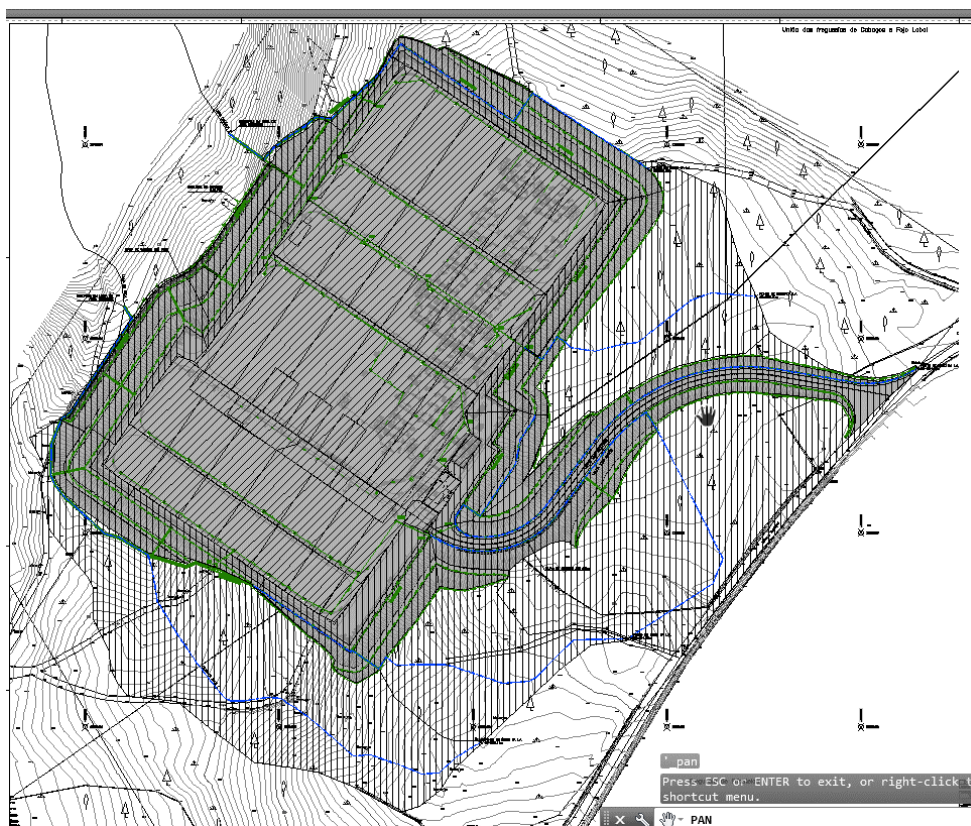
Em matéria de recursos hídricos superficiais, constata-se, de acordo com o cartografado na Carta Militar, que ocorrem duas linhas de água no local de implantação subestação, para além linhas de drenagem preferencial das águas pluviais.

Durante o trabalho de campo, à data de uma visita realizada em janeiro de 2020, as linhas de água identificadas não apresentavam leito de curso de água desenvolvido. De qualquer forma, preventivamente, são consideradas linhas de água, de modo a minimizar qualquer potencial afetação.

Durante a construção da subestação, e com efeitos para a fase de exploração, será necessário proceder ao reencaminhar dos caudais, destas linhas de água, com o objetivo de garantir a continuidade do sistema hidrológico.

De acordo com o projeto de execução, e como se pode verificar pelo extrato do desenho do Estudo Hidrológico, efetuado para a Subestação, estas águas serão captadas e encaminhadas para dois pontos de escoamento preferencial.

- Linha de água 1 – A Linha de água é desviada com recurso a valetas;
- Linha de água 2 - A Linha de água é integrada no sistema interior de drenagem da plataforma da subestação.



No que respeita à drenagem da plataforma, foi prevista uma pendente de 0.3 % de inclinação transversal, a ser efetuada no sentido noroeste e no sentido sudeste, drenando a plataforma para ambos os lados, a partir do eixo da via dos transformadores. De salientar que na via periférica a inclinação transversal tem uma pendente de -2.5% drenando todas as águas para o exterior da plataforma.

No que respeita a drenagem superficial por valetas, de forma a prevenir a erosão e o arrastamento de finos na vala que redireciona a linha de água a sudoeste, foi previsto um colchão reno com uma espessura de 17cm com brita calcária de diâmetro médio de 8,5cm, envolta em malha de aço galvanizado 5x7cm, assente sobre o solo com a aplicação de uma manta geotêxtil com gramagem de 140kg/m².

Na zona sudoeste da plataforma encontram-se elementos de um sistema de abastecimento de água artesanal de usufruto particular cuja água provém de uma nascente fora da área de estudo.



Figura 5.2 – Nascente de água



Figura 5.3 – Caixa de passagem de betão

No projeto de execução foi definido que:

“Visto estes elementos estarem numa zona onde serão efetuados aterros, estes deverão ser removidos e a zona deverá ser tratada para o possível aparecimento de água e limpeza de finos no solo, previamente à realização dos aterros. O tratamento desta zona irá envolver a remoção total de elementos em betão, colocação de vala drenante/de infiltração com ligação e descarga para o exterior da base do aterro.”

Em consequência das interferências registadas com as linhas de água superficiais, será expectável a ocorrência de impactes negativos sobre os recursos hídricos superficiais. Consideram-se estes impactes negativos, permanentes, diretos, de reduzida magnitude e pouco significativos. Os impactes serão, contudo, minimizados pelo projeto, dado o desvio previsto encaminhar as águas para o seu curso natural.

Por outro lado, poderão ocorrer impactes em matéria de qualidade da água, em resultado do elevado volume de movimentações de terras a executar e, em geral, dos trabalhos de construção civil a desenvolver. Esses impactes poderão traduzir-se num aumento de sólidos suspensos e contaminação química (estes últimos em resultado de eventuais derrames de produtos químicos, óleos ou combustíveis). Estes impactes, no entanto, correspondem a situações excecionais, que poderão ser prevenidas e/ou minimizadas, através da aplicação das medidas apresentadas no Capítulo 7, relativamente à exploração e gestão do estaleiro da obra.

5.4.14.3 Fase de exploração

Em termos de recursos hídricos subterrâneos, não se prevê qualquer afetação, atendendo a que o abastecimento de água à subestação será feito recorrendo a um reservatório de acumulação de água potável de capacidade de cerca de 6 000 l, que será abastecido por captação local (furo artesiano), localizado a nordeste do edifício de comando, com interposição de uma boca siamesa a abastecer pelos serviços de Bombeiros, caso a disponibilidade de água no furo seja insuficiente. Por outro lado, no que se refere aos efluentes domésticos produzidos na subestação (com cargas muito reduzidos, correspondentes apenas a 1 a 2 trabalhadores), verifica-se que serão conduzidos a fossa séptica compacta, de onde serão periodicamente recolhidos (uma operação de esvaziamento mensal em período de conservação e uma operação de esvaziamento por ano em período de exploração) e transportados por uma entidade e para um local licenciado, pelo que não se regista qualquer tipo de interferência com os recursos hídricos subterrâneos.

Em matéria de recursos hídricos subterrâneos há ainda a considerar o impacto constituído pela manutenção da impermeabilização introduzida na fase de construção, tratando-se este, no entanto, de um impacto pouco significativo, dada reduzida aptidão aquífera das formações atravessadas.

No que respeita a recursos hídricos superficiais, nesta fase, traduz-se na descarga das águas pluviais recolhidas no sistema de drenagem da plataforma e do caminho de acesso para as linhas de escoamento mais próximas ou para o terreno envolvente. Uma vez que não se prevê a ocorrência de contaminação relevante das águas pluviais, não são expectáveis impactes com significado nas linhas de água recetoras.

Por fim, importa referir que em caso de derrame resultante de uma avaria grave na instalação (situação tida como pouco provável), que resulte na libertação de óleo a partir dos transformadores de potência, este será drenado por gravidade para um depósito subterrâneo impermeabilizado e com capacidade para armazenar a totalidade do óleo contido no maior transformador, evitando que a rede de drenagem de águas pluviais da plataforma seja atingida ou ocorra a contaminação dos solos pela infiltração de óleos no subsolo.

5.4.14.4 Fase de desativação

Como referido anteriormente, não se prevê a desativação da subestação dentro do prazo de concessão da RNT à REN, S.A. No entanto, caso venha a ocorrer, prevê-se a ocorrência de impactes semelhantes aos identificados para a fase de construção.

5.5 Impactes Cumulativos

5.5.1 Enquadramento

A consideração dos impactes cumulativos do projeto em avaliação, decorrentes da articulação com outros projetos preconizados para a mesma área de estudo, tem em conta os impactes decorrentes da relação temporal de implementação e exploração dos mesmos e os efeitos cumulativos em algumas componentes ambientais.

Assim, a identificação e análise de impactes cumulativos do projeto em avaliação é realizada de forma autónoma para as fases de construção e de exploração, e sempre que aplicável, a diferentes escalas, no âmbito de cada descritor em avaliação. Para descritores com expressão territorial definida (como é o caso da paisagem, uso do solo ou socioeconomia), a avaliação é realizada unicamente no seio da área de estudo avaliada e para a área de incidência direta do projeto, enquanto no caso de descritores com uma abrangência mais regional ou mesmo nacional (ecologia, ordenamento do território), a avaliação é realizada atendendo ao conhecimento disponível a respeito de outros projetos que concorram ou comprometam os impactes identificados para a subestação.

Saliente-se ainda que uma avaliação de impactes cumulativos pressupõe o conhecimento da implementação de outros projetos ou planos cujos efeitos possam ser cumulativos face aos do projeto em avaliação, o que à partida limita a avaliação realizada. Pelo efeito, para esta avaliação foram tidos em conta o seguinte:

- Presença de outras infraestruturas/ áreas artificializados no território – onde se destaca:
 - a proximidade e o atravessamento de linha elétrica, a Linha Pedralva-Ponte de Lima
 - e a nova Linha Ponte de Lima-Vila Nova de Famalicão.

5.5.2 Fase de construção

5.5.2.1 Compatibilização dos projetos associados

Na fase de construção da SPTL, no âmbito dos projetos associados, será necessária a compatibilização destes projetos com a futura subestação de Ponte de Lima, em que terão de ser efetuados ajustes nas linhas.

No que respeita à linha Ponte de Lima-Vila Nova de Famalicão, atualmente em fase de construção, não prevê a existência de apoios adicionais aos considerados no projeto, sendo apenas necessário

substituir a ligação SPTL-P1 pela ligação do apoio terminal (P105) da LPDV.PTL ao apoio P1 da LPTL.VNF e compatibilizar as sequências de fases das duas linhas e da futura ligação à SPTL.

No futuro, para ligar a LPTL.VNF à SPTL será necessário repar a LPDV.PTL do vão¹⁴ P103-P104 para o P1A na localização indicada na figura seguinte.

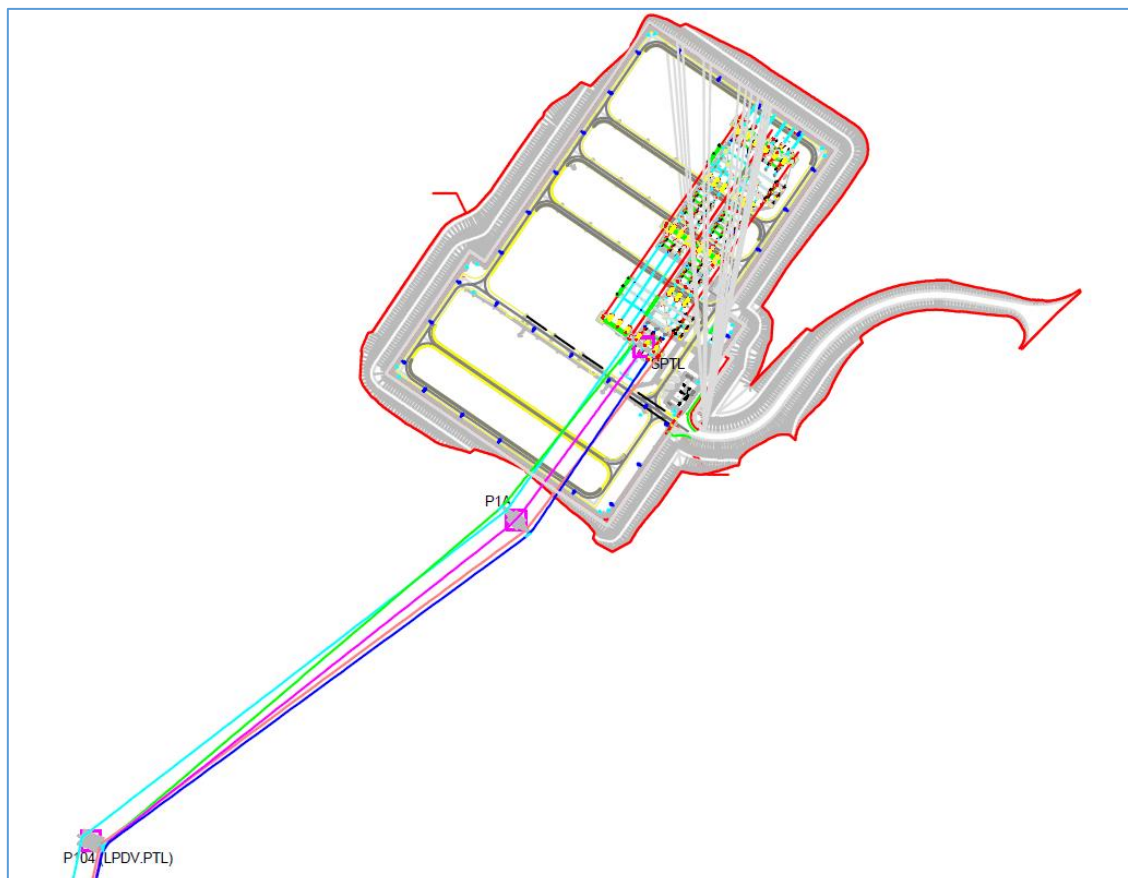


Figura 5.4 – Compatibilização de projetos

No caso da Linha Pedralva-Ponte de Lima, será necessário proceder à desmontagem do apoio 103, que coincide com a plataforma da subestação. As atividades de apoio à desmontagem de um apoio/linha são semelhantes às apresentadas para a sua construção: será necessária a instalação de estaleiro/parques de materiais, etc.; ocorrerá a circulação de veículos e funcionamento de equipamentos de apoio à obra. Relativamente a resíduos produzidos nesta atividade, refira-se que os materiais provenientes da desmontagem dos apoios e respetivas fundações, sendo constituídos por cabos, cantoneiras, chapas e parafusos em aço, serão recolhidos pelo adjudicatário, a quem cumpre a recolha de todos os resíduos produzidos e posterior encaminhamento por operador licenciado. **O facto de esta desmontagem ocorrer juntamente com a fase de construção da subestação permite**

¹⁴ numa linha elétrica aérea, é o espaço entre dois apoios

a partilha de recursos, pelo que não terá um impacte significativo. Descrevem-se como forma de enquadramento as atividades associadas a este procedimento.

