



EMPREENDIMENTOS EÓLICOS DA ESPIGA, S.A.

SOBREEQUIPAMENTO DO PARQUE EÓLICO DE ARGALHA – 2ª FASE

PROJETO DE EXECUÇÃO ESTUDO DE INCIDÊNCIAS AMBIENTAIS VOLUME II - RELATÓRIO TÉCNICO

Lisboa, 22 de junho de 2020

Esta página foi deixada propositadamente em branco

REVISÃO	DATA	DESCRIÇÃO
0	22/06/2020	Emissão inicial

Esta página foi deixada propositadamente em branco

EMPREENHIMENTOS EÓLICOS DA ESPIGA, S.A.

SOBREEQUIPAMENTO DO PARQUE EÓLICO DE ARGAS – 2ª FASE

PROJETO DE EXECUÇÃO
ESTUDO DE INCIDÊNCIAS AMBIENTAIS

VOLUME I – RESUMO NÃO TÉCNICO
VOLUME II – RELATÓRIO TÉCNICO
VOLUME III – PLANO DE ACOMPANHAMENTO AMBIENTAL DE OBRA

ÍNDICE GERAL

1	INTRODUÇÃO	22
1.1	IDENTIFICAÇÃO E FASE DE DESENVOLVIMENTO DO PROJETO	22
1.2	IDENTIFICAÇÃO DO PROPONENTE, PROJETISTA E DA ENTIDADE LICENCIADORA	23
1.3	ENQUADRAMENTO DO PROJETO NO REGIME JURÍDICO DE AIA	23
1.4	ANTECEDENTES DO PROCEDIMENTO DE AIA	24
1.5	EQUIPA TÉCNICA E PERÍODO DE ELABORAÇÃO DO EINCA	25
2	ÂMBITO DA AVALIAÇÃO AMBIENTAL	27
2.1	METODOLOGIA E DESCRIÇÃO GERAL DA ESTRUTURA DO EINCA	27
2.1.1	ESTRUTURA DO EINCA	27
2.1.2	METODOLOGIA GERAL	30
2.2	DEFINIÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO	33
2.3	ENTIDADES CONTACTADAS	35
3	OBJETIVOS E ANTECEDENTES DO PROJETO	37
3.1	OBJETIVOS E JUSTIFICAÇÃO DO PROJETO	37
3.2	ANTECEDENTES DO DESENVOLVIMENTO DE PROJETO	46
3.2.1	CONSTITUIÇÃO DO ATUAL PARQUE EÓLICO DE ARGAS	46
3.2.2	ANTECEDENTES RELATIVO AO ESTUDO DE ALTERNATIVAS	47
4	ENQUADRAMENTO E DESCRIÇÃO DE PROJETO	49

4.1 LOCALIZAÇÃO E ENQUADRAMENTO DO PROJETO	49
4.1.1 ENQUADRAMENTO ADMINISTRATIVO	49
4.1.2 ENQUADRAMENTO EM ÁREAS SENSÍVEIS	51
4.1.3 ENQUADRAMENTO COM OS INSTRUMENTOS DE GESTÃO TERRITORIAL EXISTENTES	52
4.1.4 ENQUADRAMENTO COM CONDICIONANTES, RESTRIÇÕES DE UTILIDADE PÚBLICA E SERVIDÕES ADMINISTRATIVAS	53
4.2 DESCRIÇÃO DO PROJETO	54
4.2.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS	54
4.2.2 DESCRIÇÃO GERAL DAS COMPONENTES DO PROJETO	56
4.3 PROJETOS ASSOCIADOS E COMPLEMENTARES	63
4.4 ATIVIDADES DE CONSTRUÇÃO, EXPLORAÇÃO E DESATIVAÇÃO	63
4.4.1 FASE DE CONSTRUÇÃO	63
4.4.2 FASE DE EXPLORAÇÃO	74
4.4.3 FASE DE DESATIVAÇÃO	75
4.5 CARGAS AMBIENTAIS GERADAS PELO PROJETO	77
4.5.1 CONSUMOS DE RECURSOS AMBIENTAIS E MATÉRIAS-PRIMAS	77
4.5.2 EMISSÕES E EFLUENTES	77
4.5.3 RESÍDUOS	78
4.6 TRABALHOS DE PIQUETAGEM DA ÁREA DE INTERVENÇÃO DO PROJETO ..	79
4.7 PROGRAMAÇÃO TEMPORAL.....	80
4.8 INVESTIMENTO GLOBAL	80
 5 CARACTERIZAÇÃO DA SITUAÇÃO ATUAL DO AMBIENTE	 81
5.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS	81
5.2 CLIMA E ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS	81
5.2.1 ASPETOS METODOLÓGICOS E ÂMBITO ESPECÍFICO	81
5.2.2 ESTAÇÕES METEOROLÓGICAS	82
5.2.3 CARACTERIZAÇÃO CLIMÁTICA DA ÁREA DE ESTUDO	83
5.2.4 CLASSIFICAÇÃO CLIMÁTICA.....	92
5.2.5 ENQUADRAMENTO DAS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS EM PORTUGAL	93
5.2.6 ENQUADRAMENTO DAS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS NA REGIÃO DO ALTO MINHO	97
5.2.7 VULNERABILIDADE DA REGIÃO AOS IMPACTES DAS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS.....	98
5.2.8 CARACTERIZAÇÃO DAS EMISSÕES DE GEE NOS MUNICÍPIOS DE VIANA DO CASTELO E CAMINHA	99
5.3 QUALIDADE DO AR.....	101
5.3.1 ASPETOS METODOLÓGICOS E ÂMBITO ESPECÍFICO	101
5.3.2 ENQUADRAMENTO LEGAL.....	101
5.3.3 CARACTERIZAÇÃO DAS EMISSÕES ATMOSFÉRICAS NA REGIÃO	102

5.3.4	CARACTERIZAÇÃO DA QUALIDADE DO AR NA ÁREA DE ESTUDO	106
5.4	GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA	110
5.4.1	ASPETOS METODOLÓGICOS E ÂMBITO ESPECÍFICO	110
5.4.2	ENQUADRAMENTO GEOMORFOLÓGICO	111
5.4.3	ENQUADRAMENTO GEOLÓGICO E LITOESTRATIGRÁFICO	113
5.4.4	TECTÓNICA, NEOTECTÓNICA E SISMICIDADE	116
5.4.5	RECURSOS E VALORES GEOLÓGICOS	120
5.5	RECURSOS HÍDRICOS E QUALIDADE DA ÁGUA	120
5.5.1	ASPETOS METODOLÓGICOS E ÂMBITO ESPECÍFICO	120
5.5.2	ENQUADRAMENTO HIDROGRÁFICO	121
5.5.3	ENQUADRAMENTO HIDROLÓGICO	122
5.5.4	ENQUADRAMENTO HIDROGEOLÓGICO	123
5.5.5	QUALIDADE DA ÁGUA	126
5.6	SOLOS E APTIDÃO FLORESTAL E AGRÍCOLA	133
5.6.1	ASPETOS METODOLÓGICOS E ÂMBITO ESPECÍFICO	133
5.6.2	TIPOLOGIA DE SOLOS	133
5.6.3	APTIDÃO AGRÍCOLA E APTIDÃO FLORESTAL	134
5.7	OCUPAÇÃO DO SOLO	136
5.7.1	ASPETOS METODOLÓGICOS E ÂMBITO ESPECÍFICO	136
5.7.2	CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO	136
5.8	BIODIVERSIDADE	138
5.8.1	ASPETOS METODOLÓGICOS E ÂMBITO ESPECÍFICO	138
5.8.2	ENQUADRAMENTO NATURAL E REGIONAL	138
5.8.3	FLORA E <i>HABITATS</i>	140
5.8.4	FAUNA	156
5.9	AMBIENTE SONORO	184
5.9.1	ASPETOS METODOLÓGICOS E ÂMBITO ESPECÍFICO	184
5.9.2	IDENTIFICAÇÃO DOS RECETORES POTENCIALMENTE EXPOSTOS	184
5.9.3	CARATERIZAÇÃO DA SITUAÇÃO ATUAL	186
5.10	ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO E CONDICIONANTES AO USO DO SOLO	187
5.10.1	ASPETOS METODOLÓGICOS E ÂMBITO ESPECÍFICO	187
5.10.2	INSTRUMENTOS DE GESTÃO TERRITORIAL APLICÁVEIS	188
5.10.3	SERVIDÕES ADMINISTRATIVAS E RESTRIÇÕES DE UTILIDADE PÚBLICA ...	200
5.10.4	TABELA SÍNTESE	214
5.11	SOCIOECONOMIA	216
5.11.1	ASPETOS METODOLÓGICOS E ÂMBITO ESPECÍFICO	216
5.11.2	ENQUADRAMENTO E CONTEXTUALIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO	217
5.11.3	ESTRUTURA ECONÓMICA	221
5.11.4	SECTOR ENERGÉTICO	223
5.11.5	ACESSIBILIDADES	225
5.12	SAÚDE HUMANA	226

5.12.1	ASPETOS METODOLÓGICOS E ÂMBITO ESPECÍFICO	226
5.12.2	VULNERABILIDADE DA POPULAÇÃO	226
5.12.3	ENQUADRAMENTO DA SAÚDE NA REGIÃO	227
5.12.4	CARACTERIZAÇÃO DO QUADRO ACÚSTICO NA ÁREA EM ESTUDO	230
5.12.5	INFLUÊNCIA DOS CAMPOS ELETROMAGNÉTICOS	231
5.13	PATRIMÓNIO CULTURAL	232
5.13.1	ASPETOS METODOLÓGICOS E ÂMBITO ESPECÍFICO	232
5.13.2	CARACTERIZAÇÃO DA SITUAÇÃO ATUAL	236
5.14	PAISAGEM	246
5.14.1	ASPETOS METODOLÓGICOS E ÂMBITO ESPECÍFICO	246
5.14.2	ENQUADRAMENTO PAISAGÍSTICO DA ÁREA DE ESTUDO.....	248
5.14.3	UNIDADES DE PAISAGEM.....	251
5.14.4	AVALIAÇÃO DA PAISAGEM.....	260
6	<u>EVOLUÇÃO DO ESTADO DO AMBIENTE SEM PROJETO</u>	263
7	<u>AVALIAÇÃO DE INCIDÊNCIAS AMBIENTAIS</u>	266
7.1	METODOLOGIA E CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO	266
7.1.1	CONSIDERAÇÕES GERAIS E ASPETOS METODOLÓGICOS.....	266
7.1.2	268	
7.1.3	CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DE IMPACTES.....	268
7.1.4	EFEITOS CUMULATIVOS	271
7.2	AÇÕES GERADORAS DE IMPACTES	272
7.2.1	FASE DE CONSTRUÇÃO	272
7.2.2	FASE DE EXPLORAÇÃO	273
7.2.3	FASE DE DESATIVAÇÃO	273
7.3	ESTIMATIVA DAS ÁREAS A OCUPAR NAS FASES DE CONSTRUÇÃO E EXPLORAÇÃO	273
7.4	AVALIAÇÃO DE IMPACTES RESIDUAIS	275
7.5	CLIMA E ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS	276
7.5.1	ASPETOS METODOLÓGICOS E ÂMBITO ESPECÍFICO	276
7.5.2	AÇÕES GERADORAS DE IMPACTE	276
7.5.3	FASE DE CONSTRUÇÃO	277
7.5.4	FASE DE EXPLORAÇÃO	277
7.5.5	FASE DE DESATIVAÇÃO	279
7.6	QUALIDADE DO AR.....	279
7.6.1	ASPETOS METODOLÓGICOS E ÂMBITO ESPECÍFICO	279
7.6.2	AÇÕES GERADORAS DE IMPACTE	279
7.6.3	FASE DE CONSTRUÇÃO	280
7.6.4	FASE DE EXPLORAÇÃO	280
7.6.5	FASE DE DESATIVAÇÃO	280
7.7	GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA	281

7.7.1	ASPETOS METODOLÓGICOS E ÂMBITO ESPECÍFICO	281
7.7.2	AÇÕES GERADORAS DE IMPACTE	281
7.7.3	FASE DE CONSTRUÇÃO	281
7.7.4	FASE DE EXPLORAÇÃO	282
7.7.5	FASE DE DESATIVAÇÃO	283
7.8	RECURSOS HÍDRICOS E QUALIDADE DA ÁGUA	283
7.8.1	ASPETOS METODOLÓGICOS E ÂMBITO ESPECÍFICO	283
7.8.2	AÇÕES GERADORAS DE IMPACTE	283
7.8.3	FASE DE CONSTRUÇÃO	284
7.8.4	FASE DE EXPLORAÇÃO	286
7.8.5	FASE DE DESATIVAÇÃO	286
7.9	OCUPAÇÃO DO SOLO	287
7.9.1	ASPETOS METODOLÓGICOS E ÂMBITO ESPECÍFICO	287
7.9.2	AÇÕES GERADORAS DE IMPACTE	287
7.9.3	FASE DE CONSTRUÇÃO	288
7.9.4	FASE DE EXPLORAÇÃO	289
7.9.5	FASE DE DESATIVAÇÃO	289
7.10	SOLOS	290
7.10.1	ASPETOS METODOLÓGICOS E ÂMBITO ESPECÍFICO	290
7.10.2	AÇÕES GERADORAS DE IMPACTE	290
7.10.3	FASE DE CONSTRUÇÃO	291
7.10.4	FASE DE EXPLORAÇÃO	292
7.10.5	FASE DE DESATIVAÇÃO	292
7.11	BIODIVERSIDADE	293
7.11.1	ASPETOS METODOLÓGICOS E ÂMBITO ESPECÍFICO	293
7.11.2	AÇÕES GERADORAS DE IMPACTE	293
7.11.3	FASE DE CONSTRUÇÃO	294
7.11.4	FASE DE EXPLORAÇÃO	298
7.11.5	FASE DE DESATIVAÇÃO	302
7.12	AMBIENTE SONORO	303
7.12.1	ASPETOS METODOLÓGICOS E ÂMBITO ESPECÍFICO	303
7.12.2	AÇÕES GERADORAS DE IMPACTE	303
7.12.3	ENQUADRAMENTO LEGAL PARA A FASE DE COSTRUÇÃO E DESATIVAÇÃO 304	
7.12.4	ENQUADRAMENTO LEGAL PARA A FASE DE EXPLORAÇÃO (VERIFICAÇÃO DO CRITERIO DOS LIMITES DE EXPOSIÇÃO MÁXIMA)	304
7.12.5	FASE DE CONSTRUÇÃO	305
7.12.6	FASE DE EXPLORAÇÃO	306
7.12.7	FASE DE DESATIVAÇÃO	310
7.13	ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO E CONDICIONANTES AO USO DO SOLO	311
7.13.1	ASPETOS METODOLÓGICOS E ÂMBITO ESPECÍFICO	311

7.13.2 AÇÕES GERADORAS DE IMPACTES.....	311
7.13.3 FASE DE CONSTRUÇÃO	312
7.13.4 FASE DE EXPLORAÇÃO	315
7.13.5 FASE DE DESATIVAÇÃO	316
7.14 SOCIOECONOMIA.....	317
7.14.1 ASPETOS METODOLÓGICOS E ÂMBITO ESPECÍFICO	317
7.14.2 AÇÕES GERADORAS DE IMPACTES.....	317
7.14.3 FASE DE CONSTRUÇÃO	318
7.14.4 FASE DE EXPLORAÇÃO	320
7.14.5 FASE DE DESATIVAÇÃO	322
7.15 SAÚDE HUMANA.....	323
7.15.1 ASPETOS METODOLÓGICOS E ÂMBITO ESPECÍFICO	323
7.15.2 AÇÕES GERADORAS DE IMPACTE	323
7.15.3 FASE DE CONSTRUÇÃO	323
7.15.4 FASE DE EXPLORAÇÃO	324
7.15.5 FASE DE DESATIVAÇÃO	325
7.16 PATRIMÓNIO CULTURAL	326
7.16.1 ASPETOS METODOLÓGICOS E ÂMBITO ESPECÍFICO	326
7.16.2 AÇÕES GERADORAS DE IMPACTE	327
7.16.3 FASE DE CONSTRUÇÃO	327
7.16.4 FASE DE EXPLORAÇÃO	328
7.16.5 FASE DE DESATIVAÇÃO	328
7.17 PAISAGEM	329
7.17.1 ASPETOS METODOLÓGICOS E ÂMBITO ESPECÍFICO	329
7.17.2 AÇÕES GERADORAS DE IMPACTE	330
7.17.3 FASE DE CONSTRUÇÃO	331
7.17.4 FASE DE EXPLORAÇÃO	332
7.17.5 FASE DE DESATIVAÇÃO	349
7.18 ANÁLISE DE RISCO E INTERAÇÃO COM OS FATORES AMBIENTAIS	350
7.18.1 ANÁLISE DE RISCOS EXTERNOS	351
7.18.2 ANÁLISE DOS RISCOS INTRÍNSECOS AO PROJETO.....	354
7.19 AVALIAÇÃO DE IMPACTES AMBIENTAIS CUMULATIVOS	355
 8 MEDIDAS DE MITIGAÇÃO	 361
8.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS	361
8.2 FASE DE PRÉVIA À EXECUÇÃO DAS OBRAS	362
8.2.1 MEDIDAS GERAIS	362
8.2.2 MEDIDAS ESPECIFICAS	362
8.3 MEDIDAS FASE DE CONSTRUÇÃO.....	363
8.3.1 MEDIDAS GERAIS	363
8.3.2 MEDIDAS ESPECIFICAS	367

8.4	MEDIDAS FASE DE EXPLORAÇÃO.....	369
8.4.1	MEDIDAS GERAIS	369
8.4.2	MEDIDAS ESPECIFICAS	370
8.5	MEDIDAS FASE DE DESATIVAÇÃO	370
<u>9</u>	<u>GESTÃO AMBIENTAL</u>	<u>372</u>
9.1	CONSIDERAÇÕES INICIAIS	372
9.2	PLANO DE ACOMPANHAMENTO AMBIENTAL DE OBRA	372
9.3	MONITORIZAÇÃO AMBIENTAL.....	372
9.3.1	CONSIDERAÇÕES GERAIS	372
9.3.2	PLANO DE MONITORIZAÇÃO BIODIVERSIDADE.....	373
<u>10</u>	<u>LACUNAS TÉCNICAS OU DE CONHECIMENTO</u>	<u>384</u>
<u>11</u>	<u>CONCLUSÕES</u>	<u>385</u>
<u>12</u>	<u>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</u>	<u>388</u>
<u>13</u>	<u>ANEXOS</u>	<u>404</u>

ANEXOS:

ANEXO I – Ofício APA – Antecedentes Projeto

ANEXO II – Contacto com Entidades

ANEXO III – Elementos de projeto

ANEXO IV – Biodiversidade

ANEXO V – Ambiente Sonoro

ANEXO VI – Património

ANEXO VII – Peças Desenhadas

Figura 1 – Enquadramento geográfico e administrativo

Figura 2 – Enquadramento do projeto em áreas sensíveis

Figura 3 – Apresentação do projeto

Figura 4 – Piquetagem da Área de Projeto

Figura 5 – Enquadramento do projeto no Extrato de Carta Geológica

Figura 6 – Enquadramento Hidrográfico do Projeto

Figura 7 – Ocupação do Solo

Figura 8 – Enquadramento do Projeto na Carta de Vegetação e Habitats

Figura 9 – Mapas de Ruído

Figura 10 – Enquadramento do Projeto no Extrato de Carta de Ordenamento do PDM

Figura 11 – Enquadramento do Projeto no Extrato de Carta de Condicionantes do PDM

Figura 12 – Enquadramento do Projeto na Carta de REN

Figura 13 – Carta de Ocorrências Patrimoniais e Visibilidades

Figura 14 – Hipsometria

Figura 15 – Carta de Declives

Figura 16 – Carta de Exposição de Encostas

Figura 17 – Subunidades de Paisagem

Desenho 18 – Carta de Qualidade visual da Paisagem

Desenho 19 – Carta de Frequencia de Visibilidades

Desenho 20 – Carta de Capacidade de Absorsão Visual da Paisagem

Desenho 21 – Carta de Sensibilidade Visual da Paisagem

Desenho 22 – Bacias Visuais do Aerogerador

Figura 23 – Bacias Visuais dos Observadores

Figura 24 – Condicionamentos Geral

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1.1 – Equipa técnica responsável pela elaboração do EincA.....	26
Quadro 2.1 – Informação fornecida por parte das Entidades Contactadas no âmbito do Projeto	36
Quadro 4.1 – IGT em vigor na área de estudo.....	52
Quadro 4.2 - Condicionantes ao uso do solo identificadas na área de estudo	53
Quadro 4.3 - Características dos Aerogeradores	60
Quadro 4.4 – Estimativa de movimentos de terras	73
Quadro 5.1 – Evapotranspiração por estações do ano.....	89
Quadro 5.2 – Índice de Seca (mediana).....	91
Quadro 5.3 – Classificação de risco de incêndio de acordo com o PMDFCI em vigor	99
Quadro 5.4 – Valores limite de proteção à saúde humana estabelecidos no Decreto-Lei n.º 102/2010 (e posteriores alterações)	102
Quadro 5.5 – Descrição dos setores de atividade considerados no Inventário de Emissões (2017).....	103
Quadro 5.6 – Avaliação da qualidade do ar, a partir dos dados da Estação Rural de Fundo Minho-Lima, entre 2013 e 2018	108
Quadro 5.7 – Aceleração máxima de referência de projeto para as zonas sísmicas definidas no Eurocódigo 8	120
Quadro 5.8 – Caracterização das massas de água abrangidas pela área de estudo	121
Quadro 5.9 - Disponibilidades hídricas naturais por sub-bacia	123
Quadro 5.10 - Características gerais das massas de água subterrâneas.....	124
Quadro 5.11 – Algumas características dos pontos do inventário hidrogeológico	129
Quadro 5.12 – Estado das massas de água abrangidas pela área de estudo (PGRH Minho e Lima, 2015-2021)	130
Quadro 5.13 – Estado das massas de água subterrâneas (PGRH Minho e Lima 2015-2021)....	132
Quadro 5.14 – Classes de vulnerabilidade à poluição – Método EPPNA	133
Quadro 5.15 – Classes de ocupação do solo.....	136

Quadro 5.16– Espécies protegidas identificadas no SIC PTCON0039 – Arga.	140
Quadro 5.17– Espécies RELAPE elencadas para a área de estudo.	145
Quadro 5.18 – Espécies exóticas elencadas para a área de estudo em análise.	151
Quadro 5.19 - Unidades de vegetação identificadas na área de estudo e respetivas áreas ocupadas.	152
Quadro 5.20– Habitats identificados na área de estudo e respetivas áreas ocupadas.....	155
Quadro 5.21– Principais fontes bibliográficas utilizadas para obtenção de um elenco faunístico.	160
Quadro 5.22– Biótopos identificados na área de estudo e respetivas áreas ocupadas.....	162
Quadro 5.23 - Abundância de aves durante a amostragem de campo de agosto de 2019 e fevereiro, abril e maio de 2020.....	167
Quadro 5.24 – Resumo da abundância absoluta de aves em geral durante a monitorização do Sobreequipamento do PE Arga.....	170
Quadro 5.25 – Resumo do número de contatos com aves de rapina e outras planadoras durante a monitorização do Sobreequipamento do PE Arga	171
Quadro 5.26 – Espécies de aves com estatuto de conservação desfavorável e/ou com interesse comunitário elencadas para a área de estudo.....	172
Quadro 5.27 – Espécies de aves com maiores taxas de mortalidade em Portugal Continental segundo Marques <i>et al.</i> (2018) e sua ocorrência na área de estudo do presente projeto	175
Quadro 5.28 - Abrigos referenciados e potenciais na área de estudo, com indicação das espécies com presença conhecida.....	179
Quadro 5.29 – Cadáveres detetados no Parque Eólico de Arga nos anos de 2006, 2007, 2009, 2017 e 2018 (baseado em TPF, 2014b; TPF, 2018b; TPF, 2019b).....	182
Quadro 5.30 – Identificação dos Recetores Sensíveis face ao Projeto.....	184
Quadro 5.31 – Equipamentos de Medição para caracterização do Ruído.....	186
Quadro 5.32 – Apresentação dos resultados de medição do ruído	187
Quadro 5.33 – IGT em vigor na área em estudo.....	189
Quadro 5.34 - Análise das disposições regulamentares do PDM, para as classes de ordenamento na Área de Estudo (AE) e na Área de Projeto (AP)	196

Quadro 5.35 - Condicionantes, servidões e restrições identificados na área de estudo (AE) e na área de Projeto (AP)	202
Quadro 5.36 - Diplomas que aprovam a delimitação de REN nos concelhos de Caminha e Viana do Castelo	203
Quadro 5.37 – Tipologias de REN na AE e AP	204
Quadro 5.38 – Quantificação da REN abrangida pela área de Projeto.....	204
Quadro 5.39 – Síntese da análise de conformidade dos IGT aplicáveis e servidões administrativas e restrições de utilidade pública	215
Quadro 5.40 - Enquadramento administrativo da área de estudo	217
Quadro 5.41 - População residente nas NUTS II, NUTS III e áreas administrativas da área de estudo	219
Quadro 5.42 – Indicadores do tecido empresarial das unidades territoriais da área de estudo	222
Quadro 5.43 – Sociedades com sede na unidade territorial, segundo a CAE Rev.3-2016	223
Quadro 5.44 - Características da ARS Norte e das ACeS abrangidas pela área de estudo (2016).....	227
Quadro 5.45 – Proporção de inscritos nos Cuidados de Saúde Primários por diagnóstico ativo (2016).....	227
Quadro 5.46 – Evolução da taxa de mortalidade padronizada (/100 000han) nos triénios 2010-2012, 2011-2013 e 2012-2014 (média anual), na população com idade inferior a 75 anos e ambos os sexos.....	228
Quadro 5.47 - Limite de exposição a campos elétricos e magnéticos a 50 Hz	231
Quadro 5.48 – Imóveis classificados/em vias de classificação	239
Quadro 5.49 – Sítios arqueológicos identificados na base de dados do <i>Endovélico</i>	239
Quadro 5.50- Sensibilidade Visual da Paisagem.....	247
Quadro 7.1 – Critérios classificadores a utilizar na avaliação de impactes ambientais	270
Quadro 7.2 – Estimativas de áreas a ocupar nas fases de Construção e de Exploração exploração	275
Quadro 7.3 – Critério “possibilidade de mitigação” para a avaliação de impactes residuais ...	276
Quadro 7.4 – Impactes das Alterações Climáticas sobre o Projeto.....	278

Quadro 7.5 – Áreas de Afetação de Matos com Afloramentos rochosos e áreas Artificializadas.....	288
Quadro 7.6 – Classe de solo, aptidão agrícola e aptidão florestal a ser intervencionado por elemento de Projeto	291
Quadro 7.7– Áreas de afetação (ha) de unidade de vegetação previstas com a instalação de fundação, plataforma, acesso e estaleiro.....	294
Quadro 7.8– Espécies de ocorrência confirmada e possível na área de estudo e respetivo risco de mortalidade.	300
Quadro 7.9 – Distâncias correspondentes a L_{Aeq} de 65 dB(A) e 55 dB(A).....	306
Quadro 7.10 – Níveis de ruído, $L_{Aeq}(P)$, com o aerogerador	307
Quadro 7.11 – Níveis de ruído ambiente com o aerogerador em funcionamento	308
Quadro 7.12– Avaliação do critério de incomodidade, com o aerogerador	309
Quadro 7.13 – Quantificações das servidões e restrições na área de estudo (AE) e área de Projeto (AP).....	313
Quadro 7.14 – Critérios utilizados para cada fator considerado	326
Quadro 7.15 - Gradação de condicionantes consequentes.....	326
Quadro 9.1– Escala de Braun-Blanquet.....	374

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2.1 – Apresentação da Área de Estudo.....	34
Figura 3.1 – Comparação da utilização de energia proveniente de recursos renováveis na Europa, no ano de 2017 (DGEG, 2019a)	39
Figura 3.2 – Evolução de energia elétrica produzida em Portugal, a partir de fontes renováveis, no período de 2009 a setembro de 2018 (DGEG, 2019a)	40
Figura 3.3 – Distribuição das fontes de energia renovável no território nacional (e2p - energias endógenas de Portugal, 2019a)	41
Figura 3.4 – Quantidade de energia elétrica produzida proveniente de FER nas diferentes zonas de Portugal (DGEG, 2019a)	41
Figura 3.5 – Total de Potência instalada de energias renováveis em território português (DGEG, 2019a).....	42
Figura 3.6 – Densidade de potência disponível no vento na Europa (à esquerda), em Portugal (à direita) e na zona da área de estudo (em baixo) (Global Wind Atlas, 2019)	43
Figura 3.7 – Evolução da produção de energia eólica em Portugal, por região (DGEG, 2019a)	44
Figura 3.8 – Capacidade de tecnologia eólica instalada por distrito (e2p - energia endógenas de Portugal, 2019b)	44
Figura 3.9 – Evolução das emissões específicas do setor elétrico português (APREN - Associação de Energias Renováveis, 2019b).....	45
Figura 3.10 – Alternativas ao Projeto avaliadas previamente	47
Figura 4.1 – Enquadramento geográfico e administrativo do sobreequipamento do Parque Eólico de Arga – 2ª Fase.....	50
Figura 4.2 – Enquadramento do Projeto em Áreas Sensíveis.....	52
Figura 4.3 – Apresentação do Projeto do Sobreequipamento do Parque Eólico de Arga – 2.ª Fase	55
Figura 4.4 - Constituição principal de um aerogerador	56
Figura 4.5 - Perfil de uma fundação do modelo de aerogerador de referência	57
Figura 4.6 – Localização do Estaleiro de Apoio à obra.....	65
Figura 4.7- Cronograma de implementação do projeto	80

Figura 5.1 – Localização da estação climatológica.....	83
Figura 5.2 – Temperaturas médias do ar Mensais da Normal Climatológica de Viana do Castelo (1971-2000).....	84
Figura 5.3 – Amplitude Térmica diária da Normal Climatológica das Regiões do Alto Minho (1971-2000).....	85
Figura 5.4 – Representação espacial da Temperatura média (à direita) e da Amplitude Térmica (à esquerda) da Normal Climatológica da Região do Alto Minho (1971-2000).....	85
Figura 5.5 – Representação gráfica do número de dias com $T_{máx} \geq 25^{\circ} \text{C}$, $T_{máx} \geq 30^{\circ} \text{C}$, $T_{min} \geq 20^{\circ} \text{C}$ e $T_{min} \leq 0^{\circ} \text{C}$	86
Figura 5.6 – Velocidade média do vento na Normal Climatológica da região do Alto Minho (1971-2000).....	86
Figura 5.7 – Representação espacial da velocidade do vento a 10m da Normal Climatológica da região do Alto Minho (1971-2000)	87
Figura 5.8 - Termopluviometria registada na Normal Climatológica de Viana do Castelo (1971-2000).....	88
Figura 5.9 – Representação espacial da Precipitação da Normal Climatológica da Região do Alto Minho (1971-2000)	88
Figura 5.10 - Valores da humidade relativa do ar da Normal Climatológica da Região do Alto Minho (1971-2000)	89
Figura 5.11 – Representação espacial da Humidade Relativa e Evapotranspiração da Normal Climatológica da região do Alto Minho (1971-2000).....	90
Figura 5.12 - Valores da radiação global da Normal Climatológica da Região do Alto Minho (1971-2000).....	90
Figura 5.13 – Representação espacial da Radiação Global da Normal Climatológica da Região do Alto Minho (1971-2000)	91
Figura 5.14 – Representação espacial do Índice de Aridez e Seca da Normal Climatológica da Região do Alto Minho (1971-2000).....	92
Figura 5.15 - Áreas de risco potencial significativo de inundações – RH Minho e Lima.....	98
Figura 5.16 – Emissões de GEE nos concelhos onde se insere a área de estudo, distribuídas pelos sectores de atividade (2017)	100

Figura 5.17 - Emissões atmosféricas no concelho de Viana do Castelo, distribuídas pelos setores de atividade (2017)	104
Figura 5.18 - Emissões atmosféricas no concelho de Caminha, distribuídas pelos setores de atividade (2017)	105
Figura 5.19 – Localização da Estação da Rede de Monitorização da Qualidade de Ar Minho-Lima.....	107
Figura 5.20– Unidades morfoestruturais da Península Ibérica (adaptado de Ribeiro <i>et al.</i> , 1979). 1- Bacias; 2- Orlas e cadeias moderadamente deformadas; 3- Cadeia Alpina; 4- Bacia Hercínica	113
Figura 5.21– Enquadramento da área de estudo no esquema tectono-estratigráfico	114
Figura 5.22– Carta Neotectónica de Portugal (adaptada Cabral & Ribeiro, 1988).....	117
Figura 5.23 - Área de estudo implantada na Carta de Intensidade Sísmica e na Carta de Isossistas de Intensidades Máximas	118
Figura 5.24 - Zonamento sísmico de acordo com várias normas: a) Regulamento de Segurança e Ações para Estruturas de Edifícios e Pontes (1983); b) e c) Eurocódigo 8 (NP EN 1998-1 2009).....	119
Figura 5.25 - Domínio Público Hídrico na área de estudo do Projeto	122
Figura 5.26 - Enquadramento hidrogeológico da área de estudo	124
Figura 5.27 – Inventário hidrogeológico na área em estudo e envolvente.....	127
Figura 5.28 – Estado global de qualidade das massas de água superficiais	131
Figura 5.29 – Classes de solos nas áreas em estudo.....	134
Figura 5.30 – Aptidão agrícola na área de estudo	135
Figura 5.31 – Aptidão florestal na área de estudo	135
Figura 5.32– Enquadramento da área de estudo face a corredores ecológicos e arvoredo de interesse público.....	139
Figura 5.33– Locais dos levantamentos sistemáticos de flora.	142
Figura 5.34 – Famílias florísticas mais bem representadas na área de estudo.	143
Figura 5.35– Locais de amostragem de fauna.	159
Figura 5.36 – Famílias de anfíbios representadas na área de estudo.	163

Figura 5.37 – Famílias de répteis representadas na área de estudo.....	164
Figura 5.38 – Famílias avifaunísticas mais representadas na área de estudo.....	165
Figura 5.39 – Áreas sensíveis para as aves na envolvente da área de estudo	166
Figura 5.40 – Localização da observação das aves de rapina e outras planadoras durante a saída de campo de agosto de 2019 e fevereiro de 2020	168
Figura 5.41 – Famílias de mamíferos representadas na área de estudo.....	176
Figura 5.42 – Territórios de alcateias de lobo na envolvente da área de estudo (Nakamura <i>et al.</i> , 22018; Nakamura <i>et al.</i> , 2019)	178
Figura 5.43 – Localização de abrigos de quirópteros na envolvente da área de estudo.....	179
Figura 5.44 – Atividade média registada na Fase 1 do Sobre equipamento do Parque Eólico de Arga (baseado em TPF, 2014; TPF, 2018; TPF,2019; TPF, 2020b).....	181
Figura 5.45 – Número de cadáveres detetados por mês, no conjunto dos anos 2006, 2007, 2009, 2017 e 2018 (baseado em PROSISTEMAS, 2011a; TPF, 2018b; TPF, 2019b).....	183
Figura 5.46 – Recetores Sensíveis e respetivos locais de medição de Ruído	185
Figura 5.47 – Organização do sistema de gestão territorial	188
Figura 5.48 - Enquadramento do Projeto na Carta Síntese do PROF-EDM	193
Figura 5.49 - Enquadramento do Projeto nas Plantas de Ordenamento anexas do PDM de Caminha (Esquerda: Extrato da Planta de Ordenamento: Anexo I – Proteções; Direita: Extrato da Planta de Ordenamento: Anexo II – Estrutura Ecológica Municipal.....	195
Figura 5.50 - Carta de áreas ardidas no período 2009-2019	209
Figura 5.51 – Extrato da Planta de Condicionantes: Anexo II – Perigosidade de Incêndio Florestal do PDM de Caminha	211
Figura 5.52 - Análise da Perigosidade de incêndio existente na área de estudo	213
Figura 5.53 – Evolução das taxas de crescimento efetivo, migratório e natural (2011-2018) ..	220
Figura 5.54 - Distribuição da população empregada por sectores de atividade, em 2011	222
Figura 5.55 – Contribuição das energias renováveis para o consumo final de eletricidade (2013-2017).....	224
Figura 5.56 – Evolução da dependência energética (2005-2017)	225
Figura 5.57 – Mortalidade proporcional no ULS Alto Minho.....	228

Figura 5.58 – Excerto do mapa de unidades de paisagem presente na publicação Contributos para a Identificação e Caracterização da Paisagem em Portugal Continental (sem escala) com área de estudo demarcada	251
Figura 7.1 – Áreas consideradas (quantificadas) na avaliação de impactes.....	274
Figura 7.2 - Simulação da visibilidade para o futuro aerogerador a vermelho (existentes a branco) (Google Earth Pro) – Perfil do terreno com linha de visibilidade entre Arga de Baixo e o futuro aerogerador - Bacia visual da povoação de Arga de Baixo	339
Figura 7.3 - Bacia Visual da povoação de Trás-Âncora e Perfil do terreno com linha de visibilidade entre Trás-Âncora e o futuro aerogerador	340
Figura 7.4 - Simulação da visibilidade para o futuro aerogerador a vermelho (existentes a branco) - Perfil do terreno com linha de visibilidade entre Cabração e o futuro aerogerador - Bacia visual da povoação de Cabração (Google Earth Pro)	341
Figura 7.5 - Simulação da visibilidade para o futuro aerogerador a vermelho (existentes a branco) (Google Earth Pro) - Perfil do terreno com linha de visibilidade entre Canadelo e o futuro aerogerador - Bacia visual da povoação de Canadelo.....	342
Figura 7.6 - Simulação da visibilidade de Estorãos para o futuro aerogerador a vermelho (existentes a branco) (Google Earth Pro) – Bacia visual da povoação de Estorãos - Perfis do terreno com linha de visibilidade entre Estorãos e Gramela e o futuro aerogerador	343
Figura 7.7 - Simulação da visibilidade para o futuro aerogerador a vermelho (existentes a branco) (Google Earth Pro) - Bacia visual da povoação de Gramela	343
Figura 7.8 -Simulação da visibilidade de Moreira de Lima para o futuro aerogerador a vermelho (existentes a branco) (Google Earth Pro) - Bacia visual da povoação de Moreira do Lima – Perfil do terreno com linha de visibilidade entre Moreira do Lima e Breia e o futuro aerogerador	344
Figura 7.9- Simulação da visibilidade para o futuro aerogerador a vermelho (existentes a branco) (Google Earth Pro) – Bacia visual da povoação de Breia.....	344
Figura 7.10 – Bacia visual da povoação de Orbacém e Tourim	345
Figura 7.11 – Perfil do terreno com linha de visibilidade entre Orbacém e Tourim e o futuro aerogerador	346
Figura 7.12 – Parques Eólicos na envolvente do Projeto.....	355

ÍNDICE DE FOTOGRAFIAS

Fotografia 3.1 – Prespetiva Geral do atual Parque Eólico de Arga.....	46
Fotografia 4.1 - Exemplo da plataforma de um aerogerador no decorrer da Fase de Construção	60
Fotografia 4.2 - Exemplo do aspeto de uma plataforma após renaturalização	61
Fotografia 4.3 – Acessos internos existentes no Parque Eólico de Arga	63
Fotografia 4.4 – Local previsto para o Estaleiro de Apoio à Obra	64
Fotografia 4.5 – Exemplo de execução da fundação de um aerogerador.....	69
Fotografia 4.6 - Exemplo de construção da rede elétrica interna	70
Fotografia 4.7 – Exemplo de uma plataforma para montagem do aerogerador	71
Fotografia 4.8 – Exemplo de trabalhos de montagem da torre de um aerogerador	72
Fotografia 4.9 – Exemplo de transporte e montagem das pás de um aerogerador	72
Fotografia 5.1 – Alguns aspetos do modelado granítico nas áreas em estudo	112
Fotografia 5.2 - Ocupação do solo: Matos com Afloramentos rochosos	137
Fotografia 5.3 - Ocupação do solo: Áreas Artificializadas	137
Fotografia 5.4– Matos com afloramentos rochosos na área de estudo.....	153
Fotografia 5.5 – Charnecas húmidas na área de estudo	154
Fotografia 5.6 – Caminho na área do parque eólico	154
Fotografia 5.7 – Comunidades casmofíticas na área de estudo.....	156
Fotografia 5.8 – Afloramentos rochosos com vegetação pioneira.....	156
Fotografia 5.9 – Trabalho de campo na área de estudo (Area de Implantação do Aerogerador e acessos do projeto)	241
Fotografia 5.10 – Ocorrência Patrimonial OP1.....	242
Fotografia 5.11 – Ocorrência Patrimonial OP2.....	242
Fotografia 5.12 – Ocorrência Patrimonial OP3.....	243
Fotografia 5.13 – Ocorrência Patrimonial OP4.....	243

Fotografia 5.14 – Ocorrência Patrimonial OP5	244
Fotografia 5.15 – Ocorrência Patrimonial OP6	244
Fotografia 5.16 – Ocorrência Patrimonial OP7	245
Fotografia 5.17 – Ocorrência Patrimonial OP8	245
Fotografia 5.18 - Serra de Arga vista de Corredouras	253
Fotografia 5.19 - Maciço de folhosas ao longo do talvegue	253
Fotografia 5.20 - Outeiro revestido de afloramentos rochosos (esquerda) e Chã com prado e maciços de folhosas (direita)	254
Fotografia 5.21 - Arga de Baixo manifestando um mosaico partilhado por matos, afloramentos rochosos, parcelas agrícolas e manchas florestais.....	255
Fotografia 5.22 - Relevo movimentado na envolvente do rio Coura	256
Fotografia 5.23- Sopé da serra de Arga	256
Fotografia 5.24 – Vales agrícolas com encostas armadas em socacos.....	257
Fotografia 5.25 - Vales agrícolas no seio de um relevo movimentado.....	259
Fotografia 5.26 - Vale do Lima visto da Serra de Arga.....	260
Fotografia 7.1 – Atividades de pastoreio na envolvente dos aerogeradores do Parque Eólico existente	321
Fotografia 7.2 – Visibilidade parcial dos aerogeradores existente da povoação de Montaria e imagem ilustrativa da menor evidência dos aerogeradores numa paisagem com vários planos topográficos	337
Fotografia 7.3 - Visibilidade da povoação de Arga de Baixo para o futuro aerogerador	338
Fotografia 7.4 - Barreira visual - Outeiro das Cabras no eixo visual entre a povoação de Trás-Âncora e o Parque Eólico	340
Fotografia 7.5 - Simulação da visibilidade para o futuro aerogerador a vermelho (existentes a branco) (Google Earth Pro)	340
Fotografia 7.6 - Visibilidade da povoação de Orbacém para o PE de Arga	345
Fotografia 7.7 - Visibilidade da povoação de Tourim para o PE de Arga.....	345
Fotografia 7.8 - Simulação da visibilidade (Google Earth Pro)	347

Fotografia 7.9 - Parque Eólico de Arga visto do Santuário da Sr.ª do Minho	348
--	-----

EMPREENDIMENTOS EÓLICOS DA ESPIGA, S.A.