- Verificação das condicionantes – Esta atividade consiste numa inventariação das infraestruturas e/ou vias de comunicação existentes no percurso da linha a desmontar/desviar;
- Montagem de proteções terrestres (pórticos) – O tipo de proteção a montar é definido em função da infraestrutura/via de comunicação que vai ser protegida e das condicionantes do terreno onde vai ser implantada. Os proprietários ou entidades responsáveis pelas mesmas devem ser informadas atempadamente e devem ser cumpridas as suas diretivas, nomeadamente distâncias, sinalização e espiamentos. As proteções a montar consistem em pórticos constituídos normalmente por prumos e travessas devidamente espiados. Caso seja necessário, devido à largura da zona a proteger, serão montados dois pórticos que ficarão ligados com um teto protetor que pode ser constituído por cordas sintéticas dispostas em X. Esta atividade é realizada com o recurso a camião com grua, equipamento anti-queda específico e ferramentas manuais;
- Reconhecimento, sinalização e abertura dos acessos – não serão necessários novos acessos uma vez que serão utilizados os acessos utilizados para a construção da Subestação;
- Colocação dos cabos em roldanas – Esta atividade consiste na desmontagem das suspensões e amarrações existentes. No caso das suspensões consiste em retirar as “Varetas” e pinças do cabo, e colocar o mesmo dentro de uma roldana previamente presa no poste. No caso das amarrações, os terminais são desencaixados das cadeias e é feita uma ligação através de acessórios “Estropos” entre os dois terminais, depois o cabo é colocado na roldana. Os detritos resultantes são transportados para o estaleiro onde são separados e identificados para o respetivo tratamento. Para a realização desta atividade é necessário o recurso a equipamento adequado para a subida do material assim como equipamento específico para trabalhos em altura;
- Desmontagem dos cabos Condutores/Terra – A recolha dos cabos consiste num processo idêntico, mas inverso ao desenrolamento, onde é necessário o recurso a um conjunto de desenrolamento (guincho e freio) devidamente estabilizados, alinhados e sinalizados. O guincho puxa diretamente o cabo condutor que por sua vez puxa um cabo tensor e que por sua vez vai puxar uma corda adequada;
- Desmontagem de apoios – Esta atividade consiste num processo inverso à montagem de apoios. O apoio é normalmente desmontado com o auxílio de uma grua móvel, devidamente estabilizada e nivelada. O poste é desmontado por módulos previamente definidos, sendo estes módulos devidamente assentes no chão de forma a permitir a sua desmontagem. O ferro resultante é levado para o estaleiro onde é devidamente acondicionado e identificado. Para a execução desta tarefa é necessário o recurso a grua móvel, compressor, pistolas pneumáticas, ferramentas manuais e camião com grua;
- Demolição dos maciços – Esta atividade consiste em retirar parte da chaminé dos maciços (0,80 m de profundidade). Para tal, procede-se à escavação, com o recurso a retroescavadora, em volta da chaminé de uma profundidade de cerca 1,5 m. Recorrendo a um martelo

pneumático, o maciço é partido a 0,80 m de profundidade e o montante que se encontra dentro da chaminé é cortado com uma rebarbadora. O ferro resultante é separado do betão e devidamente acondicionado em estaleiro e o betão resultante é colocado na cova e enterrado. É ainda feita uma terraplanagem de forma a restabelecer as condições do terreno, sempre que possível;

- Reconstituição das condições do terreno – Esta atividade consiste em restabelecer as mesmas condições dos terrenos que foram afetados pelos trabalhos ou pela movimentação de equipamentos, nomeadamente na reconstituição de acessos. No caso particular do apoio 103 da linha Pedralva-Ponte de Lima, será concluído o talude da SPTL.

5.5.2.2 Geomorfologia, geologia e sismicidade

Os projetos em causa têm incidência territorial embora não seja considerada relevante, numa perspetiva geológica, passível de gerar impactes cumulativos sobre qualquer descritor analisado no âmbito das geociências.

No caso específico da construção de apoios, e atendendo a que a profundidade máxima de escavação necessária à abertura de caboucos é reduzida, sendo no máximo de 4m, é previsível que as interações com as formações geológicas se façam sentir apenas sobre as camadas superficiais (já de si alteradas), e que assumam um significado reduzido. De uma forma geral a abertura destas covas é realizada por meios mecânicos convencionais.

5.5.2.3 Solos e Uso do solo

Durante a fase de construção, nas zonas onde ocorra sobreposição de obras, poderá haver uma maior afetação dos solos, com a implantação de vários estaleiros, utilização de mais caminhos e criação de mais acessos e por uma maior afetação do solo inerente à construção de áreas temporárias para apoio à obra. No caso particular da Linha LPDV.PTL, os recursos poderão ser partilhados, minimizando esse impacto.

5.5.2.4 Socioeconomia

Ocorrendo a fase de construção dos projetos mencionados em simultâneo, dar-se-á um potencial reforço dos impactes positivos locais ao nível da potencial geração de emprego na obra e decorrentes da presença de trabalhadores, introduzindo potencialmente alguma dinâmica económica nos serviços disponibilizados nas povoações mais próximas, sobretudo no ramo da restauração e alojamento, gerando-se, pelo efeito, um impacto positivo de maior magnitude, com potencial significado.

A sobreposição das atividades de construção dos projetos poderá ainda causar impactes negativos indiretos, mas significativos, ao nível da qualidade de vida dos habitantes locais, associados à perturbação e/ou afetação temporária da qualidade de vida das zonas habitadas ou habitações dispersas que eventualmente se venham a localizar na proximidade das zonas em obra.

A este respeito, salienta-se o potencial efeito cumulativo de escavações, da circulação de maquinaria e veículos na rede viária local e durante as atividades e construção propriamente ditas, nomeadamente em matéria de poluição sonora e da degradação pontual da qualidade do ar.

5.5.2.5 Ecologia

No que se refere à ocorrência de impactes cumulativos sobre a flora, durante a fase de construção da subestação e modificações em estudo, associados sobretudo à perda direta de biótopos naturais, considera-se que o efeito adicional dos restantes projetos, que irão efetivamente ocupar novas áreas não artificializadas, contribuirá para um ligeiro aumento da expressão territorial dos impactes do projeto.

Deve ainda considerar-se o aumento da movimentação de pessoas e de veículos afetos à obra, o que irá aumentar o risco de incêndio e favorecer a instalação de espécies de flora exóticas invasoras, sendo estes impactes classificados como de muito baixa e baixa significância.

No que se refere à fauna, e para além dos impactes indiretos associados à perda de habitat, considera-se que a ocorrência simultânea dos projetos em avaliação será responsável por um ligeiro aumento da magnitude dos impactes identificados no EIA para a fase de construção, nomeadamente, aumento do risco de atropelamento de espécies com menor mobilidade, como sejam os anfíbios e répteis, e a alteração e perturbação do comportamento de espécies faunísticas.

5.5.2.6 Ordenamento do território e condicionantes

Não se prevê a ocorrência de impactes cumulativos sobre o Ordenamento do Território e Condicionantes ao uso do solo existentes na área de implantação do projeto, face ao descrito no EIA, atendendo a que não se prevê qualquer alteração acrescida nos instrumentos de gestão territorial e nas respetivas figuras de planeamento pela construção simultânea dos vários projetos.

5.5.2.7 Ambiente sonoro

A ocorrência de impactes cumulativos na fase de construção sobre o ambiente sonoro da área de implantação do projeto em estudo decorrerá essencialmente da simultaneidade da respetiva fase de construção relativamente à desmontagem/montagem de novos apoios, o que implica um acréscimo na circulação de tráfego rodoviário de pesados ou de outras atividades de ruído.

5.5.2.8 Paisagem

Para a paisagem considera-se que a expressão de eventuais impactes cumulativos com outros projetos/obras ocorre a escala local, na zona de incidência direta dos projetos, verificando-se *in situ* a evidência dos impactes provocados.

No que respeita às características visuais alteradas pelos projetos, refira-se que as alterações serão locais e sem relevante alteração, uma vez que no caso da desmontagem do apoio da LPDVR.PTL será uma mudança de localização de apoio já existente.

5.5.2.9 Património

Não se prevê a ocorrência de impactes cumulativos sobre o descritor património.

5.5.2.10 Clima e Alterações Climáticas

Não se prevê a ocorrência de impactes cumulativos sobre o clima.

5.5.2.11 Qualidade do ar

A ocorrência em simultâneo da construção dos projetos provocará um aumento do impacto negativo sentido ao nível da qualidade do ar, resultante do aumento da circulação de veículos afetos às obras.

5.5.2.12 Recursos hídricos e qualidade da água

No âmbito deste descritor não se perspetiva a ocorrência de impactes sobre os recursos hídricos e a qualidade da água dignos de alteração da avaliação da magnitude ou significado dos impactes identificados no EIA.

5.5.3 Fase de exploração

Os impactes cumulativos associados à fase de exploração dizem respeito, essencialmente, à criação de novas zonas de impacto e à intensificação dos diferentes tipos de afetação potencialmente induzidos pela exploração de linhas elétricas, nomeadamente, pela perturbação das espécies faunísticas presentes aumento do risco de colisão de aves e quebra de habitat, em matéria de intrusão visual e redução da qualidade da paisagem e a introdução de novos "condicionamentos" à ocupação do solo na sua envolvente direta.

Nos pontos seguintes apenas se analisam os descritos para os quais o EIA identificou ocorrerem potenciais impactes do projeto na fase de exploração.

5.5.3.1 Solos e Uso do solo

Relativamente à fase de exploração, apenas se considera a existência de impactes cumulativos sobre a ocupação do solo na zona da implantação no local de implantação dos apoios das futuras linhas que se irão ligar à subestação de SPTL.

Nestes locais ocorrerá uma maior concentração de áreas ocupadas por infraestruturas elétricas e um efeito cumulativo direto ou indireto no condicionamento das áreas envolventes, relativamente a potenciais futuros usos.

5.5.3.2 Socioeconomia

Durante a fase de exploração não é expectável uma alteração da avaliação da magnitude ou significado dos impactes identificados no EIA.

5.5.3.3 Ecologia

À subestação irão futuramente ligar várias linhas elétricas, sendo que a presença destas linhas irá potenciar e amplificar o impacto de mortalidade de aves por colisão. Este será um impacto negativo, permanente, direto e, no caso de afetar espécies de elevado valor para a conservação, significativo.

5.5.3.4 Ordenamento do território e condicionantes

Não se prevê a ocorrência de impactes cumulativos sobre o Ordenamento do Território e Condicionantes ao uso do solo existentes na área de implantação do projeto, face ao descrito no EIA, atendendo a que não se prevê qualquer alteração acrescida nos instrumentos de gestão territorial e nas respetivas figuras de planeamento pela exploração simultânea dos vários projetos.

5.5.3.5 Ambiente sonoro

Durante a fase de exploração, prevê-se uma ligeira degradação do ambiente sonoro na proximidade da subestação de Ponte de Lima, em resultado do efeito complementar do ruído particular emitido por esta instalação. Contudo, a este respeito, é de salientar que não existem recetores sensíveis na proximidade da SPTL (estão todos a mais de 200 m), pelo que, por esse motivo, não se considera a ocorrência de impactes cumulativos.

5.5.3.6 Paisagem

Os impactes cumulativos na fase de exploração relativos ao descritor paisagem assumem a mesma natureza dos já descritos para a fase de construção, estando agora circunscritos aos locais de implantação das infraestruturas construídas (deixando assim de existir as áreas de ocupação temporária afetadas às obras). Considera-se, contudo, que o efeito percebido do impacto visual na paisagem se poderá atenuar com o tempo, em resultado de uma normal habituação dos observadores locais às novas construções.

5.5.3.7 Qualidade do ar

Durante a fase de exploração, com a presença das linhas elétricas, prevê-se a emissão de pequenas concentrações de ozono (O₃), poluente que, pela sua natureza e concentrações emitidas, assume pouco significado em matéria de degradação de qualidade do ar. Nas zonas em que os traçados se aproximam da subestação e restantes infraestruturas elétricas em projeto, pode-se considerar que o impacto resultante da respetiva operação em simultâneo terá uma expressão mais significativa.

6. RISCOS ASSOCIADOS À CONSTRUÇÃO, PRESENÇA E FUNCIONAMENTO DA SUBESTAÇÃO

6.1 Considerações Prévias

No cumprimento do definido na legislação AIA em vigor, apresenta-se, assim, uma identificação sumária dos principais riscos associados à implantação da subestação em estudo, sistematizados separadamente para as fases de construção e de exploração, dadas as atividades específicas que se desenvolvem em cada uma destas. A análise agora apresentada baseia-se na informação disponibilizada na memória descritiva do Projeto de Execução da Subestação. Salienta-se que, a respeito do previsto no nº 9 do Anexo V do Decreto-Lei nº152-B/2017, o projeto apenas identifica a respetiva vulnerabilidade a catástrofes naturais decorrentes das alterações climáticas, assunto tratado no capítulo 5.4.12.

6.2 Riscos originados em fase de construção

De um modo geral as principais atividades envolvidas na fase de construção da subestação que podem constituir riscos são:

- a organização e gestão do estaleiro;
- a execução de fundações para a plataforma;
- a construção da plataforma, dos edifícios e a montagem dos equipamentos.

Cada uma destas atividades comporta riscos associados, cuja prevenção e controlo deverão ser devidamente equacionados. Assim, os riscos para os trabalhadores deverão ser identificados e avaliados no âmbito do Plano de Segurança e Saúde (PSS) e os riscos para o ambiente deverão ser identificados, avaliados e previstos no âmbito do Plano de Emergência Ambiental.

Identificam-se seguidamente as atividades com potencial para constituir riscos para o ambiente:

- Organização e gestão do Estaleiro

Em termos de riscos para o ambiente refere-se que ao funcionamento dos estaleiros de obra, encontram-se riscos inerentes associados à potencial libertação ou derrame de substâncias poluentes, nomeadamente óleos lubrificantes, combustíveis, e materiais em suspensão, que podem potenciar situações de contaminação de solos e das águas superficiais e subterrâneas.

- Execução de fundações e construção de edifícios

Os trabalhos de desmatção no local de implantação da plataforma da subestação, que antecederão a execução de fundações, podem resultar na geração/acumulação de material combustível e o conseqüente aumento da probabilidade de incêndios.

Refira-se, ainda, que a construção de taludes de escavação e de aterro pode originar fenómenos de erosão/instabilidade que poderão resultar em arraste de material sólido para as linhas de água.

6.3 Riscos originados pela Presença e Funcionamento da Subestação

Os riscos associados à presença e funcionamento de subestações, incluindo os que decorrem de circunstâncias adversas e externas ao funcionamento das infraestruturas, podem considerar-se completamente abrangidos pelas situações que a seguir se referem:

- Incêndios;
- Efeito dos campos eletromagnéticos.
- Queda das infraestruturas ou dos cabos condutores ou de guarda;
- Contactos acidentais com elementos em tensão;
- Tensões induzidas;
- Obstáculos a ligar à terra e dimensionamento do circuito de terra associado;
- Derrames de óleo proveniente das unidades de transformação;
- Fugas de hexafluoreto de enxofre;
- Ruído audível associado ao funcionamento dos transformadores de potência.

6.3.1 Incêndios

No âmbito da análise deste tipo de riscos, há a considerar a situação em que a subestação está na origem do incêndio e, por outro lado, o caso em que a mesma é afetada por incêndios de outra origem.

A probabilidade de o funcionamento da subestação estar na origem de incêndios é muito reduzida, uma vez que os projetos garantem que as infraestruturas serão implantadas a distâncias de segurança aos obstáculos situados dentro da faixa de proteção adequadas.

Durante a exploração, as atividades de manutenção e as distâncias de segurança asseguradas evitarão a proximidade da ocorrência de vegetação que possa, de alguma forma, colocar em causa a segurança da área de implantação.

A probabilidade de a subestação ser afetada por incêndios de outra origem é mais elevada, com incidência na qualidade de exploração e na continuidade de serviço (interrupção transformação da energia e/ou do transporte de energia).

Associadas a estas situações haverá que considerar o risco de danos ou inutilização dos equipamentos, com eventual risco de indução de outro tipo de acidentes, nomeadamente queda de infraestruturas metálicas, ou dos cabos condutores ou de guarda.

Verifica-se que a subestação está localizada em zonas que apresentam risco de incêndio elevado a muito elevado, de acordo com a informação da Cartografia de Risco de Incêndio Florestal (Figura 6.1).

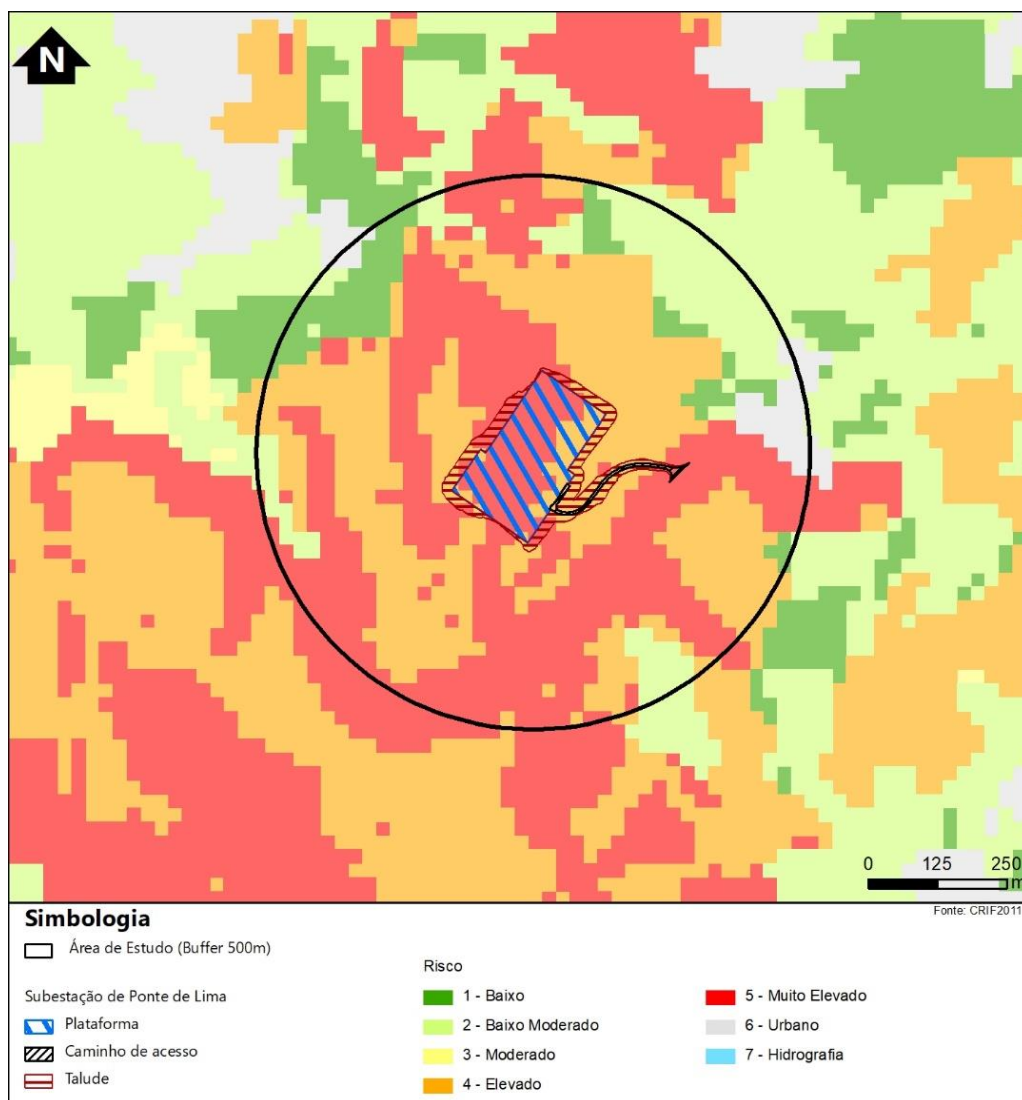


Figura 6.1 – Localização da SPTL, na Cartografia de Risco de Incêndio Florestal

Considera-se, contudo, que as opções de conceção que são, por regra, adotadas nos projetos da REN, SA (distâncias aos obstáculos na vizinhança, gestão da Faixas de Gestão de Combustível) permitem antever a minimização dos riscos de se originarem ou virem a ser afetadas por incêndios.

No que se refere à perigosidade de incêndio rural, de acordo com o PMDFCI de Viana do Castelo, de 2015, a SE encontra-se inserida nas classes de perigosidade Baixo e Moderado (Figura 6.2).

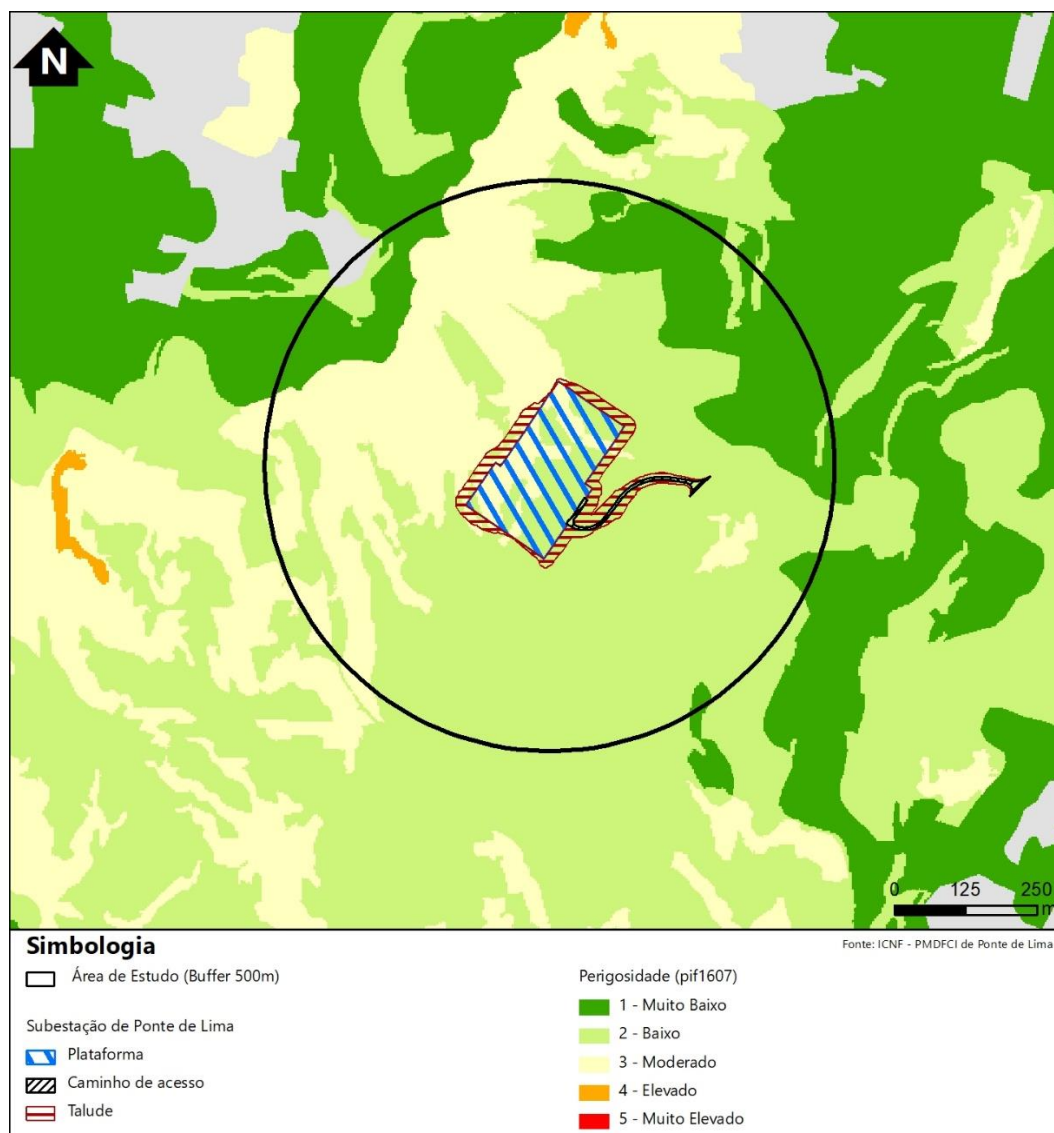


Figura 6.2 – Localização da SE na cartografia de perigosidade de incêndio rural do PMDFCI de Viana do Castelo

No âmbito do art.º 16º (Condicionalismos à Edificação) do Decreto-lei n.º 124/2006, de 28 de junho:

*"(...) 4 - A construção de novos edifícios ou a ampliação de edifícios existentes apenas são permitidas fora das áreas edificadas consolidadas, nas áreas classificadas na cartografia de perigosidade de incêndio rural definida em PMDFCI como de **média, baixa** e muito baixa perigosidade, desde que se cumpram, cumulativamente, os seguintes condicionalismos:*

- a) Garantir, na sua implantação no terreno, a distância à extrema da propriedade de uma faixa de proteção nunca inferior a 50 m, quando confinantes com terrenos ocupados com floresta, matos ou pastagens naturais, ou a dimensão definida no PMDFCI respetivo, quando inseridas ou confinantes com outras ocupações, de acordo com os critérios estabelecidos no anexo ao presente decreto-lei;*
- b) Adotar medidas relativas à contenção de possíveis fontes de ignição de incêndios no edifício e nos respetivos acessos;*

c) Existência de parecer favorável da CMDF. (...)"