SOBREEQUIPAMENTO DO PARQUE EÓLICO DE ARGAS – 2ª FASE

PROJETO DE EXECUÇÃO ESTUDO DE INCIDÊNCIAS AMBIENTAIS

1 INTRODUÇÃO

1.1 IDENTIFICAÇÃO E FASE DE DESENVOLVIMENTO DO PROJETO

A Empresa Empreendimentos Eólicos da Espiga, S.A pretende proceder à instalação do Sobreequipamento do Parque Eólico de Arga, através da implantação de um novo aerogerador.

O Parque Eólico de Arga encontra-se localizado na Serra de Arga (Sítio da Rede Natura 2000 (SIC Serra d'Arga PTCON0039), na União das Freguesias de Arga (Cima, Baixo e São João), no concelho de Caminha, distrito de Viana do Castelo.

Atualmente, o parque tem uma capacidade instalada de 40,7 MW, distribuída por um total de 14 aerogeradores: 12 aerogeradores de modelo V90 com uma potência nominal de 3 MW e 2 aerogeradores de modelo E-92 com uma potência nominal de 2,35 MW.

O Parque foi instalado inicialmente com 12 aerogeradores e numa primeira fase de sobreequipamento foram instalados mais 2 aerogeradores, num núcleo mais afastado dos restantes (cerca de 2km do aerogerador mais próximo), totalizando 40,7 MW de potência instalada. Os aerogeradores estão ligados através de cabos subterrâneos. A ligação à rede elétrica está limitada a uma potência de injeção de 35,446 MW, cuja ligação é estabelecida através de uma linha elétrica a 60 kV a partir da subestação do parque até à subestação da EDP distribuição de Vila Fria.

O presente Estudo de Incidências Ambientais (EIncA) respeita ao projeto designado de “Sobreequipamento do Parque Eólico de Arga – 2ª Fase”, doravante também designado de “Projeto”.

O projeto do sobreequipamento, que agora se apresenta, permitirá a instalação de 1 aerogerador (a designar de A15) com uma potência nominal de 2,39 MW, que ligará à rede interna do Parque Eólico de Arga já existente através do prolongamento do ramal do aerogerador mais próximo por meio de vala de cabos subterrâneos a instalar ao longo do novo acesso a construir.

O projeto em análise encontra-se em fase de Projeto de Execução.

1.2 IDENTIFICAÇÃO DO PROPONENTE, PROJETISTA E DA ENTIDADE LICENCIADORA

O Proponente do Projeto do sobreequipamento do Parque Eólico de Arga-2ª Fase é a empresa Empreendimentos Eólicos da Espiga, S.A., com sede na subestação do Parque Eólico de Arga, 4910-040 Arga de Cima, sendo também proprietário do Parque Eólico de Arga e responsável pela elaboração do presente projeto. A empresa tem como atividade a produção e comercialização de energia gerada a partir de fontes renováveis. (CAE: 35113).

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

1.3 ENQUADRAMENTO DO PROJETO NO REGIME JURÍDICO DE AIA

O Projeto “Sobreequipamento do Parque Eólico de Arga – 2ª Fase”, prevê a instalação de 1 aerogerador e localiza-se no atual Parque Eólico de Arga, em área integrada em Rede Natura 2000 “SIC Serra de Arga PCON0039.

O atual Parque Eólico é composto por 14 aerogeradores localizados no concelho de Caminha, tendo sido sujeito a AIA o projeto inicial, com 12 aerogeradores, e o seu sobreequipamento, em 2012 com 2 aerogeradores, tendo sido concluída a sua construção em 2016.

O Projeto do Sobreequipamento do Parque Eólico de Arga – 2ª Fase, não se encontra abrangido pelo Decreto-Lei nº 151-B/2013, de 31 de outubro, na sua atual redação (republicado pelo Decreto-Lei nº 152-B/2017, de 11 de dezembro), que aprova o regime jurídico da Avaliação de Impacte Ambiental (AIA), pelo facto de o projeto corresponder a uma alteração ou ampliação de projetos incluídos no anexo II, anteriormente sujeitos a AIA e já autorizados, executado e contar apenas com a implantação de 1 aerogerador (correspondente a um aumento inferior de 20% do limiar)

No entanto, por se encontrar inserido em áreas de Rede Natura 2000, nomeadamente no SIC Serra de Arga PCON0039, de acordo com o Decreto-Lei nº 172/2006, de 23 de agosto, na sua republicação dada pelo Decreto-Lei nº 215-B/2012, de 8 de outubro, o licenciamento de projetos de centros electroprodutores que utilizem fontes de energia renováveis que não se encontrem abrangidos pelo Regime Jurídico de Avaliação de Impacte Ambiental e cuja localização esteja prevista em áreas Sítios Rede Natura 2000, como é o caso, é precedida de um procedimento de Avaliação de Incidências Ambientais.

Em suma, deste enquadramento resulta que o Projeto do Sobreequipamento do Parque Eólico de Arga – 2ª Fase é abrangido pelo disposto no artigo 33.º-R do Decreto-Lei nº 172/2006, de 23 de agosto, republicado pelo Decreto-Lei nº 215-B/2012, de 8 de outubro, por se enquadrar em áreas de Rede Natura 2000.

1.4 ANTECEDENTES DO PROCEDIMENTO DE AIA

O processo de licenciamento do Parque Eólico de Arga teve o seu início em 2001, tendo-se realizado nesse âmbito um Estudo de Impacte Ambiental (EIA), que foi alvo de Declaração de Impacte Ambiental (DIA) favorável condicionada, em 2002. O Parque Eólico de Arga teve reconhecimento de interesse público.

Após emissão da licença de estabelecimento concedida pela Direção-Geral de Energia e Geologia (DGEG), em 2 de julho de 2004, ao abrigo Decreto-Lei n.º 339-C/01, de 29 de dezembro, procedeu-se à construção do Parque Eólico de Arga entre 2005 e 2006. Este projeto envolveu um investimento da ordem dos 40 milhões de euros. A produção média anual do Parque Eólico de Arga é de 71,6 GWh, o equivalente a um ano e meio de consumo de energia eléctrica no concelho de Caminha, onde está instalado, permitindo uma poupança anual de 50 mil toneladas de emissões de dióxido de carbono para a atmosfera. O Parque Eólico de Arga foi então construído com um total de doze aerogeradores de 3 MW, perfazendo uma capacidade instalada de 36 MW.

Mais recentemente, em dezembro de 2011, procedeu-se à elaboração do Estudo de Impacte Ambiental do projeto “Sobreequipamento do Parque Eólico de Arga”. Este EIA, que incidiu sobre um projeto em fase de estudo prévio, obteve a Declaração de Impacte Ambiental em 2012 favorável condicionada. Em maio de 2015, no âmbito do processo de verificação da conformidade ambiental do projeto de execução, foi emitida a DCAPE com decisão “Conforme Condicionada.”

A 24 de março de 2015 a entidade licenciadora DGEG emitiu a licença de produção de sobreequipamento, ao abrigo do Decreto-Lei nº 51/2010, de 20 de maio. Nessa sequência, procedeu-se em 2016 à instalação de mais dois aerogeradores no Parque Eólico de Arga, aumentando a capacidade instalado do Parque para 40,7 MW e o número de aerogeradores para 14.

Entre agosto e dezembro de 2019, desenvolveu-se um Estudo de Impacte Ambiental (EIA) do Projeto do Sobreequipamento do Parque Eólico de Arga – 2ª Fase, em fase de Estudo Prévio, onde foram avaliadas duas alternativas possíveis à localização do aerogerador que constitui o sobreequipamento alvo do Projeto.

O Estudo de Impacte Ambiental foi desenvolvido nos termos da legislação em vigor, relativo ao regime jurídico de Avaliação de Impacte Ambiental (AIA), nomeadamente o Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro, na sua atual redação (repblicado pelo Decreto-Lei n.º 152-B/2017, de 11 de dezembro).

Considerou-se que este estudo refletia a necessidade de se proceder à Avaliação de Impacte Ambiental do Projeto do Sobreequipamento do Parque Eólico de Arga – 2ª Fase, uma vez que este:

- Se encontra inserido em área integrada em Rede Natura 2000 “SIC Serra de Arga PCON0039;
- Nas imediações, a uma distância inferior a 2 km deste parque, existe outro parque eólico em exploração.

Em dezembro de 2019, o EIA em fase de Estudo Prévio, foi submetido na plataforma do SILIAMB, de forma a dar seguimento ao processo de AIA do Projeto em análise.

A 9 de janeiro de 2020, a empresa “Empreendimentos Eólicos da Espiga, SA” recebeu o ofício da Agência Portuguesa do Ambiente (APA), com o resultado da análise do processo previamente submetido.

De acordo com o ofício de referência S000105-202001-DAIA.DAP (**Anexo I** – Ofício APA) a entidade referiu que o projeto em apreço não tinha enquadramento no regime jurídico de AIA, contudo, e uma vez se insere no Sítio de Importância Comunitária (SIC) – Serra de Arga (PTCON0039), área pretencente à Rede Natura 2000, foi o respetivo processo encaminhado à Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Norte (CCDRN) para efeito de procedimento de avaliação de incidências ambientais (AIInCA) ao abrigo do Decreto-Lei nº 172/2006, de 23 de agosto, alterado e republicado pelo Decreto-Lei nº 76/2019, de 3 de junho.

Nesta sequência, a entidade CCDRN foi contactada pela APA, tendo-se concluído a necessidade de instrução do procedimento AIInCA em fase de projeto de execução. De forma a dar resposta à decisão da entidade, apresenta-se agora o Estudo de Incidências Ambientais (EIInCA) do Projeto de Execução do Sobreequipamento do Parque Eólico de Arga – 2ª Fase.

1.5 EQUIPA TÉCNICA E PERÍODO DE ELABORAÇÃO DO EIInCA

O presente EIInCA é da responsabilidade da QUADRANTE – Engenharia e Consultoria (ex-PROCESL - Engenharia Hidráulica e Ambiental, tendo em outubro levado a cabo um processo de cisão fusão com a QUADRANTE, na área de Ambiente, mantendo-se no entanto toda a estrutura de base).

A equipa técnica foi selecionada com base em critérios de pluridisciplinaridade e experiência, assegurando o conhecimento aprofundado das matérias em análise e um relevante *know-how* em projetos idênticos, sendo formada por técnicos com competência confirmada. No Quadro 1.1 apresenta-se o corpo técnico designado para a elaboração do presente EIInCA.

Quadro 1.1 – Equipa técnica responsável pela elaboração do EincA

NOME	QUALIFICAÇÃO PROFISSIONAL	FUNÇÃO / ESPECIALIDADE A ASSEGURAR
Ana Margarida Magina	Licenciada em Engenharia do Ambiente, IST	Coordenação geral do EincA Socioeconomia
Patricia Fiadeiro	Licenciada em Engenharia do Ambiente, ULHT	Apoio à coordenação do EincA
Raquel Brito	Licenciada em Engenharia do Ambiente, FCT-UNL	Recursos hídricos superficiais igualdade da água e Ocupação do solo
Sara Crespo Capela	Licenciada em Engenharia do Ambiente pela UA Mestre em Engenharia do Ambiente, pela UTAD	Clima e alterações climáticas, Saúde Humana e Qualidade do Ar
Inês Fernandes Caria	Mestrado Integrado em Engenharia do Ambiente, IST-UL	Apoio técnico nas componentes de Clima e alterações climáticas e, Saúde Humana e Qualidade do Ar
Clarisse Carneiro	Licenciada em Ciências da Engenharia do Ambiente, FCT-UC Mestre em Engenharia do Ambiente, Especialização em Território e Gestão do Ambiente, FCT-UC	Ordenamento do Território Condicionantes ao uso do solo e Socioeconomia
Ilda Calçada	Licenciada em Geologia Aplicada e do Ambiente, pela FCUL Mestre em Geologia Aplicada com especialização em Hidrogeologia, pela FCUL	Geologia e geomorfologia, Recursos Hídricos Subterrâneos
Tiago Peralta	Licenciado em Geografia, pela UC Mestre em Sistemas de Informação Geográfica-Tecnologias e Aplicações, pela FCUL	Sistema de Informação Geográfica (SIG)
Odete Domingues	Licenciada em Engenharia Civil, IST	Ambiente sonoro
Barbara Monteiro	Mestre em Ecologia, Biodiversidade e Gestão de Ecossistemas, Universidade de Aveiro	Biodiversidade
Pedro Alves	Licenciado em Engenharia Biofísica, universidade de Évora	Biodiversidade
Rita Ferreira	Mestre em Biologia da Conservação pela FCUL	Biodiversidade
Luis Sobral	Técnico de sistemas de informação geográfica pelo Instituto Português de Cartografia e Cadastro	Biodiversidade
Artur Fontainha	Licenciado em História, variante de Arqueologia, Faculdade de Letras de Lisboa Pós-graduação em Arqueologia e Pré- História, Faculdade de Letras de Lisboa	Património cultural

NOME	QUALIFICAÇÃO PROFISSIONAL	FUNÇÃO / ESPECIALIDADE A ASSEGURAR
Susana Dias Pereira	Licenciatura Pré-Bolonha em Arquitetura Paisagista Pós Graduação em Jardins e Paisagem	Paisagem

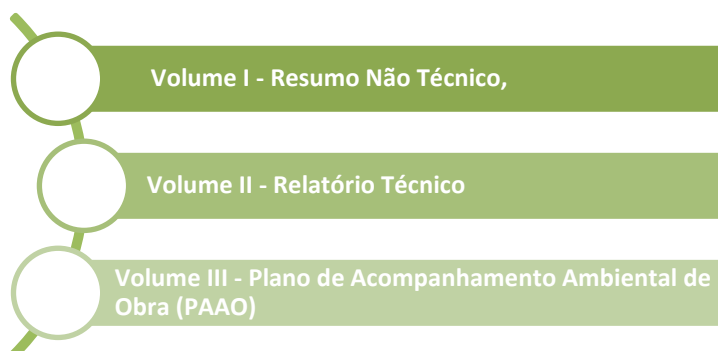
O EincA foi desenvolvido no período compreendido entre fevereiro e junho de 2020.

2 ÂMBITO DA AVALIAÇÃO AMBIENTAL

2.1 METODOLOGIA E DESCRIÇÃO GERAL DA ESTRUTURA DO EINC A

2.1.1 ESTRUTURA DO EINC A

O EincA é composto por três volumes distintos:



O volume II, correspondente ao presente Relatório Técnico é constituído por 12 capítulos, incluindo a presente introdução:

- Capítulo 1 – Introdução, procede-se à identificação do projecto e da fase em que se encontra, do proponente, da entidade licenciadora ou competente para a sua autorização, da equipa responsável pela elaboração do EincA, indicação do período da sua elaboração, enquadramento do projecto no regime jurídico de AIA e a referência aos antecedentes em termos de procedimento de AIA.
- Capítulo 2 – Âmbito de Avaliação Ambiental, é descrita a metodologia geral adoptada para a elaboração do EincA, apresentada a respetiva estrutura e apresenta-se uma representação gráfica e descritiva dos trabalhos de piquetagem da área de Projeto a intervir.

- Capítulo 3 – Objetivos e Antecedentes do projeto, onde se justifica a necessidade do Projeto, com vista à sua fundamentação, bem como os seus antecedentes.
- Capítulo 4 – Enquadramento e Descrição do projeto onde se relevam as principais características do Projeto, quer em termos de enquadramento territorial, como ao nível das principais características técnicas, projetos complementares, programação temporal e financeira, com vista a identificar as principais ações geradoras de impactes. Inclui ainda a referência a recursos materiais e energéticos utilizados e a efluentes, resíduos e emissões previsíveis.
- Capítulo 5 – Caracterização da situação atual do ambiente, com o objetivo de estabelecer um quadro de referência das condições atuais da área de estudo, aqui procede-se ao levantamento e caracterização das componentes físicas e ambientais, de condicionantes e ordenamento do território, da paisagem e do património e da componente socioeconómica da área em apreço, com as suas dimensões devidamente desenvolvidas tendo em consideração o projeto em análise.
- Capítulo 6 – Evolução do estado do ambiente sem projeto, neste capítulo tecem-se considerações relativamente às perspetivas de evolução do estado atual do ambiente na ausência da implementação do projeto, mais comunemente denominada alternativa 0.
- Capítulo 7 – Identificação e avaliação de incidências ambientais, onde se procede à identificação e avaliação dos impactes positivos e negativos suscetíveis de serem provocados pela concretização do projeto, nas fases de construção, exploração e desativação, com a indicação da sua natureza, magnitude e significância. Neste capítulo apresenta-se, ainda, uma análise de potenciais impactes cumulativos.
- Capítulo 8 – Medidas de Mitigação, aqui descrevem-se as medidas previstas para evitar, reduzir ou compensar os impactes negativos e para potenciar os impactes positivos do Projeto.
- Capítulo 9 – Gestão Ambiental, onde se identificam os fatores ambientais a monitorizar e respetiva fundamentação, bem como as diretrizes e conteúdo do Plano de Acompanhamento Ambiental de Obra (PAAO)
- Capítulo 10 – Lacunas técnicas ou de conhecimento neste capítulo referem-se eventuais lacunas técnicas ou de conhecimento encontradas durante a elaboração do EIncA.
- Capítulo 12 – Conclusões onde se resumem as principais conclusões do EIncA.
- Capítulo 13 – Referências Bibliográficas, onde se lista a diversa documentação consultada durante a elaboração do EIncA.

ANEXOS:

ANEXO I – Ofício APA – Antecedentes Projeto

ANEXO II – Contacto com Entidades

ANEXO III – Elementos de projeto

ANEXO IV – Ambiente Sonoro

ANEXO V – Biodiversidade

ANEXO VI – Património

ANEXO VII – Peças Desenhadas

Figura 1 – Enquadramento geográfico e administrativo

Figura 2 – Enquadramento do projeto em áreas sensíveis

Figura 3 – Apresentação do projeto

Figura 4 – Piquetagem da Área de Projeto

Figura 5 – Enquadramento do projeto no Extrato de Carta Geológica

Figura 6 – Enquadramento Hidrográfico do Projeto

Figura 7 – Ocupação do Solo

Figura 8 – Enquadramento do Projeto na Carta de Vegetação e Habitats

Figura 9 – Mapas de Ruído

Figura 10 – Enquadramento do Projeto no Extrato de Carta de Ordenamento do PDM

Figura 11 – Enquadramento do Projeto no Extrato de Carta de Condicionantes do PDM

Figura 12 – Enquadramento do Projeto na Carta de REN

Figura 13 – Carta de Ocorrências Patrimoniais e Visibilidades

Figura 14 – Hipsometria

Figura 15 – Carta de Declives

Figura 16 – Carta de Exposição de Encostas

Figura 17 – Subunidades de Paisagem

Desenho 18 – Carta de Qualidade visual da Paisagem

Desenho 19 – Carta de Frequencia de Visibilidades

Desenho 20 – Carta de Capacidade de Absorsão Visual da Paisagem

Desenho 21 – Carta de Sensibilidade Visual da Paisagem

Desenho 22 – Bacias Visuais do Aerogerador

Figura 23 – Bacias Visuais dos Observadores

Figura 24 – Planta de Condicionamentos Geral

2.1.2 METODOLOGIA GERAL

A elaboração do EincA e todo o processo metodológico inerente teve como objetivo primordial a identificação, caracterização e avaliação dos impactes ambientais previsíveis, resultantes das fases de construção, exploração e desativação do projeto em análise, e a proposta de medidas de mitigação (prevenção, minimização e/ou compensação de impactes) e potenciação de impactes positivos que deverão ser refletidas e acauteladas, em fases posteriores de desenvolvimento do projeto, na fase de obra ou já na fase da sua implementação.

Na abordagem de cada uma das vertentes do ambiente em análise, a metodologia adotada para a elaboração do presente documento baseou-se nos seguintes aspetos principais:

1. Recolha e análise de informação e Trabalho de Campo

- Recolha e análise de elementos de Projeto, elementos complementares ao mesmo e demais informação cedida pelo proponente;
- Recolha e análise da bibliografia temática disponível e outra documentação e estudos relevantes para o âmbito de avaliação;
- Análise da cartografia topográfica e temática da área de estudo;
- Análise dos Planos Diretor Municipais dos concelhos abrangidos e outras figuras de ordenamento abrangidas pela área de estudo;
- Contactos com autoridades e entidades locais relevantes, regionais e nacionais, de natureza pública ou privada, com jurisdição, responsabilidade ou interesse na área de estudo do projeto com o objetivo de solicitar informação que pudesse contribuir para a caracterização a efetuar no EincA e/ou identificar potenciais condicionantes ao projeto.

Enumeram-se em seguida as entidades contactadas, apresentando-se no Anexo II as cartas enviadas, as respostas obtidas e um quadro síntese no capítulo 2.4 que compila toda a informação fornecida.

- APA - Agência Portuguesa do Ambiente;
- CM_VC - Câmara Municipal de Viana do Castelo
- CCDR-Norte - Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Norte
- DRC Norte - Direção Regional de Cultura do Norte
- ICNF – Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas
- ANAC – Autoridade Nacional da Avaliação Civil
- ANACOM – Autoridade Nacional de Comunicações
- ANPC – Autoridade Nacional de Emergência e Proteção Civil
- DRGN - Direção-Geral de Recursos Naturais, Segurança e Serviços Marítimos
- EMFA – Estado Maior da Força Aérea
- GNR – Guarda Nacional Republicana
- NAV Portugal
- Visitas e reconhecimentos de campo realizados na área de intervenção pelos especialistas envolvidos no EincA;
- Reuniões de trabalho com os diferentes elementos da equipa técnica.
- **Caracterização da situação de atual e da sua evolução na ausência do projeto:**
 - Produção de cartografia para enquadramento do projeto e específica nos domínios de análise relevantes no caso em estudo;
 - Diagnóstico e análise do cenário atual para cada um dos fatores ambientais relevantes, com detalhe proporcional à sua relevância (capítulo 5) e à escala definida segundo a metodologia específica de cada descritor;

- Prospetiva qualitativa da situação de referência da área de estudo segundo os padrões passados e atuais, isto é, descrição da evolução previsível do ambiente na ausência do projeto, com base nos fatores apropriados para o efeito, bem como na inter-relação entre os mesmos nas vertentes analisadas, correspondendo à opção zero;
- **Avaliação de incidências ambientais e proposta de medidas:**
 - Identificação, caracterização e avaliação dos potenciais impactos ambientais determinados pela construção, exploração e desativação do projeto, comparando as alterações e efeitos decorrentes das ações de projeto geradoras de impacto relativamente ao cenário da opção zero e utilizando uma metodologia assente em critérios que permitem a respetiva classificação em termos de potencial, significância e magnitude, para referir apenas os mais relevantes, conforme se detalha no capítulo 7.1;
 - Identificação e avaliação de impactos residuais, considerando a possibilidade de mitigação dos impactos e as medidas a propor nesse sentido;
 - Identificação e descrição de medidas de minimização de impactos ambientais do projeto para as fases de construção, exploração e desativação, tendo em conta a avaliação de impactos realizada. Essas medidas e técnicas terão como objetivo evitar, reduzir ou compensar os impactos negativos e potenciar os eventuais impactos positivos, sendo cumulativamente exequíveis e viáveis técnica e economicamente;
- **Gestão Ambiental:**
 - Proposta de diretrizes para planos de acompanhamento e monitorização de impactos significativos, que poderão abranger diferentes fases da implementação do projeto, para os casos em que persiste um grau de incerteza sobre a importância de um determinado impacto ambiental, ou sobre a eficácia das medidas de mitigação propostas para o minimizar.
- **Avaliação global de impactos e conclusões,**
 - Estruturando e destacando os impactos residuais significativos e muito significativos, evidenciando questões controversas e decisões a tomar em sede de AlncA, permitindo uma rápida visualização das consequências do projeto para o ambiente e constituindo-se como uma ferramenta de apoio à decisão.

O presente EIncA é ainda constituído por mais dois volumes autónomos, incluindo o Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra onde se apresentam os moldes em que será efetuado o acompanhamento ambiental da obra para garantir a implementação das medidas de minimização propostas.

2.2 DEFINIÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

No âmbito do presente EIncA, foi definida uma área de estudo que envolve a área de implantação do projeto, onde se identificaram e avaliaram os impactes sobre o ambiente biofísico e/ou socioeconómico resultantes da construção, exploração e desativação do projeto.

Para a definição da área de estudo, foi tido em consideração um conjunto de fatores, tais como a tipologia de projeto e as características da área envolvente. Assim, para a maioria dos descritores ambientais caracterizados, definiu-se um *buffer* de aproximadamente 250 m em redor do aerogerador e 180 m em redor da área prevista para a implantação dos acessos e valas de cabos. Essa área de estudo totaliza cerca de 44 ha e apresenta-se a sua representação na Figura 2.1.

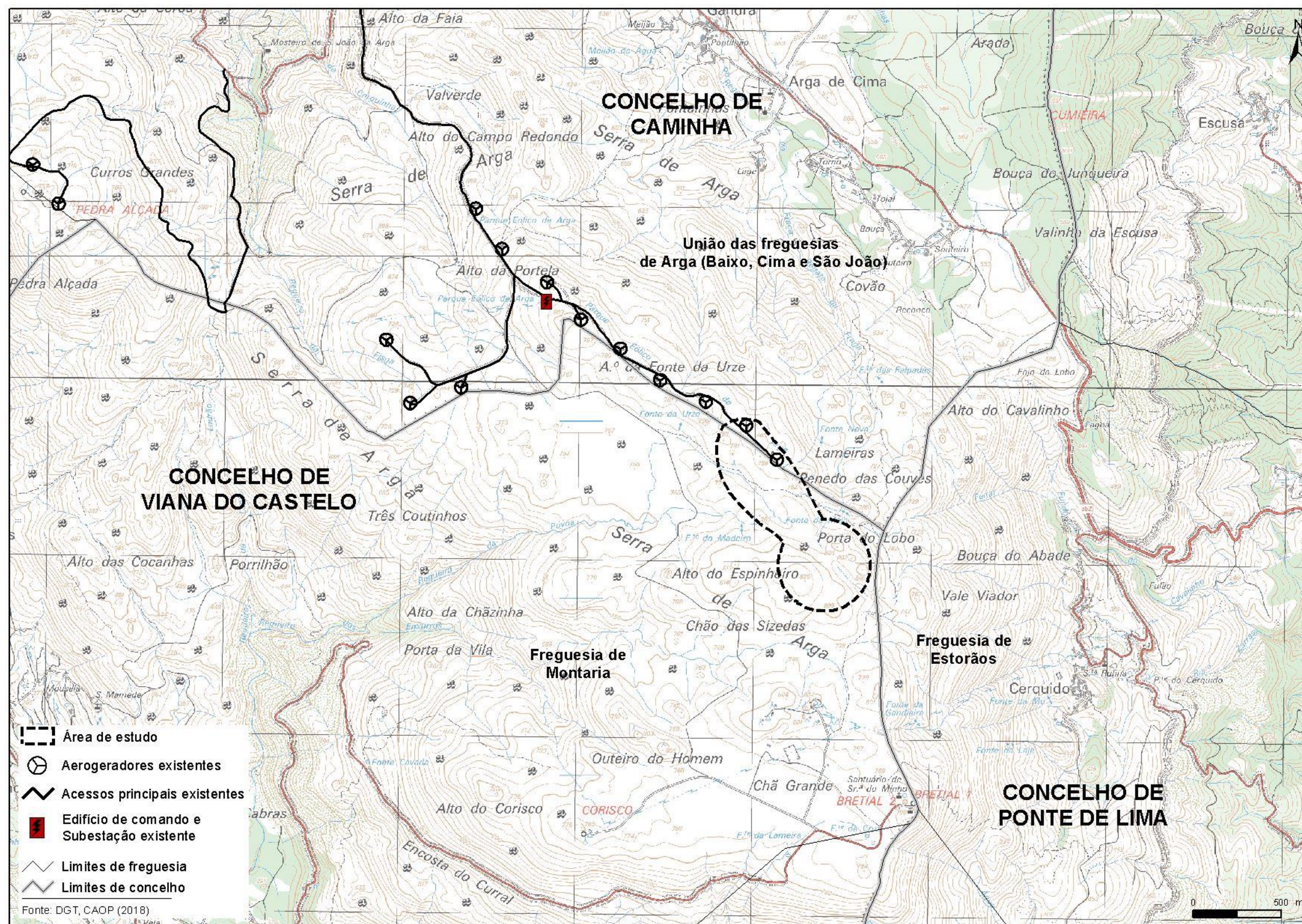


Figura 2.1 – Apresentação da Área de Estudo

No entanto, sempre que considerado relevante para os objetivos do presente EIncA, procedeu-se ao alargamento da área de estudo para alguns dos descritores em análise, de acordo com o critério definido pelos especialistas das diversas áreas temáticas integrantes do EIncA. Há, igualmente, descritores cuja análise foi enquadrada no contexto regional, como é o caso da geologia e hidrogeologia, uma vez que a compreensão dos próprios sistemas em presença requer uma análise mais abrangente em termos espaciais. É também este o caso da biodiversidade (Flora e vegetação, fauna e habitats), que não pode deixar de referenciar o contexto regional, para a boa caracterização dos recursos em presença, da respetiva importância e significado da sua afetação potencial.

No que respeita à análise da conformidade do Projeto com as condicionantes e servidões ao uso do solo constantes no Plano Diretor Municipal dos concelhos abrangidos pelo projeto e área de estudo, importa referir que esta análise foi realizada a uma escala mais pormenorizada, isto é, a análise da existência de condicionantes e servidões foi realizada para:

- Área de estudo geral
- Área de implantação do Projeto (aerogerador, valas de cabos, valetas e acessos);

Para o enquadramento regional e administrativo do Projeto, a base cartográfica adotada correspondeu, na maioria das vezes à escala 1:25 000, considerando-se a escala adequada para efeitos de apresentação da cartografia temática do EIncA.

Para além destas ferramentas salienta-se, ainda, o reconhecimento pormenorizado de campo efetuado pela equipa técnica em setembro 2019 e fevereiro de 2020.

A noção de tempo, mais difícil de gerir de forma discretizada e definida, foi tratada na base dos horizontes temporais marcados por acontecimentos concretos que individualizam períodos com características funcionais específicas - fase de construção e de exploração - e que coincidem com horizontes de curto e médio / longo prazo. A fase de desativação será considerada no horizonte temporal de longo prazo.

2.3 ENTIDADES CONTACTADAS

No âmbito do presente Projeto procedeu-se ao contacto com algumas entidades, devidamente listadas anteriormente. No Quadro abaixo apresenta-se uma síntese da informação fornecida pelas mesmas até à data de entrega do estudo. No **Anexo II – Entidades**, encontram-se as cartas enviadas e respetivas respostas, sempre que rececionadas.

Importa referir, que se optou por não contatar a Câmara Municipal de Caminha, uma vez que apenas um pequeno troço do acesso ao aerogerador se encontra no interior deste concelho.

Quadro 2.1 – Informação fornecida por parte das Entidades Contactadas no âmbito do Projeto

Entidades Contactadas	Informação Fornecida
Câmara Municipal de Viana do Castelo	Envio de informação de PDM, Pontos de Interesse Turístico, PDMFCI. Informa ainda que, sobre áreas de exploração florestal e outras infraestruturas, equipamentos e elementos (existentes ou previsto), não dispõe de qualquer informação
Ministério da Defesa Nacional da Força Aérea	Informa que o projeto não se encontra abtângido por qualquer servidão de Unidade afeta à Força Aérea, pelo que não há inconveniente na sua concretização. Informa contudo que deve ser comunicado à FA, em fase prévia a construção, o projeto com a indicação das coordenadas de implantação e altitudes máximas de cada aerogerador. Refere ainda que a sinalização diurna e noturna deve ser de acordo com as normas expressas no documento “Circular de Informação Aeronáutica 10/2003, de 6 de maio, da ANAC.
ANAC	Informa que o projeto não abrange qualquer servidão aeronáutica civil ou zona de proteção de infraestruturas aeronáuticas civis, nem existe qualquer infraestrutura aeronáutica que possa ser prejudicada pelo sobreequipmaneti do parque, pelo que o parecer desta entidade é favorável à pretensão. Informa sobre um conjunto de procedimentos a considerar aquando terminada a instalação do aerogerador
APA	Envio de informação sobre Localização de Captações de água subterrânea privadas, públicas, perímetros de proteção e motores de busca para um conjunto dados de informação, nomeadamente qualidade de água, fontes de poluição, etc
CCDR -Norte	Informa a área de inserção do projeto (PDM de Viana do Castelo) com o qual deverá ser demonstrada a compatibilidade, refere a existência de outros planos IGT, com cujas determinações terá de ser verificada igual compatibilidade com o projeto, como é o caso da Rede Natura 2000, enquadrado na tutela do ICNF. Refere que terá que ser assegurada a pronúncia de uma conjunta de entidades com tutela nas respetivas áreas. Disponibiliza informação sobre motores de busca para o descritor “qualidade do ar” bem como “serviços / ambiente/ documentos”. Relativamente ao “Ambiente Sonoro” deverá ser consultado o Mapa de Ruido do município. Refere ainda a necessidade de consultar o ICNF e a DRC-N e DGPC. Por fim refere a consulta dos documentos finais do procedimento de AIA do projeto já implementado.
Direção-Geral de Recursos Naturais, Segurança e Serviços Marítimos	Solicita, para efeitos de emissão de parecer formal, o envio de uma memória descritiva da instalação (altura, diâmetro das pás, rotação do aerogerador), bem como ficheiro em suporte editável – dwg ou shp, que permita a localização georreferenciada das estruturas a instalar. Fornece informação sobre localização de equipamentos e tecnologias para a deteção e comunicação marítima. Informa sobre a necessidade de contato com algumas entidades (GNR, Força Aérea e Nav Portugal) Refere igualmente a possível interferência da localização da alternativa II avaliada em fase de Estudo Prévio, aquando o desenvolvimento do EIA.

3 OBJETIVOS E ANTECEDENTES DO PROJETO

3.1 OBJETIVOS E JUSTIFICAÇÃO DO PROJETO

O Projeto de sobreequipamento do Parque Eólico de Arga – 2ª Fase, destina-se a aumentar a produção anual de energia elétrica, a partir de uma fonte renovável e não poluente - o vento, através da instalação 1 aerogerador, com 80m de altura, com uma potência nominal instalada de 2,39 MW e uma produção estimada de 8 GWh/ano.

O projeto permite por um lado contribuir para o combate às Alterações Climáticas, uma vez que promove a redução das emissões de gases com efeito de estufa (GEE) associadas à utilização de combustíveis fósseis para produção de energia, e por outro, contribuir para o cumprimento dos objetivos nacionais de produção de energia elétrica por fontes renováveis.