Em conformidade com o exposto, foi solicitado parecer à Comissão Municipal de Defesa da Floresta de Ponte de Lima, cuja cópia se junta no Anexo A.1..

6.3.2 Queda das infraestruturas metálicas ou dos cabos

A queda de cabos condutores surge normalmente, por rotura de cadeias de isoladores. Em face das características dos cabos condutores e de guarda e dos coeficientes de segurança que são, normalmente, adotados na sua instalação, pode afirmar-se ser praticamente nula a probabilidade de ocorrência de rotura de qualquer destes elementos dentro da subestação.

O risco deste tipo de ocorrências é muito reduzido e pode traduzir-se, tal como no caso dos incêndios, numa incidência na continuidade de serviço, embora se possa associar o risco sobre pessoas e bens na sequência da queda daqueles elementos.

A queda das infraestruturas metálicas (p.ex. Pórticos de Amarração de Linha) apresenta um risco mínimo em face das suas características e dos coeficientes de segurança adotados no dimensionamento dos mesmos e das respetivas fundações.

Por outro lado, a intensidade das ações consideradas, resultantes dos agentes naturais, como por exemplo o vento, correspondem a valores muito elevados, ou seja, as ocorrências cuja probabilidade de ser ultrapassada é muitíssimo baixa. Estes critérios não são arbitrários, mas fazem parte da legislação e Normalização Nacional aplicável (RSLEAT) e internacional, após estudos muito aprofundados e experiência real de quase um século de História da Indústria de Transporte e Distribuição de Energia Elétrica. Estes critérios são técnica e legalmente considerados pelos projetistas como suficientes no que se refere à segurança das populações.

6.3.3 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 de elementos em tensão no interior da subestação.

Refira-se ainda que ao longo da vedação da subestação, tal como está regulamentado, será colocada uma chapa sinalética em local visível, indicando "PERIGO DE MORTE".

6.3.4 Tensões induzidas

A existência de objetos metálicos (vedações e aramados), isolados ou ligados à terra, na vizinhança de Linhas Aéreas de MAT e Subestações, 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 (contactos ocasionais). Se forem detetadas situações deste tipo, em fase posterior, estas serão tratadas de acordo com a metodologia a seguir proposta.

Todas as situações serão analisadas pontualmente, de modo a garantir-se o estipulado pelo NESC (National Electrical Safety Code, USA): *"a corrente induzida que fluirá no corpo de uma pessoa em contacto com o aramado ou vedação será inferior a 5mA"*.

De acordo com os cálculos efetuados no âmbito do Projeto de Execução, a situação mais desfavorável corresponderia a valores muito inferiores ao limite atrás referido. No entanto, naqueles casos de vedações metálicas que se avalie que possam originar, por contacto, correntes induzidas superiores a 5 mA, será efetuada a ligação sistemática à terra (critério BPA de 60 m em 60 m com uma estaca de "copperweld") a fim de prevenir qualquer risco.

Deste modo, pode inferir-se que os riscos ligados às correntes que provêm das tensões induzidas são extremamente baixos e muito abaixo dos critérios técnicos e ambientais mais restritivos que se conhecem.

6.3.5 Obstáculos a ligar à terra e dimensionamento do circuito de terra associado

Não estão previstas a priori ligações particulares de obstáculos. Quaisquer situações deste tipo que se tornem aparentes em fase de construção ou de exploração serão resolvidas através de uma adequada ligação à terra, conforme preconizada no número anterior.

6.3.6 Efeito dos campos eletromagnéticos

Tal como já foi descrito, no âmbito da Saúde Humana (Capítulo 4.6), os campos eletromagnéticos originados por fontes de EBF, como são por exemplo as linhas elétricas (50 Hz) não originam uma onda eletromagnética, pelo que podem ser analisados e calculados de forma separada.

No entanto, dado que se trata de uma matéria que tem a ver com a saúde e bem-estar das populações, as diversas autoridades a nível internacional como sejam a Organização Mundial de Saúde (OMS), o Conselho Europeu (CE) e a nível nacional designadamente o próprio Governo Português, através da Direção Geral de Saúde (DGS) desenvolveram estudos sobre a matéria.

Assim, foram produzidas por aquelas entidades um conjunto de recomendações e legislação que são cumpridos por todos os projetos da RNT mediante a realização de cálculos e posteriormente, sempre que existirem dúvidas, por monitorização.

A realização dos projetos das infraestruturas da RNT, e em particular no projeto da subestação em causa, tem em conta a legislação e as recomendações seguintes:

7. 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";
8. Despacho da DGGE n.º 19610/2003 (2ª série), procedimentos para monitorização e medição dos CEMs;
9. Portaria n.º 1421/2004 de 23 de novembro, define as restrições básicas e fixa os níveis de referência relativos à exposição da população a campos electromagnéticos (0 Hz-300 GHz);

10. Circular Informativa da DGS n.º 37/DA de 17 de dezembro de 2008 relativa às linhas de transporte de energia e perigos para a saúde;

11. Decreto – Lei n.º 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 Portaria n.º 1421/2004, de 23 de novembro, define as restrições básicas e fixa os níveis de referência relativos à exposição da população a campos eletromagnéticos (0 a 300GHz). Esta portaria adota a recomendação do Conselho da União Europeia, sobre os limites de exposição do público em geral aos campos eletromagnéticos. ("Recomendação do Conselho de 12 de julho de 1999 relativa à limitação da exposição da população aos campos eletromagnéticos (0 a 300GHz)).

Apresentam-se no quadro seguinte os valores limites de exposição do público, para os campos elétrico e magnético à frequência de 50 Hz.

Tabela 6.1 – Limite de Exposição a Campos Elétricos e Magnéticos a 50 Hz

Características de Exposição	Campo Elétrico [kV/m] (RMS)	Campo de Indução Magnética [μT] (RMS) ¹⁵
Público Permanente	5	100

A Lei n.º 30/2010, de 2 de setembro, alterada pela Lei n.º 20/2018, de 4 de maio, por sua vez, regula os mecanismos de definição dos limites da exposição humana a campos magnéticos, elétricos e eletromagnéticos derivados de linhas, instalações e equipamentos de alta e muito alta tensão, tendo em vista a salvaguarda da saúde pública. Segundo o ponto 2 do artigo 2.º, "a regulamentação dos níveis da exposição humana aos campos magnéticos deve comportar patamares especialmente prudentes para as situações de:

- Unidades de saúde e equiparados, exceptuada a própria exposição derivada dos equipamentos e instrumentos indispensáveis ao normal funcionamento dessas instalações;
- Quaisquer estabelecimentos de ensino ou afins, como creches ou jardins de infância;
- Lares de terceira idade, asilos e afins;
- Edifícios residenciais;
- Espaços, instalações e equipamentos desportivos."

De destacar, ainda, neste enquadramento, a regulamentação desta Lei pelo Decreto-Lei n.º 11/2018, de 15 de fevereiro, o qual estabelece os critérios de minimização e de monitorização da exposição da população a campos magnéticos, elétricos e eletromagnéticos que devem orientar a fase de

¹⁵ 1 mT = 1000 μT

planeamento e construção de novas linhas de alta tensão (AT) e muito alta tensão (MAT) e a fase de exploração das mesmas.

Já em 2015, o Comité Científico para Riscos de Saúde Novos e Emergentes, da Comissão Europeia, publicou um relatório sobre os efeitos potenciais de exposição a campos eletromagnéticos, em toda a gama de frequências, o qual concluiu que as orientações da *International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection*, apresentadas na Recomendação do Conselho n.º 1999/510/CE de 12 de julho de 1999 e na Portaria n.º 1421/2004, de 23 de novembro, continuam a ser válidos, assegurando a segurança e salvaguarda da saúde humana.

No caso do projeto em questão, dado que o público em geral não terá acesso ao interior desta instalação, os únicos campos eletromagnéticos a que o mesmo poderá estar exposto serão os originados pelas linhas que amarram nos pórticos da mesma. Nas linhas da Rede Nacional de Transporte, em qualquer escalão de tensão, não ocorrem valores superiores aos limites máximos admissíveis referidos anteriormente, conclusão esta que se encontra bem fundamentada por análise comparativa com cálculos teóricos e medições efetuadas em linhas similares, quer em Portugal, quer noutros países com infraestruturas similares.

6.3.7 Derrames de óleo proveniente das unidades de transformação

Este tipo de ocorrência apenas terá lugar em caso de uma avaria grave, e pouco provável, num transformador. No projeto da subestação cada unidade será fixada num maciço dotado de um sistema de recolha periférica de óleo, o qual, em caso de derrame, será drenado por gravidade para um depósito subterrâneo de retenção com capacidade para o volume de óleo contido na maior das máquinas previstas.

6.3.8 Fuga de hexafluoreto de enxofre (SF6)

Na subestação a tecnologia a implementar em todos os níveis de tensão será de tipo convencional, consistindo na utilização de aparelhagem exterior e isolamento a ar, pelo que este gás estará presente somente nas câmaras de corte dos disjuntores. Estes equipamentos são monitorizados pela REN em tempo real, o que permite identificar eventuais emissões fugitivas de SF6, permitindo atuar rapidamente sobre o equipamento, minimizando deste modo a fuga incontrolável de SF6 para a atmosfera, é passível de ocorrer apenas em caso de incidente envolvendo a destruição de um pólo de um disjuntor, situação em que a massa de gás envolvida é reduzida (cerca de 10 kg). Qualquer operação de enchimento ou esvaziamento de qualquer equipamento será sempre realizada de forma controlada para um depósito de trasfega apropriado, com vista ao posterior tratamento do gás, sendo sempre utilizados técnicos ou empresas certificadas nos termos da legislação nacional e comunitária aplicáveis. Na figura abaixo, apresenta-se a evolução anual da quantidade de SF6 instalado, bem como a evolução da taxa anual de fugas deste gás.

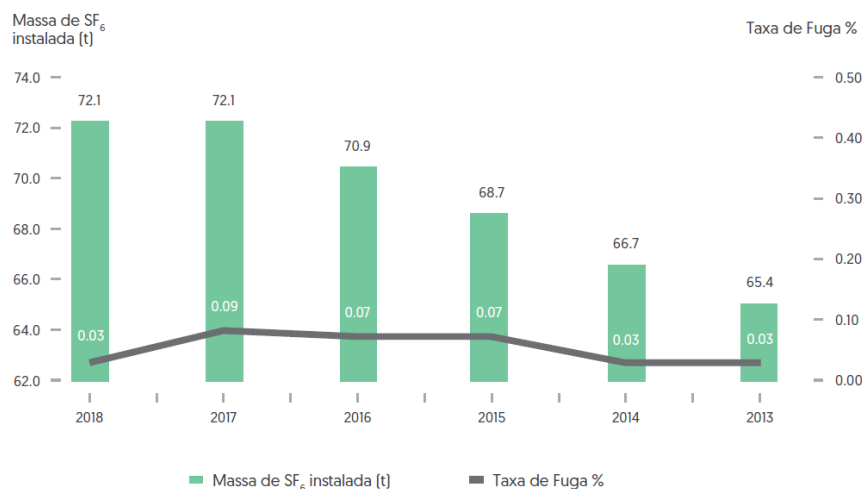


Figura 6.2 – Evolução anual da massa de SF₆ instalada e da taxa de fugas

Os valores apresentados são comunicados anualmente à APA, no âmbito das obrigações de reporte legalmente definidas.

7. MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO

7.1 Enquadramento

Atendendo a que o presente Estudo de Impacte Ambiental se desenvolve em fase de Projeto de Execução, são apresentadas neste capítulo as medidas consideradas adequadas para evitar, reduzir ou compensar os impactes negativos e para potenciar os impactes positivos associados ao projeto em estudo.

As medidas de minimização propostas traduzem-se em medidas de carácter genérico respeitantes, quer a um conjunto de boas práticas ambientais, a ser tomado em devida consideração pelo Adjudicatário da Obra/Dono da Obra, aquando da construção (incluindo preparação do terreno, construção e acabamentos da obra), quer as ações de controlo/manutenção, a serem implementadas pelo Dono da Obra, durante a fase de exploração.