A estratégia nacional de combate às Alterações Climáticas teve início há mais de duas décadas, na sequência da Convenção Quadro das Nações Unidas sobre Alterações Climáticas de 1992 (Cimeira do Rio), com a ratificação, em 2002, do Protocolo de Quioto, criado com vista a combater as alterações climáticas através do estabelecimento de compromissos quantificados de limitação ou de redução dos principais Gases com Efeitos de Estufa (United Nations Climate Change, 2014).

Passados 18 anos da Cimeira do Rio, a comunidade internacional voltou a reunir-se e, na Cimeira das Nações Unidas em Paris (COP 21), acordou um compromisso histórico, com a finalidade de estabelecer novas metas para a redução dos GEE e, por consequência, conter o aquecimento global. Em 2016, Portugal ratificou o Acordo de Paris e estabeleceu a redução de 30 a 40% das emissões até 2030 (relativamente aos valores de 2005) (Agência Portuguesa do Ambiente (a,b)) (United Nations Climate Change, 2017).

A resposta política e institucional em matéria das Alterações Climáticas é atualmente apresentada nas propostas relativas ao Quadro Estratégico para a Política Climática (QEPiC), que integra os principais instrumentos de política nacional nesta matéria: (i) o Programa Nacional para as Alterações Climáticas (PNAC 2020/2030), que visa a redução das emissões nacionais de GEE, em 18% a 23%, em 2020, e em 30% a 40%, em 2030, face a 2005 e (ii) a Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas 2020 (ENAAAC 2020), que descreve o modelo organizacional a seguir para cumprir os objetivos de adaptação aos efeitos das alterações climáticas até ao ano 2020, resultado da execução de soluções apoiadas no conhecimento técnico-científico e em boas práticas (Agência Portuguesa do Ambiente (c,d)).

O QEPiC procura assim garantir a resposta aos compromissos nacionais existentes para 2020 e às metas para 2030, promovendo a transição para uma economia de baixo carbono, gerando mais riqueza e emprego, contribuindo para o crescimento verde (CCV), assegurar uma trajetória sustentável de redução das emissões de GEE e reforçar a resiliência e as capacidades nacionais de adaptação.

De realçar ainda que, em resposta à Diretiva 2009/28/CE do Parlamento Europeu relativa à promoção da utilização de energia proveniente de fontes renováveis, que refere que “a utilização crescente de energia proveniente de fontes renováveis, a par da poupança de energia e do aumento da eficiência energética, constituem partes importantes do pacote de medidas necessárias para reduzir as emissões de gases com efeito estufa”, Portugal criou o Plano Nacional de Ação para as Energias Renováveis (PNAER). O PNAER é um plano com horizonte temporal de 2020 e fixa o caminho a seguir relativamente às fontes de energia renovável (FER) e os setores de eletricidade, transporte e aquecimento/arrefecimento. Possibilita ainda, através de medidas de monitorização, estimar o consumo de energia primária e averiguar o cumprimento de metas (União Europeia, 2009; Agência para a Energia, 2013).

Mais recentemente, e numa aposta clara em se posicionar como líder no combate às Alterações Climáticas, Portugal desenvolveu o Roteiro para a Neutralidade Carbónica 2050 (RNC 2050), que tem como objetivo suportar tecnicamente o compromisso de longo prazo assumido por Portugal de ser neutro em termos de emissões de GEE até 2050.

Alinhado com esta visão e desenvolvido em articulação com o RNC2050, foi apresentado, em janeiro de 2019, o Plano Nacional integrado Energia e Clima de Portugal (PNEC), que será o principal instrumento de política energética e climática para a década 2021-2030.

O PNEC 2030, para além de estabelecer metas de redução de emissões de GEE ainda mais ambiciosas que o estabelecido no Acordo de Paris (45 a 55% de redução de emissões), estabeleceu uma meta de 47% de incorporação de renováveis no consumo final de energia. O PNEC prevê ainda uma reconfiguração do sistema elétrico nacional, quer permita alcançar os 80% de fontes renováveis na produção de eletricidade em 2030 (duplicação da produção renovável e o encerramento das centrais electroprodutoras a carvão), com a energia eólica a apresentar-se como uma das principais apostas para as próximas décadas, pelo facto de constituírem uma das tecnologias com menores custos associados. Nas perspetivas de evolução da capacidade de instalada, prevê-se um crescimento de cerca de 3 GW entre 2020 e 2030.

Assim, se por um lado a utilização de fontes renováveis para produção de energia elétrica é uma das vias para atingir os objetivos de redução de emissões de GEE propostos, constitui por si só um eixo de atuação prioritário para a governação nacional.

A promoção da eletricidade produzida a partir de fontes renováveis é assim uma alta prioridade comunitária, que tem vindo a ganhar uma importância cada vez maior. A Figura 3.1 compara a utilização de energia proveniente de fontes renováveis em vários países europeus, no ano de 2017.

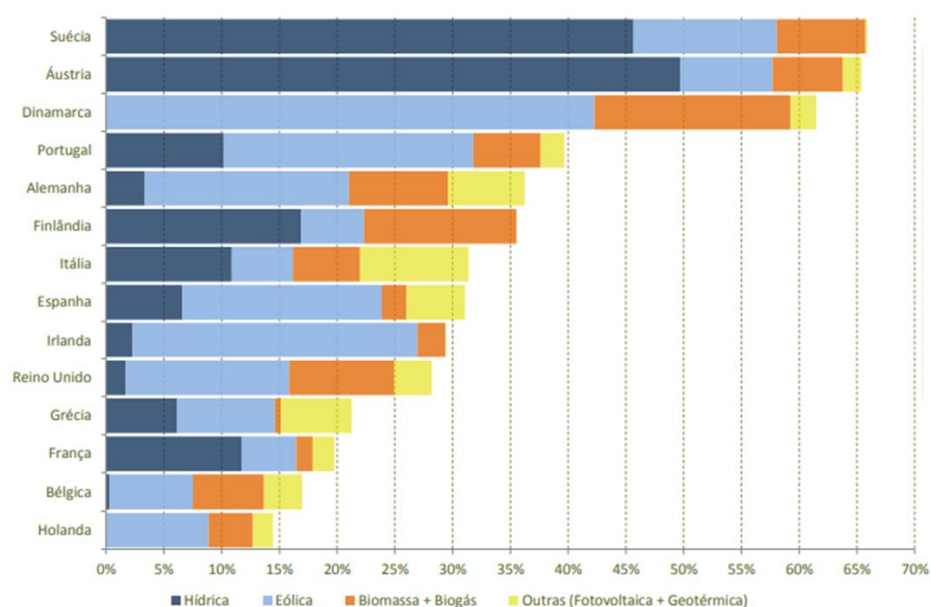


Figura 3.1 – Comparação da utilização de energia proveniente de recursos renováveis na Europa, no ano de 2017 (DGEG, 2019a)

Em 2017, Portugal foi o quarto país da União Europeia, a seguir à Suécia, Áustria e Dinamarca, com maior incorporação de energias renováveis na produção de energia elétrica. Na componente renovável da produção de eletricidade, a eólica contribui com cerca de 50% da produção total renovável, seguido da hídrica com 31%, a Biomassa com 13%, o Solar com 4% e a Geotermia, cuja produção se verifica apenas na Região Autónoma dos Açores, com 1%. (PNEC 2030, 2019)

No período de março de 2018 a fevereiro de 2019, 82% da energia renovável produzida em Portugal foi proveniente das fontes hídrica e eólica.

A Figura 3.2 apresenta a evolução de energia produzida em Portugal, a partir de fontes renováveis, no período de 2010 a fevereiro de 2019, onde é possível observar a tendência generalizada crescente na produção de energia a partir destas fontes.

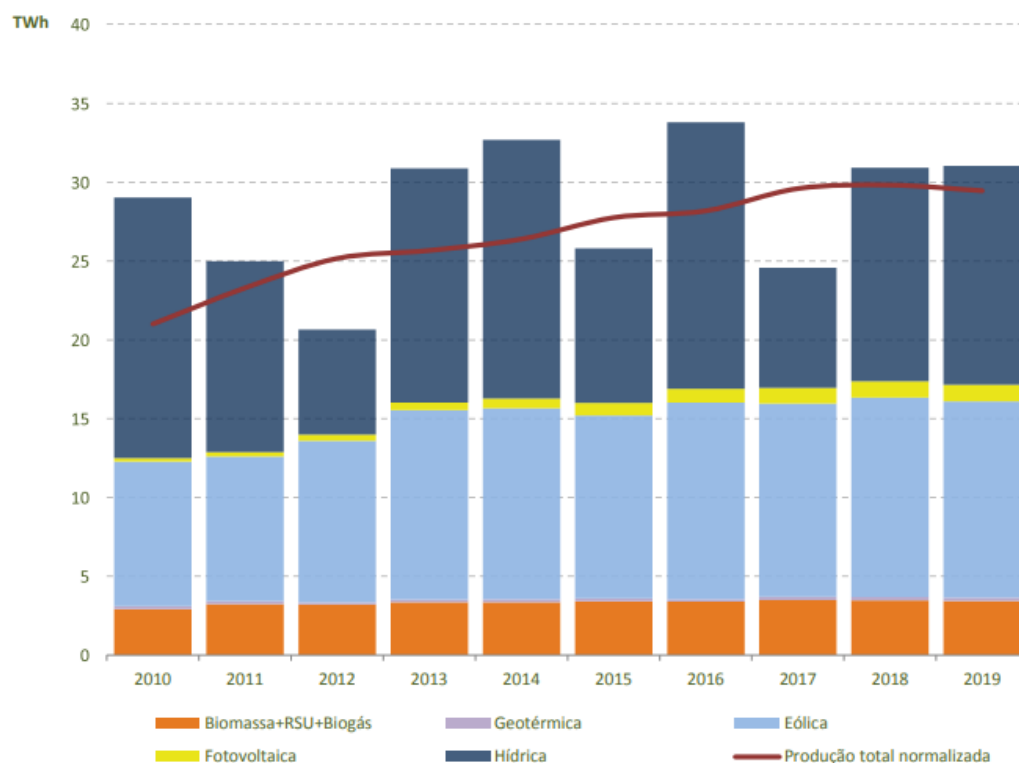


Figura 3.2 – Evolução de energia elétrica produzida em Portugal, a partir de fontes renováveis, no período de 2009 a setembro de 2018 (DGEG, 2019a)

Situações pontuais de variabilidades estão diretamente relacionadas com a dependência de condições naturais relacionadas com estas fontes de energia. Constata-se que a forte queda na produção de energia por fontes renováveis em 2012 e 2017, em particular na produção da energia hídrica, foi resultado da seca prolongada sentida por todo o país. Em fevereiro de 2019 houve uma subida na produção de energia de fontes renováveis, cerca de 0,4%, face a 2018, devido ao aumento da produção da energia hídrica (cerca de 2,3%).

Desde 2005 que se tem vindo a registar um crescimento médio anual de 7% e, em contrapartida, desde 2011 a potência fóssil tem registado valores cada vez menores (APREN - Associação de Energias Renováveis, 2019a).

Relativamente à distribuição geográfica destas fontes de energia em Portugal Continental, na Figura 3.3 é possível visualizar e identificar as diferentes fontes de energia renovável e a sua distribuição no território nacional. Na Figura 3.4 encontra-se representada a quantidade de energia produzida proveniente de FER nas diferentes zonas de Portugal.

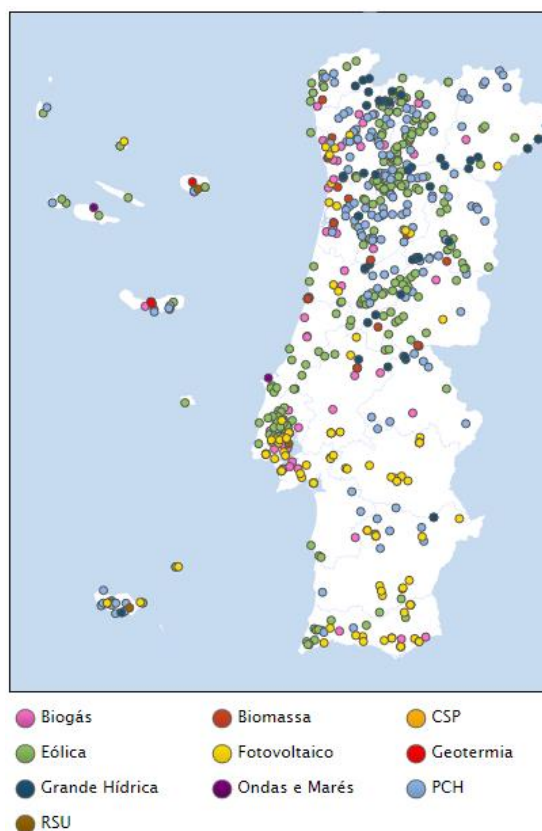


Figura 3.3 – Distribuição das fontes de energia renovável no território nacional (e2p -energias endógenas de Portugal, 2019a)

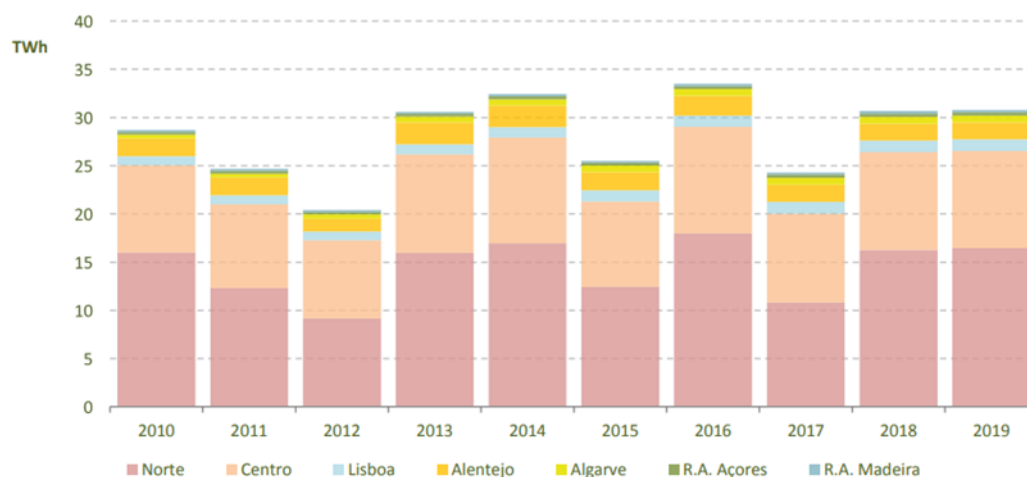


Figura 3.4 – Quantidade de energia elétrica produzida proveniente de FER nas diferentes zonas de Portugal (DGEG, 2019a)

Comprova-se assim que é na região Norte e Centro do país que ocorre a produção de mais de 85% de energia, sendo esta a zona com maior potência instalada. Verifica-se ainda, pela Figura 3.5, desde 2010, a energia hídrica é a tecnologia com maior crescimento em potência instalada (2,2 GW) seguida da energia eólica (3,4GW); no entanto, em termos relativos, a energia fotovoltaica foi a tecnologia que apresentou mais crescimento, sendo notória a evolução de um estado residual para um valor de 707 MW.

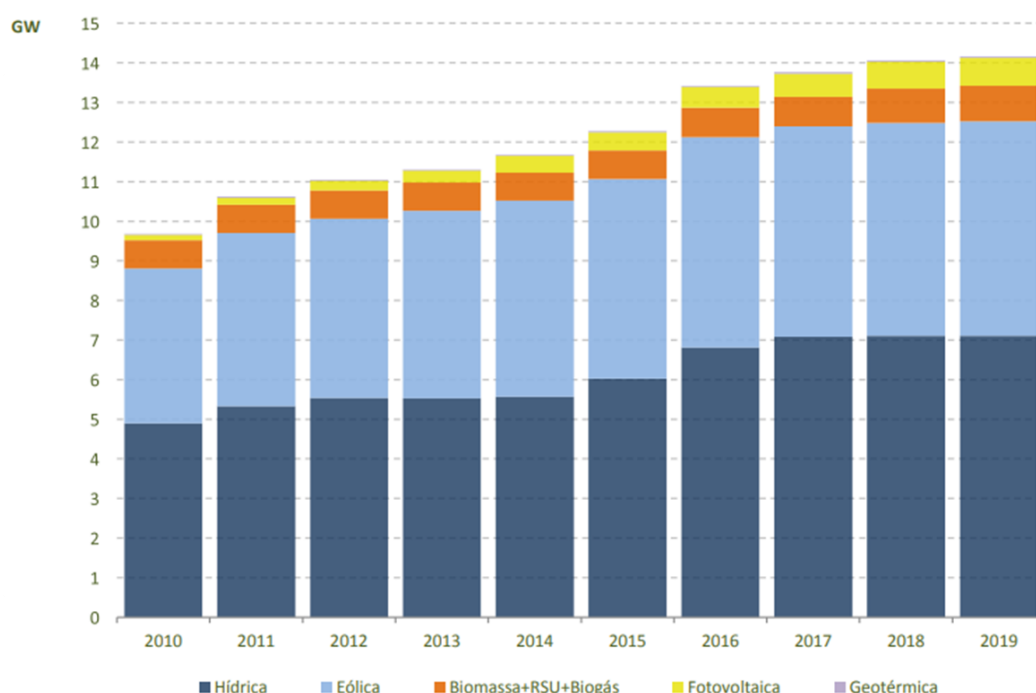


Figura 3.5 – Total de Potência instalada de energias renováveis em território português (DGEG, 2019a)

É possível assim afirmar que a energia eólica está a ganhar um papel mais importante na produção energética dos dias de hoje, embora tenha-se mantido relativamente constante a potência instalada desta tecnologia desde 2015.

Na Figura 3.6 apresenta-se a densidade de potência disponível no vento na Europa, em Portugal e na zona da área de estudo. Face a outros países da Europa, a potência disponível em Portugal é reduzida. “Devido à sua situação geográfica e geomorfologia, apenas nas montanhas a velocidade e a regularidade do vento é suscetível de aproveitamento energético. A maior parte dos locais com essas características situam-se a norte do rio Tejo, e a sul junto à Costa Vicentina e Ponta de Sagres, sendo raros na extensa planície alentejana.” (DGEG, 2019b).

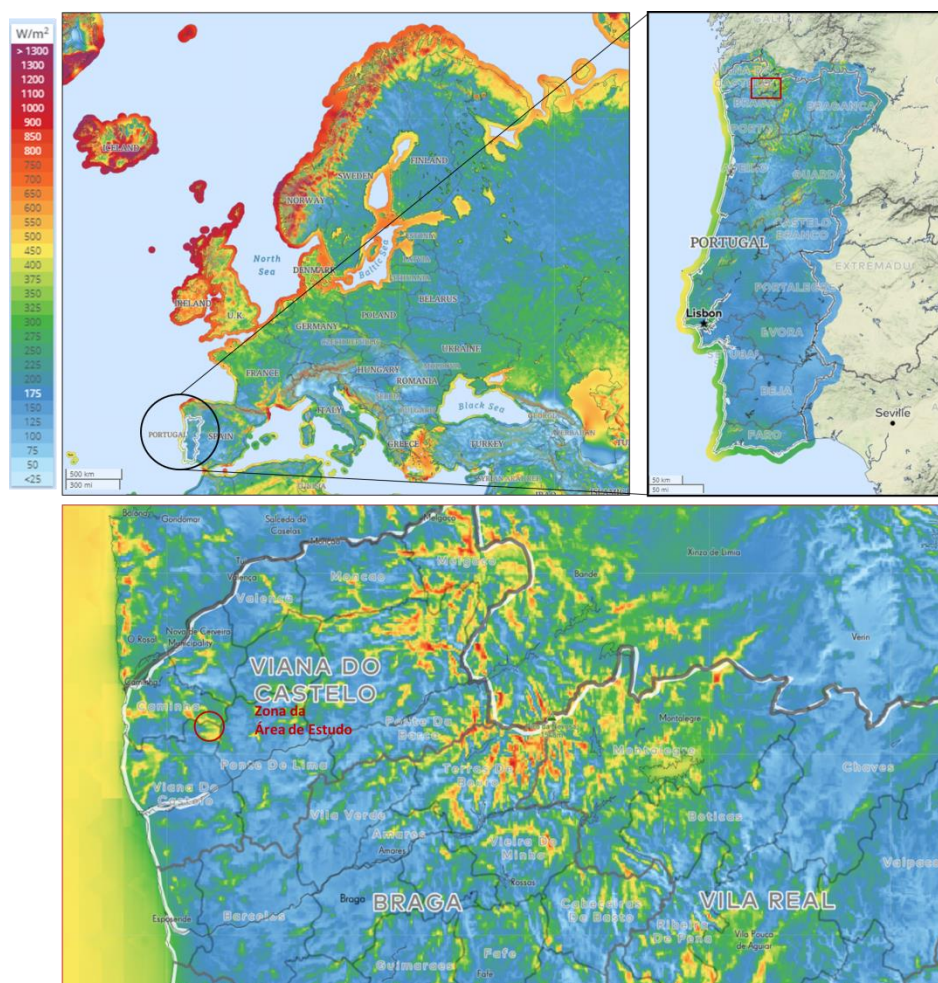


Figura 3.6 – Densidade de potência disponível no vento na Europa (à esquerda), em Portugal (à direita) e na zona da área de estudo (em baixo) (Global Wind Atlas, 2019)

Como é observado na Figura 3.6, a zona da área de estudo possui uma densidade elevada de potência disponível.

Atualmente, em Portugal, é na região centro que é produzida 48% da energia eólica, juntamente com a região Norte este peso eleva-se para 87%. A Figura 3.7 apresenta a evolução da produção de energia eólica em Portugal, por região, nos últimos 9 anos e a Figura 3.8 demonstra a capacidade instalada por distrito (em junho de 2019), sendo visível a sua elevada representatividade no distrito de Viseu, face aos restantes.

Grande parte dos aerogeradores atualmente existentes, cerca de 4 GW, foram instalados entre 2005 e 2012. Desde 2015 que a capacidade instalada estabilizou, na ordem dos 5 GW. Desde 2013, a energia eólica é responsável pela produção de mais de 12 TWh/ano.

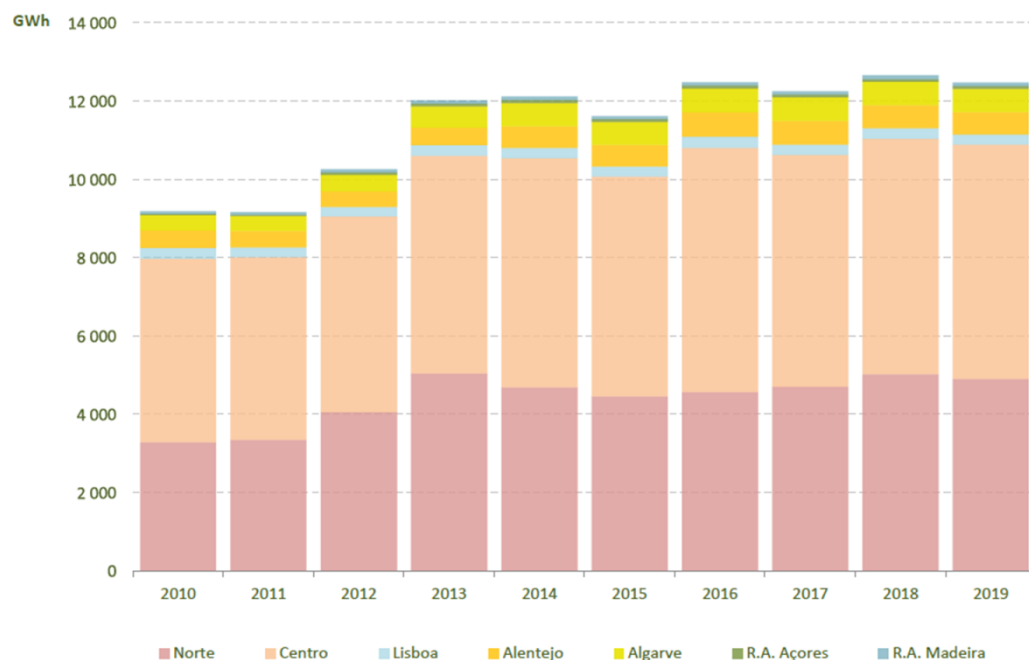


Figura 3.7 – Evolução da produção de energia eólica em Portugal, por região (DGEG, 2019a)

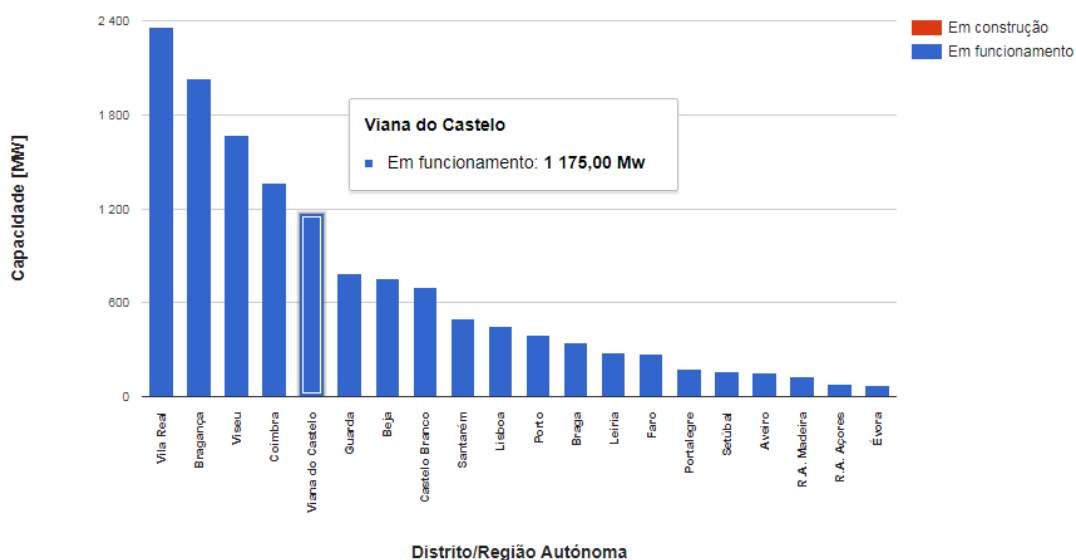


Figura 3.8 – Capacidade de tecnologia eólica instalada por distrito (e2p - energia endógenas de Portugal, 2019b)

Estando localizada na região Norte, sub-região do Alto Minho, no distrito de Viana do Castelo, o Projeto de Sobreequipamento do Parque Eólico de Arga – 2ª Fase terá a potencialidade para produzir, anualmente, uma média de cerca de 8 GWh, apresentando desta forma, um contributo para a prossecução dos objetivos assumidos pelo Estado Português, nomeadamente a nível do Acordo de Paris.

Na Figura 3.9 pode encontrar-se a representação da evolução das emissões específicas do setor elétrico português, constatando-se o decréscimo das mesmas, adotando um valor de 360 kg/MWh, em 2017, metade das emissões do período de 2000-2005. Embora essa tendência se tenha atenuado desde 2011.

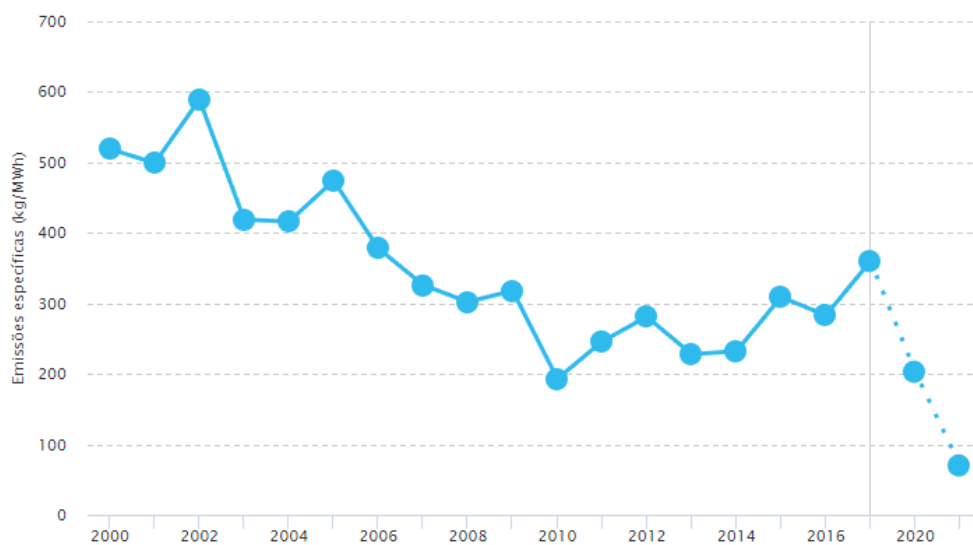


Figura 3.9 – Evolução das emissões específicas do setor elétrico português (APREN - Associação de Energias Renováveis, 2019b)

Adicionalmente, o presente Projeto será responsável pela diminuição das emissões de CO₂ e de outros poluentes associados à produção de energia elétrica por outras fontes, bem como na diminuição do consumo e recursos, nomeadamente combustíveis fósseis utilizados nas centrais de produção de energia.

Tendo em conta a produção de energia a partir de fontes habituais, como o gás natural ou o carvão, verifica-se que a entrada em funcionamento do presente projeto poderá reduzir o consumo anual em cerca de 0,75 Milhões de metros cúbicos de gás natural, ou 980 toneladas de carvão, evitando assim 1 630 ou 2 938 toneladas de CO₂, respetivamente¹.

Considerando o mix energético dos diferentes comercializadores em Portugal continental conclui-se que a construção deste projeto irá permitir evitar cerca de 2 416 toneladas de CO₂ anuais² adicionais.

¹ Cálculos elaborados com base na nota informativa da APA com valores a serem utilizados na determinação das emissões de CO₂ ao abrigo do regime CELE

² O fator aplicado foi considerado como sendo o valor médio das emissões específicas anuais dos diferentes comerciantes de energia em Portugal Continental, no ano de 2017 (Agência Portuguesa de Energias Renováveis).

Em suma, a energia eólica contribui para a redução das emissões de gases com efeito de estufa, o desenvolvimento deste tipo de tecnologia vai ao encontro das prioridades estabelecidas, quer internacionalmente, quer ao nível europeu. Portugal é o quarto país da União Europeia com maior incorporação de energias renováveis na produção de energia elétrica, sendo a energia eólica uma grande fatia da origem das energias renováveis. Embora a instalação de mais capacidade desta tipologia de energia não tenha evoluído muito nos anos mais recentes, Portugal ainda tem potencial por aproveitar principalmente nas regiões Centro e Norte do país. Assim, considera-se que o Projeto é uma mais-valia a nível nacional e regional.

De referir ainda que, quando comparado com outros tipos de tecnologias de produção de energia existentes, a eólica apresenta uma baixa produção de resíduos durante a fase de exploração e uma baixa incidência ambiental.

3.2 ANTECEDENTES DO DESENVOLVIMENTO DE PROJETO

3.2.1 CONSTITUIÇÃO DO ATUAL PARQUE EÓLICO DE ARGÁ

O Parque Eólico de Arga, onde se pretende implantar o projeto do sobreequipamento em análise, dispõe atualmente de 14 aerogeradores distribuídos por 2 núcleos:

- 12 aerogeradores de modelo V90 com uma potência nominal de 3 MW;
- 2 aerogeradores de modelo E-92 com uma potência nominal de 2,35 MW.

Atualmente em exploração, o Parque Eólico de Arga é dotado de uma subestação, a partir da qual se estabelece a ligação à Rede Nacional de Distribuição de Energia Elétrica, cuja ligação é estabelecida através de uma linha elétrica a 60 kV a partir da subestação do parque até à subestação da EDP distribuição de Vila Fria. A ligação do parque à rede está limitada a uma potência de injeção de 35,446 MW.

Nas fotografias abaixo apresenta-se uma perspetiva do atual Parque Eólico de Arga.



Fotografia 3.1 – Prespetiva Geral do atual Parque Eólico de Arga

3.2.2 ANTECEDENTES RELATIVO AO ESTUDO DE ALTERNATIVAS

No que respeita à definição de Alternativas, conforme já referido no capítulo 1.4, no âmbito do Projeto em análise, foi elaborado e devidamente submetido na plataforma do SILIAMB um Estudo de Impacte Ambiental em fase de Estudo Prévio, onde foram consideradas e estudadas em profundidade duas Alternativas (Alternativa I e Alternativa II) à localização do Aerogerador (A15) e restantes elementos de Projeto, designadamente acessos, vala de cabos elétricos e plataforma de montagem (Figura 3.10).

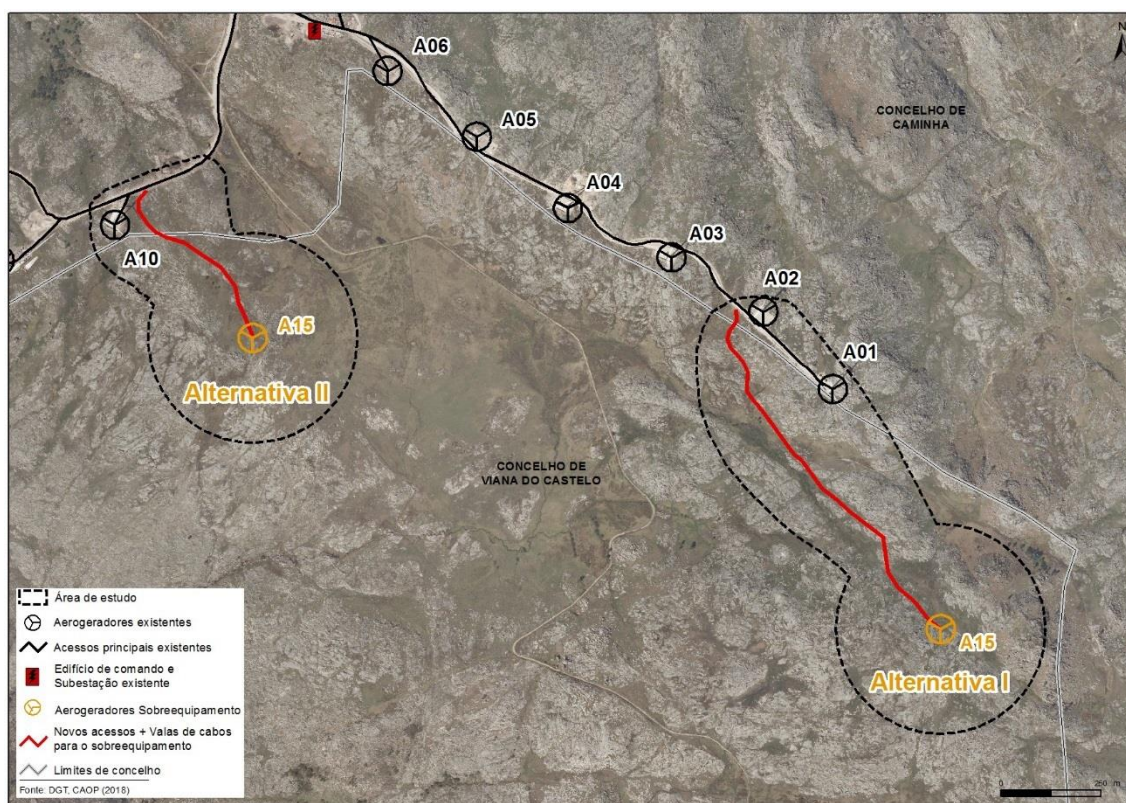


Figura 3.10 – Alternativas ao Projeto avaliadas previamente

Em resultado dessa análise, o Projeto ficou condicionado, desde logo, à preservação de um conjunto de áreas que pela sua sensibilidade ecológica e geológica não comportam qualquer intervenção, permitindo minimizar significativamente os possíveis impactos negativos.

Ambas as soluções tiveram por base a integração de um conjunto de aspetos, nomeadamente:

- ✓ Perfazer uma capacidade total de sobreequipamento de 20% da potência de injeção à rede elétrica atribuída ao Parque Eólico de Arga;
- ✓ Condições orográficas e meteorológicas favoráveis no que respeita ao potencial eólico;

- ✓ Análise prévia de grandes condicionantes ambientais existentes na zona de inserção do Projeto de forma a selecionar soluções menos impactantes a nível de condicionamentos;
- ✓ Preservação dos valores ambientais referenciados como a salvaguardar (habitats prioritários, linhas de água, património, entre outros);
- ✓ Localização face ao atual parque eólico e disposição dos vários aerogeradores que compõem o mesmo de modo a assegurar a manutenção de distâncias de segurança a fim de evitar interferências negativas na normal produção;
- ✓ A área de terreno baldio disponível (objeto de contrato de cessão de exploração com o Conselho Diretivo dos Baldios da Montaria, atualmente em vigor);
- ✓ Análise custos de instalação, custos e receitas de exploração do Projeto.

Tendo em consideração as duas áreas Alternativas selecionadas (Alternativa I e Alternativa II), foi solicitado ao Instituto de Ciência e Inovação em Engenharia Mecânica e Engenharia Industrial (INEGI) a localização e a estimativa de produção de energia de um aerogerador para o sobreequipamento, limitado a uma potência unitária máxima de 2.39 MW, de modo a perfazer uma capacidade total de sobreequipamento de 20% da potência de injeção à rede elétrica atribuída ao Parque Eólico de Arga. Nessa sequência, foram selecionados os locais mais favoráveis no interior das referidas áreas.

Como resultado do Estudo de Impacte Ambiental preconizado na fase anterior, e após análise por parte das entidades APA e CCDRN, tal como referido no capítulo 1.4, resultou, para o presente EInCA a análise de apenas uma das alternativas – Alternativa I, agora em fase de Projeto de Execução.

Esta Alternativa foi preferencial, uma vez que:

- - Era a que apresentava maior viabilidade do Projeto, face à sua localização ;
- - A Alternativa II encontra-se a uma maior proximidade ao centro de reprodução da alcateia de Arga;
- - Observava-se a possível interferência à estação de controlo marítimo, de acordo com a informação da Direção-Geral de Recursos Naturais, Segurança e Serviços Marítimos;
- - A nível ambiental ambas as alternativas apresentavam características muito semelhantes.

4 ENQUADRAMENTO E DESCRIÇÃO DE PROJETO

4.1 LOCALIZAÇÃO E ENQUADRAMENTO DO PROJETO

4.1.1 ENQUADRAMENTO ADMINISTRATIVO

O Projeto de Sobreequipamento do Parque Eólico de Arga – 2ª Fase, localiza-se na freguesia de Montaria no concelho de Viana do Castelo e na união de freguesias de Arga (Baixa, Cima e São João) no concelho de Caminha. Em termos regionais, estes concelhos inserem-se no distrito de Viana do Castelo e na unidade territorial de nível NUTS III – Alto Minho

Na Figura 4.1 e Figura 1 do **Anexo VII – Peças Desenhadas**, apresenta-se o enquadramento geográfico e administrativo do Projeto

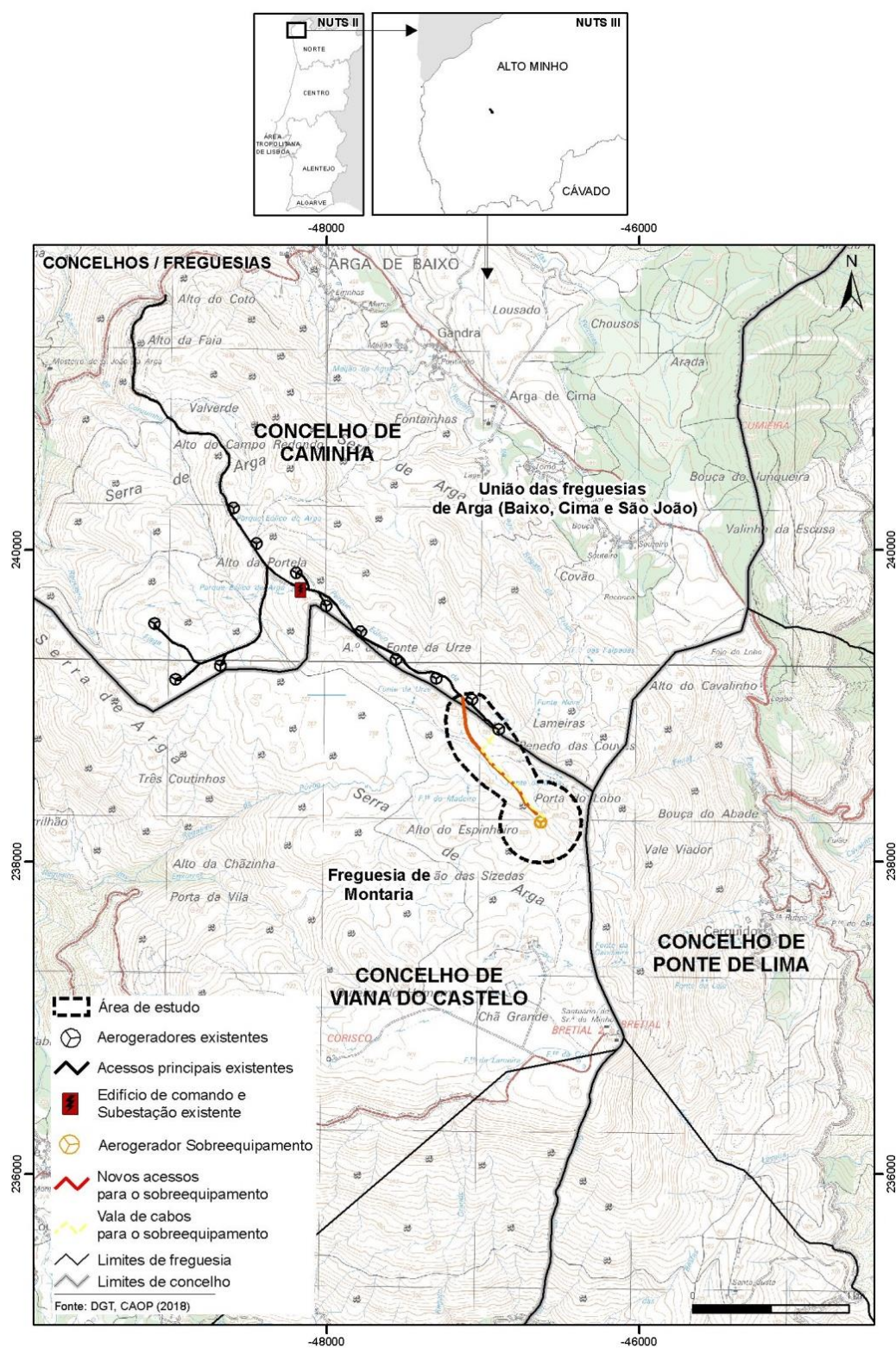


Figura 4.1 – Enquadramento geográfico e administrativo do sobreequipamento do Parque Eólico de Arga – 2ª Fase

Da figura anterior é possível observar que a área de implantação do Projeto e respetiva área de estudo, não abrange nenhuma povoação. O acesso à área de implantação do projeto far-se-á a partir do acesso existente do Parque Eólico de Arga em tout venant, o qual liga à Estrada Municipal M552.

4.1.2 ENQUADRAMENTO EM ÁREAS SENSÍVEIS

A alínea a) do artigo 2.º do Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro, alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 152-B/2017, de 11 de dezembro, entende por *áreas sensíveis*:

- a) Áreas protegidas, classificadas ao abrigo do Decreto-Lei n.º 142/2008, de 24 de julho;
- b) Sítios da Rede Natura 2000, zonas especiais de conservação e zonas de proteção especial, classificadas nos termos do Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de abril, no âmbito das Diretivas n.ºs 79/409/CEE, do Conselho, de 2 de abril de 1979, relativa à conservação das aves selvagens, e 92/43/CEE, do Conselho, de 21 de maio de 1992, relativa à preservação dos habitats naturais e da fauna e da flora selvagens;
- c) Zonas de proteção dos bens imóveis classificados ou em vias de classificação definidas nos termos da Lei n.º 107/2001, de 8 de setembro.

No Figura 2 do **Anexo VII - Peças Desenhadas** e na Figura 4.2 seguinte, à escala 1:25 000, apresenta-se o enquadramento do Projeto em áreas sensíveis. A partir da figura é possível observar que a área de implantação do Projeto se insere no interior da seguinte área sensível:

- Rede Natura 2000 (Sítio de Interesse Comunitário (SIC) Serra d'Arga (PTCON0039);

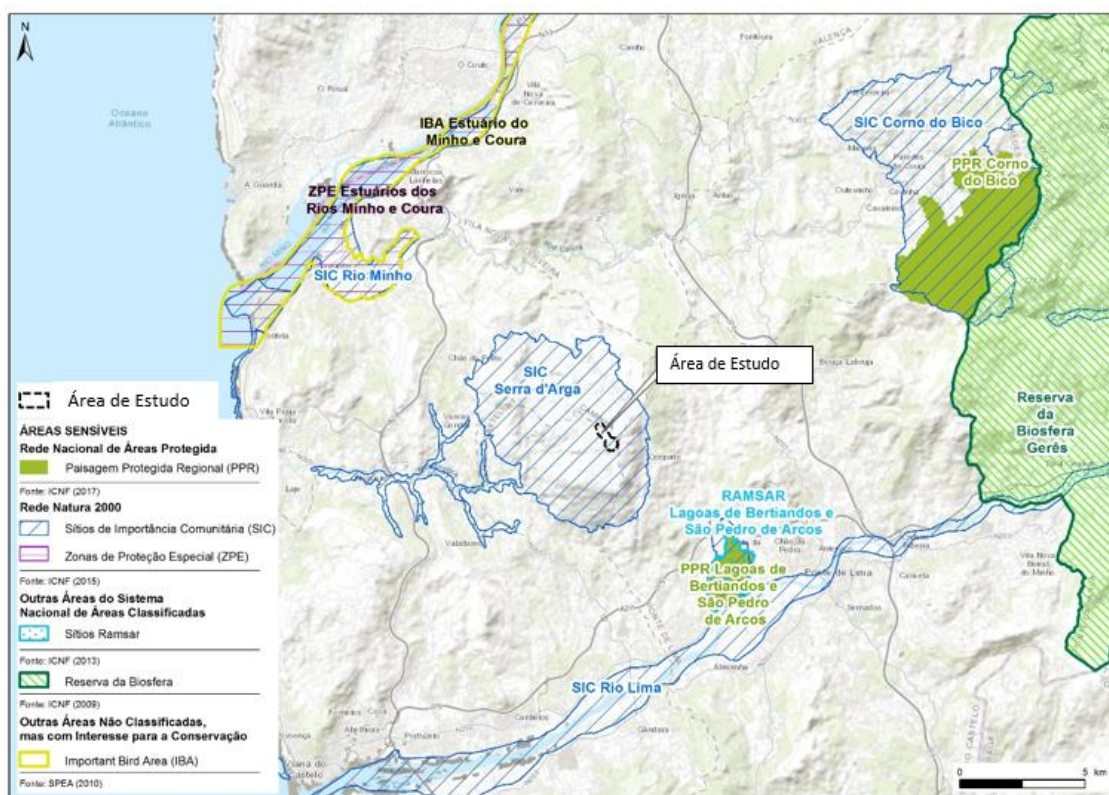


Figura 4.2 – Enquadramento do Projeto em Áreas Sensíveis

4.1.3 ENQUADRAMENTO COM OS INSTRUMENTOS DE GESTÃO TERRITORIAL EXISTENTES

No Quadro 4.1 identificam-se os principais instrumentos de ordenamento territorial em vigor na área em estudo, incluindo planos especiais, sectoriais, de âmbito regional e municipal.

Quadro 4.1 – IGT em vigor na área de estudo

INSTRUMENTO DE GESTÃO TERRITORIAL (IGT)	DIPLOMA LEGAL
Programa Nacional de Política de Ordenamento do Território (PNPOT)	Aprovado pela Lei n.º 99/2019, de 5 de setembro.
Plano Setorial da Rede Natura 2000	Aprovado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 115/2008, de 5 de junho.
Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Minho e Lima (RH1)	Declaração de Retificação n.º 22-B/2016, de 18 de novembro Resolução de Conselho de Ministros n.º 52/2016, de 20 de setembro
Programa Regional de Ordenamento Florestal entre Douro e Minho (PROF- EDM)	Aprovado pela Portaria nº 58/2019 de 11 de fevereiro, alterado pela Declaração de Retificação nº 14/2019 de 14 de abril

INSTRUMENTO DE GESTÃO TERRITORIAL (IGT)	DIPLOMA LEGAL
Plano Regional de Ordenamento do Território (PROT - Norte)	Não há nenhum plano em vigor.
Plano Diretor Municipal de Caminha	Publicado pelo Aviso n.º 1712/2017, de 14 de fevereiro.
Plano Diretor Municipal de Viana do Castelo	Publicado pelo Aviso n.º 10601/2008, de 4 de abril, alterado pelo Aviso n.º 1817/2014, de 6 de fevereiro, Aviso n.º 4754/2017, de 2 de maio, e pelo Aviso n.º 15613/2018, de 29 de outubro.

Uma análise mais pormenorizada quanto a este ponto é efetuada no fator ambiental “Ordenamento do Território e Condicionantes ao Uso do Solo”, subcapítulo 5.10 do presente Relatório.

4.1.4 ENQUADRAMENTO COM CONDICIONANTES, RESTRIÇÕES DE UTILIDADE PÚBLICA E SERVIDÕES ADMINISTRATIVAS

Tomando como referência as condicionantes apresentadas no extrato original da Planta de Condicionantes do PDM de Viana do Castelo e do PDM de Caminha, bem como nos elementos fornecidos pelas entidades consultadas no âmbito do Projeto, foram identificadas na área em estudo as seguintes condicionantes ao uso do solo constantes no Quadro 4.2.

Quadro 4.2 - Condicionantes ao uso do solo identificadas na área de estudo

CONDICIONANTES, SERVIDÕES E RESTRIÇÕES PÚBLICAS
Condicionantes Biofísicas
Reserva Ecológica Nacional (REN)
Rede Natura 2000
Domínio Hídrico

Uma análise mais pormenorizada quanto a este ponto é efetuada no fator ambiental “Ordenamento do Território e Condicionantes ao Uso do Solo”, subcapítulo 5.10 do presente Relatório Síntese.

4.2 DESCRIÇÃO DO PROJETO

4.2.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

A implantação do Projeto de Sobreequipamento do Parque Eólico de Arga – 2ª Fase implica a instalação/execução dos seguintes elementos e infraestruturas principais, cuja descrição detalhada se apresenta em seguida:

- 1 aerogerador, com uma potência nominal unitária de 2,39MW;
- 1 plataforma para montagem do aerogerador;
- Abertura de acessos novos e respectivas valetas;
- Vala de cabos elétricos e de comunicação, entre o novo aerogerador e o aerogerador, existente, mais próximo de modo a estabelecer a ligação com a subestação do Parque Eólico de Arga.

Na definição e localização dos elementos e infraestruturas que compõem o Projeto, foram tidas em consideração a dispersão espacial do recurso eólico, as distâncias requeridas entre aerogeradores e a sua proximidade - de modo a minimizar as perdas por efeito de esteira -, as grandes condicionantes ambientais identificadas, assim como a contratação e disponibilidade de terrenos.

No **Anexo III – Elementos de Projeto** apresentam-se alguns elementos de projeto relativos ao Sobreequipamento do Parque Eólico de Arga – 2ª Fase, nomeadamente vala de, perfis transversais tipo do acesso, drenagem e valeta tipo.

Na Figura 4.3 e no Figura 3 do **Anexo VII – Peças Desenhadas** apresenta-se o Projeto de Sobreequipamento do Parque Eólico de Arga – 2ª Fase com os diversos elementos e infraestruturas associados.

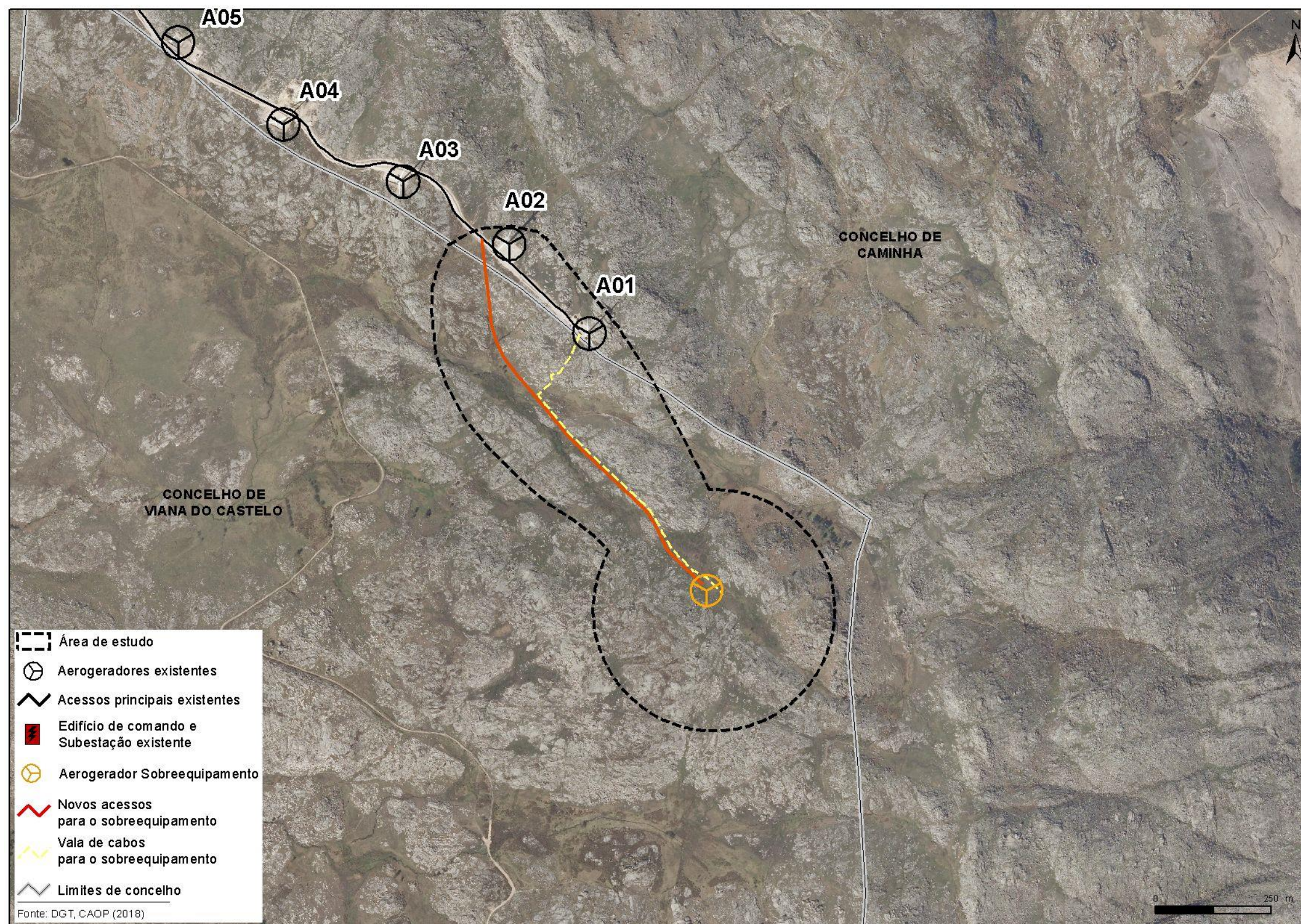


Figura 4.3 – Apresentação do Projeto do Sobreequipamento do Parque Eólico de Arga – 2.ª Fase

4.2.2 DESCRIÇÃO GERAL DAS COMPONENTES DO PROJETO

4.2.2.1 AEROGERADOR

Cada aerogerador terá a seguinte constituição base:

- Torre;
- “Nacelle” ou Cabine;
- Grupo gerador;
- Sistemas mecânicos e de acionamento primário;
- Três perfis alares que constituem as pás do rotor;
- Sistemas de controlo, regulação, travagem e segurança;
- Instalações elétricas;
- Restante equipamento e demais acessórios, necessários ao seu bom funcionamento.

Estruturalmente, um aerogerador é basicamente constituído por uma estrutura tubular cónica, a torre, que suporta uma unidade motora constituída por uma hélice de três pás (Figura 4.4).

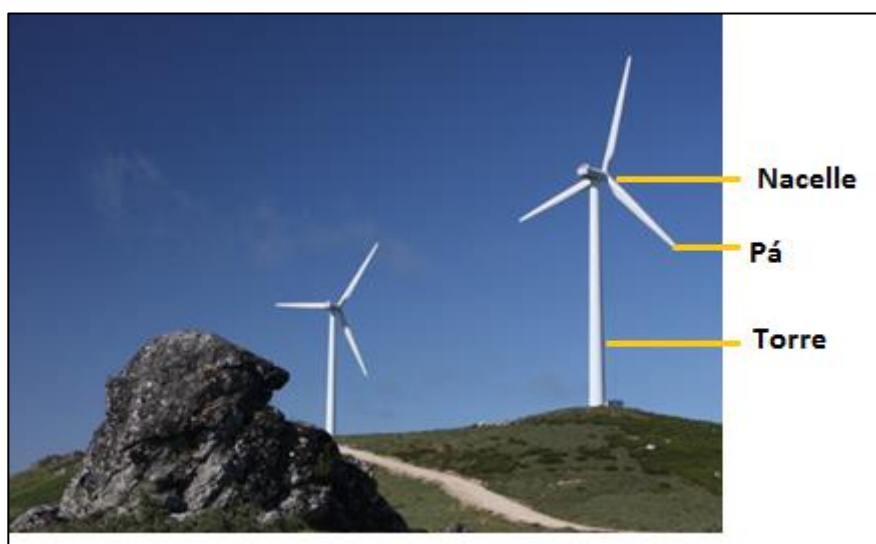


Figura 4.4 - Constituição principal de um aerogerador

O eixo da turbina aciona um gerador, instalado no interior da *nacelle*, também instalada no cimo da torre.

As torres serão constituídas por uma estrutura tubular cônica, composta por três ou mais troços em aço, com proteção anticorrosiva.

A cabine será constituída por uma estrutura em aço, com a carenagem em fibra de vidro reforçada com resina epoxy ou poliéster. Esta será apoiada em base móvel, através de rolamentos, que lhe permite a orientação adequada à direção do vento, comandada por um sistema de controlo de posição e acionada por motores elétricos. Os sistemas de medida meteorológica, afetos aos sistemas de regulação, designadamente cata-ventos e anemómetros, instalados no exterior das cabinas, serão equipados com dispositivos contra a formação de gelo, de forma a evitar a avaria ou o mau funcionamento dos mesmos.

Cada aerogerador (AG) terá, no lado exterior da porta, um letreiro, visível pelo menos a 50 m, com o seu número de ordem (ex.: A 01) de identificação. No seu exterior, será, ainda, afixada uma chapa de aviso de “Perigo de Morte”, resistente à intempérie, na cor e dimensões regulamentares. O aerogerador será do tipo eixo horizontal, de 3 pás, e potência unitária de 2.39 MW (potência máxima)

Quanto a dimensões, a torre terá uma altura de cerca de 80 m (altura do eixo ao solo) com o diâmetro do rotor do aerogerador de 120 m (máximo). Na Figura 4.5 apresenta-se o perfil de uma fundação do modelo de aerogerador de referência.

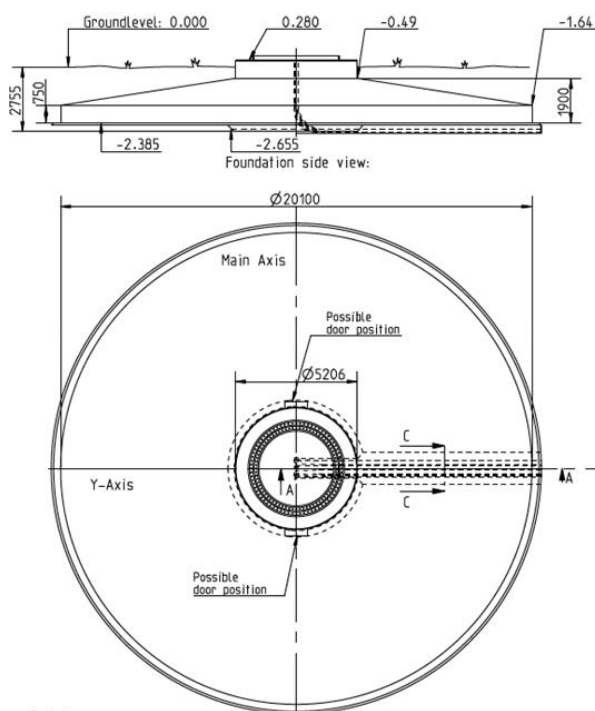


Figura 4.5 - Perfil de uma fundação do modelo de aerogerador de referência

Na base da torre, está prevista uma porta que permite subir à torre pelo interior, por meio de uma escada com sistema de proteção. Cada segmento da torre está equipado com plataformas e iluminação de emergência.

A energia elétrica produzida pelo aerogerador é conduzida para a subestação do parque eólico através da rede elétrica interna.

O sistema de regulação para comando do ângulo das pás da turbina será constituído por conjuntos de engrenagens acionadas por motores elétricos controlados por microprocessadores. As pás poderão ser colocadas em bandeira (0º com a direção do vento) para efeitos da travagem aerodinâmica do rotor. Este conjunto situa-se na cabine, alimentado a partir dos serviços auxiliares respetivos ou, na falha destes, a partir de baterias de emergência.

A travagem do rotor será assegurada por dois sistemas, um constituído por travão mecânico, de disco, montado no veio do grupo, e outro, do tipo aerodinâmico, através da variação do passo das pás, até ao seu posicionamento em bandeira, reduzindo a velocidade do rotor. O travão de disco assegurará a paragem final e o bloqueio na situação de parado do rotor. Haverá ainda um sistema de travagem que assegurará o bloqueio da cabina em torno do seu eixo de rotação.

O sistema de orientação da cabina será constituído por um conjunto de engrenagens acionadas por motores elétricos, apoiado numa chumaceira de rolamentos. A alimentação destes motores será feita a partir dos serviços auxiliares respetivos. Estes sistemas serão supervisionados pelo autómato do grupo, que recebe informação dos sistemas de controlo de posição, constituído por anemómetros, sensores de posição e direção do vento, que lhes permite orientar a cabina e posicionar as pás adequadamente.

Por forma a minimizar o impacto visual do aerogerador é aplicada uma pintura nos seus componentes de cor que permita integrá-los na paisagem, dentro do possível, tendo o cuidado de evitar uma percentagem excessiva de brilho de tinta. Realça-se desde já que grande parte dos aerogeradores que instalados nos parques eólicos em Portugal são pintados com tinta sem brilho (tinta mate), com uma cor que corresponde geralmente a um cinzento esbranquiçado.

Está previsto os aerogeradores terem balizagem aeronáutica de acordo com a Circular de Informação Aeronáutica n.º 10/3, de 6 de maio. Assim, no topo da cabina das torres instaladas nas extremidades do Parque Eólico, nas situadas em cotas mais elevadas, e de forma a assegurar que entre duas torres balizadas a distância não seja superior a 900 m, serão instaladas armaduras equipadas com lâmpadas de néon, ou halogéneo, em compartimento ótico reforçado, para sinalização à navegação aérea, diurna branca intermitente e noturna vermelha fixa, de acordo com a regulamentação aeronáutica aplicável.

A iluminação interior das torres e cabinas será assegurada por armaduras fluorescentes, e no exterior, por armaduras anti-vandalismo, comandadas por detetores de presença, junto da entrada.

Os níveis de ruído dos aerogeradores estarão de acordo com as normas europeias em vigor, e normas específicas, em particular a IEC-61400-14. Ao nível de emissões sonoras, o funcionamento dos aerogeradores pode atingir níveis sonoros de 95,8 dB(A) a 106 dB(A), dependendo da velocidade do vento. Porém, quando os aerogeradores se encontrem imobilizados o mesmo diminuirá e será nulo. Os níveis de ruído do aerogerador estarão em conformidade com as normas europeias em vigor.

As Instalações Elétricas e os Equipamentos dos aerogeradores estarão de acordo com as Normas e Regulamentos aplicáveis, designadamente as emanadas da Comissão Eletrotécnica Internacional (CEI), o Regulamento de Segurança de Subestações e Postos de Transformação e de Seccionamento (RSSPTS) e as Regras Técnicas das Instalações Elétricas de Baixa Tensão (RTIEBT), constantes na Portaria n.º 949-A/2006, conforme aplicável.

O sistema de proteção contra descargas atmosféricas nos aerogeradores será estabelecido de acordo com as normas CEI-1024-1/2 e 61024-1. O sistema de captura de descargas será colocado na extremidade das pás da turbina, sendo depois conduzidas por cabo, no interior destas, até às respetivas flanges e destas para o veio principal, donde serão descarregadas para a estrutura da cabina através de escovas e anéis coletores. A partir desta será ligada por cabo à estrutura da torre, sendo as várias secções da torre interligadas entre si até à malha da rede de terras subterrânea.

Os equipamentos mais sensíveis, como os computadores e sistemas de comunicações serão protegidos por descarregadores contra sobretensões, com proteção média e fina, constituídos por varistores.

As características gerais do aerogerador previsto instalar no Projeto do Sobreequipamento do Parque Eólico de Arga – 2ª Fase são as indicadas no Quadro 4.3.

Quadro 4.3 - Características dos Aero geradores

Dados Gerais do Aero gerador	
Potência Nominal Unitária	2,39 MW (potência máxima)
Número de aerogeradores	1
Posição do Eixo de Rotação	Horizontal
Altura da torre (HH)	80 m
Diâmetro do rotor	120 m (diâmetro máximo)
Turbina	
Número de pás	3
Comprimento da pá	60 m
Tipo de regulação de potência	Pás de ângulo de ataque variável e velocidade variável
Material das Pás	Fibra de Vidro reforçada por resina de poliéster
Gerador	
Potência nominal	2,39 MW (potencia máxima)
Tipo	A definir
Número de Fases	3
Tensão nominal	400-1000 V
Frequência	50 Hz
Velocidade de rotação	6-21 rpm

4.2.2.2 PLATAFORMA PARA MONTAGEM DOS AEROGERADOR

Para a montagem do aerogerador, e eventuais grandes operações de reparação, será necessário proceder à construção de uma plataforma, com dimensões adequadas para a descarga das componentes do aerogerador e para a sua elevação com recurso a gruas de elevada capacidade. Na Fotografia 4.1 abaixo apresenta-se um exemplo ilustrativo da mesma.



Fotografia 4.1 - Exemplo da plataforma de um aerogerador no decorrer da Fase de Construção

Estas plataformas correspondem à regularização e consolidação do terreno numa área junto à torre do aerogerador de cerca de 1547 m².

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

Na sua geometria, deverá privilegiar-se, o mais possível, uma inserção harmoniosa com o terreno, acompanhando, a maior dimensão, as curvas de nível, tentando-se manter o terreno o mais natural possível. No caso de se realizarem movimentos de terra, estes serão otimizados, equilibrando-se aterros e escavações. O encontro das áreas de intervenção com o terreno natural, nomeadamente os taludes, far-se-á de forma gradual até às cotas do terreno natural, com pendentes suaves, de modo a que as plataformas se insiram convenientemente na paisagem.

A superfície da plataforma correspondente à fundação, bem como a faixa correspondente ao acesso definitivo, é normalmente estabilizada com saibro, não se tornando necessário em caso algum impermeabilizar o terreno.

Apesar das plataformas deverem ser mantidas, conforme referido, durante a vida útil do Projeto para que possam ser efetuadas grandes operações de reparação, estas serão objeto de uma recuperação paisagística através do revestimento vegetal herbáceo em toda a sua área, exceto numa faixa de 4 a 6 m em redor da base da torre do aerogerador e na faixa correspondente ao acesso.

Na Fotografia 4.2 apresenta-se uma ilustração exemplificativa de uma plataforma renaturalizada, na qual se pode observar a sua perfeita integração na envolvente próxima.



Fotografia 4.2 - Exemplo do aspeto de uma plataforma após renaturalização

4.2.2.3 VALA DE CABOS

A interligação entre o aerogerador e a subestação do Parque Eólico de Arga será realizada através de uma **vala de cabos** elétricos de 20kV e de comunicações. No Anexo III – Elementos de Projeto, apresenta-se o perfil da vala de cabos a executar.

A vala de cabos terá uma profundidade máxima de 1,2 m, uma largura de 1 m e uma extensão de cerca 758,4 m. A vala desenvolve-se na sua maioria paralela ao novo acesso a construir desde o acesso atual do PE de Arga e o novo aerogerador, havendo contudo um troço da vala que ligará diretamente ao atual Aerogerador aproveitando um caminho existente, o que permite minimizar a área de intervenção com a abertura da vala de cabos.

Para efeitos de execução da vala foi considerada uma área de implantação mais alargada, de 2 m, ao longo da Vala que se desenvolve ao longo do acesso, acrescento 2,5m nos troços em que a Vala se afasta, devido ao declive do terreno e onde não acompanha o acesso a construir. No final da construção da vala, proceder-se-á à recuperação paisagística da mesma.

4.2.2.4 ACESSOS

As dimensões dos componentes do aerogerador a transportar e os equipamentos a movimentar, em especial gruas, recomendam a necessidade de que os acessos sejam desprovidos de declives acentuados, dotados de uma largura adequada e isentos de curvas de raio apertado. Nesse sentido, o novo acesso a construir apresentará um perfil transversal tipo de 6,7 m de largura (inclui uma faixa de rodagem de 5,5 m de largura), pondendo atingir os 7,5 m de largura se for necessário construir uma valeta num dos lados do acesso para assegurar o escoamento das águas pluviais.

À semelhança da extensão da vala de cabos, o novo acesso a construir no âmbito do Projeto terá uma extensão de aproximadamente 911,3 m.

Toda a extensão de acesso será pavimentada com uma camada de *tout-venant*, em caixa e sobre terreno estabilizado. Ao longo do acesso haverá sempre que se justificar, além da valeta, travessias hidráulicas para assegurarem o escoamento de águas pluviais.

Importa referir que a estrutura de pavimento será preconizada tendo em atenção a manutenção da caracterização paisagística do local, em que os acessos se apresentarão com um pavimento de aspeto e coloração similar aos já existentes, e a pretensão de, na medida do possível, evitar a alteração das características de permeabilidade do terreno existente.

O acesso ao Sobreequipamento do Parque Eólico de Arga – 2ª Fase far-se-á a partir da estrada Municipal M552, a qual liga a povoação de Arga de Baixo e Arga de São João, que liga, por sua vez, à Auto-Estrada A28. Desde a M552 será utilizada a estrada de *tout – venant* (em alguns troços de gravocimento) existente no atual Parque Eólico de Arga. Na Fotografia 4.3 apresenta-se os acessos internos existentes no Parque Eólico de Arga



Fotografia 4.3 – Acessos internos existentes no Parque Eólico de Arga

4.3 PROJETOS ASSOCIADOS E COMPLEMENTARES

O Projeto do Sobreequipamento do Parque Eólico de Arga - 2ª Fase não implica a construção de projetos complementares ou subsidiários, tendo em conta que a linha elétrica, bem como a subestação que servirão para ligação à rede pública, são infraestruturas já existentes, não sendo necessária a implantação de outras infraestruturas elétricas.

4.4 ATIVIDADES DE CONSTRUÇÃO, EXPLORAÇÃO E DESATIVAÇÃO

4.4.1 FASE DE CONSTRUÇÃO

4.4.1.1 PREPARAÇÃO DAS ÁREAS A INTERVENCIAR

Na preparação das áreas a intervencionar o terreno será decapado e regularizado.

Toda a vegetação arbustiva e arbórea nas áreas não abrangidas pelas intervenções será devidamente protegida de modo a não ser salvaguardada, nomeadamente com a localização dos depósitos de materiais ou com a movimentação de maquinaria e equipamentos. Serão tomadas as medidas adequadas para o efeito, designadamente a implantação de balizagem ou vedação da zona em questão.

4.4.1.2 INSTALAÇÃO DO ESTALEIRO DE APOIO ÀS OBRAS

O estaleiro estará localizado junto ao início do novo acesso, terá uma área de aproximadamente 1 500 m². A dimensão será de acordo com o espaço disponível e tendo sempre em consideração o cumprimento da organização em obra.

O local previsto para a instalação do estaleiro encontra-se identificado na Figura 4.6.

A área prevista encontra-se localizada junto ao acesso existente, do lado oposto ao atual Aerogerador A02. Trata-se de um terreno relativamente plano, no qual não será necessário fazer grandes movimentações de terra, afastado de linhas de água e habitats. Na Fotografia 4.4 apresenta-se a ocupação atual da área prevista para a implantação do estaleiro.



Fotografia 4.4 – Local previsto para o Estaleiro de Apoio à Obra

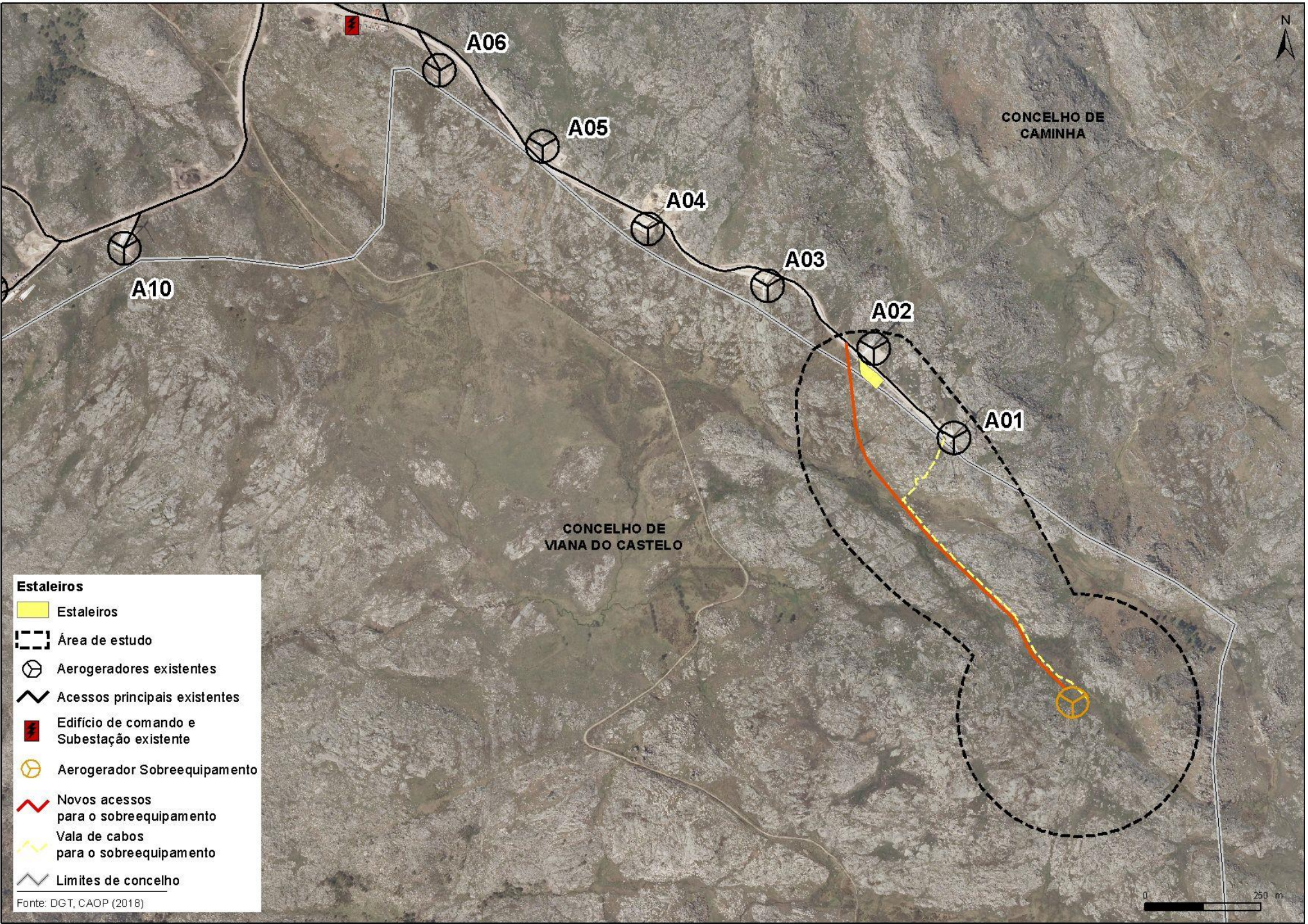


Figura 4.6 – Localização do Estaleiro de Apoio à obra

Na área consignada ao estaleiro serão instalados contentores amovíveis que se destinam ao armazenamento de equipamentos e ferramentas e funcionará como área de apoio administrativo ao projeto. Na área do estaleiro serão definidos locais para o estacionamento de veículos e para o armazenamento dos materiais necessários à execução da obra. Esta medida evitará a existência de equipamentos e materiais espalhados ao longo do atual parque eólico.

Junto à área de intervenção ou estaleiro, numa zona balizada serão também criadas áreas específicas para efeitos de vazadouro temporário de apoio à obra. O vazadouro está destinado a armazenar, essencialmente, terra vegetal (estima-se uma compensação de terras entre o volume de escavação e o volume de aterro) para posterior requalificação paisagística (ver ponto 4.5.1.6 – Recuperação Paisagística).

No final dos trabalhos de construção, as instalações serão desmanteladas e removidas, bem como todo o material armazenado nelas. A área de implantação do estaleiro e áreas adjacentes será limpa e submetida a recuperação paisagista, de acordo com as medidas de mitigação apresentadas no capítulo 8.