Uma vez que não são, ainda, conhecidos os locais de implantação do estaleiros/parque de materiais a usar no âmbito das intervenções do projeto, apesar de existir uma localização proposta pelo EIA, optou-se por iniciar a apresentação das medidas de minimização com a apresentação de um conjunto medidas genéricas que consistem, essencialmente, em recomendações relativamente à localização, exploração e desativação do estaleiro, privilegiando-se os aspetos que poderão originar impactes ambientais potencialmente mais significativos nos diversos descritores.

As medidas específicas que se apresentam estão estruturadas em função das fases do empreendimento (de construção e de exploração) e dos descritores relativamente aos quais se identificou a necessidade de se preconizarem medidas para cada uma dessas fases.

Na Matriz de Acompanhamento Ambiental (MAA) do Plano de Acompanhamento Ambiental (apresentado no Volume V) apresentam-se as medidas de minimização preconizadas para a obra de construção do projeto em análise.

7.2 Fase de construção

7.2.1 Medidas de minimização gerais

7.2.1.1 Fase prévia à obra

Numa fase prévia à obra recomenda-se a implementação das seguintes medidas:

- Enviar comunicação escrita à APA informando o início da construção (M1);
- Promover a divulgação do projeto através das seguintes ações (M2):
 - Comunicar o início da construção à Câmara Municipal de Ponte de Lima e freguesias enquadradas no projeto;
 - Disponibilizar um n.º de atendimento ao público e assegurar a realização de reuniões quando necessário;
 - Afixar o n.º de atendimento ao público à entrada do estaleiro;
 - Disponibilizar livros de reclamações, sugestões e/ou pedidos de informação sobre o projeto nas juntas de freguesia;
 - Contactar telefonicamente, com periodicidade mensal, as juntas de freguesia. Caso existam, proceder ao levantamento das reclamações/pedidos de informação do mês presencialmente nas juntas de freguesia;
 - Proceder ao encaminhamento de reclamações e pedidos de informação
 - Após a reposição das condições iniciais, proceder à recolha dos livros de reclamações existentes nas juntas de freguesia e proceder à entrega de cartões com o contacto em fase de exploração
 - Os resultados serão inseridos no Relatório Final de Supervisão e Acompanhamento Ambiental.
- Rever e implementar o Plano de Acompanhamento Ambiental (PAA) (apresentado no Volume 5), onde se inclui o planeamento da execução de todos os elementos das obras e a identificação e pormenorização das medidas de minimização a implementar na fase da execução das mesmas, e respetiva calendarização. O PAA deverá ser revisto em fase prévia à obra de forma a incluir as medidas de minimização determinadas pela emissão da Declaração de Impacte Ambiental (Medida M3);
- Rever e implementar o Plano de Emergência Ambiental (PEA) (apresentado no Volume 6), que deve prever os meios de atuação em casos de derrames e de outras situações que possam causar a poluição ou degradação do meio envolvente. Este Plano deverá ser implementado durante a fase de construção (M4);

- Rever e implementar o Plano de Prevenção e Gestão de Resíduos de Construção e Demolição (PPGRCD) (apresentado no Volume 7), onde se encontra definido o destino final mais adequado para os diferentes tipos de resíduos suscetíveis de virem a ser produzidos durante a fase de construção (M5);
- 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. As ações de formação e sensibilização devem englobar, pelo menos, os seguintes temas (M6):
 - a) Conhecimento, proteção e preservação dos valores ambientais e sociais existentes, bem como das áreas envolventes e respetivos usos;
 - b) Impactes ambientais associados às principais atividades a desenvolver na obra e respetivas boas práticas ambientais a adotar;
 - c) Regras e procedimentos a assegurar na gestão dos resíduos da obra;
 - d) Plano de Emergência Ambiental: comportamentos preventivos e procedimentos a adotar em caso de acidente;
 - e) Regras de circulação rodoviária junto de recetores sensíveis;
 - f) Conhecimento das espécies invasoras e regras para evitar a sua disseminação.

7.2.1.2 Implantação e Gestão do Estaleiro

Apresenta-se seguidamente um resumo dos principais aspetos ambientais que deverão ser tidos em consideração na organização e exploração do(s) estaleiro(s).

Localização do estaleiro

Atendendo a que a definição dos estaleiros e acessos é da responsabilidade do adjudicatário da construção (de IEG – Instalação Eléctrica Geral ou de construção civil da subestação), é apresentado, seguidamente, um conjunto de recomendações e critérios a ter em conta para a sua implantação, a ser devidamente considerados em fase de projeto de execução e de construção.

De qualquer forma é sugerida uma localização que fica no interior da propriedade onde será construída a subestação (que será propriedade da REN, SA), conforme se demonstra na figura seguinte. A localização do estaleiro da 1ª fase, previsto junto a um acesso existente e o estaleiro da 2ª fase ficará já na plataforma da subestação.

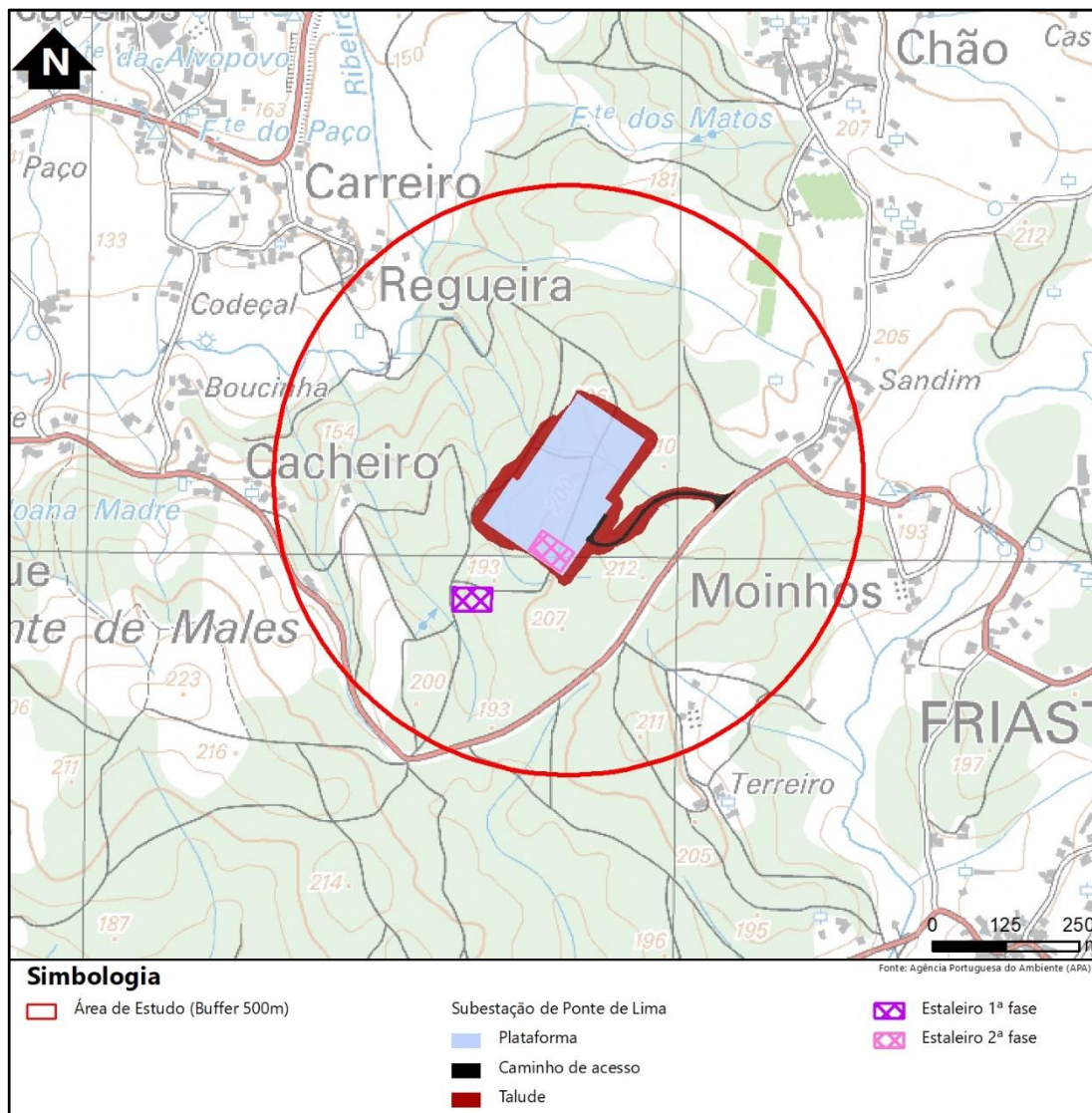


Figura 7.1 – Localização dos estaleiros

De qualquer forma, refira-se que as localizações dos estaleiros terão que, em qualquer caso, ser postas à apreciação do Dono da Obra e da Fiscalização, por parte do Adjudicatário, antes do início da obra.

De uma forma geral, os estaleiros de obra deverão localizar-se preferencialmente em locais já usados para o mesmo fim ou em locais artificializados ou de solos degradados e de reduzido coberto vegetal (M7). No caso de não ser possível utilizar áreas degradadas ou artificializadas, importará selecionar locais que obedeçam às seguintes restrições:

- Os estaleiros deverão, ainda, ser localizados preferencialmente em locais de declive reduzido e com acesso próximo, para evitar, tanto quanto possível, movimentações de terras e abertura de acessos;
- Recomenda-se, assim, que os estaleiros não sejam implantados nas seguintes situações:

- nas proximidades das principais linhas de água (os estaleiros não deverão ser instalados a menos de 10m de linhas de água e em leitos de cheia);
- nos locais de maior sensibilidade da paisagem, onde seja necessário procederem à destruição de vegetação arbórea com interesse botânico e paisagístico;
- na Área de Maior Relevância Ecológica identificada;
- em zonas que requeiram o abate de árvores com potencial conservacionista;
- em áreas de ocupação agrícola;
- em terrenos classificados como RAN ou REN;
- na proximidade de zonas habitadas;
- A localização dos estaleiros e os locais de depósito temporário de terras de empréstimo ou resultantes das escavações decorrentes das atividades de construção da subestação não devem afetar os seguintes biótopos: Linha de água, Matos (sempre que possível) e Bosque de folhosas;
- As limpezas de vegetação para instalação de estaleiros devem restringir-se ao mínimo possível (M8).
- Considerando o previsível volume de terras excedentárias a produzir em resultado das movimentações de terras, recomenda-se que os depósitos temporários de terras não sejam implantados em locais onde se verifique qualquer uma das restrições apresentadas para a implantação de estaleiros (M10).

De referir que todas as áreas de estaleiros de obras e de parques de materiais deverão ser convenientemente vedadas (M9).

Dever-se-á considerar a construção, na plataforma dos vários estaleiros, de uma rede de drenagem periférica constituída por valas de drenagem, que deverão ser revestidas se o declive das valas exceder 2%. A descarga da rede de drenagem pluvial periférica será feita para as linhas de água existentes (M10).

A instalação dos estaleiros e a abertura dos acessos, à semelhança das restantes atividades que envolvam escavações, deverá ser alvo de acompanhamento arqueológico, caso se trate de área que não esteja previamente infraestruturada (M12).

Exploração de estaleiros

A exploração do estaleiro, no que se refere ao transporte de materiais de/para o estaleiro e à gestão dos produtos, efluentes e resíduos gerados, deverá respeitar as especificações técnicas elaboradas pela REN, S.A., nomeadamente a ET-0070 – Requisitos de Gestão Ambiental na prestação de serviços), além das normas e regulamentação ambiental em vigor aplicáveis.

Transporte de materiais de/ para o estaleiro

Em matéria de transporte de materiais/substâncias de/para os estaleiros, recomenda-se a adoção pelo Empreiteiro das seguintes medidas, aplicáveis (M13):

- Proceder à sinalização adequada do acesso à obra (M13.1)
- Assegurar as acessibilidades da população a terrenos e caminhos (M13.2);
- A saída de veículos das zonas de estaleiros e das frentes de obra para a via pública deverá obrigatoriamente ser feita de forma a evitar a sua afetação por arrastamento de terras e lamas pelos rodados dos veículos (M13.3);
- Transportar os materiais de natureza pulverulenta ou do tipo particulado em veículos adequados, com a carga coberta (M13.4).