4.4.1.3 ATIVIDADES GERAIS DE CONSTRUÇÃO CIVIL

Préviamente à montagem do **aerogerador** será necessário efetuar trabalhos de construção civil, os quais se destacam as seguintes:

- **Abertura de Acessos**, que inclui: Execução de arruamentos, Drenagem das águas pluviais (longitudinal e transversal) e movimentação de terras;
- **Construção do Sobreequipamento**, que inclui: construção da plataforma de montagem, abertura dos caboucos para a execução da fundação do aerogerador e construção da sapata da torre e abertura da vala de cabos.

1- Abertura de Acessos:

Os trabalhos de construção civil iniciar-se-ão com a abertura do novo acesso até ao local de implantação do aerogerador. A abertura de acesso inclui as seguintes atividades principais:

- Execução de arruamentos:
 - Piquetagem do Eixo/Plataforma de pavimentação e de movimentação de terras;
 - Balizagem ou sinalização periférica, a 5m dos limites da plataforma da faixa de rodagem;

- Desmatação e decapagem da vegetação superficial e acondicionamento em local apropriado;
- Abertura para implantação dos acessos à cota de trabalho, com acondicionamento da terra vegetal e restantes materiais provenientes da escavação em pargos/locais separados e apropriados;
- Formação de camadas de aterro onde necessário;
- Colocação da sub-base com solos de escavação e materiais seleccionados;
- Execução da base em ABGE (tout-venant) e em dupla camada de 0,20 m de espessura cada;
- Execução de valetas em pedra argamassada, ou em betão em tranches de forte inclinação;

- Drenagem das águas pluviais (longitudinal e transversal ao Arruamento):

Serão executadas drenagens transversais (passagens hidráulicas) e longitudinais (valetas) ao acesso da turbina e ao longo do acesso principal de acordo com as prioridades das frentes.

- Abertura das valas (Drenagem Longitudinal e Transversal);
- Não permitir que haja material solto ou desagregado nas paredes/fundo da vala (Drenagem Longitudinal);
- Colocação de camada de areia (Drenagem Transversal);
- Execução da valeta em pedra argamassada (Drenagem Longitudinal);
- A base da valeta deverá ser executada em betão em zonas de solos granulares ou instáveis e revestido em pedra da região (granito) de dimensões generosas (Drenagem Longitudinal);
- Em caso de escavação em rocha (granito), a valeta poderá ser natural (rocha) sendo apenas executada em betão com pedra argamassada no paramento interior (para travar a camada de ABGE do arruamento) (Drenagem Longitudinal);
- Assentamento da tubagem (Drenagem Transversal);
- Fecho em camadas de 0,30 m de espessura bem compactadas (Drenagem Transversal);
- Execução de caixas de recolha (Drenagem Transversal);
- Colocação das bocas de saída (Drenagem Transversal);

- Movimentação de terras:

Entende-se por movimentos de terras todas as alterações intencionais na forma dos terrenos quer por escavação quer por aterro. No capítulo 4.5.1.5 apresenta-se a estimativa de movimentação de terras esperada.

2- Construção do Sobreequipamento

Para a construção do sobreequipamento, incluem-se um conjunto de atividades que se destacam a construção da plataforma de montagem, abertura dos caboucos para a execução da fundação do aerogerador e a construção da sapata da torre e abertura da vala de cabos.

- Construção da plataforma de trabalho e Final:

A definição da plataforma de trabalho considera a utilização da menor área possível, privilegiando-se inclusive, o mais possível, uma inserção harmoniosa com o terreno, acompanhando as curvas de nível e tentando-se manter o terreno o mais natural possível.

Inerentes à execução da plataforma de trabalho e final, incluem-se as seguintes atividades principais:

- Abertura da Plataforma para implantação à cota de trabalho;
- Abertura da fundação da turbina eólica à cota de trabalho;
- Aplicação da camada final de ABGE na plataforma de trabalho e na área de acesso à turbina eólica;
- Requalificação ambiental da envolvente intervencionada com terra vegetal provininete da decapagem.

A construção da plataforma implica a construção de valetas no seu perímetro que assegurem o escoamento das águas pluviais.

- Abertura dos caboucos para a execução da fundação do aerogerador e construção da sapata da torre:

Esta fase, que pressupõe a execução de escavação, aplicação de betão de limpeza, trabalhos de armação de ferro e de cofragem, betonagem e aterro, é feita por etapas conforme se exemplifica na Fotografia 4.5.



Escavação do cabouco



Cabouco após escavação e limpeza



Betonagem de betão de limpeza na fundação



Fundação com betão de limpeza



Trabalhos de armação de ferro



Fundação betonada e pronta para ser aterrada

Fotografia 4.5 – Exemplo de execução da fundação de um aerogerador

- Abertura da vala de cabos:

Ao longo do novo acesso e na ligação entre o novo aerogerador e o aerogerador existente, mais próximo do Parque Eólico de Arga, será necessário proceder à abertura de uma vala para instalação dos cabos elétricos. Na Fotografia 4.6 exemplificam-se alguns dos trabalhos associados à execução das valas.



Trabalhos de escavação da vala



Colocação da areia na base da vala



Colocação de cabo



Colocação das lajetas de proteção mecânica



Colocação da rede de sinalização vermelha



Vala de cabos após recuperação paisagística

Fotografia 4.6 - Exemplo de construção da rede elétrica interna

A execução desta vala terá de ser coordenada com a execução de outros trabalhos, nomeadamente os acessos e as plataformas, e compreenderá a seguinte sequência de operações:

- escavação da vala;
- baldeação dos produtos de escavação para fora da vala e arrumação dos mesmos de forma diferenciada consoante a sua natureza, tendo em vista a sua posterior reutilização no aterro da vala ou na recuperação paisagística;
- desenrolamento e lançamento do cabo de cobre nu no fundo da vala, constituinte da rede de terras;
- colocação de uma camada de areia de 100 mm de granulometria para leito de assentamento do cabo na vala e mais 100 mm para cobertura;
- desenrolamento e lançamento dos cabos de potência do tipo seco, monopolares, e do cabo de fibra ótica;
- Colicação de uma Placa PPC seguida da uma Rede Plástica de Sinalização

- colocação de lajetas de betão para proteção mecânica, ou de outro material com o mesmo índice de proteção, podendo ser PVC
- recobrimento dos cabos e das placas com terra cirandada e respetiva calcagem
- colocação de Fita Plástica de sinalização
- aterro final da vala com produtos da escavação da vala, por camadas devidamente regadas e compactadas (cerca de 0,5 m);
- nas zonas de transição da instalação dos cabos em vala para os enfiados em tubagem (a título de exemplo: situação que normalmente ocorre quando são feitas travessias de acessos), serão construídas caixas de visita que poderão ser pré-fabricadas ou construídas no local, a cerca de 2,5 m dos limites do pavimento ou das valetas, se existentes.

Uma vez concluídos os trabalhos de aterro das valas serão colocados marcos de identificação das mesmas espaçados de 50 m em 50 m, de ambos os lados das travessias e nas mudanças de direcção.

4.4.1.4 MONTAGEM DO AEROGERADOR

Concluída a execução da fundação e da plataforma de montagem, será então possível dar início à montagem do aerogerador propriamente dito, para o qual é necessário recorrer a duas gruas móveis, uma das quais de grande dimensões e capacidade de carga que pode ultrapassar as 400 toneladas (Fotografia 4.7).



Fotografia 4.7 – Exemplo de uma plataforma para montagem do aerogerador

Os componentes do aerogerador são todos pré-fabricados, sendo transportadas para o local por secções (no caso da torre) e por vários veículos de transporte especial. A circulação desses veículos far-se-á desde a Auto-Estrada A28, através da Estrada Municipal M552 até ao acesso existente do Parque Eólico de Arga.

A montagem dos componentes do aerogerador inicia-se com a montagem das secções da torre, seguindo-se a *nacelle*, o *hub* e por fim as pás. A montagem das pás no *hub* poderá ser feita ao nível o solo, na plataforma, ou com a elevação uma pá de cada vez. (Fotografia 4.8 e Fotografia 4.9).



Fotografia 4.8 – Exemplo de trabalhos de montagem da torre de um aerogerador



Fotografia 4.9 – Exemplo de transporte e montagem das pás de um aerogerador

Após a montagem dos componentes do aerogerador, são instalados e fixados ao longo do interior da torre os cabos de potência e de comando, incluindo a sua ligação à vala de cabos. Posteriormente, iniciam-se os trabalhos de comissionamento antes da colocação em tensão do aerogerador.

4.4.1.5 ESTIMATIVA DE MOVIMENTOS DE TERRAS (ATERROS E ESCAVAÇÃO)

Às ações de construção civil estarão inerentes movimentações de terra, nomeadamente com a execução de escavações e aterros.

No Quadro 4.4 apresenta-se uma estimativa dos volumes de movimentações de terra envolvidos na construção do Projeto.

Quadro 4.4 – Estimativa de movimentos de terras

Elemento de Projeto	Escavação [m³]	Aterro [m³]	Volume sobranter [m³]
Sapata	1102	0,00	1102
Plataformas de montagem	2915	8,53	2906
Valas de Cabos	758,4	758,4	0,00
Acessos	1972	1413	559,4
TOTAL	6748	2180	4568

Como é possível observar pelo quadro anterior, estima-se que haverá cerca de 4568 m³ de terras sobranter. Estas terras são provenientes principalmente da fundação do aerogerador e da plataforma de montagem. Nas movimentações de terra associadas à vala elétrica o volume escavado será redistribuído ao longo da vala de forma a regularizar o terreno e, assim, repor, na medida do possível, as condições morfológicas semelhantes às iniciais.

Aliás, todo o material sobranter será utilizado para posterior requalificação paisagística de modo a repor, as condições morfológicas semelhantes às iniciais da área do Projeto. Caso se verifique uma sobra considerável de terras, proceder-se-á ao transporte das mesmas a vazadouro devidamente autorizado.

4.4.1.6 RECUPERAÇÃO PAISAGÍSTICA

A camada de recobrimento dos **acessos** a construir será de agregado britado, tendo em atenção a manutenção da caracterização paisagística do local - osacesso apresentará um pavimento de aspeto e coloração similar aos já existentes - e a pretensão de, na medida do possível, evitar a alteração das características de permeabilidade do terreno existente.

A definição da **plataforma** considera a utilização da menor área possível, privilegiando-se inclusive, o mais possível, uma inserção harmoniosa com o terreno, acompanhando as curvas de nível e tentando-se manter o terreno o mais natural possível. No caso da movimentação de terras, estes serão otimizados, equilibrando-se aterros e escavações.

O encontro das áreas de intervenção com o terreno natural, nomeadamente os taludes, far-se-á de forma gradual até às cotas do terreno natural, com pendentes suaves, de modo a que a plataforma se insira convenientemente na paisagem.

Apesar da plataforma ser mantida durante a vida útil do sobreequipamento, para que possam ser efetuadas operações de manutenção/reparação, será, no entanto, descompactada à superfície e receber revestimento vegetal herbáceo, exceto numa faixa de 4 a 6 m em redor da base da torre de suporte do aerogerador e na faixa correspondente ao acesso, por razões de segurança contra incêndios, entre outras.

A camada de recobrimento das **valas de cabos da rede elétrica interna** será de terra vegetal removida previamente ao início dos trabalhos, para o restabelecimento da vegetação autóctone.

No final dos trabalhos de construção, as **instalações de apoio à obra**, nomeadamente o Estaleiro serão desmanteladas e removidas, bem como todo o material armazenado nelas. A área de implantação das instalações e áreas adjacentes será limpa e submetida a recuperação paisagista, de acordo com as medidas de mitigação apresentadas no capítulo 8.

4.4.1.7 MÃO DE OBRA

Para a fase de construção do projeto em análise estima-se que o número de trabalhadores afetos diretamente à obra corresponda a um total de 50.

4.4.2 FASE DE EXPLORAÇÃO

4.4.2.1 SISTEMA DE COMANDO AUTOMÁTICO

O arranque e paragem do aerogerador será determinada pelas condições de vento existentes, as quais são objeto de medição permanente através do anemómetro incorporado na cobertura da *nacelle*.

Está previsto não só o uso de velocidade de rotação variável, como também que o ângulo de ataque das pás seja também variável, pois a conjugação destes dois fatores permitirá uma grande adaptação do aerogerador à velocidade do vento, maximizando a energia que este pode produzir.

O aerogerador será dotado de um sistema de orientação automática. Este sistema tenderá a alinhar o eixo do rotor das pás com a direção do vento, com o objetivo de obter a máxima potência possível. O movimento será feito por roda de coroa sobre uma engrenagem circular, através de motores elétricos. O sistema de orientação terá um sistema de travagem próprio, constituído por travões de disco hidráulicos.

O sistema de comando poderá ser operado do exterior da instalação, através de comunicações de rede adequada e fiável, sendo possível a simples consulta do estado da instalação ou a receção de alarmes mas também, a emissão de comandos.

Durante a fase de exploração do Projeto existirá o apoio técnico e administrativo realizado pelo pessoal da empresa proprietária do Parque.

4.4.2.2 MANUNTEÇÃO DO ACESSO

O acesso utilizado para a construção do Projeto será mantido durante a vida útil de exploração, de modo a ser garantida a acessibilidade ao aerogerador por parte das equipas de manutenção do aerogerador. Periodicamente os acessos serão alvo de manutenção, de forma a manter o seu bom estado de conservação e acessibilidade.

4.4.2.3 MANUTENÇÃO DO AEROGERADOR

Os trabalhos de manutenção de um aerogerador podem ser divididos em manutenção preventiva e manutenção corretiva.

A manutenção preventiva, também designada por manutenção programada, é realizada três vezes por ano, repartida entre manutenção mecânica, manutenção elétrica e manutenção visual. Este tipo de tipo de manutenção envolve, geralmente, a deslocação de uma equipa de manutenção, não sendo necessário ocupar a plataforma de montagem, além do seu próprio acesso, uma vez que não é necessário o recurso a gruas ou outros meios de elevação ou transporte.

A manutenção corretiva consiste na reparação de avarias, que podem ocorrer por razões de natureza interna (mecânicas ou elétricas do próprio aerogerador) ou de natureza externa, como descargas atmosféricas ou tempestades, podendo ser de diferentes níveis de gravidade. Em caso de avarias graves que envolvam a substituição de componentes principais, situação excecional durante a vida útil de um aerogerador, será inevitável o recurso a gruas e outros meios de transporte pesado. Nesta situação, poderá ser necessário proceder previamente à remoção da terra vegetal da plataforma de montagem e a consolidação do terreno. No fim dos trabalhos de reparação, será realizada nova recuperação paisagística da plataforma com a terra vegetal que tinha sido removida.

4.4.3 FASE DE DESATIVAÇÃO

Uma vez concluído o seu período de vida útil, o aerogerador poderá ser reabilitado, de modo a ser prolongada a sua vida útil, nomeadamente através da substituição de alguns dos componentes principais como as pás ou o gerador. Outra possibilidade será substituir o “velho” aerogerador por um novo, também designado por *repowering*, com a finalidade de continuar a ser operado durante um novo período de vida útil.

Por fim, o aerogerador poderá ser desativado e desmontado se as condições económicas de exploração, face aos custos envolvidos nas restantes soluções, assim o vierem a determinar.

Considerando o período de vida útil, torna-se difícil prever o enquadramento que então existirá. Não obstante, será previsível a execução de um conjunto de operações que intervirão fundamentalmente nos seguintes níveis:

- Desmantelamento total ou parcial de estruturas;
- Recuperação paisagística.

A plataforma de montagem e manutenção, pelo facto de não ser revestida nem impermeabilizada e de estar previsto receber revestimento herbáceo em boa parte da sua extensão, prevê-se que por alturas da desativação do projeto já se encontre completamente integrada no terreno envolvente.

Os elementos constituintes de cada aerogerador serão desmontados, e conduzidos a destino final apropriado. Efetivamente, grande parte dos materiais de base utilizados são passíveis de serem reciclados (principalmente as componentes de um aerogerador são recicláveis). Citam-se como exemplos, o aço e o cobre que poderão ser refundidos, os óleos de lubrificação e os óleos dos circuitos hidráulicos e dos transformadores que poderão ser valorizados. Em relação à fundação do aerogerador, uma vez que a permanência desta estrutura não representa qualquer perigo ou ameaça para o meio envolvente, não será necessário proceder à sua remoção, procedendo-se apenas ao seu recobrimento com materiais obtidos no próprio local.

Permanecerão, por último, os acessos que se desenvolvem em direção ao aerogerador. O tipo de acesso adotado, não possuindo qualquer revestimento, sofrerá um processo de degradação ao longo do tempo de vida útil do projeto, eventualmente retardado por operações de manutenção que entretanto forem sendo efetuadas. Desta forma, poderão manter-se, caso esta solução se afigure como a mais favorável para a população, ou poderão ser renaturalizados.

Toda a área intervencionada será alvo de uma recuperação paisagística de forma a devolver-lhe as condições naturais que usufrui atualmente ou, em alternativa, compatibilizá-la com o cenário natural que se registre nesse horizonte temporal.

Findas as operações descritas, entende-se que ficará reposta uma situação razoavelmente próxima da que prevalece atualmente no local de implantação do projeto, não permanecendo na área qualquer elemento que possa dar origem a quaisquer riscos para o ambiente ou para as populações envolventes.

4.5 CARGAS AMBIENTAIS GERADAS PELO PROJETO

4.5.1 CONSUMOS DE RECURSOS AMBIENTAIS E MATÉRIAS-PRIMAS

4.5.1.1 FASE DE CONSTRUÇÃO

Para a construção Projeto serão utilizados os materiais comumente utilizados nas obras de construção civil, nomeadamente betão pronto, cimento, ferro, madeira, brita, areia, aço, tubagens, cabos diversos, entre outros.

No que diz respeito aos aerogeradores, os principais tipos de materiais que os constituem são:

- Fibra de vidro reforçada a resina de poliéster (Pás);
- Aço revestido a fibra de vidro reforçada a resina de poliéster (Cabine);
- Aço carbono, galvanizado/metalizado e pintado com tinta anticorrosão (Torre).

Para os acessos e plataformas de trabalho, será utilizado material permeável, nomeadamente Tout Venant (ABGE). As quantidades estimadas, refere-se para os acessos cerca de 2467 m³ e para a plataforma de trabalhos cerca de 305m³.

No que se refere à energia a utilizar na fase de construção, pode referir-se que serão essencialmente combustíveis fósseis, necessários ao funcionamento dos veículos e geradores a afetar à execução da obra.

4.5.1.2 FASE DE EXPLORAÇÃO

O Sobreequipamento do Parque Eólico de Arga – 2ª Fase será equipado no total com 1 aerogerador de 2,39 MW de potência unitária (potência máxima) e estima-se uma produção média anual de cerca de 8 GWh.

4.5.2 EMISSIONES E EFLUENTES

4.5.2.1 FASE DE CONSTRUÇÃO

Dada a tipologia de obra, não se verificará a estadia em permanência dos trabalhadores em obra. Deste modo, não existirão refeitórios nem wc's com fossa séptica. Como alternativa serão instalados sanitários do tipo amovíveis, verificando-se a produção de águas residuais "*in situ*". As mesmas serão encaminhadas e tratadas por entidades licenciadas para o tratamento.

Regista-se ainda a produção de águas residuais resultantes das operações de construção civil, nomeadamente das betonagens.

Ao nível de emissões serão registadas as seguintes:

- Emissão de ruído com incremento dos níveis sonoros contínuos e pontuais devido à utilização de maquinaria pesada e tráfego de veículos para transporte de pessoas, materiais e equipamentos;
- Emissão difusa de poeiras resultantes das operações de movimentações de terras e da circulação de veículos e máquinas em superfícies não pavimentadas.
- Emissão de gases de combustão gerados pela circulação de veículos e maquinaria pesada afetos à obra.

4.5.2.2 FASE DE EXPLORAÇÃO

Na fase de exploração de um Parque Eólico, não serão registadas emissões gasosas (como dióxido de carbono (CO₂), dióxido de enxofre (SO₂), óxido de azoto (NO₂), cinzas e partículas), sendo este tipo de emissões apenas sentido durante atividades de manutenção e vigilância, pela circulação dos veículos utilizados para esse fim.

Ao nível de emissões sonoras, o funcionamento dos aerogeradores pode atingir níveis sonoros de 95,8 dB(A) a 106 dB(A), dependendo da velocidade do vento. Porém, quando os aerogeradores se encontrem imobilizados o mesmo diminuirá e será nulo. Os níveis de ruído do aerogerador estarão em conformidade com as normas europeias em vigor.

No que refere aos efluentes, embora a tipologia do projeto em avaliação requeira, à partida, a presença reduzida de operadores, a subestação já existente no Parque Eólico de Arga encontra-se equipada com depósito estanque pré-fabricado para a coleta das águas residuais do tipo doméstico das instalações sanitárias. Este depósito é periodicamente limpo por um veículo apropriado, que transporta as águas residuais a uma estação de tratamento de águas residuais licenciada.

4.5.3 RESÍDUOS

4.5.3.1 FASE DE CONSTRUÇÃO

Os resíduos produzidos durante a obra serão conduzidos a destino final adequado por operador licenciado. Será possível distinguir os seguintes resíduos:

- Resíduos vegetais provenientes da desmatção (código LER 20 02 01);
- Resíduos sólidos urbanos produzidos no estaleiro (código LER 20 03 01);
- Resíduos de construção e demolição, nomeadamente, madeiras, plástico, ferro e aço (códigos LER 17 02 01, 17 02 03, 17 04 05, etc.);
- Óleos usados (LER 13 02 05 (*));
- Absorventes contaminados com substâncias perigosas (LER 15 02 02 (*));

- Embalagens de papel e cartão, plástico e metal (LER 15 01 01, 15 01 02, 15 01 04);
- Embalagens contaminadas (LER 15 01 10 (*));
- Embalagens de metal sob pressão (LER 15 01 11 (*));
- Pilhas e baterias (LER 16 06 01 (*)).

4.5.3.2 FASE DE EXPLORAÇÃO

Os resíduos resultantes da fase de funcionamento de produção de energia estarão associados a atividades de manutenção, nomeadamente:

- Óleos e produtos afins utilizados na lubrificação dos diversos componentes do aerogerador (LER 13 02 05 (*));
- Absorventes contaminados por substâncias perigosas (LER 15 02 02 (*));
- Peças ou parte de equipamento substituído (LER 17 04 05);
- Resíduos sólidos urbanos provenientes do edifício de comando/subestação (LER 20 03 01).

Estes resíduos serão recolhidos e enviados a destino final autorizado.

4.6 TRABALHOS DE PIQUETAGEM DA ÁREA DE INTERVENÇÃO DO PROJETO

No âmbito do projeto de execução em análise, e no seguimento da elaboração e definição do traçado final dos acessos, Valas e área da Plataforma de Trabalho, que inclui a fundação do aerogerador, a equipa responsável pelo desenvolvimento do projeto juntamente com a equipa responsável pelos estudos Ambientais e de Monitorização, procedeu a um trabalho prévio de piquetagem da área afeta a intervir.

Como principal objetivo, destaca-se:

- Balizar as áreas a intervir, garantindo a não afetação de outras marginais;
- Demonstrar o afastamento dos elementos do projeto (acessos, valas, estaleiro e plataforma de trabalhos (incluindo a fundação do aerogerador) das condicionantes ambientais identificadas na Área de análise;
- Ajustar no terreno o traçado do acesso e valas de cabos, de forma a garantir o maior afastamento possível das linhas de água e respetivo domínio hídrico e habitats;

Na área do estaleiro e na plataforma, a piquetagem foi preconizada delimitando a área afeta ao mesmo. Nos acessos e valas de cabos, a piquetagem foi preconizada no eixo do mesmo.

Na Figura 4 do **Anexo VII – Peças Desenhadas**, apresenta-se a representação do Projeto de Execução e a piquetagem preconizada. Nesta Peça Desenhada, representam-se as condicionantes ambientais identificadas na área, nomeadamente:

- Linhas de Água e respetivo Dominio Hidrico;
- Habitats;
- Elementos Patrimoniais

De forma a demonstrar os trabalhos de piquetagem, representam-se na Peça Desenhada alguns registos fotográficos das áreas de projeto e a identificação dos mesmos respetivamente.

4.7 PROGRAMAÇÃO TEMPORAL

A duração da obra será de aproximadamente 6 meses, conforme o cronograma apresentado seguidamente.

Construção do Projeto de Sobreequipamento do Parque Eólico de Arga - 2ª Fase		2021											
		Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
1	Assinatura do Auto de Consignação												
2	Construção do Acesso e Plataforma												
3	Execução da Fundação do Aerogerador												
4	Construção da Vala e Instalação dos Cabos												
5	Montagem do Aerogerador												
6	Comissionamento e Período Experimental												
7	Adaptação das Instalações Elétricas e Sistemas de Comando												
8	Conclusão do Acesso e Requalificação Ambiental												
9	Assinatura do Auto de Receção												

Figura 4.7- Cronograma de implementação do projeto

4.8 INVESTIMENTO GLOBAL

O investimento previsto para o Projeto de Sobreequipamento do Parque Eólico de Arga – 2ª Fase, é da ordem de dois milhões e quatrocentos mil euros (2.400.000€).

5 CARACTERIZAÇÃO DA SITUAÇÃO ATUAL DO AMBIENTE

5.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

No presente capítulo apresenta-se a caracterização da situação atual do ambiente afetado e a sua previsível evolução na ausência da concretização do Projeto.

O objetivo da caracterização da situação de referência é a descrição e diagnóstico do quadro atual dos fatores biofísicos e socioeconómicos identificados como relevantes, bem como a apresentação das perspectivas de evolução desse quadro de referência sem a implementação do Projeto.

Esta servirá como base de informação e *benchmarking* para a determinação e avaliação dos impactes gerados para cada uma das fases do Projeto.

Conforme já referido anteriormente, no âmbito da elaboração do diagnóstico ambiental foi efetuada a recolha de dados junto de fontes primárias (reconhecimentos de campo e prospeção arqueológica) e de fontes secundárias (informação cedida no âmbito do contacto com entidades identificadas como relevantes, consulta bibliográfica, documentação oficial e consultas de especialidade) na versão mais atual possível.

5.2 CLIMA E ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS

5.2.1 ASPETOS METODOLÓGICOS E ÂMBITO ESPECÍFICO

Os valores médios dos vários elementos meteorológicos (temperatura, precipitação, entre outros), durante um período de tempo suficientemente longo para se admitir que ele representa o valor predominante daquele fator no local considerado, determinam o clima de um dado local.

Séries longas de dados permitem estudar as variações e as tendências do clima sendo que, de acordo com a Organização Mundial de Meteorologia (OMM), o período de análise adotado para determinar o clima de um dado local é de 30 anos. Como resultado, estabelecem-se normais de referência (normais climatológicas) dos vários elementos meteorológicos a partir das quais é possível classificar e identificar o tipo de clima daquele local.

Neste sentido, a metodologia adotada para caracterizar climatologicamente a região em estudo consistiu em:

- Identificar estações climatológicas instaladas na região onde o projeto se insere, que sejam representativas do clima na área de estudo;
- Analisar as normais climatológicas das estações localizadas para os elementos meteorológicos pertinentes (temperatura, precipitação, humidade relativa do ar, regime de ventos, entre outros);
- Classificar o tipo de clima com base na análise das condições climáticas.

A caracterização da situação atual no âmbito do clima passa ainda por:

- Enquadramento das políticas e estratégias em vigor no âmbito das Alterações Climáticas a nível nacional;
- Enquadramento das Alterações Climáticas na região do Alto Minho, nomeadamente no que respeita às vulnerabilidades da região;
- Caracterização das emissões de gases com efeito de estufa nos concelhos da área de afetação do Projeto, tendo por base o Relatório de Emissões de Poluentes Atmosféricos por concelho do ano 2017, realizado no âmbito da Convenção sobre Poluição Atmosférica Transfronteiriça a Longa Distância (CLRTAP, 1979).

5.2.2 ESTAÇÕES METEOROLÓGICAS

A Estação Climatológica de Viana do Castelo foi identificada como representativa do clima da área em estudo quer pela proximidade ao local de implantação do projeto (17 km), quer pela semelhança geográfica. A Figura 5.1 apresenta a localização desta estação relativamente ao Projeto em estudo.

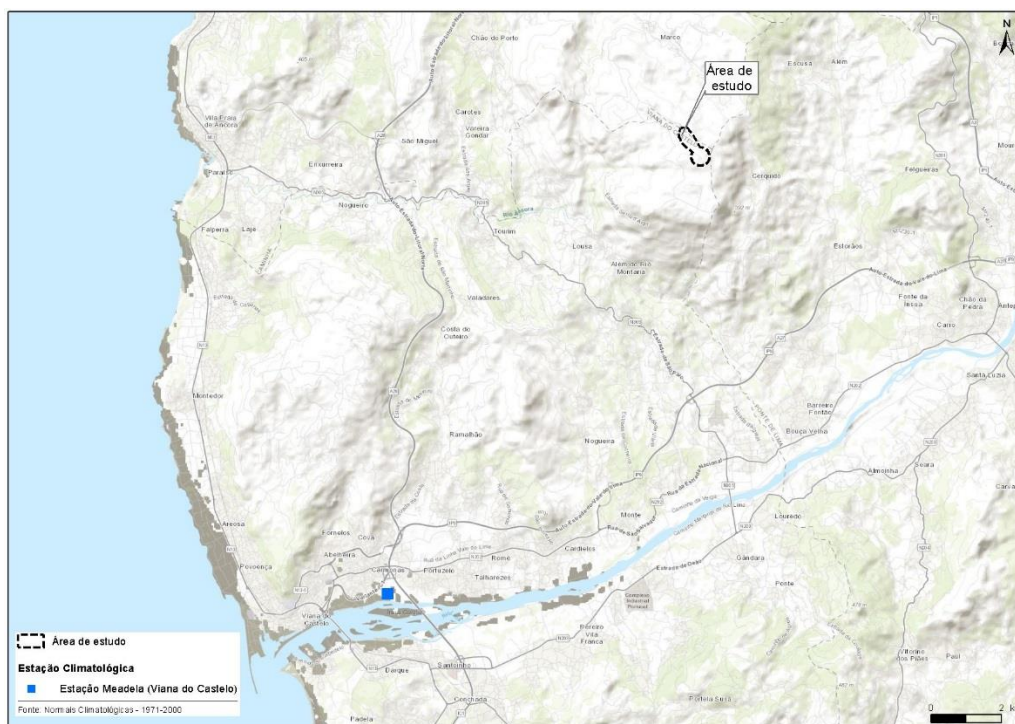


Figura 5.1 – Localização da estação climatológica

5.2.3 CARACTERIZAÇÃO CLIMÁTICA DA ÁREA DE ESTUDO

A caracterização climática da região onde se insere a área em estudo é efetuada com recurso à Normal Climatológica de 1971-2000 de Viana do Castelo³, para os parâmetros meteorológicos temperatura e precipitação.

Para análise dos restantes parâmetros apresentados teve-se em linha de conta a informação disponibilizada no Portal do Clima para a região do Alto Minho, que inclui, entre outros, os concelhos de Viana do Castelo e Caminha, também para o período 1971-2000.

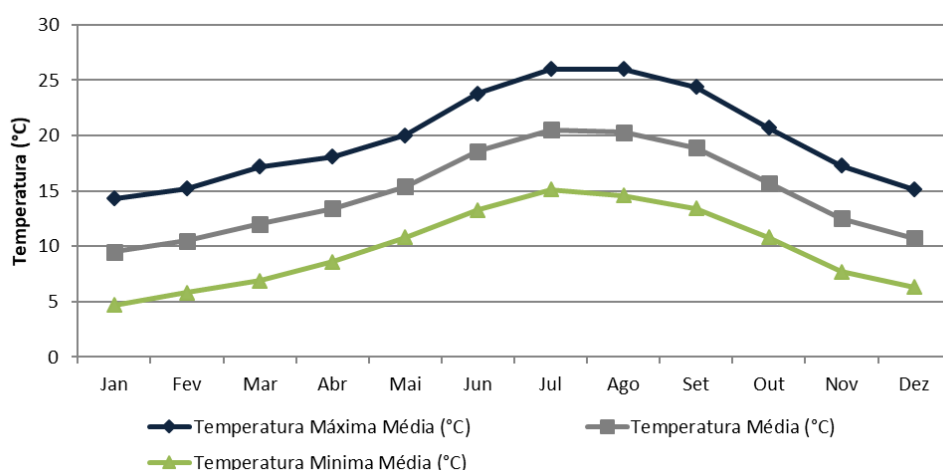
5.2.3.1 TEMPERATURA DO AR E AMPLITUDE TÉRMICA

Na Figura 5.2 são apresentados os valores médios mensais de temperatura tendo por base a normal climatológica (1971-2000) da Estação Climatológica de Viana do Castelo.

Verifica-se para a região em estudo que a temperatura média anual do ar no período 1971-2000 foi de 14,8°C. O regime mensal médio apresenta uma distribuição típica de temperaturas elevadas no verão e baixas no inverno.

³ Dados disponíveis no sítio online do IPMA, <https://www.ipma.pt/pt/oclima/normais.clima/1971-2000/#543>, em outubro de 2019.

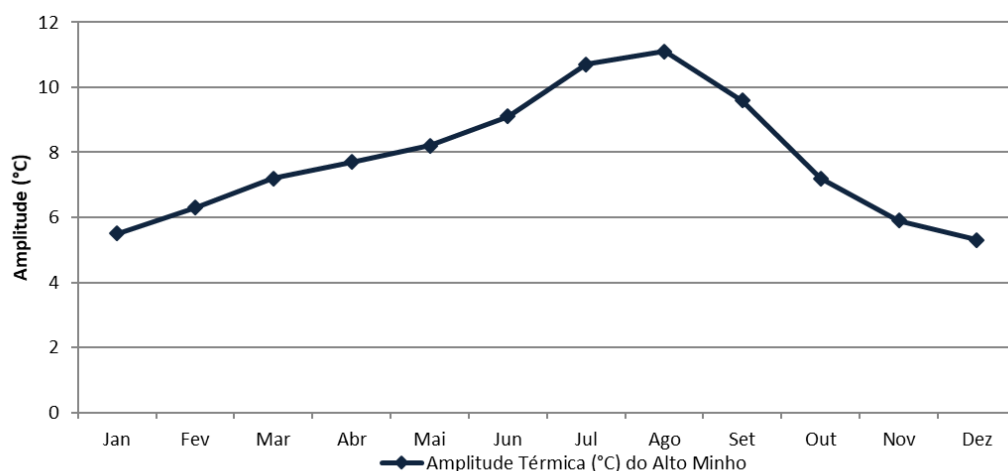
Os valores médios mais elevados ocorrem no mês de julho com valores mínimos de 15,1°C e máximos de 26°C. Em oposição, os valores médios de temperatura mais reduzidos ocorrem em janeiro, com valores mínimos de 4,7°C e máximos de 14,3°C. A temperatura máxima registada no período de 30 anos atinge os 38,6°C, em junho, e a temperatura mínima atinge os -4°C, em dezembro.



Fonte: Adaptado do IPMA, 2019

Figura 5.2 – Temperaturas médias do ar Mensais da Normal Climatológica de Viana do Castelo (1971-2000)

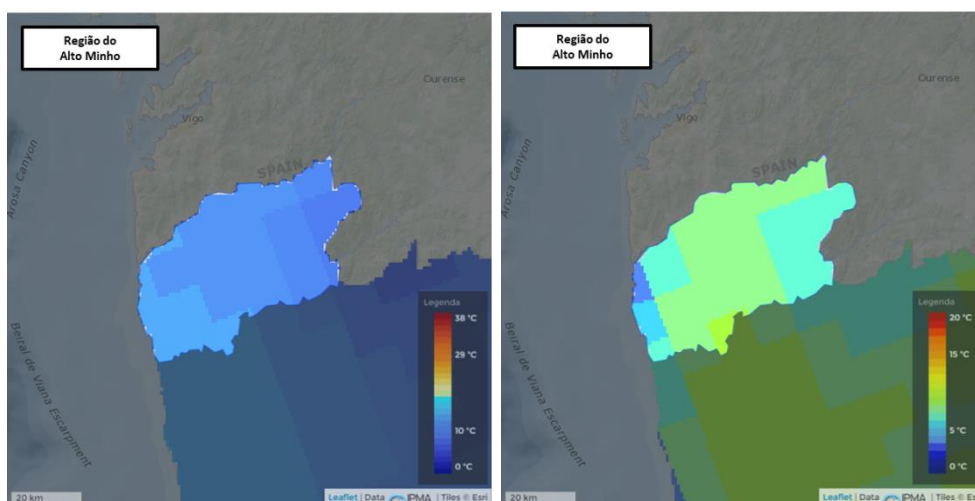
A Figura 5.3 apresenta a variação da amplitude térmica diária da Normal Climatológica dos anos 1971-2000 da região do Alto Minho, sendo possível verificar que durante os meses de Verão, a amplitude termica alcança valores máximos de 11,1°C enquanto que nos meses de Inverno, se regista o valor de 5,3°. Em média, para a região em estudo verifica-se uma amplitude térmica de 7,8°C.



Fonte: Adaptado do IPMA, 2019

Figura 5.3 – Amplitude Térmica diária da Normal Climatológica das Regiões do Alto Minho (1971-2000)

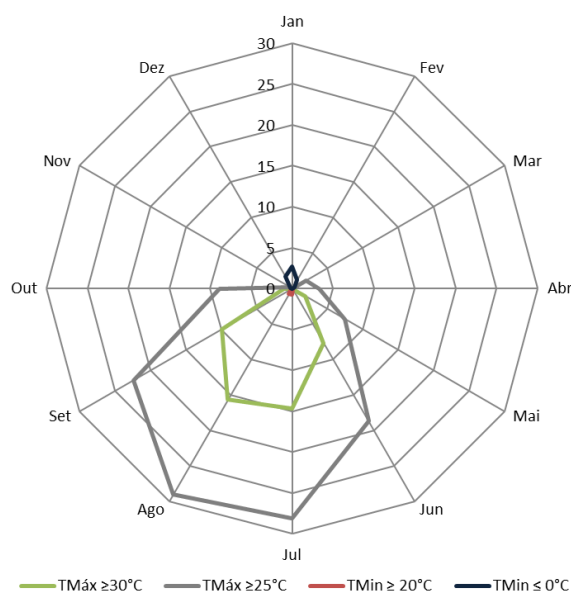
A Figura 5.4 apresenta a representatividade espacial da temperatura e a amplitude térmica na normal climatológica (1971-2000) para a região do Alto Minho.



Fonte: Adaptado do Portal do Clima, 2019

Figura 5.4 – Representação espacial da Temperatura média (à direita) e da Amplitude Térmica (à esquerda) da Normal Climatológica da Região do Alto Minho (1971-2000)

A figura seguinte representa graficamente o número de dias com temperaturas máximas superiores ou iguais a 25°C e 30°C e temperaturas mínimas inferiores ou iguais a 0°C e superiores ou iguais a 20°C.

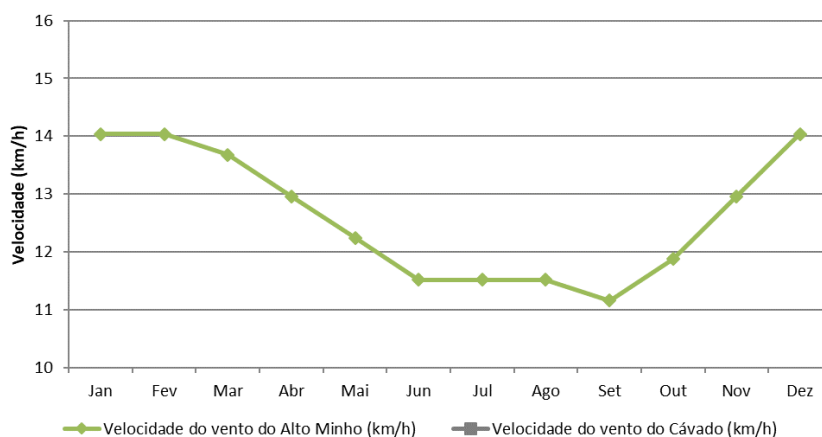


Fonte: IPMA, 2019

Figura 5.5 – Representação gráfica do número de dias com $T_{\text{máx}} \geq 25^{\circ}\text{C}$, $T_{\text{máx}} \geq 30^{\circ}\text{C}$, $T_{\text{min}} \geq 20^{\circ}\text{C}$ e $T_{\text{min}} \leq 0^{\circ}\text{C}$

5.2.3.2 REGIME DO VENTO

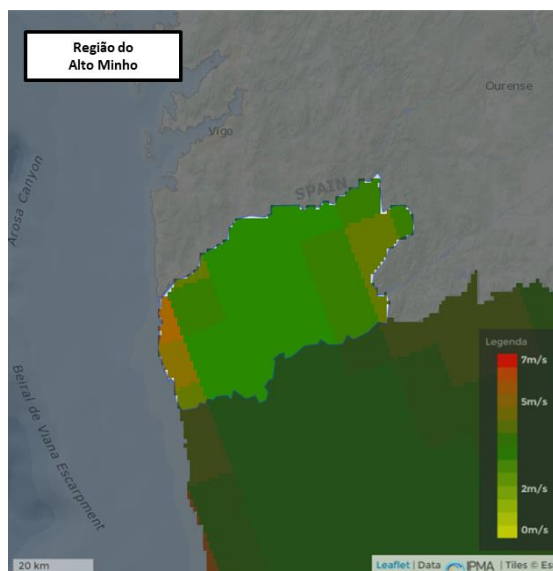
Segundo a normal climatológica (1971-2000) para a região do Alto Minho (Figura 5.6), a velocidade média anual do vento é de 12,6 km/h, valor característico de vento fraco. A velocidade média mensal do vento varia entre os 11,2 e os 14,0 km/h, em setembro e janeiro, respetivamente.



Fonte: Adaptado do Portal do Clima, 2019

Figura 5.6 – Velocidade média do vento na Normal Climatológica da região do Alto Minho (1971-2000)

A Figura 5.7 apresenta a representatividade espacial da velocidade do vento da normal climatológica (1971-2000) na região do Alto Minho.

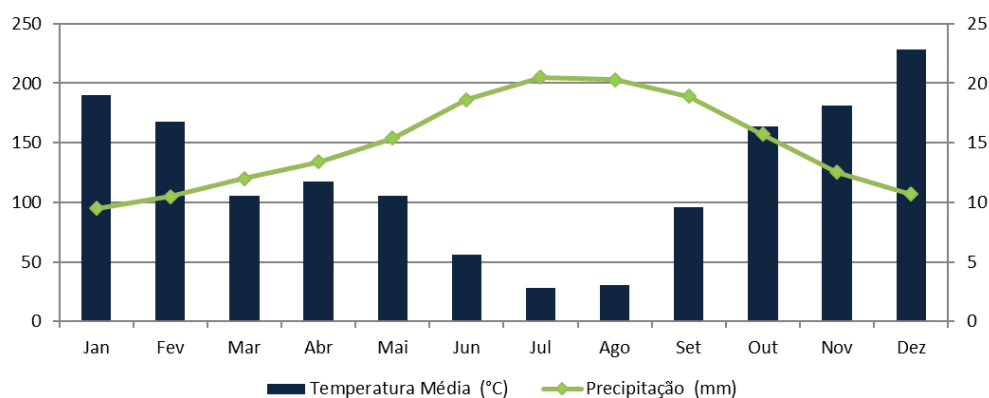


Fonte: Adaptado do Portal do Clima, 2019

Figura 5.7 – Representação espacial da velocidade do vento a 10m da Normal Climatológica da região do Alto Minho (1971-2000)

5.2.3.3 PRECIPITAÇÃO

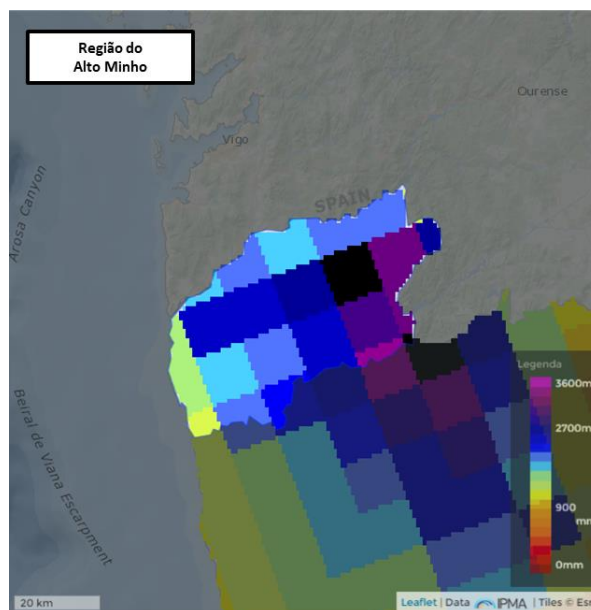
Na região de Viana do Castelo, com base na normal climatológica de 1971-2000, a precipitação média anual acumulada é de 1 470,2 mm. A distribuição dos valores médios totais de precipitação é desigual, resultando na divisão do ano num período húmido de janeiro a maio e de outubro a dezembro, e num período seco entre junho e setembro (Figura 5.8). Refere-se ainda que a precipitação é inversamente proporcional à temperatura (Figura 5.8).



Fonte: Adaptado do IPMA, 2019

Figura 5.8 - Termopluviometria registada na Normal Climatológica de Viana do Castelo (1971-2000)

A Figura 5.9 apresenta a representatividade espacial da precipitação da normal climatológica (1971-2000) na região do Alto Minho.



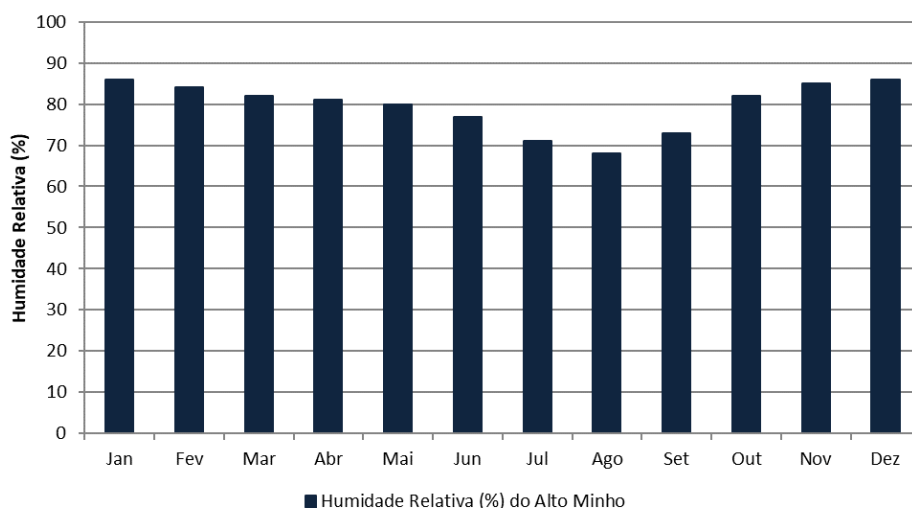
Fonte: Adaptado do Portal do Clima, 2018

Figura 5.9 – Representação espacial da Precipitação da Normal Climatológica da Região do Alto Minho (1971-2000)

5.2.3.4 HUMIDADE RELATIVA E EVAPOTRANSPIRAÇÃO

Segundo a normal climatológica (1971-2000) da região do Alto Minho (Figura 5.10) o ritmo intermensal da humidade do ar manifesta a estreita relação com a temperatura

do ar, observando-se, naturalmente, menores valores da humidade do ar nos meses de verão, mais quentes. Os valores médios da humidade relativa do ar registados variam entre 68 e 86%, ao longo do ano.



Fonte: Adaptado do Portal do Clima, 2019

Figura 5.10 - Valores da humidade relativa do ar da Normal Climatológica da Região do Alto Minho (1971-2000)

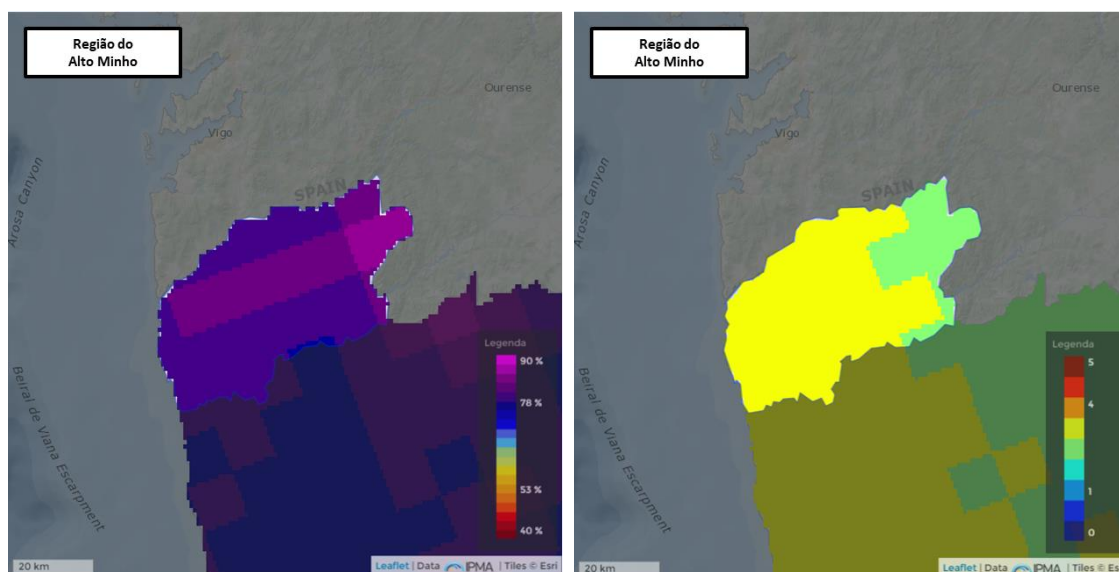
Segundo a normal climatológica (1971-2000) da região do Alto Minho, a evapotranspiração de referência regista um valor médio anual de 2,8 mm/d, tomando os valores apresentados no quadro seguinte nas respetivas estações do ano.

Quadro 5.1 – Evapotranspiração por estações do ano

Estações do Ano	Evapotranspiração (mm/d) da Região do Alto Minho
Inverno	≈ 1,5
Primavera	≈ 2,9
Verão	≈ 4,5
Outono	≈ 2,5

Fonte: Adaptado do Portal do Clima, 2019

A Figura 5.11 apresenta a representatividade espacial da Humidade Relativa e a Evapotranspiração da normal climatológica (1971-2000) da região do Alto Minho.

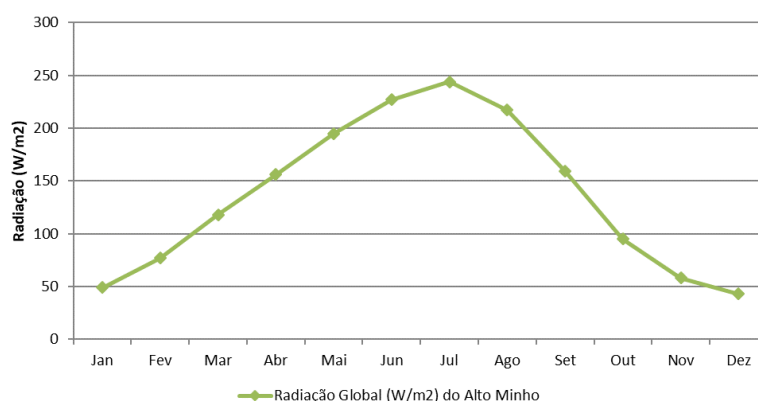


Fonte: Adaptado do Portal do Clima, 2019

Figura 5.11 – Representação espacial da Humidade Relativa e Evapotranspiração da Normal Climatológica da região do Alto Minho (1971-2000)

5.2.3.5 RADIAÇÃO GLOBAL

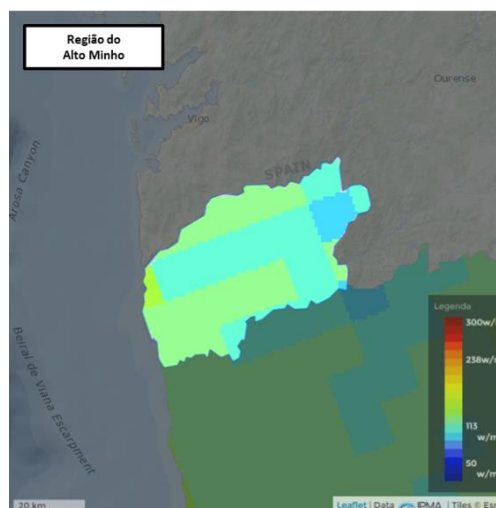
Tendo por base a normal climatológica da região do Alto Minho de 1971-2000, a radiação global média na área de estudo é de 137 W/m^2 (Figura 5.13). A distribuição dos valores médios é desigual durante o ano, resultando na divisão do ano num período de menor exposição solar durante os meses de Inverno e num período onde a radiação é mais intensa, os meses de Verão (Figura 5.12).



Fonte: Adaptado do Portal do Clima, 2019

Figura 5.12 - Valores da radiação global da Normal Climatológica da Região do Alto Minho (1971-2000)

A Figura 5.13 apresenta a representatividade espacial da Radiação Global Média da normal climatológica (1971-2000) na região do Alto Minho .



Fonte: Adaptado do Portal do Clima, 2019

Figura 5.13 – Representação espacial da Radiação Global da Normal Climatológica da Região do Alto Minho (1971-2000)

5.2.3.6 ÍNDICE DE ARIDEZ E SECA

Tendo por base a normal climatológica da região do Alto Minho de 1971-2000, o índice de Aridez varia anualmente entre 2,1 e 2,7, enquanto que o índice de Seca apresenta os valores descritos no quadro seguinte.

Quadro 5.2 – Índice de Seca (mediana)

Estações do Ano	Índice de Seca
Inverno	0,1
Primavera	0,0
Verão	0,0
Outuno	0,0

Fonte: Adaptado do Portal do Clima, 2019

A Figura 5.14 apresenta a representatividade espacial dos Índices de Aridez e Seca da normal climatológica (1971-2000) na região do Alto Minho.

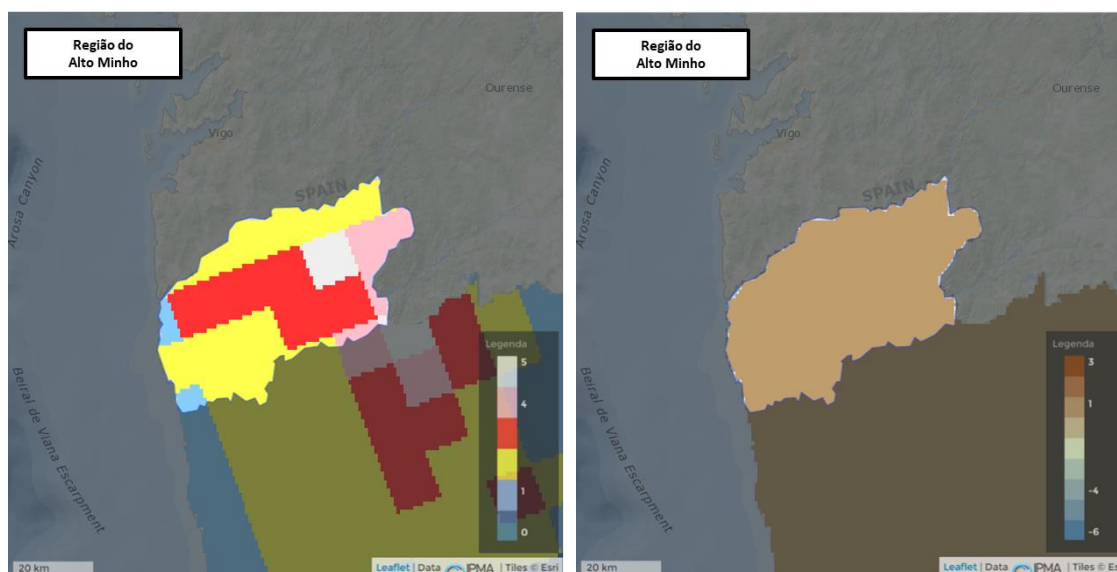


Figura 5.14 – Representação espacial do Índice de Aridez e Seca da Normal Climatológica da Região do Alto Minho (1971-2000)

5.2.4 CLASSIFICAÇÃO CLIMÁTICA

Para a delimitação dos distintos tipos de clima considerou-se a classificação de Köppen, que apesar de ter sido definida há cerca de 100 anos, é uma das classificações mais utilizadas em estudos climatológicos de todo o mundo. A classificação de Köppen define os tipos de clima com base nos valores médios mensais de precipitação e da temperatura.

Segundo Köppen, a região em estudo apresenta um clima temperado, do Tipo C, verificando-se o subtipo Cs (Clima temperado com Verão seco) e a variedade Csb (Clima temperado com Verão seco e suave):

- C** Clima mesotérmico (temperado) húmido, a temperatura média do mês mais frio está compreendida entre -3°C e 18°C, enquanto o mês mais quente apresenta valores superiores a 10°C.
- s** Estação seca no Verão, a quantidade de precipitação do mês mais seco do semestre quente é inferior a 1/3 da do mês mais chuvoso do semestre frio e inferior a 40 mm.
- b** Verão suave, a temperatura média do mês mais quente é inferior a 22°C, com pelo menos 4 meses com médias acima de 10°C;

Os valores extremos que caracterizam esta classificação baseiam-se em critérios arbitrados de modo a permitir a definição de grandes tipos climáticos, podendo ocorrer divergências em níveis de caracterização mais detalhados.

5.2.5 ENQUADRAMENTO DAS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS EM PORTUGAL

A Convenção Quadro das Nações Unidas para as Alterações Climáticas (UNFCCC⁴), no seu artigo 1, define as alterações climáticas como: "uma mudança de clima que é atribuída direta ou indiretamente à atividade humana que altera a composição da atmosfera mundial e que, em conjunto com a variabilidade climática natural, é observada ao longo de períodos comparáveis".

As alterações climáticas constituem atualmente um dos maiores desafios da humanidade à escala global, tornando evidente a necessidade de mitigação dos impactes dos eventos climáticos extremos na sociedade, economia e ambiente, quer através da redução das emissões de Gases com Efeito de Estufa (GEE) quer através da adaptação ao fenómeno das alterações climáticas.

O 5.º Relatório de Avaliação (AR5) do Painel Intergovernamental para as Alterações Climáticas (IPCC, 2013) concluiu que a alteração da temperatura média global à superfície provavelmente excederá, até ao fim do século XXI, os 1,5°C relativamente ao registado no período 1850 -1900. O IPCC destaca a enorme probabilidade das emissões de GEE serem a causa dominante do aquecimento observado no século XX indicando que a manutenção dos níveis atuais de emissões destes gases provocará um aumento da temperatura do sistema climático e tornará mais provável a existência de impactes irreversíveis para as populações e ecossistemas.

Com a entrada em vigor do Acordo de Paris, a 4 de novembro de 2016, a comunidade internacional (da qual Portugal faz parte) procura dar uma resposta global e eficaz à necessidade urgente de travar o aumento da temperatura média global entre outros desafios impostos pelas alterações climáticas.

Os principais pontos-chave deste Acordo são:

- Limitar, até ao ano 2100, o aumento da temperatura média global a níveis abaixo dos 2°C tendo por base os valores da era pré-industrial (1850); prosseguindo esforços para limitar o aumento da temperatura a 1,5°C;
- Estabelecer a apresentação obrigatória das ambições de cada país com vista à redução de emissões, tendo em conta o que cada governo considera viável, sob a forma de *Intended Nationally Determined Contributions* (INDC), prevendo-se a sua revisão a cada cinco anos de uma forma cada vez mais ambiciosa;
- Atingir o balanço nulo entre as emissões de GEE de origem antropogénica e a remoção por sumidouros de carbono (ex: florestas) até 2050;
- Garantir a transparência, compreensão e clareza das comunicações a efetuar;

⁴ Sigla da designação em inglês *United Nations Framework Convention for Climate Change*

- Financiar as políticas de adaptação e mitigação climática das nações em desenvolvimento através da disponibilização, pelos países desenvolvidos, de 100 mil milhões de dólares por ano até 2025 – sendo que o valor deverá ser reforçado após essa data.

A generalidade dos estudos científicos mais recentes aponta a região do sul da Europa como uma das áreas potencialmente mais afetadas pelas alterações climáticas, sendo Portugal um dos países europeus com maior vulnerabilidade aos impactes das alterações climáticas. No nosso país têm vindo, de facto, a intensificar-se os fenómenos de seca, desertificação, degradação do solo, erosão costeira, ocorrência de cheias e inundações e incêndios florestais.

Para as situações de risco contribuem fenómenos climáticos extremos, como ondas de calor, picos de precipitação e temporais com ventos fortes associados, que se prevê que continuem a afetar o território nacional, mas com maior frequência e intensidade. Outro dos impactes esperados é ainda o aumento da irregularidade intra e inter-anual da precipitação, com impactes assinaláveis nos sistemas biofísicos e de infraestruturas, dada a transversalidade inerente à disponibilidade e qualidade da água.

O **Quadro Estratégico para a Política Climática – QEPiC** (Resolução do Conselho de Ministros n.º 56/2015, de 30 de julho) surgiu como a resposta nacional política e institucional aos desafios das alterações climáticas e estabelece a visão e os objetivos da política climática nacional no horizonte 2030, articulando diversos instrumentos e medidas já existentes.

A concretização da visão estabelecida para o QEPiC assenta nos seguintes nove objetivos:

- a) Promover a transição para uma economia de baixo carbono, gerando mais riqueza e emprego, contribuindo para o crescimento verde;
- b) Assegurar uma trajetória sustentável de redução das emissões de GEE;
- c) Reforçar a resiliência e as capacidades nacionais de adaptação;
- d) Assegurar uma participação empenhada nas negociações internacionais e em matéria de cooperação;
- e) Estimular a investigação, a inovação e a produção de conhecimento;
- f) Envolver a sociedade nos desafios das alterações climáticas, contribuindo para aumentar a ação individual e coletiva;
- g) Aumentar a eficácia dos sistemas de informação, reporte e monitorização;
- h) Garantir condições de financiamento e aumentar os níveis de investimento;
- i) Garantir condições eficazes de governação e assegurar a integração dos objetivos climáticos nos domínios setoriais.

O QEPiC inclui o **Programa Nacional para as Alterações Climáticas 2020/2030** (PNAC 2020/2030) e a **Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas** (ENAAC 2020), os principais instrumentos de política nacional nas vertentes de mitigação e adaptação às alterações climáticas, respetivamente.

O PNAC 2020/2030 visa assegurar uma trajetória sustentável de redução das emissões nacionais de GEE, de forma a alcançar uma meta de redução de emissões, em relação a 2005, de:

- 18% a 23%, em 2020;
- 30% a 40%, em 2030.

Desta forma, garante o cumprimento dos compromissos nacionais de mitigação e coloca Portugal em linha com os objetivos europeus nesta matéria (Portugal apresentou à UNFCCC as suas intenções de redução de emissões a 6 de março de 2015 conjuntamente com os restantes membros da comunidade europeia, sob a forma de *Intended National Determined Contributions*).

O PNAC pretende ainda promover a transição para uma economia de baixo carbono, gerando mais riqueza e emprego, e promover a integração dos objetivos de mitigação nas políticas setoriais (*mainstreaming*), alcançando assim um maior envolvimento e responsabilização de setores relevantes como transportes, energia, agricultura e floresta.

A ENAAC 2020, por sua vez, tem como visão *“Um país adaptado aos efeitos das alterações climáticas, através da contínua implementação de soluções baseadas no conhecimento técnico-científico e em boas práticas”*, estabelecendo os seguintes objetivos, tendo como horizonte o ano 2020:

- Melhorar o nível de conhecimento sobre as alterações climáticas;
- Implementar medidas de adaptação;
- Promover a integração da adaptação em políticas setoriais.

Em 2016, a Comissão Europeia apresentou o Pacote Legislativo “Energia Limpa para todos os Europeus” prevendo que todos os Estados-Membros realizem um Plano Nacional Integrado de Energia e Clima (PNEC) para o horizonte 2030, dando cumprimento ao Acordo de Paris bem como promovendo o crescimento económico e a criação de emprego.

Em Portugal o Plano Nacional para a Energia e Clima (PNEC) foi desenvolvido e apresentado ao público no início do ano 2019, com objetivos específicos que promovem o combate às Alterações Climáticas, quer em termos da redução de emissões de GEE (menos 45% e 55% em 2030, em relação a 2005), quer em termos de energias renováveis (80% de fontes renováveis na produção de eletricidade em 2030).

O PNEC 2030 foi construído em coordenação e articulação com o Roteiro para a Neutralidade Carbónica 2050 (aprovado pela Resolução de Conselho de Ministros nº 107/2019, de 6 de junho, que estabelece os compromissos de Portugal em matéria de política climática em Portugal, no qual o PNEC 2030 constitui o seu principal instrumento) a atingir através da redução das emissões em cerca de 85%, face a 2005, e aumento do sequestro de carbono para as 12 MtCO₂, e com o Plano Nacional de Investimentos 2030.

Considera-se que o seu contributo para o horizonte de 2030 será decisivo para a definição das linhas de ação rumo à neutralidade carbónica e a definição dos investimentos estratégicos na área da energia e clima. O PNEC é considerado o principal instrumento de política energética e climática para a próxima década que visa o estabelecimento de metas e objetivos em matéria de emissões de gases com efeito de estufa, energias renováveis, eficiência energética, segurança energética, mercado interno e investigação, inovação e competitividade (Adene, 2019).

Os objetivos do PNEC para 2030 são:

1. Descarbonizar a Economia Nacional;
2. Dar prioridade à Eficiência Energética;
3. Reforçar a aposta nas Energias Renováveis e reduzir a dependência energética do país;
4. Garantir a segurança de abastecimento;
5. Promover a mobilidade sustentável;
6. Promover uma agricultura sustentável e potencial o sequestro de carbono;
7. Desenvolver uma indústria inovadora e competitiva;
8. Garantir uma transição justa, democrática e coesa;

Relativamente às energias renováveis, o PNEC tem como metas para Portugal até 2030 atingir 47% em matéria de energia renovável, correspondente a um aumento, face a 2016 de 18,5%. Para estas metas, como principais “Drivers” referem-se:

- A Descarbonização do consumo e da produção de energia;
- Forte impulso à eletrificação do consumo;
- Aposta nas energias renováveis e na eficiência energética;
- Transição para uma economia circular;
- Redução da Intensidade Carbónica do parque de edifícios;
- Aposta no Transporte Público, mobilidade elétrica, mobilidade ativa e nos serviços de partilha;

Descarbonização da Indústria através da digitalização da economia circular e da inovação tecnológica;

- Melhoria do Ordenamento Florestal e da gestão dos espaços rurais:

Redução da produção de resíduos e promoção das fileiras de reciclagem;

Promoção de projetos I&D para uma economia de baixo carbono.

5.2.6 ENQUADRAMENTO DAS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS NA REGIÃO DO ALTO MINHO

Os concelhos abrangidos pelo projeto pertencem à região do Alto Minho, que enfrenta atualmente desafios particularmente relevantes no âmbito das Alterações Climáticas, nomeadamente no que diz respeito ao aumento do risco de incêndios, danos na vegetação e cadeias de produção (temperatura elevada e ondas de calor), ocorrência de inundações, deslizamentos de vertentes, danos em edifícios e infraestruturas e alteração dos estilos de vidas (precipitação excessiva e ventos fortes), a fenómenos de erosão costeira e danos para sistema dunar e biodiversidade (subida do nível médio do mar).

No âmbito da adaptação às Alterações Climáticas encontra-se ainda em fase de desenvolvimento o Plano Intermunicipal de Adaptação às Alterações Climáticas da região do Alto Minho que visa projetar para os 10 municípios da região (Arcos de Valdevez, Caminha, Melgaço, Monção, Paredes de Coura, Ponte da Barca, Ponte de Lima, Valença, Viana do Castelo, Vila Nova de Cerveira) um conjunto de medidas de adaptação que, a longo prazo, contribuam para minimizar os impactos das alterações climáticas em vários sectores, desde as florestas, à saúde, agricultura, biodiversidade e recursos hídricos. O projeto consiste assim num estudo multisectorial, onde se pretende caracterizar, aos níveis intermunicipal e municipal, os impactos e as oportunidades impostas pelas alterações climáticas e identificar as opções de intervenção para aumento da resiliência do território e mitigação dos riscos climáticos.

Ainda no âmbito da adaptação, de realçar a Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas de Viana do Castelo (EMAAC Viana do Castelo), elaborada no âmbito do projeto ClimAdaPT.Local, da qual resultou a identificação dos principais impactos atualmente observados no município associados a eventos climáticos, e que se expõem de seguida:

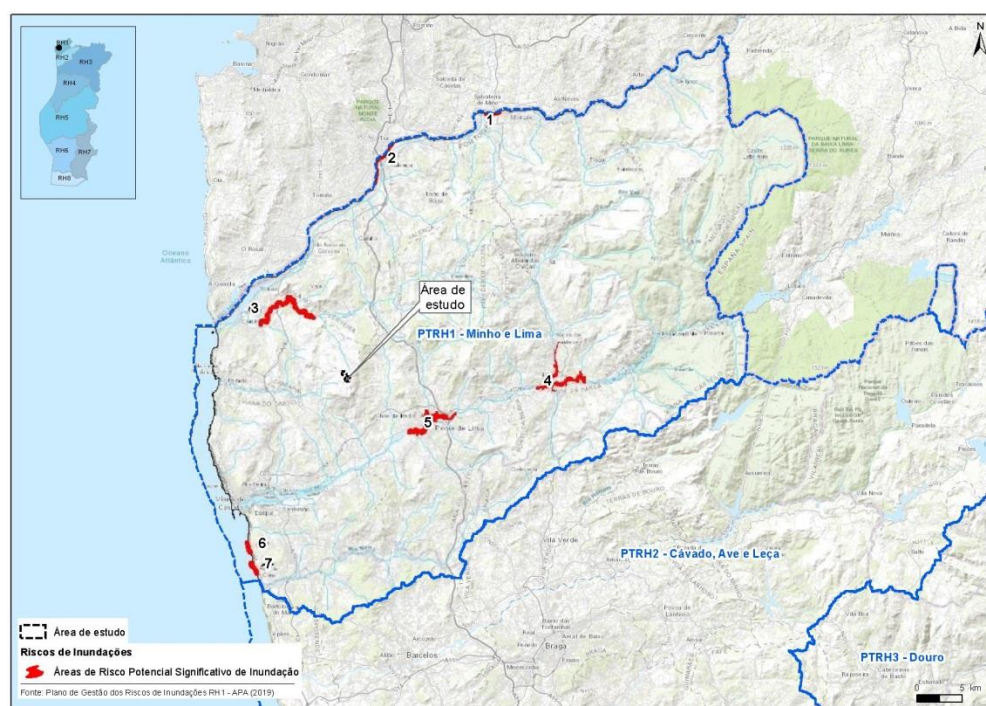
- Aumento do risco de **incêndio, danos para vegetação/biodiversidade e danos para as cadeias de produção**, devido às temperaturas elevadas e ondas de calor;
- **Danos para a saúde**, relacionado com as temperaturas elevadas e as ondas de calor;
- **Inundações** resultantes de fenómenos de precipitação excessiva e **danos em edifícios e infraestruturas, deslizamentos de vertentes, alterações nos estilos de vida e danos para a vegetação e alterações na biodiversidade**;

- Subida do nível médio do mar é responsável por fenómenos de **erosão costeira** e **danos para o sistema dunar**, **danos para a vegetação** e **biodiversidade**, **alterações nos estilos de vida** e **deslizamentos de vertentes**.
- Vento forte pode conduzir a **danos para a vegetação**, **danos em edifícios** e **infraestruturas**, **queda de estruturas** e **danos para o sistema dunar**.

5.2.7 VULNERABILIDADE DA REGIÃO AOS IMPACTES DAS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS

As temperaturas elevadas e ondas de calor, as inundações resultantes da precipitação excessiva, o vento forte e os incêndios florestais são os impactes dos eventos climáticos aos quais a área em estudo poderá estar mais vulnerável.

O Plano de Gestão dos Riscos de Inundações da Região Hidrográfica do Minho e Lima (RH1) identifica um conjunto de 6 áreas de risco potencial significativo de inundações (ARPSI) para a RH, destacando-se duas de origem pluvial/fluvial: Caminha (nº3) e Ponte de Lima (nº5).



Adaptado de: PGRH RH1 (2019)

Figura 5.15 - Áreas de risco potencial significativo de inundações – RH Minho e Lima

No que respeita aos incêndios florestais, o Plano Municipal da Defesa da Floresta Contra Incêndios (PMDFCI) relativo a cada concelho, define para cada Eixo Estratégico metas, indicadores e entidades responsáveis pela prossecução das ações preconizadas. O quadro seguinte sintetiza a classificação de risco de incêndio de cada concelho da área de estudo.

Quadro 5.3 – Classificação de risco de incêndio de acordo com o PMDFCI em vigor

Município	Classificação do município
Viana do Castelo	A norte do rio predominam áreas de risco alto a muito alto, enquanto a sul, identificam-se áreas de risco baixo a muito alto.
Caminha	Predominam áreas de baixo a alto risco. Nas zonas mais montanhosas o risco é classificado como muito alto

O concelho de Viana do Castelo tem ainda em vigor um Plano Municipal de Emergência e Proteção Civil onde são definidas as regras de orientação para as ações de prevenção e resposta operacional dos agentes e demais entidades e organizações que concorrem para as atividades de proteção civil. O respetivo documento foi elaborado tendo em consideração os principais riscos existentes no concelho, destacando-se riscos naturais (ondas de calor, vagas de frio, risco de seca, cheias e inundações, sismos, movimentos de massa em vertentes), riscos tecnológicos (acidentes rodoviários, transporte de mercadorias perigosas, incêndios urbanos, acidentes em infraestruturas fixas de transporte de produtos perigosos) e riscos mistos (incêndios florestais).

5.2.8 CARACTERIZAÇÃO DAS EMISSÕES DE GEE NOS MUNICÍPIOS DE VIANA DO CASTELO E CAMINHA

O projeto insere-se nos concelhos de Viana do Castelo e Caminha que não apresentam emissões de gases com efeito de estufa particularmente relevantes em nenhum sector de atividade, evidenciando um peso pouco significativo no contexto de emissões nacionais, de acordo com o Relatório de Emissões de Poluentes Atmosféricos por concelho do ano 2017, realizado no âmbito da Convenção sobre Poluição Atmosférica Transfronteira a Longa Distância (CLRTAP, 1979).

A distribuição das emissões de GEE do ano 2017 pelos diversos sectores de atividade é apresentada em termos de quilotoneladas de dióxido de carbono equivalente (CO₂e) nos gráficos da Figura 5.14. As emissões de CO₂e resultam do somatório das emissões de CO₂, CH₄ (metano) e N₂O (óxido nitroso), assumindo os Potenciais de Aquecimento Global definidos no 5º relatório de avaliação do IPCC.

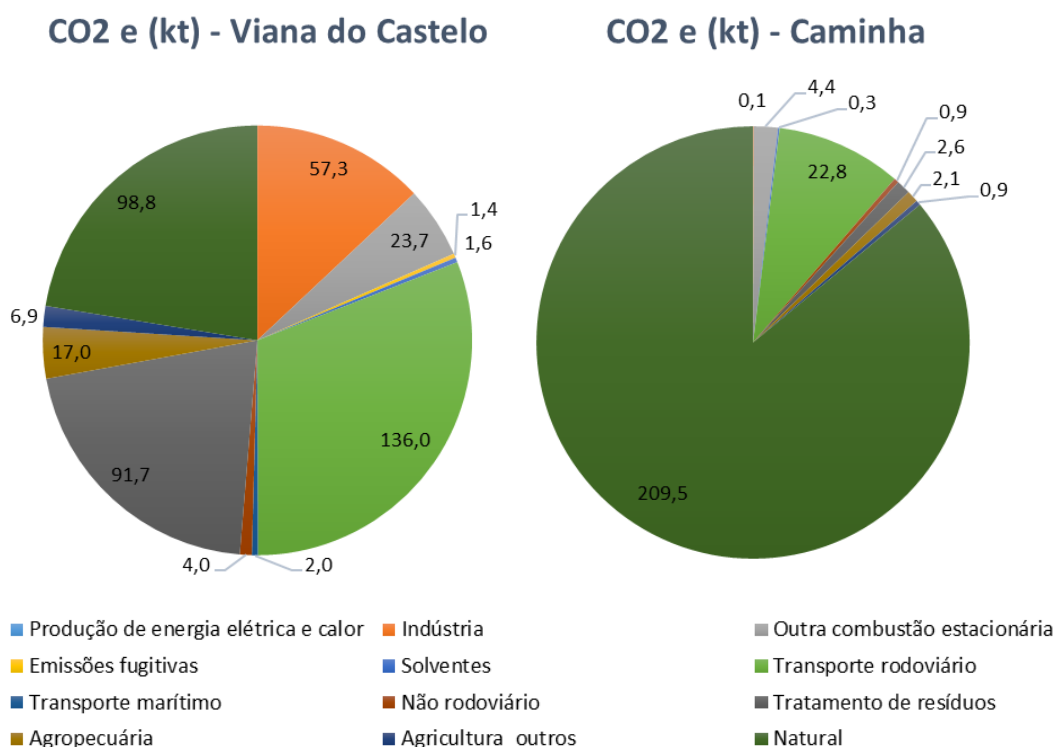


Figura 5.16 – Emissões de GEE nos concelhos onde se insere a área de estudo, distribuídas pelos sectores de atividade (2017)

Em Viana do Castelo, as emissões de Gases com Efeito de Estufa (GEE) totalizam 440 ktCO₂e, que se distribuem pelo transporte rodoviário (30,9%), fontes naturais (22,4%), tratamento de resíduos (20,8%) e indústria (13,0%), com os restantes sectores a terem uma representatividade nula ou muito reduzida.