Gestão de produtos, efluentes e resíduos

No que se refere à correta gestão dos efluentes e resíduos deverão ser cumpridas as especificações técnicas da REN, SA anteriormente referidas, nomeadamente:

- Subestação (M14):
 - Providenciar um destino final adequado para os efluentes domésticos provenientes dos estaleiros. As águas residuais produzidas serão, assim, ligadas ao sistema municipal existente ou, em alternativa, serão recolhidas em tanques ou fossas estanques e, posteriormente, reencaminhadas para destino final adequado. Em alternativa podem ser utilizados WC químicos, cuja limpeza é assegurada por empresa especializada (M14.1);
 - A manipulação de produtos químicos deve sempre ser efetuada de modo a minimizar o risco de derrame para o solo, sobre bacias de retenção de capacidade adequada, e numa área coberta, ventilada e protegida da intempérie de forma a prevenir a geração de águas residuais contaminadas e de acordo com a ET-003 (M14.2);
 - Sempre que ocorra um derrame de produtos químicos no solo, deverá proceder-se à recolha do solo contaminado e proceder à sua gestão em conformidade com a Especificação Técnica da REN, SA (M14.3).
 - A lavagem de betoneiras deverá ser feita na central de betonagem; a descarga das águas resultantes da limpeza das betoneiras deverá ser efetuada em locais destinados para o efeito; se absolutamente necessário, após betonagem, poderá proceder-se à lavagem de resíduos de betão das calhas das autobetoneiras em bacia de retenção devidamente impermeabilizada e sinalizada para o efeito (M14.4);
 - A deposição de terras no caso da subestação far-se-á em área definida, anexa à plataforma da subestação, para modelação de terrenos no exterior da instalação (M14.5).
 - 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 (M14.6);

Desativação dos estaleiros e das áreas afetas à obra

Após a conclusão da obra, proceder-se-á à desativação dos estaleiros, acessos sem utilização posterior, áreas de circulação e das áreas de deposição temporária de materiais, devendo assegurar (M15):

- a desativação total da área afeta à obra, removendo todos os equipamentos, maquinaria de apoio e materiais produzidos e armazenados nas áreas afetas aos estaleiros e à obra propriamente dita (M15.1);
- 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 (M15.2);
- o revolvimento dos solos e áreas temporariamente utilizadas durante a obra de modo a descompactá-los e arejá-los, reconstituindo assim, na medida do possível, a sua estrutura de equilíbrio (M15.3);
- a remoção de todos os materiais e limpeza geral do terreno (M15.4).

As medidas acima referidas afiguram-se particularmente importantes no caso da ocupação de propriedades agrícolas ou terrenos com exploração florestal.

Acessos temporários à obra

Na criação de acessibilidades para chegar ao local de implantação da subestação será utilizado provisoriamente um acesso existente, de forma a minimizar a afetação de solos e vegetação, pelo que a abertura de novos acessos deverá ser efetuada apenas se estritamente necessário.

Assim, no caso de surgir essa necessidade, de proceder à abertura de acessos e/ou na beneficiação de caminhos existentes, dever-se-á ter em atenção o seguinte:

- A abertura de acessos provisórios (M16):
 - Deve ser efetuada de modo a ocupar a menor extensão possível e a minimizar os melhores solos, assim como minimizando o corte de árvores (M16.1);
 - Caso não possa ser evitada a interrupção de acessos e caminhos, deverá ser encontrada, antes da interrupção, alternativa adequada, de acordo com os interessados (M16.2);
 - Evitar as ocorrências patrimoniais identificadas no decurso deste EIA e respetivas áreas de proteção (M16.3);
 - Evitar as áreas classificadas como RAN e REN, sempre que tecnicamente viável (M16.4);
 - Minimizar a decapagem do solo e o corte da vegetação. Toda a circulação fora dos trilhos deverá ser evitada (M16.5);
 - Evitar a interferência com linhas de água e/ou leitos de cheia (implantar o acesso a mais de 10 m de distância) (M16.6).

7.2.1.3 Medidas de gestão ambiental gerais para a fase de construção/exploração

Para além das medidas relacionadas com o estaleiro e os acessos, outras há que deverão ser implementadas e geridas (no âmbito do Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra), durante a fase de construção, tais como:

- A área de intervenção deve restringir-se ao estritamente necessário e ser devidamente balizada, devendo ser salvaguardados todos os exemplares arbóreos e arbustivos que não perturbem a execução da obra, sinalizando-os quando próximos de áreas intervencionadas (M17);
- Proceder à decapagem e armazenamento da terra vegetal, possuidora do banco de sementes das espécies autóctones, para posterior aplicação - recobrimento dos taludes ou espalhamento no terreno (M18);
- Executar os trabalhos que envolvam escavações a céu aberto e movimentação de terras de forma a minimizar a exposição dos solos nos períodos de maior pluviosidade, de modo a diminuir a erosão hídrica e o transporte sólido (M19);
- Como medida geral, aplicável a toda a obra, deve-se garantir o acompanhamento arqueológico de todas operações que impliquem revolvimento do solo, como sejam desmatações, decapagens, escavações para abertura de caboucos, etc. (M20).

Durante a fase de construção considera-se importante implementar medidas que permitam minimizar a emissão de poeiras e outros poluentes atmosféricos na zona do estaleiro e nas zonas adjacentes à obra, apesar de não se prever a ocorrência significativa de recetores na sua proximidade. Desta forma, será necessário:

- Procede-se à aspersão regular e controlada de água, sobretudo durante os períodos secos e ventosos, nas frentes de obra e acessos utilizados pelos diversos veículos, que sejam fonte significativa de poeiras (M21);
- Proceder à manutenção e revisão periódica de todas as máquinas e veículos afetos à obra, de forma a manter as normais condições de funcionamento e assegurar a minimização das emissões gasosas, dos riscos de contaminação dos solos e das águas, e de forma a dar cumprimento às normas relativas à emissão de ruído (M22).

7.2.2 Medidas específicas por descritor

7.2.2.1 Paisagem

A minimização dos impactes negativos na paisagem onde se insere o projeto da Subestação Elétrica de Ponte de Lima será conseguida através da implementação das seguintes medidas e orientações:

- Planear antecipadamente a localização dos estaleiros de obra, de modo a serem localizados em locais apropriados, preferencialmente em zonas já descaracterizadas ou já utilizadas para o mesmo fim, seguindo a linha das Medidas já definidas para a instalação do estaleiro;

- Afetar o menos possível no que diz respeito ao espaço envolvente, nomeadamente, pilhas de terra resultantes das escavações, materiais de construção, devendo-se planear antecipadamente os locais mais adequados para esses fins, seguindo a linha das Medidas já definidas para a gestão do estaleiro.
- As atividades de desmatção e decapagem dos solos para infraestruturação das instalações devem ser efetuadas exclusivamente nas áreas de intervenção do projeto, seguindo a linha das Medidas já definidas para a gestão do estaleiro.
- De modo a evitar a emissão de poeiras para o espaço envolvente (as quais reduzem significativamente a qualidade visual e cénica da paisagem), sobretudo se a obra se realizar num período de estiagem, deverão ser realizadas pulverizações com água, nas áreas sujeitas a movimentos de terra e nos respetivos caminhos de acesso (M21).
- Implementação do plano de integração paisagística (M23) associado ao projeto, o qual, pressupõe várias intervenções para integração paisagística do projeto na área envolvente O PIP elaborado para a subestação encontra-se no Anexo C.3.

7.2.2.2 Ecologia

7.2.2.2.1 FASE DE CONSTRUÇÃO

- Definição das áreas de intervenção temporária (e.g. estaleiros), de forma a não afetar indivíduos de sobreiro e sinalização dos indivíduos de sobreiro presentes nas zonas limítrofes à obra de forma a evitar a sua afetação e /ou destruição (M24);
- Limitação da desmatção e decapagem às áreas estritamente necessárias à execução dos trabalhos, de forma a minimizar a destruição de vegetação, espécimes de flora e biótopos para a fauna (M25);
- Informar os trabalhadores e encarregados das possíveis consequências de uma atitude negligente em relação às medidas minimizadoras identificadas, através da instrução sobre os procedimentos ambientalmente adequados a ter em obra (sensibilização ambiental) (M26);
- Definição rigorosa das zonas de circulação (M27);
- Implementação de uma correta gestão e manuseamento dos resíduos e efluentes produzidos, nomeadamente, óleos e combustíveis, resíduos sólidos e águas residuais, através da sua recolha e condução a depósito/destino final apropriado, reduzindo assim, a possibilidade de ocorrência de acidentes e contaminações e minimizando a degradação da vegetação e biótopos na envolvente do Projeto (M14);
- Utilização de equipamentos que respeitem as normas legais em vigor, relativas às emissões gasosas e ruído, minimizando os efeitos da sua presença, minimizando a degradação da vegetação na envolvente do Projeto, e a perturbação sobre a fauna (M22);
- Garantir a utilização de espécies nativas, típicas da região, na recuperação das áreas intervencionadas, tendo por base o elenco florístico apresentado no presente estudo (M28).

7.2.2.3 Ordenamento do território e Uso do solo

As medidas de minimização específicas para estes descritores são já integradas em medidas anteriormente elencadas.

7.2.2.4 Resíduos

Relativamente aos resíduos expectáveis de virem a ser produzidos durante a fase de construção da subestação, há a referir os seguintes aspetos:

- Implementar o Plano de Prevenção e Gestão de Resíduos de Construção e Demolição (PPGRCD) (apresentado no Volume 7), onde se encontra definido o destino final mais adequado para os diferentes tipos de resíduos suscetíveis de virem a ser produzidos durante a fase de construção (M5);
- Cabe ao Adjudicatário garantir que a gestão de resíduos é feita de acordo com o preconizado na ET-0070 – Requisitos de Gestão Ambiental na prestação de serviços, no tocante ao manuseamento, armazenamento e transporte de resíduos, nomeadamente no que diz respeito à (previsto no PPGRCD preconizado na medida M5):
 - Delimitação dos espaços para o armazenamento temporário de resíduos, usando meios adequados;
 - Disponibilização de contentores especificamente destinados à deposição seletiva dos resíduos produzidos (escritórios e cantinas) equiparáveis a resíduos sólidos urbanos (RSU), de acordo com as suas características físicas e químicas (Papel e Cartão; Embalagens e “Outros resíduos”);
 - Garantia da deposição seletiva dos resíduos produzidos nos contentores especificamente destinados para o efeito;
 - Sinalização dos meios de contentorização por intermédio de fichas de identificação;
 - Disponibilização de todos os meios de contenção/retenção para prevenção de fugas ou derrames de reservatórios ou embalagens contendo produtos químicos passíveis de originar situações de emergência ambiental;
 - Substituição dos contentores e dos meios de contenção/retenção de fugas ou derrames, que não se encontrem em bom estado de conservação e que, por isso, possam originar situações de emergência ambiental;
- No que se refere às diferentes tipologias de resíduos a produzir, dever-se-á assegurar o destino final mais adequado a cada tipo, nomeadamente (previsto no PPGRCD):
 - Os resíduos sólidos produzidos nas áreas sociais do estaleiro e equiparáveis a resíduos sólidos urbanos deverão ser depositados em contentores especificamente destinados para o efeito e a sua recolha deverá ser assegurada pela Câmara Municipal respetiva. Deverá ser promovida a separação das frações recicláveis do fluxo geral dos RSU, nomeadamente no que se refere ao vidro, papel e cartão, embalagens, etc. e efetuada a sua deposição em ecopontos;

- A manutenção das viaturas e maquinaria afeta à obra (gruas, escavadoras e betoneiras) será efetuada em oficinas licenciadas, reduzindo a ocorrência de derrames de substâncias e eventuais contaminações acidentais. Contudo, na eventualidade de se virem a produzir terras contaminadas com óleos usados no estaleiro, o armazenamento temporário, transporte e destino final destes resíduos deverá ser efetuado de acordo com as especificações da REN, S.A., anteriormente referidas.

7.2.2.5 Património

7.2.2.5.1 Medidas de Minimização Gerais

Apresentam-se seguidamente as medidas de minimização gerais a implementar para minimização de impactos sobre o património:

De acordo com o preconizado no relatório final das sondagens arqueológicas realizadas no acesso à Subestação recomenda-se numa fase inicial a desmatação e decapagem da camada inicial das áreas a afetar pela empreitada de modo a identificar e registar todas as estruturas existentes, assim como o acompanhamento arqueológico de todos os trabalhos de desmatação, escavação e movimentação de terras.

Conforme já mencionado, como medida geral, aplicável a toda a obra, recomenda-se o acompanhamento arqueológico de todas operações que impliquem revolvimento do solo, como sejam desmatações, raspagens de solo, escavações, etc. Este acompanhamento deverá ser executado de forma contínua, estando o número de arqueólogos dependente do número de frentes de trabalho simultâneas e da distância entre elas, de forma a garantir um acompanhamento arqueológico adequado (M12).

Que o arqueólogo responsável pelo acompanhamento realize prospeção arqueológica nas zonas destinadas a áreas funcionais da obra (acessos, estaleiro, depósitos de terras, áreas de empréstimo, de depósito e outras), caso estas não se integrem na área agora prospetada. Este deverá preconizar e justificar (técnica e financeiramente), as medidas de minimização que se venham a revelar necessárias em virtude do surgimento de novos dados no decurso da obra e que visem proteger e/ou valorizar elementos de reconhecido interesse patrimonial.

Na área de incidência do projeto, ocorrem alguns muros de divisão de propriedade em pedra seca. Recomenda-se o registo fotográfico por amostragem tipológica e não mais que troços de 2 metros de comprimento, daqueles que venham a ser alvo de afetação direta pelo projeto (destruição ou descaracterização), atendendo a que constituem evidências de uma arquitetura rural em desaparecimento, sobrevivendo assim a memória das tipologias construtivas destas estruturas na região.

7.2.2.5.2 Medidas de Minimização Específicas

Dada a presença de um conjunto relevante de elementos patrimoniais quase todos revelando bastante sensibilidade arqueológica o que justifica a definição de um conjunto de medidas de minimização específicas (M29):

- A ocorrência patrimonial 1 corresponde a uma mamoa que irá ficar a curta distância do acesso à subestação podendo daí decorrer impactes, desta forma preconização a sua sinalização e vedação em fase de obra. Para a fase de exploração recomenda-se a sua vedação permanente com elementos que se integrem na paisagem como por exemplo uma vedação de madeira (M29.1).
- A ocorrência patrimonial 2 também ela corresponde a uma mamoa que irá ficar a curta distância do acesso à subestação podendo daí decorrer impactes, desta forma preconização a sua sinalização e vedação em fase de obra. Para a fase de exploração recomenda-se a sua vedação permanente com elementos que se integrem na paisagem como por exemplo uma vedação de madeira (M29.2).
- A ocorrência patrimonial 3 igualmente corresponde a uma mamoa que irá ficar a curta distância do acesso à subestação podendo daí decorrer impactes, desta forma preconização a sua sinalização e vedação em fase de obra. Para a fase de exploração recomenda-se a sua vedação permanente com elementos que se integrem na paisagem como por exemplo uma vedação de madeira (M29.3).
- A ocorrência patrimonial 4 à semelhança das anteriores corresponde a uma mamoa que irá ficar a curta distância do acesso à subestação podendo daí decorrer impactes, desta forma preconização a sua sinalização e vedação em fase de obra. Para a fase de exploração recomenda-se a sua vedação permanente com elementos que se integrem na paisagem como por exemplo uma vedação de madeira (M29.4).
- No que se refere ao elemento patrimonial 5 este consiste num conjunto de dois marcos que se situam na área de implantação da plataforma da subestação. Neste caso recomenda-se a sua transladação para fora da área de afetação do projeto, mas nas suas proximidades de forma a que continuem a desempenhar a sua função de marcador territorial (M29.5).
- No caso do sítio 8, em concreto a zona da sondagem 9 efetuada no âmbito das sondagens arqueológicas realizadas no acesso recomenda-se a medida já preconizada no respetivo relatório final que consiste no alargamento da sondagem 09 para Oeste e Norte, uma vez que as estruturas aparentam desenvolver-se para essas áreas, facto fundamentado com as duas "fossas" que se encontram nos respetivos cortes (M29.6).
- Na área de implantação da plataforma foram realizadas sondagens arqueológicas, estas apesar de não terem revelado materialidades arqueológicas revelaram a presença de uma estrutura em negativo de tipo valado, a qual não foi cabalmente caracterizada, desta forma recomenda-se a realização de trabalhos que permitam a sua efetiva caracterização e se esta se pode ou não relacionar com as outras estruturas em negativo identificadas (fossas na sondagem 9) (M29.7).

8. PLANOS DE MONITORIZAÇÃO

De acordo com a avaliação efetuada e no âmbito dos descritores em análise não se prevê a implementação de Planos de Monitorização, nomeadamente:

- Não se prevê a afetação de Recursos Hídricos Subterrâneos, que justifiquem a implementação de um Plano de Monitorização;
- No que respeita ao Ambiente Sonoro, mediante os resultados apresentados no Estudo de Condicionamento Acústico da Subestação, não se prevê igualmente a necessidade de um Plano de Monitorização;
- Tendo em conta os valores ecológicos presentes na área de estudo e a significância dos impactes identificados não se considera necessária a implementação e programas de monitorização para a componente ecológica;
- Dadas as características paisagísticas da região e o facto do projeto não provocar alterações ou impactes significativos na paisagem, não se antevê a necessidade de definir uma estratégia de controlo e monitorização para o referido fator ambiental.

9. LACUNAS DE CONHECIMENTO

Não se considera que a presente análise efetuada para os descritores de caracterização biofísica e ecológica do território, de qualidade do ambiente, ou de paisagem tenha sido de algum modo prejudicada pela existência de eventuais lacunas de conhecimento, suscetíveis de pôr em causa a validade das suas conclusões. Neste contexto, considera-se que esse objetivo tem bases para ser cabalmente atingido pelo presente EIA, dando-se particular destaque à importância do cumprimento das recomendações a introduzir na fase prévia à obra.

Apenas no que se refere à componente patrimonial do estudo, as lacunas de conhecimento que se podem indicar como mais significativas são o facto de existirem sondagens que terão de ser alargadas e reavaliadas, uma vez que os vestígios já identificados impedem uma correta avaliação do potencial que se encontra no subsolo.

10. CONCLUSÕES

O presente Estudo de Impacte Ambiental (EIA) incide sobre o Projeto da “subestação de Ponte de Lima (SPTL), a 400/150kV” e encontra-se em fase de projeto de execução.

A implementação deste projeto, está integrada na construção do novo eixo da Rede Nacional de Transporte (RNT), a 400kV, na região do Minho, com uma nova interligação a Espanha que permitirá aumentar a capacidade técnica de trocas de energia entre a REN e a sua congénere REE.

A decisão de concretização do eixo a 400 kV entre a fronteira com Espanha no Minho e a zona do Porto resultou das análises técnicas de fiabilidade e segurança efetuadas sobre o funcionamento do SEN, tendo em atenção, em observação dos objetivos nacionais de política energética, a necessidade de:

- i. possibilitar a integração de nova geração, em particular de montantes consideráveis de energia de origem renovável,

- ii. dar condições para o funcionamento dos mercados (no âmbito do MIBEL)
- iii. assegurar uma adequada alimentação aos consumos.

Paralelamente aos objetivos de integração de renovável referidos, destacam-se também as metas de capacidade de interligação fixadas no âmbito em MIBEL e acordadas em Cimeira Ibérica entre os governos português e espanhol, que apontam para um valor mínimo de capacidade interligação de 3 000 MW em ambos os sentidos (de Portugal para Espanha e vice-versa), valor este que ficará assegurado após o estabelecimento da prevista nova interligação entre o Minho e a Galiza, ligando as novas subestações de Ponte de Lima, em Portugal, com a de Fontefría, em Espanha, de acordo com os estudos conjuntos realizados de forma coordenada pelos operadores das redes de transporte de Portugal e de Espanha.

Por outro lado, este eixo a 400 kV a implementar entre a fronteira com Espanha no Alto Minho e a atual subestação de Vila Nova de Famalicão, passando, como assinalado, pela nova subestação de Ponte de Lima e a partir da qual se articulará com a atual subestação de Pedralva através de uma linha da RNT já existente, melhorará significativamente a fiabilidade e segurança de alimentação à subestação de Vila Nova de Famalicão, esta servindo consumos localizados nos concelhos de Vila Nova de Famalicão, Póvoa do Varzim e Vila do Conde.

Metodologicamente, este EIA, não teve fase de Identificação de Grandes Condicionantes ou estudo de alternativas para a localização da subestação uma vez, que foram feitos estudos antecedentes em que se estipularam as localizações, a saber:

- O Estudo Prévio do Eixo da RNT entre “Vila do Conde”, “Vila Fria B” e a Rede Elétrica de Espanha, a 400 kV, foi alvo de um Estudo de Impacte Ambiental (EIA), realizado pela ATKINS Portugal, entre dezembro de 2010 e maio de 2013. A versão final do EIA produzido contemplou a delimitação e avaliação de diversos troços e localizações, alguns alternativos entre si, para a implantação da linha elétrica e das subestações, tendo sido proposta uma solução de corredor e localizações preferenciais para o desenvolvimento da linha.
- Com a emissão de uma DIA favorável (AIA n.º 2687) à implantação da linha no corredor formado pelos troços T4, T5, T9, T10A, T11, T12B, T13, T15 e T16 e à implantação da subestação de “Vila Fria B” (atualmente designada como Ponte de Lima - SPTL) no interior da localização A avaliada no EIA, mas condicionada a um conjunto de disposições a assegurar em fase de RECAPE, nomeadamente:
 - ao desenvolvimento do projeto de execução em cumprimento das condicionantes listadas na DIA e à sua demonstração em sede de RECAPE;
 - à apresentação de informação adicional, designada por “Elementos a apresentar em sede de RECAPE”
 - à concretização no RECAPE de outras condições para licenciamento ou autorização do projeto, nomeadamente, das medidas de minimização e planos de monitorização descritos na DIA.

No âmbito do RECAPE da SPTL, iniciaram-se os trabalhos arqueológicos preparatórios no local de implantação da SPTL, em harmonia com o preconizado na DIA, em particular com as medidas de

minimização 18 e 19, que determinavam a execução de sondagens arqueológicas manuais na ocorrência 103 - Sítio das Boucinhas/Regueira. As sondagens no local, permitiram concluir que este local apresentava características de um povoado, passível de se enquadrar cronologicamente na Idade do Bronze, podendo a dispersão ocupacional do sítio arqueológico não se limitar à zona de implantação da subestação.

Perante estes resultados, na sequência do melhor entendimento da REN – Rede Eléctrica Nacional, S.A., por forma a minimizar as interferências com os vestígios patrimoniais encontrados em 2016, foi decidido relocar a infraestrutura submetendo-a a Avaliação de Impacte Ambiental, implicando, para o efeito, a elaboração de um novo Estudo de Impacte Ambiental, em fase de projeto de execução. .

Assim, de uma forma geral, os principais impactes negativos originados pela construção da subestação de Ponte de Lima (SPTL), estão relacionados com a ocupação direta do solo pela sua plataforma, com a potencial afetação direta ou indireta de ocorrências patrimoniais, afetação de habitats e biótopos, vegetação e avifauna, bem como a alteração visual, a degradação local da qualidade do ar e aumento dos níveis de ruído, assim como eventual perturbação das zonas habitacionais mais próximas, pelo aumento da circulação de veículos e máquinas e alterações temporárias nas acessibilidades.

Os impactes negativos identificados são, assim, em geral, de natureza localizada, temporários, reversíveis e pouco significativos, dado que se cingirão às zonas de implantação da plataforma da subestação e respetivo acesso. Os restantes impactes não assumem especial importância e são, na generalidade dos casos, eficazmente evitáveis ou minimizáveis através das medidas propostas no EIA, nomeadamente no que se refere à necessidade de, após a fase de construção, serem repostas todas as condições do terreno anteriores à execução da obra.

Durante a fase de exploração da subestação há a considerar os impactes associados à própria presença, ou existência física, do projeto e os impactes associados ao seu funcionamento. Estes impactes dizem respeito:

- À ocupação permanente de solos no local de implantação da subestação, sendo mais expressivo o impacto quando o solo está classificado como REN.
- À degradação paisagística e visual da zona de implantação da subestação, particularmente em presença de zonas habitadas com acessibilidade visual, em resultado da introdução de elementos estranhos na paisagem;
- A efeitos socioeconómicos “intangíveis” percebidos pela população que eventualmente se venha a localizar na proximidade da subestação relativamente ao seu funcionamento e interação com a envolvente mais próxima;
- O funcionamento da subestação é ainda suscetível de gerar emissões de ozono, de hexafluoreto de enxofre e de produção de ruído, mas considerando o afastamento das zonas habitadas e os valores de emissão de ruído calculados, não se prevê a ocorrência de violações do disposto no Regulamento Geral do Ruído. Por outro lado, verifica-se que os níveis de ozono e de hexafluoreto de enxofre suscetíveis de virem a ser emitidos no âmbito do projeto serão negligenciáveis. Considerou-se, assim, que estes efeitos assumem, uma importância muito reduzida;

Foram definidas medidas de minimização para os impactes identificados, consubstanciadas em:

- Medidas genéricas, aplicáveis sobretudo à fase de obra;
- Medidas específicas para alguns descritores, como seja o património.

De referir, que mediante a avaliação de impactes não se considerou necessário um Plano de Monitorização específico para os descritores analisados.

Por fim, refira-se não ser expectável a ocorrência da desativação do projeto em estudo no período de exploração correspondente à vigência do Contrato de Concessão da Rede Nacional de Transporte à REN, S.A., ou seja, até ao ano 2050. No entanto, caso ocorra a desativação, verificar-se-ão impactes positivos ao nível da ocupação do solo, condicionantes, ordenamento do território, componente social e paisagem, sendo os impactes sobre os restantes descritores negativos, bastante semelhantes aos que ocorrem para a fase de construção do projeto.

De uma forma global, considera-se que o desenvolvimento do Estudo de Impacte Ambiental decorreu com normalidade e que foi possível, com a definição das medidas de minimização reduzir ao máximo os impactes negativos provenientes da implantação da subestação.

11. BIBLIOGRAFIA

ABREU, A.C. (1989). "Caracterização do sistema biofísico com vista ao ordenamento do território". Relatório de Doutoramento apresentado à U.E. Évora (policopiado). Não editado.

ALARCÃO, Jorge de (1988); Roman Portugal, vol. 2, fasc. 1 (Porto, Bragança)

ALARCÃO, Jorge Manuel N. L., (1988), Roman Portugal", Warminster

ALMEIDA, LOPES, Flávio, (1993), "Património Arquitectónico e Arqueológico Classificado, IPPAR, vol. II", Lisboa

Almeida, C.; Mendonça, J. J. L.; Jesus, M. R. & Gomes, A. J. (2000) – "Sistemas Aquíferos de Portugal Continental", INAG/CGUL. Lisboa. 661 p.

ALMEIDA, C., M. I. S. MAIA, M. M. L. MOREIRA e A. J. BAPTISTA (1994) - A estação do Bronze Final da Regueira, Vitorino de Piães – Ponte de Lima, Revista da Faculdade de Letras. História, 2ª Série, 11, Porto, pp. 547-565.