Por sua vez, em Caminha, as emissões de Gases com Efeito de Estufa (GEE) totalizam 244 ktCO₂e, que se distribuem maioritariamente por fontes naturais (86,0%) e pelo transporte rodoviário (9,4%), com os restantes setores a terem uma representatividade nula ou muito reduzida.

5.3 QUALIDADE DO AR

5.3.1 ASPETOS METODOLÓGICOS E ÂMBITO ESPECÍFICO

As concentrações dos poluentes no ar ambiente da área de estudo dependem de duas variáveis fundamentais: as emissões dos poluentes que ocorrem nas fontes fixas e móveis em funcionamento com influência na área de estudo; e as condições meteorológicas, que influenciam o transporte, transformação e dispersão dos poluentes na atmosfera.

Outro fator que pode condicionar a dispersão atmosférica de poluentes é a existência de obstáculos naturais, como a própria orografia do terreno, ou artificiais, como os edifícios habitacionais ou de comércio, entre as fontes e os recetores.

Assim, a caracterização da situação atual da qualidade do ar passa pelos seguintes pontos principais:

- Enquadramento legal da qualidade do ar, no que diz respeito aos valores limite de proteção à saúde humana;
- Caracterização das emissões atmosféricas nos concelhos da área de estudo;
- Caracterização da Qualidade do Ar e das condições de dispersão. Esta análise é efetuada com base nos valores medidos na Estação da Rede de Qualidade do Ar da Agência Portuguesa do Ambiente que seja representativa da área de estudo, e tendo em conta a localização dos rectores sensíveis e as condições meteorológicas de dispersão de poluentes.

5.3.2 ENQUADRAMENTO LEGAL

Os principais diplomas que enquadram a qualidade do ar ambiente referem-se ao:

- Decreto-Lei n.º 102/2010, de 23 de setembro na sua atual redação (replicado no anexo II do Decreto-Lei n.º 47/2017, de 10 de maio), que estabelece medidas destinadas a definir e fixar objetivos relativos à qualidade do ar ambiente, com o fim de evitar, prevenir ou reduzir os efeitos nocivos para a saúde humana e para o ambiente; e o

- Decreto-Lei n.º 39/2018, de 11 de junho, que estabelece o regime da prevenção e controlo das emissões de poluentes para o ar, transpondo para a ordem jurídica interna a Diretiva n.º (UE) 2015/2193, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 25 de novembro de 2015, relativa à limitação das emissões para a atmosfera de certos poluentes provenientes de médias instalações de combustão.

No Quadro 5.4 apresentam-se os valores limite de proteção à saúde humana definidos para os poluentes clássicos: SO₂, O₃, PM₁₀, PM_{2.5}, NO₂, CO e C₆H₆ (os compostos orgânicos voláteis – COV, nos quais o benzeno se integra, não têm valor limite associado).

Quadro 5.4 – Valores limite de proteção à saúde humana estabelecidos no Decreto-Lei n.º 102/2010 (e posteriores alterações)

POLUENTE	DESIGNAÇÃO	PERÍODO	VALOR LIMITE (µG.M ⁻³)
Dióxido de Enxofre (SO ₂)	Valor limite para proteção da saúde humana	1 hora	350 ¹
	Valor limite para proteção da saúde humana	24 horas	125 ²
	Limiar de alerta à população	3 horas	500
Ozono (O ₃)	Limiar de informação	1 hora	180
	Limiar de alerta	1 hora	240
	Valor-alvo de proteção da saúde humana	8 horas	120 ³
Partículas em suspensão (PM10)	Valor limite para proteção da saúde humana	24 horas	50 ⁴
	Valor limite para proteção da saúde humana	Ano civil	40
Partículas em suspensão (PM2.5)	Valor limite para proteção da saúde humana	Ano civil	25
Dióxido de Azoto (NO ₂)	Valor limite para proteção da saúde humana	1 hora	200 ⁵
	Valor limite para proteção da saúde humana	Ano civil	40
	Limiar de alerta à população	3 horas	400
Monóxido de Carbono (CO)	Valor limite para a proteção da saúde humana	Máximo diário das médias de 8 horas	10 000
Benzeno (C ₆ H ₆)	Valor limite para a proteção da saúde humana	Ano civil	5

(1) A não exceder mais de 24 horas em cada ano civil;

(2) A não exceder mais de 3 dias em cada ano civil;

(3) A não exceder em mais de 25 dias no ano;

(4) A não exceder mais de 35 dias em cada ano civil;

(5) A não exceder mais de 18 horas em cada ano civil.

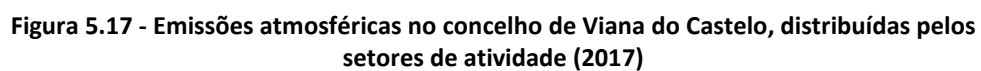
5.3.3 CARACTERIZAÇÃO DAS EMISSÕES ATMOSFÉRICAS NA REGIÃO

A alocação espacial das emissões por concelho do ano 2017 (APA, 2019), evidencia emissões atmosféricas pouco expressivas em todos os sectores de atividade, com excepção das emissões de origem natural, de acordo com o Relatório de Emissões de Poluentes Atmosféricos por concelho do ano 2017, realizado no âmbito da Convenção sobre Poluição Atmosférica Transfronteira a Longa Distância (CLRTAP, 1979).

A distribuição das emissões pelos diversos setores de atividade (ver descrição no Quadro 5.5) é apresentada nos gráficos das Figuras seguintes, para Viana do Castelo e Caminha.

Quadro 5.5 – Descrição dos setores de atividade considerados no Inventário de Emissões (2017)

SETOR DE ATIVIDADE	DESCRIÇÃO
Produção de energia elétrica e calor	Produção de energia elétrica e calor
Indústria	Refinação de Petróleo, Combustão Indústria Transformadora, Produção Industrial de Cimento, Cal, Vidro, Ácido Nítrico, Outra Química, Ferro e Aço (Siderurgias), Aplicações de Revestimento, Pasta e Papel, Alimentar e de Bebidas, Processamento de Madeira, Outra Produção
Outra combustão estacionária	Serviços, Doméstica, Agricultura e Pescas
Emissões fugitivas	Emissões fugitivas
Solventes	Uso doméstico de solventes, Asfaltamento de estradas, Aplicações de Revestimento, Desengorduramento, Limpeza a seco, Produtos Químicos, Impressão, Outros usos de solventes e de produtos
Transporte rodoviário	Transporte rodoviário
Não rodoviário	Transporte Ferroviário, Combustão Agricultura e Pescas, Outras fontes móveis (barcos de pesca e navegação recreativa, entre outras)
Transporte marítimo	Navegação nacional
Tratamento de resíduos	Aterros, Compostagem e Digestão Anaeróbia, Incineração, Gestão de Águas Residuais, Outros: queima biogás e incêndios áreas urbanas
Agropecuária	Fermentação Entérica, Gestão de Efluentes pecuários
Agricultura_outros	Cultivo do arroz, Aplicação de fertilizantes inorgânicos e orgânicos de diferentes origens, Emissões indiretas-Solos agrícolas, Operações a nível das explorações agrícolas, Cultivo de culturas, Queima de resíduos agrícolas no campo, Aplicação Corretivos calcários e Ureia
Naturais	Incêndios Florestais



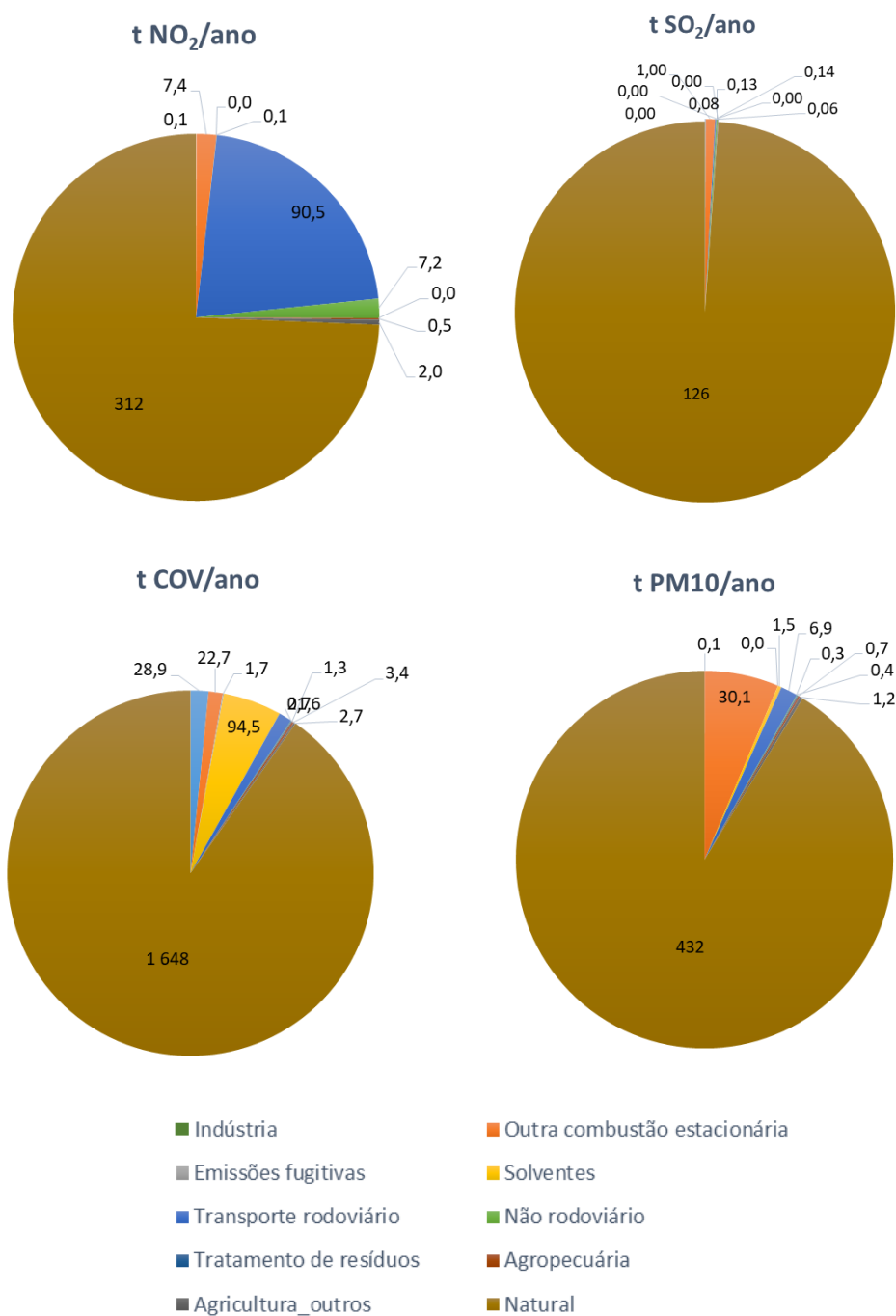


Figura 5.18 - Emissões atmosféricas no concelho de Caminha, distribuídas pelos setores de atividade (2017)

Pela análise das figuras anteriores constata-se que em Viana do Castelo as emissões mais significativas têm origem na indústria, transporte rodoviário e fontes naturais. No caso de Caminha, as fontes naturais (incêndios florestais) assumem uma relevância muito significativa no contexto de emissões atmosféricas, com o tráfego rodoviário a evidenciar alguma relevância nas emissões de NO₂ assim como os solventes nas emissões de COV.

5.3.4 CARACTERIZAÇÃO DA QUALIDADE DO AR NA ÁREA DE ESTUDO

Para caracterizar a qualidade do ar da região serão utilizadas as monitorizações da Estação Rural de Fundo Minho-Lima, pertencente à Rede de Monitorização da Qualidade de Ar da CCDR-N, que está localizada muito próximo da área de desenvolvimento do Projeto, ou seja, a cerca de 1km da área de implantação do Projeto, como se pode visualizar na Figura seguinte.

Em termos de recetores sensíveis localizados nas proximidades da área de estudo, que possam ser afetados pela qualidade do ar na situação atual e futura, foram identificados os seguintes:

R1 – Mosteiro de S. João de Arga, a cerca 1 686 m do aerogerador;

R2 – Núcleo habitacional de Arga de Cima, a cerca 2 361 m do aerogerador;

R3 – Santuário Nossa Srª do Minho, a cerca 2 986 m do aerogerador .

Importa referir, que o núcleo habitacional de Cerquido, apesar de se encontrar a uma distância inferior a 1500m do local do aerogerador encontra-se a uma cota muito superior, cerca de 340m, pelo que se considera menos representativo do que os recetores considerados para a caracterização e análise do EIncA.

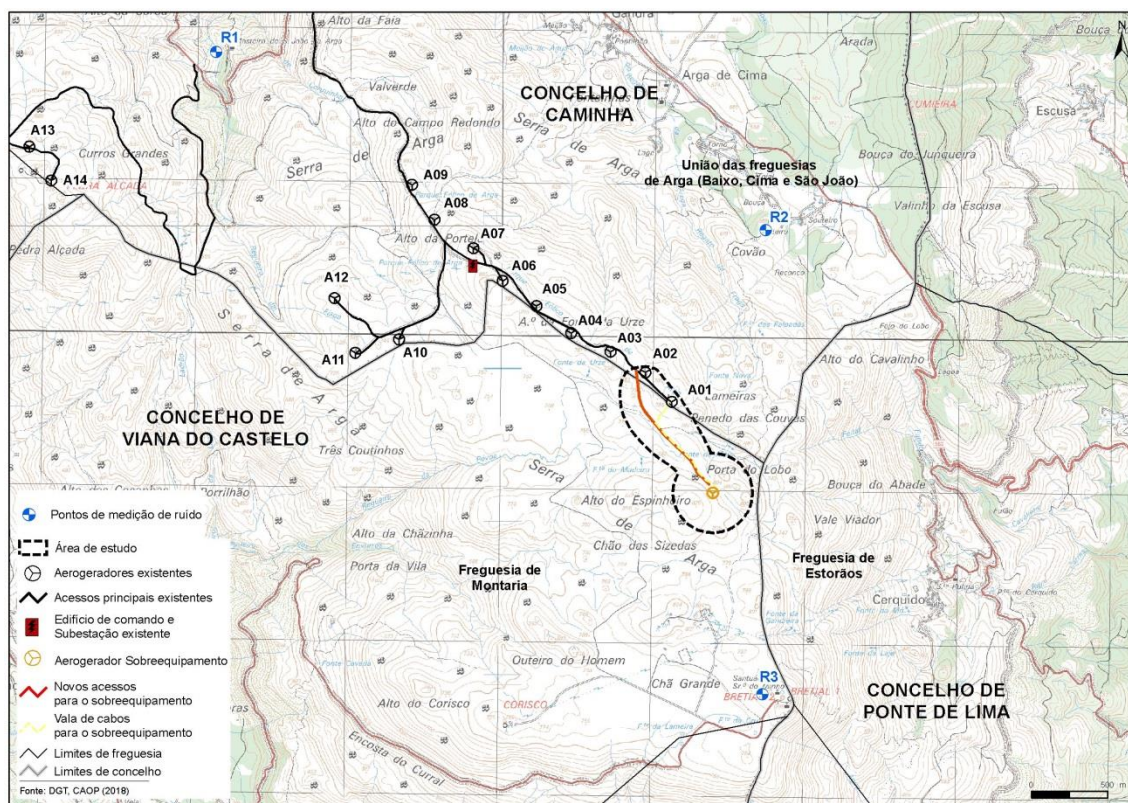


Figura 5.19 – Localização da Estação da Rede de Monitorização da Qualidade de Ar Minho-Lima

A caracterização da qualidade do ar da área de estudo é, assim, feita com base nos dados medidos nesta estação entre 2013 e 2017 (6 anos), cuja síntese de resultados é apresentada no Quadro 5.6.

Constata-se que nos últimos 5 anos a eficiência de recolha de dados é muito reduzida, o que deve ser tido em linha de conta na interpretação dos dados, uma vez que se tratam de valores que não podem ser considerados representativos da qualidade do ar local, numa base anual, requisito para ser comparável com os valores limite legislados.

Assim, procurou-se alargar a apresentação de dados até ao ano 2013, que embora esteja temporalmente afastado da situação atual, se pode considerar representativo da qualidade do ar, uma vez que não foram implementadas alterações significativas em termos de fontes emissoras.

Quadro 5.6 – Avaliação da qualidade do ar, a partir dos dados da Estação Rural de Fundo Minho-Lima, entre 2013 e 2018

POLUENTE	ANO	PERÍODO	VALOR LIMITE ($\mu\text{g.m}^{-3}$)	EFICIÊNCIA (%)	VALOR MEDIDO ($\mu\text{g.m}^{-3}$)	Nº DE EXCEDÊNCIAS
Partículas em suspensão (PM10)	2018	24 horas	50	10,1 ¹	31,9	0
		Ano	40	10,3 ¹	9,7	—
	2017	24 horas	50	0 ¹	—	—
		Ano	40	0 ¹	—	—
	2016	24 horas	50	9,0 ¹	28,2	0
		Ano	40	9,0 ¹	10,0	—
	2015	24 horas	50	14,3 ¹	95,7	1
		Ano	40	14,4 ¹	14,5	—
	2014	24 horas	50	0 ¹	—	—
		Ano	40	0 ¹	—	—
	2013	24 horas	50	90,4	58,6	2
		Ano	40	90,9	9,1	—
Dióxido de Azoto (NO ₂)	2018	1 hora	200	60,6 ¹	35,4	0
		Ano	40		7,8	—
	2017	1 hora	200	0 ¹	—	—
		Ano	40		—	—
	2016	1 hora	200	17,8 ¹	75,9	0
		Ano	40		11,0	—
	2015	1 hora	200	9,6 ¹	59,6	0
		Ano	40		12,6	—
	2014	1 hora	200	0 ¹	—	—
		Ano	40		—	—
	2013	1 hora	200	97,1	26,9	0
		Ano	40		3,5	—
Ozono (O ₃)	2018	1 hora	180	59,4 ¹	118	0
			240			0
		8 horas	120	59,1 ¹	105,6	0
	2017	1 hora	180	0	—	—

POLUENTE	ANO	PERÍODO	VALOR LIMITE ($\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$)	EFICIÊNCIA (%)	VALOR MEDIDO ($\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$)	Nº DE EXCEDÊNCIAS
			240		—	—
		8 horas	120	0	—	—
	2016	1 hora	180	17,8	119	0
			240			0
		8 horas	120	17,7	97,3	0
	2015	1 hora	180	12,3	75	0
			240			0
		Ano	120	12,2	73,6	0
	2014	1 hora	180	29,8	108	0
			240			0
		Ano	120	29,7	96,5	0
	2013	1 hora	180	97,2	185	0
			240			1
		Ano	120	97,2	165,1	35

Fonte: Base de dados online sobre a qualidade do Ar, da APA

(1) Taxa de recolha de dados inferior ao objetivo de qualidade dos dados estipulado para medições em contínuo no ponto A do Anexo II do Decreto-Lei n.º 102/2010, de 23 de setembro (90%).

Constata-se que para o NO_2 , poluente emitido essencialmente por fontes de combustão (tráfego rodoviário, indústrias), as concentrações máximas horárias e médias anuais são inferiores aos respetivos valores limite de proteção da saúde humana, em todo o período analisado, sendo que o ano 2017 não apresentou resultados para este poluente.

Observa-se uma uniformização dos resultados ao longo dos 5 anos que apresentam valores para o NO_2 , ou seja, mesmo em anos com eficiências de recolha de dados muito reduzidos os valores estão enquadrados no ano 2013, que apresenta uma eficiência acima de 90%.

No caso das PM_{10} , registaram-se ultrapassagens ao valor limite diário no ano 2015 (1 dia) e 2013 (2 dias).

Nos restantes anos em avaliação não se registam valores superiores a $50 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ contudo, as eficiências de recolha são mesmo muito pequenas. De realçar que mesmo no ano 2013, com eficiência de recolha de dados superior a 90%, o número de excedências registadas se encontra muito afastado do número de excedências permitido para este poluente (35 dias), evidenciando assim um cumprimento da legislação com uma margem significativa. Estes resultados são, de facto, típicos em estações rurais de fundo nacionais.

Em termos anuais, os valores médios não ultrapassam os $40 \mu\text{g.m}^{-3}$, valor limite estipulado para proteção da saúde humana, em nenhum dos anos do período analisado.

O ozono apresenta concentrações máximas horárias inferiores aos limiares de informação ($180 \mu\text{g.m}^{-3}$) e de alerta ($240 \mu\text{g.m}^{-3}$) em todos os anos analisados, exceto no ano 2013, que é o único com eficiência de recolha de dados superior a 90%. Assim, considera-se que a probabilidade de se registarem pontualmente valores acima do limiar de informação na região da área de estudo é elevada.

No que respeita aos valores-alvo de proteção da saúde humana é de realçar o facto de no ano 2013, se terem verificado valores octohorários acima dos $120 \mu\text{g.m}^{-3}$ em mais de 25 dias no ano, demonstrando assim o incumprimento da legislação.

Nos restantes anos isto não se verifica, mas as eficiências de recolha de dados são muito reduzidas. De notar, ainda, que este poluente não é emitido diretamente pelas fontes locais, mas sim gerado na atmosfera, por ação da radiação solar, em combinação com o NO_2 e COV, que são emitidos em fontes muito afastadas da zona onde o ozono se regista.

5.4 GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA

5.4.1 ASPETOS METODOLÓGICOS E ÂMBITO ESPECÍFICO

A elaboração da presente caracterização ambiental teve por base os seguintes elementos:

- Carta Geológica de Portugal na escala 1:1 000 000 (LNEG, 2010)
- Carta Geológica de Portugal na escala 1:50.000, folhas 5A (Viana do Castelo) (Teixeira & Cândido de Medeiros, 1970) e 1C (Caminha) (Teixeira., 1961)
- Notícia explicativa da Carta Geológica de Portugal, na escala 1:50.000, folha 5A (Viana do Castelo) (Teixeira & Cândido de Medeiros, 1972).
- Carta Neotectónica de Portugal Continental (Cabral & Ribeiro, 1988);
- Mapa de Intensidade Sísmica Máxima (histórica e atual);
- Regulamento de segurança e ações para estruturas de edifícios e pontes (RSAEEP), aprovado pelo Decreto-Lei no 235/83, de 31 de Maio
- Eurocódigo 8 (NP EN 1998-1, 2010)
- Base de dados do LNEG - Laboratório Nacional de Energia e Geologia e da DGEG - Direção-Geral de Energia e Geologia;

- Base de dados do Património Geológico de Portugal com o inventário de geossítios de relevância nacional (<http://geossitios.progeo.pt/>);
- Carta de Ordenamento e Condicionantes do PDM do concelho de Viana do Castelo e de Caminha.

5.4.2 ENQUADRAMENTO GEOMORFOLÓGICO

A área de estudo desenvolve-se no alto da serra de Arga, entre os vales do rio Minho e do rio Lima. A região envolvente é caracterizada, do ponto de vista geomorfológico, por uma sucessão de relevos, alguns de certa imponência, separados por vales estreitos e declivosos ou por pequenas depressões originadas por erosão diferencial.

O relevo é essencialmente devido às diferenças de constituição geológica do terreno e são as zonas graníticas que constituem no geral as maiores elevações. A serra de Arga é um grande maciço de granito de grão grosseiro que se eleva abruptamente dos terrenos xistentos que o rodeiam e se destaca e reconhece, de muito longe, pela sua forma.



Fotografia 5.1 – Alguns aspetos do modelado granítico nas áreas em estudo

A Serra de Arga caracteriza-se por ser um relevo com vertentes íngremes e topo aplanado, onde se localiza o atual Parque Eólico de Arga e onde se pretende instalar o Sobreequipamento do Parque Eólico de Arga (2ª Fase). A zona caracteriza-se assim por se desenvolver acima da cota dos 700 m, com declive bastante suave, onde afloram blocos graníticos *in situ* e blocos deslocados, resultantes de processos de meteorização pelo frio e erosão hídrica, dispersos pelo planalto e ainda alguns afloramentos rochosos. (Fotografia 5.1) e Figuras 14 e 15 do **Anexo VII – Peças Desenhadas**

A área em estudo do Projeto apresenta uma variação de altitude de cerca de 45 m (entre a cota 825 m e 780 m). O ponto mais alto situa-se na elevação do Alto do Espinheiro.

Pela observação no Figura 7 do **Anexo VII – Peças Desenhadas** constata-se que a área de estudo se localiza na cabeceira de três massas de água superficiais: Rio Estorãos, Rio Âncora e Ribeiro de São João, nesta área as linhas de água correm em vales pouco encaixados que não são intersectados pelos elementos de Projeto.

5.4.3 ENQUADRAMENTO GEOLÓGICO E LITOESTRATIGRÁFICO

Portugal continental insere-se, em grande parte da sua extensão, no 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. Em redor do Maciço Hespérico dispõem-se 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 5.20), 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.

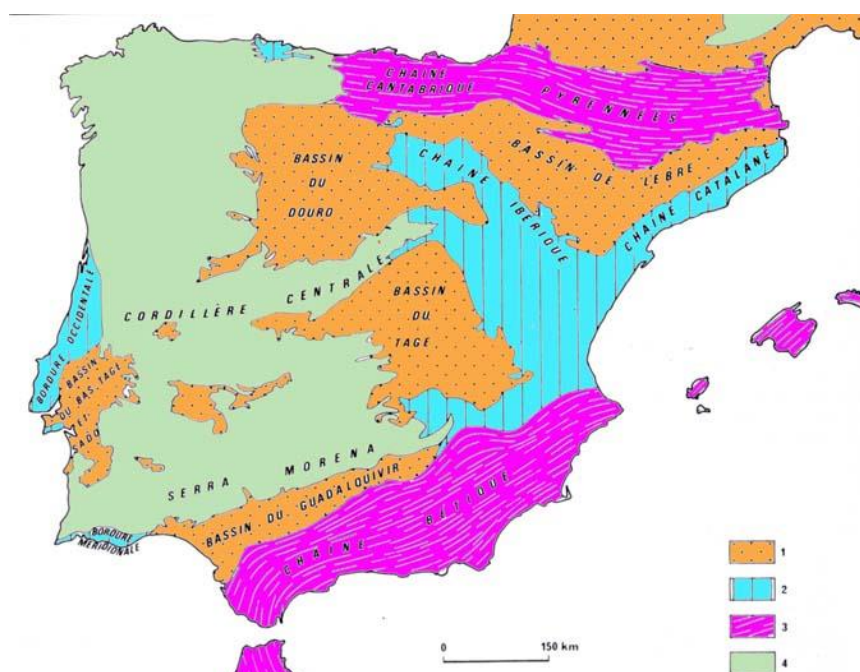
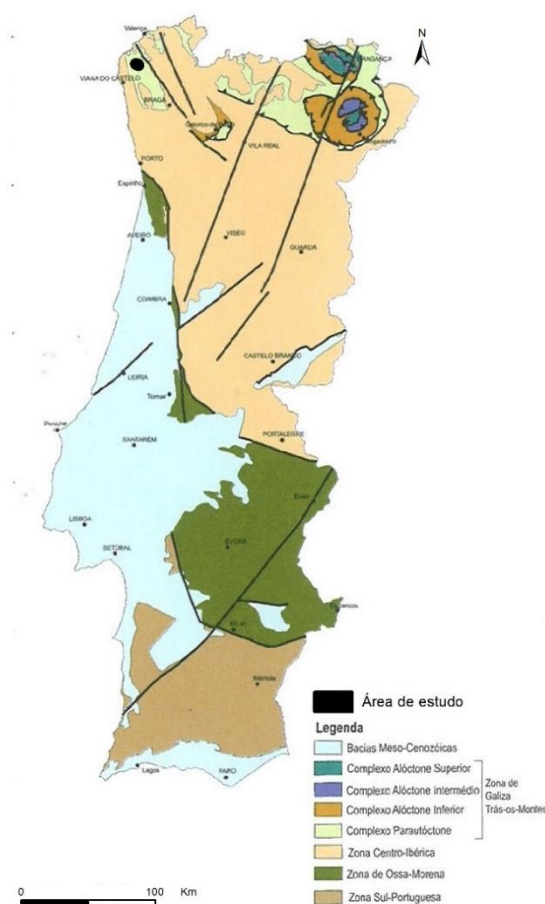


Figura 5.20– Unidades morfoestruturais da Península Ibérica (adaptado de Ribeiro *et al.*, 1979). 1- Bacias; 2- Orlas e cadeias moderadamente deformadas; 3- Cadeia Alpina; 4- Bacia Hercínica

A bacia hercínica ou também designado como Maciço Antigo, em Portugal Continental, está individualizado em diferentes terrenos: a Zona de Galiza e Trás-os-Montes, a Zona Centro Ibérica (ZCI), a Zona de Ossa Morena (ZOM) e a Zona Sul Portuguesa (ZSP). Parte destes terrenos estão cobertos pelas bacias meso-cenozóicas.

De acordo com a Figura 5.21, as áreas em estudo localizam-se sobre os terrenos do complexo Parautóctone da Zona de Galiza e Trás-os-Montes.



Fonte: LNEG (2010)

Figura 5.21– Enquadramento da área de estudo no esquema tectono-estratigráfico

O Complexo Parautóctone é uma zona com características próprias que para além de ocupar áreas no Minho ocupa também uma grande parte de Trás-os-Montes e que se prolonga para Espanha e faz parte da Zona da Galiza e Trás-os-Montes.

À escala regional, de acordo com a Carta Geológica de Portugal, Folha 5A (Viana do Castelo) (Teixeira & Cândido de Medeiros, 1970), na escala 1/50 000 e respetiva notícia explicativa (Teixeira, 1972), a área para a implantação do Sobreequipamento do Parque Eólico de Arga - 2ª Fase, situa-se numa mancha de granito alcalino de grão grosseiro ou médio a grosseiro designado de “Mancha da Serra de Arga” (ver Figura 5 do **Anexo VI – Peças Desenhadas**), que se descreve em seguida:

ROCHAS ERUPTIVAS

Y'_g - Granito de grão grosseiro ou médio a grosseiro

Os granitos alcalinos, com duas micas, ou só com biotite, são rochas de textura variada (grão fino, médio ou grosseiro), em geral não porfiróides, mas, não raro, gnaissóides. Como minerais essenciais existem quartzo, em parte no interior dos feldspatos sob a forma de “gotas” e em agregados mirmequíticos, o que denota fenómenos de metassomatose, plagioclase sódica, que é quase sempre albite, mas nalguns casos, albite-oligoclase, feldspato potássico-sódico, constituído por ortose e, com mais frequência, ortose sódica, anortose e microclina (as pertites são comuns, formando muitas vezes grandes cristais), biotite, quase sempre associada à moscovite. Como elementos acessórios apontam-se principalmente apatite, zircão e alanite. A silimanite é, por vezes, abundante, derivando claramente da biotite. A cordierite existe nalguns casos.

O maciço granítico da serra de Arga é do tipo circunscrito, de forma arredondada, que emerge dos xistos silúricos, formando um relevo destacado, de vertentes íngremes. O granito é alcalino de grão grosseiro e contém duas micas. Frequentemente observam-se concentrações biotíticas e enclaves xistosos, por vezes tão abundantes que dão à rocha aspecto brechóide.

Nos maciços graníticos, quando a erosão é mais rápida que a meteorização, originam-se amontoados de blocos graníticos arredondados expostos à superfície, por vezes em grandes concentrações (ver Fotografia 5.1).

A escavabilidade do maciço rochoso está dependente do seu grau de fracturação e de alteração. Subjacente à cobertura superficial admite-se que a alteração do maciço rochoso seja suficiente para o seu desmonte para a construção das fundações dos aerogeradores e respetiva plataforma de montagem, acessos e valas de cabos, com recursos apenas a meios mecânicos. No entanto poderá ser necessário recorrer ao eventual uso de explosivos para o desmonte do maciço, o que será apenas confirmado em fase de obra.

5.4.4 TECTÓNICA, NEOTECTÓNICA E SISMICIDADE

A Serra de Arga localiza-se no Maciço Hespérico, sendo a orogenia alpina responsável pela sua elevação, através do rejogo dos alinhamentos de falhas hercínicas, que definem os limites setentrional e meridional. Verifica-se igualmente uma vincada expressão morfológica dos alinhamentos de falhas de direção NW-SE, que traçam a delimitação oriental e ocidental da Serra. É plausível a continuidade da movimentação durante o Quaternário, por rejogo neotectónico da rede pré-existente de falhas e fraturas, o que, para além da resistência mecânica dos granitos, contribui para explicar a conservação do vigoroso relevo da Serra de Arga.

O núcleo central da Serra de Arga caracteriza-se pelo modelado granítico. A superfície culminante da serra, situada acima dos 700 metros de altitude, apresenta um aplanamento perfeito, onde dominam afloramentos de rocha nua e turfeiras. A plataforma culminante é circundada por vertentes declivosas, correspondentes, frequentemente, a escarpas de falha.

Na Figura 5.22 é apresentado o enquadramento da área de estudo no extrato da Carta Neotectónica de Portugal.

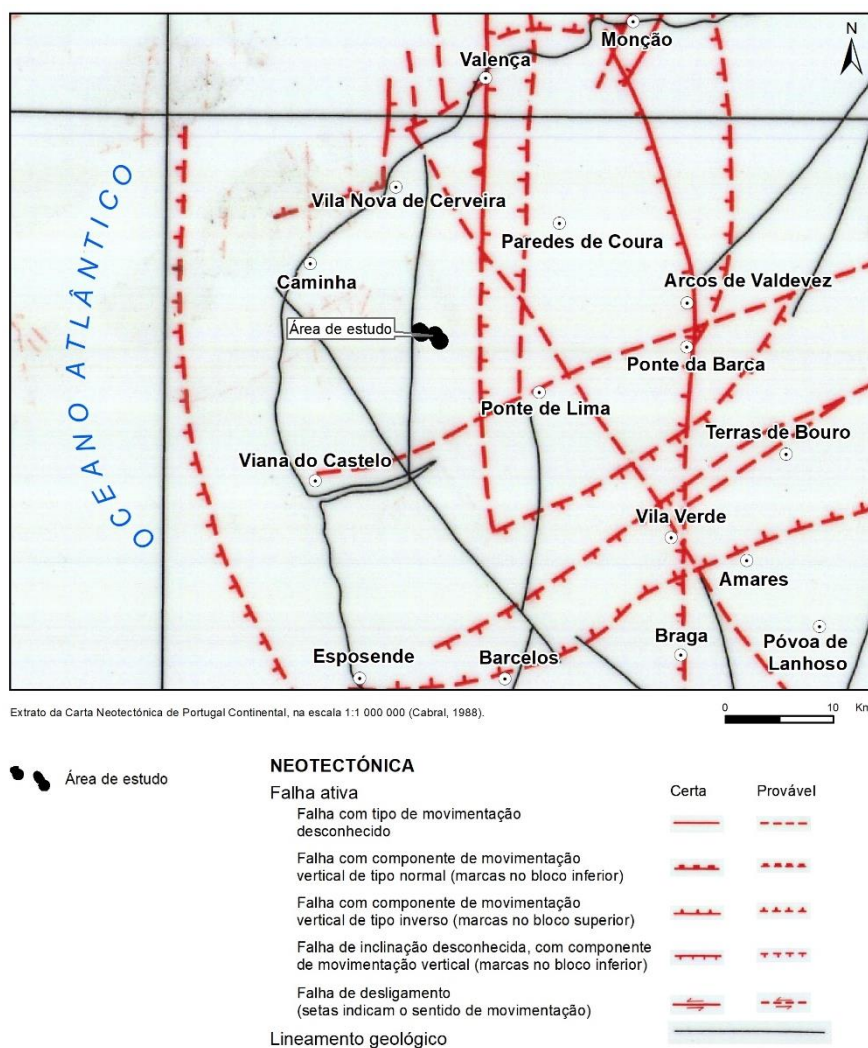


Figura 5.22– Carta Neotectónica de Portugal (adaptada Cabral & Ribeiro, 1988)

Da observação da Figura 5.22– constata-se que a área de estudo não é intersectada por qualquer falha ativa ou lineamento geológico.

A intensidade sísmica é um parâmetro que permite avaliar as vibrações sísmicas sentidas num certo local tendo em conta os efeitos produzidos em pessoas, objetos e estruturas. De acordo com a Carta de Intensidade Sísmica (escala internacional, período e 1901-1972) observada em Portugal Continental a área de estudo situa-se na zona VI (Figura 5.23 a)). Relativamente à Carta de Isossistas de Intensidades Máximas (escala de *Mercalli* Modificada de 1956, período de 1755-1996), a área de estudo situa-se na zona com intensidade sísmica máxima de grau VI (Figura 5.23 b)).

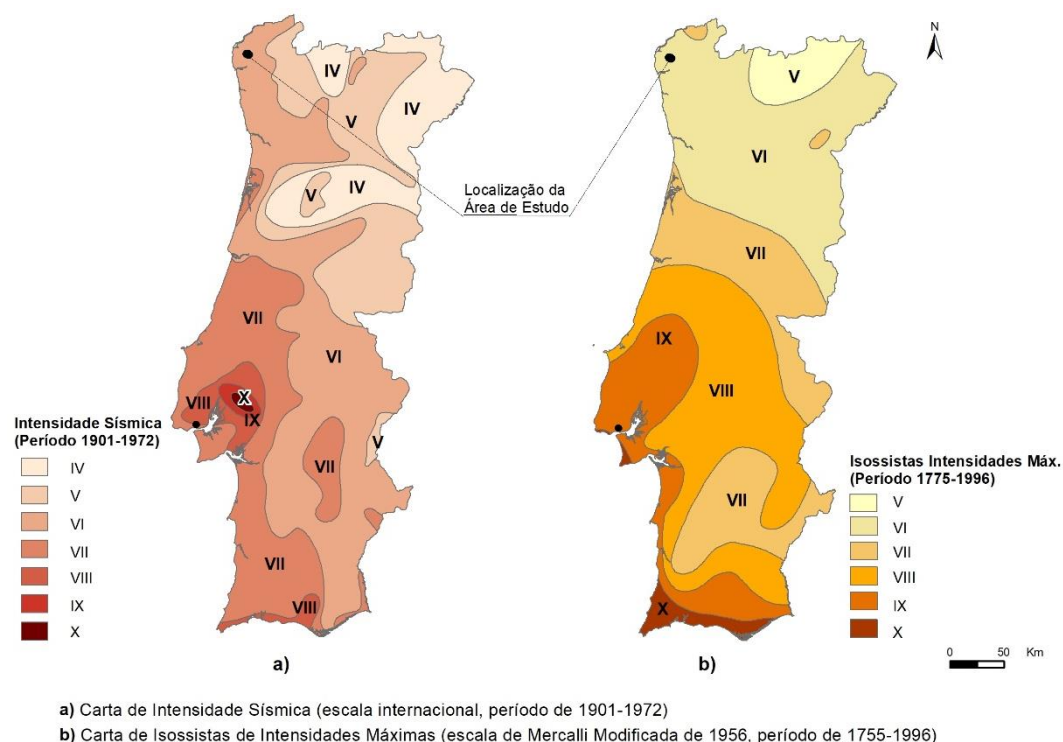


Figura 5.23 - Área de estudo implantada na Carta de Intensidade Sísmica e na Carta de Isossistas de Intensidades Máximas

Analisando a escala de *Mercalli* modificada de 1956 para Portugal continental, a Intensidade Sísmica Máxima observada varia entre grau V e grau X, respetivamente, como forte e destruidor. De acordo com a referida escala, nos sismos de grau VI (bastante forte) é sentido por todos, muitos assustam-se e correm para a rua; as pessoas sentam a falta de segurança; os pratos, as louças, os vidros das janelas, os copos partem-se; os objetos ornamentais caem das prateleiras, os quadros caem das paredes; as mobílias movem-se ou tombam; os pequenos sinos tocam (igrejas e escolas); as árvores e arbustos são visivelmente agitados ou ouve-se o respetivo ruído.