ANDRESEN, M.T.L.M.B., "The Assessment of Landscape Quality. Guideline for Four Planning Levels", Department Landscape Architecture and Regional Planning.

APA (2016) – Plano de Gestão da Região Hidrográfica Minho e Lima (RH1) 2016-2021 – 2º Ciclo de Planeamento.

APAI/ REN (2008). Guia Metodológico para a Avaliação de Impacte Ambiental de Infra-Estruturas da Rede Nacional de Transporte e Electricidade. REN – Rede Eléctrica Nacional. APAI – Agência Portuguesa de Avaliação de Impactes Ambientais.

ATKINS (2013a). EIA do Eixo da RNT entre "Vila do Conde", "Vila Fria B" e a rede elétrica de Espanha, a 400 kV, Lisboa.

- ATKINS, (2013b). Aditamento ao EIA Minho Norte (Eixo da RNT entre “Vila do Conde”, “Vila Fria B” e a rede elétrica de Espanha, a 400 kV). Lisboa. 6pp.
- Bencatel J., Álvares F., Moura A. E, Barbosa A. M. (eds.). 2017. Atlas de Mamíferos de Portugal. Universidade de Évora, Portugal.
- BETTENCOURT, A. M. S., DINIS, António P., SILVA, Andreia, VEIGA, André Mota, RIBEIRO, Emanuel, CARDOSO, Hugo, BOAS, Luciano Vilas e AMORIM, Maria João (2004) - A Estação Arqueológica das Boucinhas, Regueira, Vitorino de Piães, Ponte de Lima (Norte de Portugal). In *Portugália. Nova Série*, Vol. XXV, Porto.
- BETTENCOURT, A.M.S. (2006) – A Reconstituição da Paisagem no Entre-Douro-e-Minho, desde meados do III aos finais do II milénios a.C. Relatório final de Projeto do PNTA/2001. Policopiado o II e o I milénios AC, 5 vols (Dissertação de Doutoramento apresentada à Universidade do Minho, na área de Pré-História e História Antiga – policopiada)
- Cabral M.J., Almeida J., Almeida P.R., Dellinger T., Ferrand de Almeida N., Oliveira M.E., Palmeirim J.M., Queiroz A.L., Rogado L., Santos-Reis M., 2006. Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal. Instituto de Conservação da Natureza, Lisboa.
- CALDEIRA CABRAL, F. (1993) “Fundamentos de Arquitectura Paisagista”, I.C.N., Lisboa.
- CALDEIRA CABRAL, F., RIBEIRO TELLES, G. (1999). “A Árvore em Portugal”. Assírio & Alvim, Lisboa.
- Câmara Municipal de Viana do Castelo, Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas de Viana do Castelo, dezembro de 2016.
- Castroviejo S. [et al.]. 1986-1996. Flora Iberica. Vols. I-VIII, X, XIV, XV, XVIII, XXI. Real Jardín Botánico, CSIC. Madrid.
- CLARK B. D., CHAPMAN K., BISSET R., WATHERN P., BARRET M. (1981) A manual for the assessment of major development proposals, HMSO, Londres.
- Costa J.C., Aguiar C., Capelo J., Lousã M., Neto C. 1998. Biogeografia de Portugal Continental. Quercetea 0: 5-56.
- DGOTDU, Servidões e Restrições de Utilidade Pública, 2011.
- DHV *et al*, Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Minho e Lima (1º ciclo), Agosto de 2012.
- DIAS, Eduardo Rocha, (1903), “Noticias Archeologicas extrahidas do «Portugal Antigo e Moderno» de Pinho Leal, com algumas notas e indicações bibliographicas”, Lisboa
- DGRAH (1981), Índice Hidrográfico e Classificação Decimal dos Cursos de Água em Portugal; Direcção Geral dos Recursos e Aproveitamentos Hidráulicos; Lisboa; 1981
- Equipa atlas. 2008. Atlas das aves nidificantes em Portugal (1999-2005). ICNB, SPEA, Parque Natural da Madeira e Secretaria Regional do Ambiente e do Mar. Assírio & Alvim, Lisboa.
- Equipa Atlas. 2018. Atlas das Aves Invernantes e Migradoras de Portugal 2011-2013. Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves, LabOr- Laboratório de Ornitologia – ICAAM - Universidade de Évora, Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas, Instituto das Florestas e Conservação da

Natureza (Madeira), Secretaria Regional da Energia, Ambiente e Turismo (Açores) e Associação Portuguesa de Anilhadores de Aves. Lisboa.

ERA Arqueologia (2019a) Sondagens arqueológicas na Subestação de Ponte de Lima (2ª Fase - Acesso)

ERA Arqueologia (2019b) Acompanhamento arqueológico da construção da Subestação de Ponte de Lima – Relatório dos trabalhos de acompanhamento arqueológico das sondagens geotécnicas.

ERA Arqueologia (2018) Sondagens arqueológicas na Subestação de Ponte de Lima (1ª Fase - Plataforma)

ESCRIBANO BOBÍN, M. M, FRUTOS M., IGLESIAS E., MATAIX C., TORRECILLA I. (1989) El paisaje, MOPU, Madrid.

FADIGAS, Leonel (2007) "Fundamentos Ambientais do Ordenamento do Território e da Paisagem", Edições Sílabo, Lisboa.

Farmer, A. 1993. The effects of dust on vegetation—a review. *Environmental Pollution*: 79 (1): 63-75.

Flora-On: Flora de Portugal interactiva. 2014. Sociedade Portuguesa de Botânica. [HTTP://FLORA-ON.PT/](http://FLORA-ON.PT/). Consultado em 5-1-2020.

FONSECA, V. e J. FONSECA, 2016) – Relatório preliminar do diagnóstico arqueológico realizado em Monte dos Males, Ponte de Lima. Projeto: Eixo da Rede Nacional de Transporte (RNT) entre "Vila do Conde", "Vila Fria B" e a Rede Elétrica de Espanha (REE), a 400 kV. Arqueologia e Património, Lda. Matosinhos.

Franco J.A., Afonso M.L.R. 1998. Nova Flora de Portugal (Continente e Açores). Vol. III (II) Gramineae. Escolar Editora. Lisboa.

Franco J.A., Afonso M.L.R. 1994. Nova Flora de Portugal (Continente e Açores). Vol. III (I) Alismataceae-Iridaceae. Escolar Editora. Lisboa.

Franco J.A. 1984. Nova Flora de Portugal (Continente e Açores). Vol. II. Clethraceae-Compositae. Sociedade Astória, Ltd. Lisboa.

Franco J.A. 1971. Nova Flora de Portugal (Continente e Açores). Vol. I. Lycopodiaceae-Umbelliferae. Sociedade Astória, Ltd. Lisboa.

GTAN-SPEA. 2019. 2º Relatório sobre a distribuição das aves noturnas em Portugal. Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves, Lisboa (relatório não publicado).

HBW & BirdLife International. 2017. Handbook of the Birds of the World and BirdLife International digital checklist of the birds of the world. Version 2. <http://datazone.birdlife.org/userfiles/file/Species/Taxonomy/HBW- BirdLife Checklist Version 2.zip>

HÜBNER, Emil, (1869), "Corpus Inscriptionum Latinarum", Berlim

ICNB. 2008. Manual de apoio à análise de projectos relativos à implementação de infra-estruturas lineares. Instituto da Conservação da Natureza e Biodiversidade. Relatório não publicado. 65pp.

ICNB. 2010. Cartografia de Manual de apoio à análise de projectos relativos à instalação de linhas aéreas de distribuição e transporte de energia eléctrica. Instituto da Conservação da Natureza e Biodiversidade. Relatório não publicado.

ICNF. 2013. Rede Natura 2000 – 3º Relatório Nacional de Aplicação da Diretiva Habitats (2007-2012). Instituto de Conservação da Natureza e Florestas, Lisboa.

ICNF. 2014a. Relatório Nacional do Artigo 12º da Diretiva Aves (2008-2012). Instituto de Conservação da Natureza e Florestas, Lisboa.

ICNF. 2014b. Análise dos dados do Programa de Monitorização de Abrigos de Importância Nacional de Morcegos (1988-2012). Relatório não publicado. Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas.

ICNF. 2019. Manual de apoio à análise de projetos relativos à instalação de linhas aéreas de distribuição e transporte de energia eléctrica – versão revista. Instituto da Conservação da Natureza e Biodiversidade. Relatório não publicado.

Lina P.H.C. 2016. Common Names of European Bats. EUROBATS Publication Series No. 7. UNEP/EUROBATS Secretariat, Bonn, Germany.

LOPES, Flávio, (1993), "Património Arquitectónico e Arqueológico Classificado, IPPAR, vol. II", Lisboa

MACIEL, T. (2003). O povoamento proto-histórico do vale do Neiva, Ed. Rio Neiva, Esposende.

Loureiro A., Ferrand de Almeida N., Carretero M.A., Paulo O.S. (coords.). 2010. Atlas dos Anfíbios e Répteis de Portugal. Esfera do Caos Editores, Lisboa. 256 pp.

MACHADO, José (1991) "Grande Dicionário da Língua Portuguesa", Publicações Alfa. Lisboa.

MALAFIA, E. B. de Ataíde, (1997), "Pelourinhos Portugueses, Tentamen de Inventário Geral", Lisboa

Matias R. 2002. Aves exóticas que nidificam em Portugal Continental. Instituto de Conservação da Natureza & SPEA.

Mishra R., Mohammad N., Roychoudhury N. 2016. Soil pollution: Causes, effects and control. *Van Sangyan* 3: 1-14.

MORRIS, Peter, Therivel, Riki (2001) "Methods of Environmental Impact Assessment". 2º Edition. Spon press. London.

Nakamura, M. & F. Álvares (2010). Situação populacional da Alcateia da Cruz Vermelha. Relatório Técnico. CIBIO-UP/VERANDA. 5pp.

Palmeirim J., Rodrigues L. 1992. Plano Nacional de Conservação dos Morcegos Cavernícolas. Estudos de Biologia e Conservação da Natureza, 8. SNPRCN, 166pp.

PDM- Plano Diretor Municipal de Ponte de Lima.

Plantas invasoras em Portugal ([HTTP://INVASORAS.PT/](http://INVASORAS.PT/)). Consultado em 5-1-2020.

Rainho A., Alves P., Amorim F., Marques J. (Coord.). 2013. Atlas dos Morcegos de Portugal Continental. Instituto de Conservação da Natureza e Florestas, Lisboa.

SANTOS JÚNIOR, Joaquim Rodrigues dos, (1940), "Arte Rupestre", Memórias e Comunicações do Congresso do Mundo Português", Lisboa

SILVA, Armando. C. F. da, (1986); A Cultura Castreja no Noroeste Peninsular, Ed. Câmara Municipal de Paços de Ferreira, Museu Municipal de Sanfins.

Sikora E., 2004. Air Pollution Damage to Plants. Alabama Cooperative Extension System. ANR-913.

SPB & PHYTOS. 2018. Lista Vermelha da Flora Vascular de Portugal Continental. Sociedade Portuguesa de Botânica, Associação Portuguesa de Ciência da Vegetação – PHYTOS, Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas. <http://listavermelha-flora.pt/inicio/>. Consultado em 7-5-2019.

Sullivan B.L., Wood C.L., Iliff M.J., Bonney R.E., Fink D., Kelling S. 2009. eBird: a citizen-based bird observation network in the biological sciences. Biological Conservation 142: 2282-2292.

TORRES, C.M.T. (1998). "Abordagem dos Impactes Paisagísticos da Actividade Extractiva no Âmbito do Sistema de Auditoria Ambiental". Comunicações do 1º Seminário de Auditorias Ambientais Internas. Divisão de Minas e Pedreiras do I.G.M. (Versão Online das comunicações)

TRANOY, Alain, (1981), "La Galice Romaine. Recherches sur le nord-ouest de la péninsule ibérique dans l'Antiquité", Paris

ZUBE, E.H.; SELL, J.L.; TAYLOR, J.G. (1082). "Landscape Perception: Research, Application and Theory", Landscape Planning, Elsevier Scientific Publishing Company.

Bases de dados e sítios da internet consultados

DRE – Diário da República Eletrónico, <http://www.dre.pt/>

SNIRH – Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos, <http://snirh.pt/>

ICNF – Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas, <http://www.icnf.pt/>

Instituto do Emprego e Formação Profissional, <https://www.iefp.pt/>

Instituto Nacional de Estatística, <http://www.ine.pt>

Portal do Clima, <http://portaldoclima.pt/pt/>

Lneg, geoportal, <http://geoportal.lneg.pt/geoportal/mapas/index.html>

Lneg geossítios, <http://geossitios.progeo.pt/geosites.php?menuID=3>.

Sistema Nacional de Informação de Ambiente, <https://sniamb.apambiente.pt/content/geo-visualizador>

Direção Geral do Território, http://www.dgterritorio.pt/sistemas_de_informacao/snig/visualizador/

Cartografia

Carta Militar de Portugal, Folha nº 41 à 1:25.000, Instituto Geográfico do Exército (termo de responsabilidade no Anexo F).

SRTM – Shuttle Radar Topography Mission (NASA) - <http://srtm.csi.cgiar.org/>

Fotografias áreas obtidas nos servidores de:

- Google Earth;
- ESRI World Imagery Maps Service.