A sismicidade de uma região também pode ser avaliada com base no grau de sismicidade atribuído pelo Regulamento de Segurança e Ações para Estruturas de Edifícios e Pontes (RSAEEP). Este regulamento contém informação que permite a definição das ações sísmicas nos locais das obras, quer para sismos distantes quer para sismos próximos, em função das quatro zonas em que o país foi dividido, A, B, C e D, por ordem decrescente de grau de sismicidade. A influência do grau de sismicidade é traduzida pelo coeficiente de sismicidade, α .

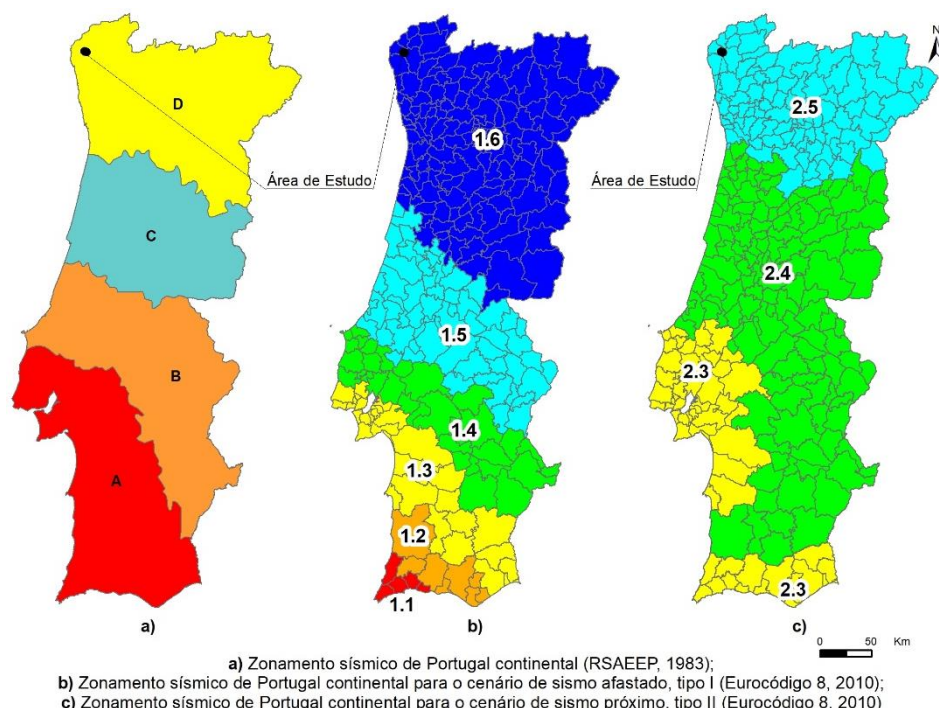


Figura 5.24 - Zonamento sísmico de acordo com várias normas: a) Regulamento de Segurança e Ações para Estruturas de Edifícios e Pontes (1983); b) e c) Eurocódigo 8 (NP EN 1998-1 2009)

Na carta de Zonamento Sísmico de Portugal Continental a área de estudo localiza-se na zona D (Figura 5.24 a)), à qual corresponde o valor de α de 0,3.

De acordo com o Eurocódigo 8 - Projeto de estruturas para resistência aos sismos (EC8), a ação de fenómenos sísmicos mais ou menos severos pode ser sistematizada em dois grandes tipos:

- Ação sísmica do Tipo 1, correspondente a sismos distantes, de grande magnitude e com epicentro no mar (sismicidade interplacas Eurasiática e Africana);
- Ação sísmica do Tipo 2, associada a sismos locais, de magnitude moderada e pequena distância focal (sismicidade intraplaca Eurasiática).

O documento de regulamentação define, em função do tipo de ação sísmica considerada e para cada uma das zonas sísmicas definidas, o valor da aceleração de referência de projeto, como esquematizado na Figura 5.24 b) e c).

A zona onde se insere a área de estudo corresponde à zona sísmica 1.6, relativamente à ação sísmica do Tipo 1 (Figura 5.24 b)), e à zona 2.5 no que se refere à ação de Tipo 2 (Figura 5.24 c)). No Quadro 5.7, destacam-se as acelerações máximas de referência de projeto a considerar.

Quadro 5.7 – Aceleração máxima de referência de projeto para as zonas sísmicas definidas no Eurocódigo 8

AÇÃO SÍSMICA TIPO 1		AÇÃO SÍSMICA TIPO 2	
Zona Sísmica	agR (m/s ²)	Zona Sísmica	agR (m/s ²)
1.1	2.5	2.1	2.5
1.2	2.0	2.2	2.0
1.3	1.5	2.3	1.7
1.4	1.0	2.4	1.1
1.5	0.6	2.5	0.8
1.6	0.35	-	-

5.4.5 RECURSOS E VALORES GEOLÓGICOS

Para a identificação e caracterização do património geológico foi consultado o geoportal do LNEG e a plataforma do PROGEO que integra o inventário de geossítios de relevância nacional. Estas consultas não devolveram resultados para a área de estudo.

No que diz respeito a servidões administrativas de âmbito mineiro foi consultada a plataforma da DGEG (concessões mineiras, áreas pedidas ou concedidas para prospeção e pesquisa de recursos minerais, etc.) e verificou-se que a área de estudo não se sobrepõe a qualquer servidão.

5.5 RECURSOS HÍDRICOS E QUALIDADE DA ÁGUA

5.5.1 ASPETOS METODOLÓGICOS E ÂMBITO ESPECÍFICO

A identificação e caracterização dos recursos hídricos existentes na área de estudo e envolvente próxima da área de Projeto foram efetuadas com recurso às seguintes fontes de informação:

- Plano de Gestão da Região Hidrográfica que integra a Região Hidrográfica n.º 1 designado de PGRH do Minho e Lima (1º e 2º Ciclos);
- Sistema Nacional de Informação de Ambiente (SNIAmb), da APA;
- Sistema Nacional de Informação dos Recursos Hídricos (SNIRH), da APA;
- Sistemas Aquíferos de Portugal Continental (Almeida *et al.*, 2000);
- Geoportal do Laboratório Nacional de Energia e Geologia (LNEG);
- Informação cedida pela Agência Portuguesa do Ambiente (APA);
- Levantamento de campo realizado na área de estudo.

Pela análise da informação disponível, pretende-se caracterizar a área de estudo no que se refere aos recursos hídricos e de forma direcionada para o projeto de implantação em análise neste estudo.

5.5.2 ENQUADRAMENTO HIDROGRÁFICO

De acordo com a análise do Figura 6 do **Anexo VII – Peças Desenhadas**, a área de estudo insere-se na região hidrográfica RH1 – Minho e Lima e abrange três massas de água, conforme exposto no Quadro 5.8.

Quadro 5.8 – Caraterização das massas de água abrangidas pela área de estudo

MASSA DE ÁGUA	CÓDIGO	TIPOLOGIA	CATEGORIA	NATUREZA
Rio Âncora	PT01NOR0716	Rios do Norte de Pequena Dimensão	Rio	Natural
Rio Estorãos	PT01LIM0040	Rios Montanhosos do Norte	Rio	Natural
Ribeiro de São João	PT01MIN0020	Rios Montanhosos do Norte	Rio	Natural

Fonte: Base de dados SNIAmb, 2019

A região hidrográfica do Minho e Lima é internacional (área de aproximada de 20 mil km² em território português e espanhol), com o território nacional a ocupar 2 400 km² da região, o que corresponde a cerca de 12% da sua área total.

As linhas de água que dão nome às referidas massas de água – rio Âncora, rio Estorãos e ribeiro de São João – são as linhas de água de maior expressão próximas da área de estudo, sendo que a área é parcialmente intercetada por alguns afluentes destas linhas de água (cabeceras), cuja expressão é, de uma forma geral, pouco significativa, face ao seu carácter torrencial (Figura 5.25).

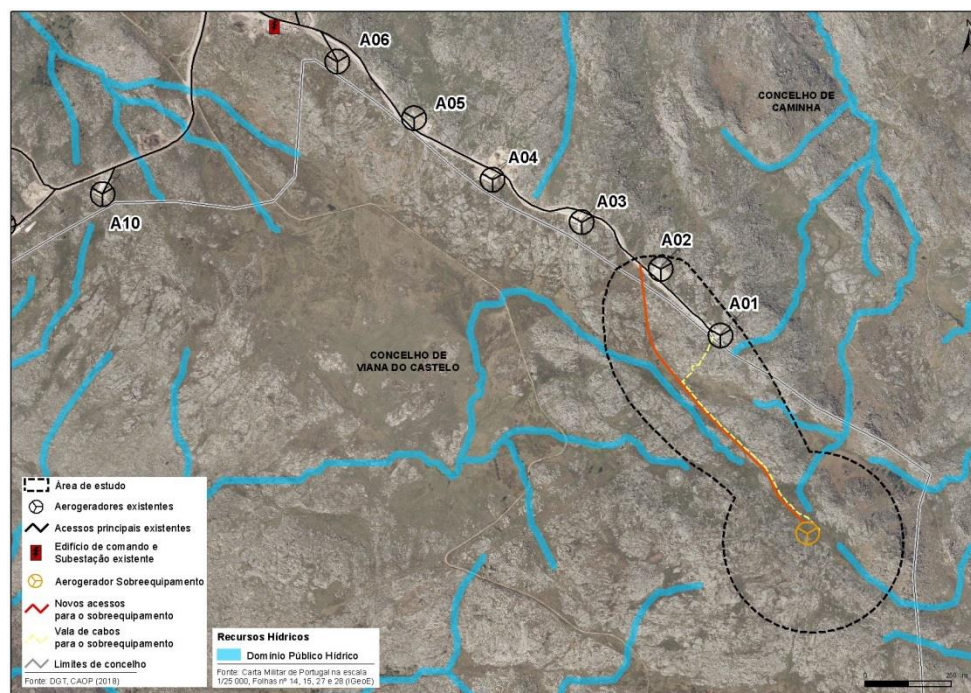


Figura 5.25 - Domínio Público Hídrico na área de estudo do Projeto

De referir que o Domínio Público Hídrico (DPH) associado a estas linhas de água foi salvaguardado, na medida em que a área de implantação do Projeto não coincide e está suficientemente afastada, garantindo-se a sua não afetação. A conformidade do Projeto com esta condicionante é analisada no subcapítulo das Condicionantes ao Uso do Solo (5.10.3).

No Figura 6 do **Anexo VII - Peças Desenhadas** apresenta-se o enquadramento hidrográfico do Projeto.

5.5.3 ENQUADRAMENTO HIDROLÓGICO

O comportamento hidrológico de uma bacia hidrográfica é função das suas características fisiográficas e geomorfológicas (forma, relevo, área, geologia, densidade da rede de drenagem, tipo de solo, entre outras), bem como do tipo de ocupação do solo e, necessariamente do regime de precipitação.

Deste modo, as características fisiográficas e de ocupação do solo de uma bacia hidrográfica possuem um importante papel nos processos do ciclo hidrológico, e na resposta ao regime pluviométrico, influenciando, entre outros, a infiltração, a evapotranspiração e o escoamento superficial e sub-superficial.

No Quadro 5.9 apresentam-se as características hidrológicas das sub-bacias hidrográficas, nas quais as massas de água abrangidas pela área de estudo se inserem.

Quadro 5.9 - Disponibilidades hídricas naturais por sub-bacia

SUB-BACIA	MASSA DE ÁGUA	ÁREA DE DRENAGEM (km ²)	PRECIPITAÇÃO PONDERADA (mm)	ESCOAMENTO (hm ³)
Costeiras entre o Minho e o Lima	Rio Âncora	76	1 946	149
Lima	Rio Estorãos	29	1 946	3 396
Minho	Ribeiro de São João	28	1 946	13 300

Fonte: PGRH Minho e Lima, 2012

5.5.4 ENQUADRAMENTO HIDROGEOLÓGICO

A área de estudo localiza-se na Unidade Hidrogeológica Maciço Antigo (Figura 5.26), unidade que ocupa a maior extensão em Portugal, e onde predominam rochas granitoides (onde se localizam as áreas em estudo) e metassedimentos. Nestes meios é comum a circulação fazer-se por porosidade dupla, isto é, onde existem dois sistemas entrosados, um de blocos porosos, com permeabilidade baixa, mas com elevada capacidade de armazenamento, e outro de fraturas, com permeabilidade mais elevada, mas com escassa capacidade de armazenamento.

Em termos gerais, estes tipos de rochas têm escassa aptidão hidrogeológica e por isso são pobres em recursos hídricos subterrâneos. No entanto, apesar da escassez de água, desempenham um papel importante, tanto no abastecimento à população, como à agricultura.

Na Figura 5.26 observa-se a localização das áreas de estudo na unidade hidrogeológica do Maciço Antigo e nas massas de água subterrânea. A área de estudo, localiza-se sobre duas massas de água subterrâneas: Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Minho e no Maciço Indiferenciado da Bacia do Lima. Refira-se que o aerogerador a construir localiza-se no limite das duas massas de água subterrâneas.

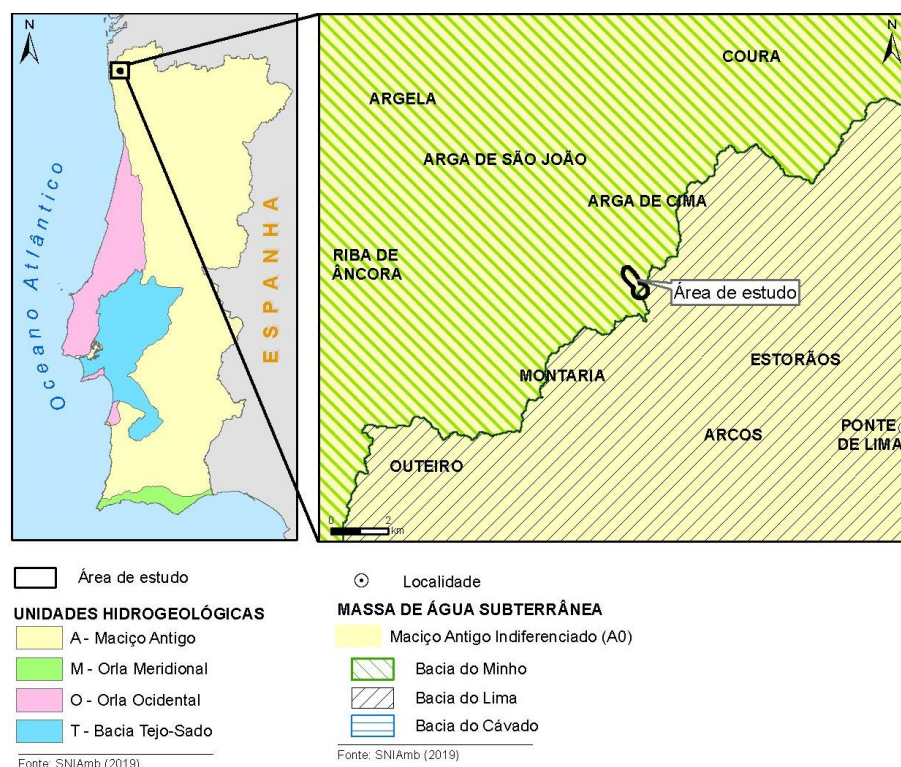


Figura 5.26 - Enquadramento hidrogeológico da área de estudo

No Quadro 5.10 apresentam-se as características gerais destas massas de água e que a seguir se caracterizam.

Quadro 5.10 - Características gerais das massas de água subterrâneas

DESIGNAÇÃO	MACIÇO ANTIGO INDIFERENCIADO DA BACIA DO MINHO	MACIÇO ANTIGO INDIFERENCIADO DA BACIA DO LIMA
PARÂMETROS		
Código	PTA0x1RH1	PTA0x2RH1
Sistema aquífero/aquífero	Maciço Antigo Indiferenciado	Maciço Antigo Indiferenciado
Dimensão	939,120 km ²	1 445,578 km ²
Área de recarga	939,120 km ²	1 445,578 km ²
Precipitação média anual	2 010 mm/ano	1 983 mm/ano
Disponibilidade hídrica subterrânea atual	94,31 hm ³ /ano	129 hm ³ /ano

5.5.4.1 MACIÇO ANTIGO INDIFERENCIADO DA BACIA DO MINHO

O Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Minho (A0x1RH1) inclui, para além da bacia do rio Minho, uma pequena faixa costeira a Norte do rio Âncora. O rio Minho é um rio internacional partilhado por Portugal e Espanha. Nasce em Espanha, na Serra de Meira e desagua em Portugal, no oceano Atlântico, em frente a Caminha e La Guardia. A área total abrangida pela massa de águas subterrâneas é de cerca de 939 km².

Do ponto de vista da hidrogeologia, não estão identificados sistemas aquíferos diferenciados na massa de água subterrânea do Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Minho. No entanto, de acordo com o Plano de Bacia Hidrográfica do Rio Minho (PBH-Minho) realizado em 2001, foram identificadas onze áreas com características hidrogeológicas de interesse. Algumas destas áreas ultrapassam os limites da bacia hidrográfica do Minho, estendendo-se para as bacias vizinhas. As áreas assim definidas podem dividir-se em dois grupos:

- áreas com interesse hidrogeológico significativo e que têm potencialidade para satisfazer abastecimentos de carácter local alargado;
- áreas com baixo interesse hidrogeológico e que têm apenas capacidade para satisfazer pequenos abastecimentos locais.

Os granitos não porfiroides da Serra de Arga, onde se localizam as áreas em estudo, estão sobre as áreas com baixo interesse hidrogeológico e referem-se a regiões cujas produtividades são, em regra, inferiores a 1 l/s.

Um dos aspetos importantes na caracterização das disponibilidades hídricas subterrâneas é o da recarga natural das formações hidrogeológicas. Dada a natureza das formações geológicas desta massa de água, os valores anuais de recarga deverão situar-se entre os 5 e 10% da precipitação média anual (2 010 mm/ano) (Almeida *et al.*, 2000, PNA, 2001). Pelo valor mais conservador, resulta um valor de recarga média anual na ordem dos 94,31 hm³, valor que corresponde a aproximadamente a 90% da recarga subterrânea média da região (Portaria n.º 1115/2009, de 29 setembro).

No Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Minho predominam águas subterrâneas com baixas condutividades elétricas (valores de mediana ~180 µS/cm) e pH ligeiramente ácido com valores de mediana na ordem de pH ~5,8. Estas águas apresentam um valor de mediana de nitrato na ordem dos 11,7 mg/l, bastante inferiores ao valor paramétrico para consumo humano (Decreto-Lei n.º 306/2007, de 27 de agosto). O ferro, manganês e o níquel são de entre os elementos menores os mais abundantes.

5.5.4.2 MACIÇO ANTIGO INDIFERENCIADO DA BACIA DO LIMA

O Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Lima (A0x2RH1_ZV2006) tem como âmbito territorial as bacias hidrográficas dos rios Lima e Âncora – a Norte, Neiva – a Sul – e uma faixa constituída por um conjunto de pequenas bacias hidrográficas da zona costeira compreendida sensivelmente entre a foz do rio Minho e a Bacia Hidrográfica do rio Cávado. A bacia hidrográfica do rio Lima, à qual corresponde grosso modo a massa de água em causa, tem uma superfície de aproximadamente 2 450km², dos quais cerca de 1 465 km² (60%) em território portugueses.

As formações geológicas dominantes na área abrangida pela massa de água são granitos e metassedimentos. Apresentam baixa condutividade hidráulica e, regra geral, produtividade muito reduzida que não ultrapassa, geralmente 3 l/s por captação tubular unitária (Almeida *et al.*, 2000). A transmissividade pode alcançar valores compatíveis com extrações de interesse local mas a função capacitiva dos sistemas ocorrentes é muito reduzida.

Dada a natureza das formações geológicas desta massa de água, os valores anuais de recarga deverão situar-se entre os 5 e 10% da precipitação média anual (1983 mm/ano) (Almeida *et al.*, 2000, PNA, 2001). Pelo valor mais conservador, resulta uma disponibilidade hídrica global média anual na ordem dos 129 hm³, valor que corresponde aproximadamente a 90% da recarga subterrânea média da região (Portaria n.º 1115/2009, de 29 setembro).

No Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Lima predominam águas subterrâneas com baixas condutividades elétricas (valores de mediana ~92 µS/cm) e pH ligeiramente ácido com valores de mediana de pH ~5,6. Estas águas apresentam um valor de mediana de nitrato na ordem dos 3,3 mg/l, bastante inferior ao valor paramétrico para consumo humano, definido no Decreto-Lei n.º 306/2007, de 27 de agosto. O ferro, manganês e o níquel são de entre os elementos menores os mais abundantes.

5.5.5 QUALIDADE DA ÁGUA

5.5.5.1 USOS DA ÁGUA

A qualidade das massas de água é avaliada em função do uso a que se destinam, usos que podem ser discriminados entre usos primários, prioritários em casos de concorrência de usos em situações de baixa disponibilidade hídrica – abastecimento doméstico e industrial, produção de energia e irrigação – e usos secundários, dependentes do estatuto de proteção ou condicionamento das mesmas, relacionados com atividades de recreio e lazer - como uso banhar, navegação e pesca - e outros como abeberamento animal.

Não obstante dever ser assegurada uma qualidade de água mínima para as suas funções básicas e garantir condições de salubridade, usos mais sensíveis como consumo humano serão mais restritivos em termos parâmetros de qualidade que, por exemplo, para atividades de recreio e lazer.

De acordo com o PGRH do Minho e Lima (RH1), as massas de água presentes nas áreas de estudo estão associadas sobretudo ao uso agrícola e urbano. Contudo, face à localização das áreas de estudo numa zona de serra, naturalmente que não há registo desses usos na envolvente próxima.

De acordo com a informação cedida pela APA, no âmbito da consulta realizada à mesma (ver **Anexo II – Consulta a Entidades**), assim como da consulta das plataformas do SNIRH e LNEG, constata-se que não existem captações privadas e captações para abastecimento público na área de estudo. O ponto de água mais próximo, uma nascente, localiza-se a mais de 500 m da área de estudo (Figura 5.27 e Quadro 5.11). O ponto de monitorização mais próximo da plataforma do SNIRH (ref.ª 27/N2), também fica a mais de 4 km da área de estudo. Esta mina pertencia à rede de monitorização da qualidade da água, mas encontra-se inativa desde 2006.

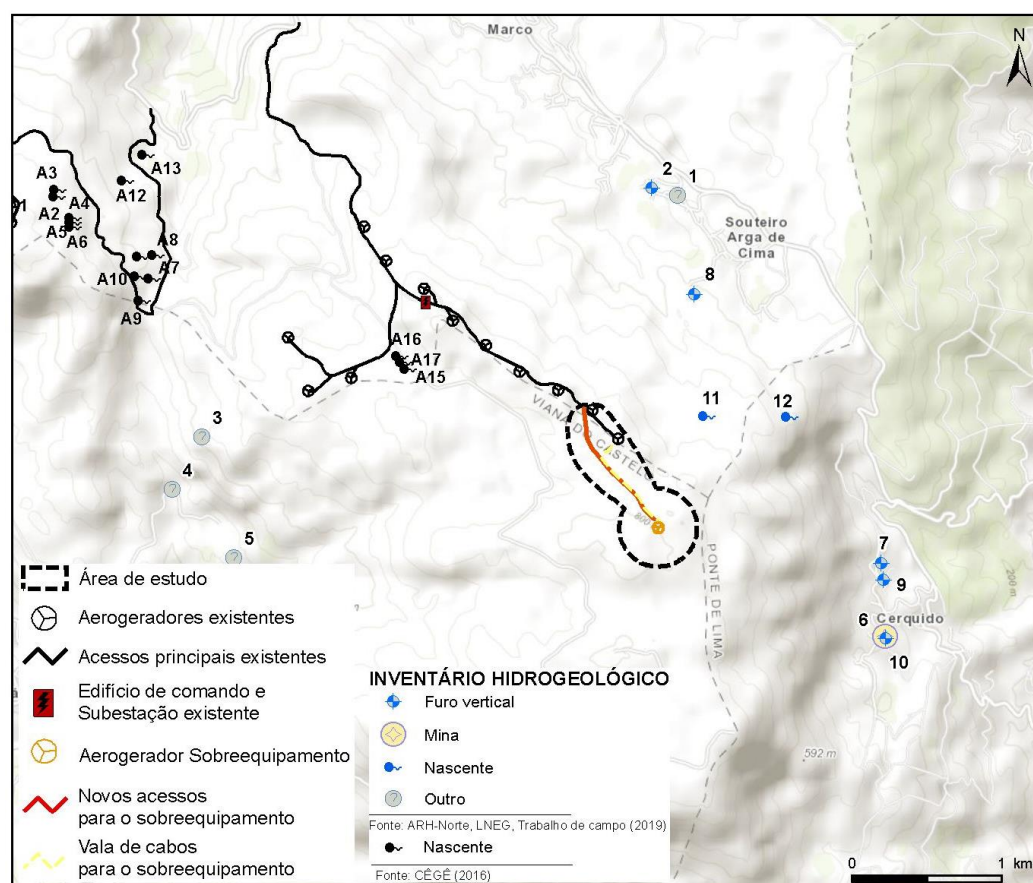


Figura 5.27 – Inventário hidrogeológico na área em estudo e envolvente

Os relatórios de “Acompanhamento da água das nascentes” desenvolvido pelo CÊGE antes, durante e após as obras de implantação dos Aerogeradores 13 e 14 relativamente ao Sobreequipamento do Parque Eólico de Arga, identifica outros pontos de água (nascentes) comparativamente aos fornecidos pelas entidades atrás mencionadas.

De acordo com os referidos relatórios constata-se a existência de um conjunto de três nascentes (A15, A16 e A17) a noroeste da área de estudo (Figura 5.27). Refira-se ainda que este conjunto de nascentes não foram sujeitas a campanha de monitorização dado o seu afastamento aos aerogeradores em análise.

Quadro 5.11 – Algumas características dos pontos do inventário hidrogeológico

Ref.	LUGAR	TIPO	VOLUME	PROFUNDIDADE (m)	USO	FONTE
1	Cachada	Outro	0	50	Rega	ARH Norte
2	Lugar do Torno	Furo Vertical	20	80	Consumo Humano; Rega	ARH Norte
3	Lugar de Panasca	Outro	100	0	Rega	ARH Norte
4	Lugar de Panasca	Outro	750	0	Rega	ARH Norte
5	Prado sa Insua – Serra Arga	Outro	0	0	Rega	ARH Norte
6	Cerquido	Mina	0	-	Rega	ARH Norte
7	Cerquido	Furo Vertical	100	100	Rega	ARH Norte
8	Arga	Furo Vertical	0	100	Rega	ARH Norte
9	Bouça de Abade	Furo Vertical	250	55	Rega	ARH Norte
10	Cerquido	Furo Vertical	288	70	Rega	ARH Norte
11	Serra Arga	Nascente	-	-	-	LNEG
12	Serra Arga	Nascente	-	-	-	LNEG
A1	Serra Arga	Nascente	-	-	-	CÊGÊ
A2	Serra Arga	Nascente	-	-	-	CÊGÊ
A3	Serra Arga	Nascente	-	-	-	CÊGÊ
A4	Serra Arga	Nascente	-	-	-	CÊGÊ
A5	Serra Arga	Nascente	-	-	-	CÊGÊ
A6	Serra Arga	Nascente	-	-	-	CÊGÊ
A7	Serra Arga	Nascente	-	-	-	CÊGÊ
A8	Serra Arga	Nascente	-	-	-	CÊGÊ
A9	Serra Arga	Nascente	-	-	-	CÊGÊ
A10	Serra Arga	Nascente	-	-	-	CÊGÊ
A12	Serra Arga	Nascente	-	-	-	CÊGÊ
A13	Serra Arga	Nascente	-	-	-	CÊGÊ
A15	Serra Arga	Nascente	-	-	-	CÊGÊ
A16	Serra Arga	Nascente	-	-	-	CÊGÊ
A17	Serra Arga	Nascente	-	-	-	CÊGÊ

Conforme referido anteriormente, a linha de água que cruza o acesso existente que liga o aerogerador A8 ao A10 do Parque Eólico de Arga, com caudal, presumivelmente será alimentada pelas nascentes A15, A16 e A17 localizadas a noroeste da área de estudo (Figura 5.27 e Quadro 5.11.).

5.5.5.2 FONTES DE POLUIÇÃO

Dada a inserção em meio rural, as principais pressões sobre os recursos hídricos da região, estão relacionados com a agricultura, pecuária, mas também urbano. Contudo, face à localização das áreas de estudo numa zona de serra, sobre as cabeceiras de linhas de água, as fontes poluidoras são quase inexistentes, verificando-se apenas a presença significativa de cavalos selvagens (garranos) que poderão induzir alguma poluição difusa, ainda assim, é expectável que a qualidade da água seja de boa qualidade.

De acordo com o PGRH do Minho e Lima (2.º ciclo), as massas de água abrangidas por ambas as áreas de estudo, não são consideradas como “Zona vulnerável à poluição por nitratos” de acordo com a Portaria n.º 164/2010, de 16 de março.

5.5.5.3 ESTADO DE QUALIDADE DAS MASSAS DE ÁGUA

Águas Superficiais

No âmbito da Diretiva Quadro da Água, o estado das massas de água superficiais é dado pela classificação do seu estado ecológico e químico, sendo a sua classificação final atribuída em função do seu estado mais desfavorável.

As linhas de água superficiais que intercetam as áreas de estudo, sendo de reduzida expressão e significado, não estão monitorizadas e avaliadas em termos de qualidade da água. Como tal, apresenta-se no Quadro 5.12 a classificação de estado das massas de água abrangidas pelas áreas de estudo, de acordo com os dados disponíveis na base de dados do SNIAmb (Sistema Nacional de Informação de Ambiente) referentes ao 2.º Ciclo de Planeamento 2015-2021.

Quadro 5.12 – Estado das massas de água abrangidas pela área de estudo (PGRH Minho e Lima, 2015-2021)

CÓDIGO	MASSA DE ÁGUA	ESTADO ECOLÓGICO	ESTADO QUÍMICO	ESTADO GLOBAL
PT01MIN0020	Ribeiro de São João	Bom	Desconhecido	Bom e superior
PT01LIM0040	Rio Estorãos	Bom	Desconhecido	Bom e superior
PT01NOR0716	Rio Âncora	Bom	Bom	Bom e superior

Fonte: Base de dados SNIAmb (2º Ciclo de Planeamento 2015-2021), 2019

As massas de água onde se localizam as áreas de estudo abrangem, apresentam um estado global de “Bom e superior”, em função do seu estado ecológico e químico, conforme exposto no Quadro 5.12 e apresentado na Figura 5.28.

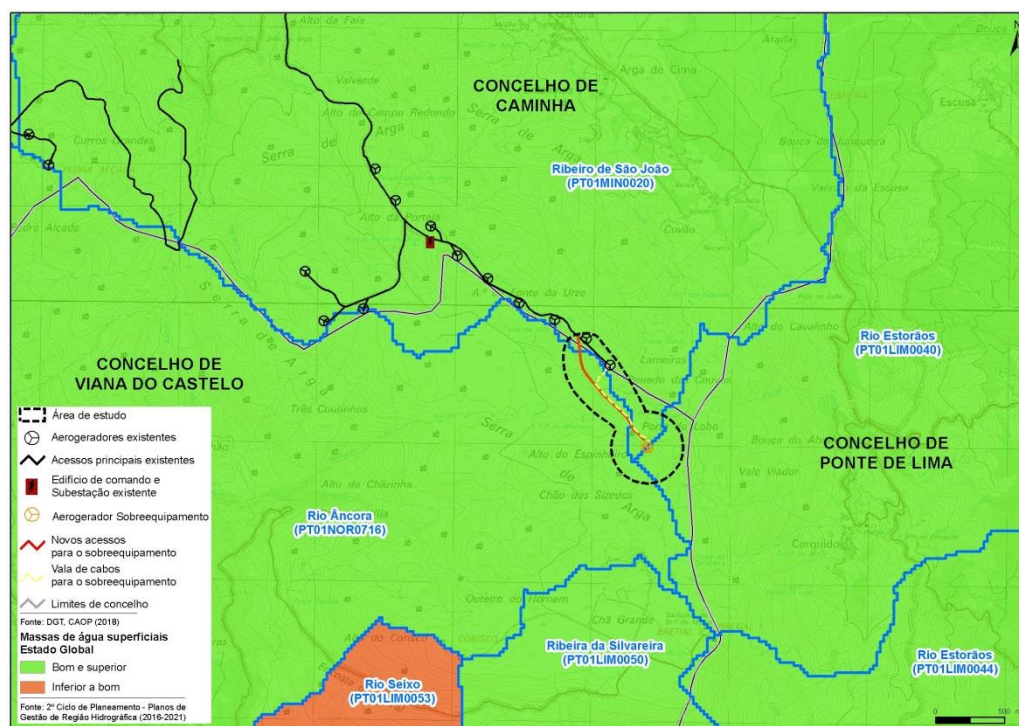


Figura 5.28 – Estado global de qualidade das massas de água superficiais

Águas Subterrâneas

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

No âmbito da Diretiva Quadro da Água, o estado das massas de água subterrâneas é dado pela classificação do seu estado químico e quantitativo, sendo a sua classificação final atribuída em função do seu estado mais desfavorável, de forma análoga à classificação das águas superficiais.

No que diz respeito à massa subterrânea, e segundo a base de dados SNIAmb, o seu estado global é Bom, tendo em consideração a classificação do seu estado quantitativo e químico (Quadro 5.13).

Quadro 5.13 – Estado das massas de água subterrâneas (PGRH Minho e Lima 2015-2021)

MASSA DE ÁGUA SUBTERRÂNEA	ESTADO QUANTITATIVO	ESTADO QUÍMICO	ESTADO GLOBAL
Maciço Indiferenciado da Bacia do Minho	Bom	Bom	Bom
Maciço Indiferenciado da Bacia do Lima	Bom	Bom	Bom

Fonte: SNIAmb (2019)

Monitorização dos Recursos Hídricos Subterrâneos

Os relatórios de “Acompanhamento da água das nascentes” desenvolvido pela CÊGÊ antes, durante e após as obras de implantação dos Aerogeradores 13 e 14 no âmbito do Sobreequipamento do Parque Eólico de Arga, identificam vários pontos de água (nascentes).

Tal como se pode verificar na Figura 5.27, das nascentes inventariadas, os pontos A15, A16 e A17 ficam a noroeste da área de estudo do projeto, mas não foram contempladas nas campanhas de monitorização exigidas na DECAPE do Sobreequipamento do Parque Eólico de Arga, dado o seu afastamento ao Projeto.

Refira-se ainda, que as monitorizações efetuadas nas nascentes no âmbito do Sobreequipamento do Parque Eólico de Arga, exigidas pela DECAPE, permitem concluir que as variações observadas nos pontos de amostragem não estão associadas ao processo construtivo e implantação dos aerogeradores 13 e 14 (CÊGÊ, 2017).

5.5.5.4 VULNERABILIDADE À POLUIÇÃO

De uma forma geral não existe nenhuma forma satisfatória de representar a vulnerabilidade dos aquíferos. De facto, não é possível representar num único mapa, sobretudo de pequena escala, todas as condicionantes geológicas, hidrogeológicas e hidroquímicas que exercem algum controlo sobre o comportamento dos contaminantes. Cada grupo de contaminantes é afetado por inúmeros fatores que incluem o tipo e a espessura do solo, características e espessura da zona não saturada (zona vadosa), taxa de recarga, características do aquífero, etc.

Ainda assim, são frequentemente utilizados índices que sintetizam, num único valor, a influência de todos os fatores que, direta ou indiretamente, contribuem para influenciar a sua vulnerabilidade.

A vulnerabilidade aquífera, segundo o Método Qualitativo EPPNA (INAG, 1998) é realizada a partir de metodologias qualitativas baseadas no critério litológico dos aquíferos ou das formações hidrogeológicas indiferenciadas.

Este método considera oito classes de vulnerabilidade que se descrevem no Quadro 5.14.

Quadro 5.14 – Classes de vulnerabilidade à poluição – Método EPPNA

CLASSE	TIPO DE AQUÍFERO	VULNERABILIDADE
V1	Aquíferos em rochas carbonatadas de elevada carsificação	Alta
V2	Aquíferos em rochas carbonatadas de carsificação média a alta	Média a Alta
V3	Aquíferos em sedimentos não consolidados com ligação hidráulica com a água superficial	Alta
V4	Aquíferos em sedimentos não consolidados sem ligação hidráulica com a água superficial	Média
V5	Aquíferos em rochas carbonatadas	Média a Baixa
V6	Aquíferos em rochas fissuradas	Baixa a Variável
V7	Aquíferos em sedimentos consolidados	Baixa
V8	Inexistência de aquíferos	Muito Baixa

Dado que na área de estudo não se encontram cartografados aquíferos, ou a existirem serão aquíferos em rochas fissuradas (V6), pode-se então inferir que a vulnerabilidade à poluição será baixa a variável, de acordo com a rede de fraturação e outras condicionantes que favoreçam a aptidão hidrogeológica das formações.

5.6 SOLOS E APTIDÃO FLORESTAL E AGRÍCOLA

5.6.1 ASPETOS METODOLÓGICOS E ÂMBITO ESPECÍFICO

Apresenta-se no presente subcapítulo a caracterização geral dos solos para a área de estudo, para a qual se recorreu à Carta de Solos e Aptidão de Portugal, à escala de 1:100 000, disponibilizada pela Direção Regional de Agricultura e Pescas do Norte (DRAP Norte) e à corresponde notícia explicativa. Os solos presentes foram ainda analisados em função da sua aptidão para a agricultura e florestal.

5.6.2 TIPOLOGIA DE SOLOS

A disposição e relação dos diversos constituintes do solo definem o seu tipo, contendo cada unidade pedológica, um número variável de camadas sucessivas e de horizontes, com diferentes propriedades físicas, químicas e biológicas.

De acordo com a Carta de Solos (Figura 5.29), as unidades pedológicas existentes na área de estudo são Leptosolos.

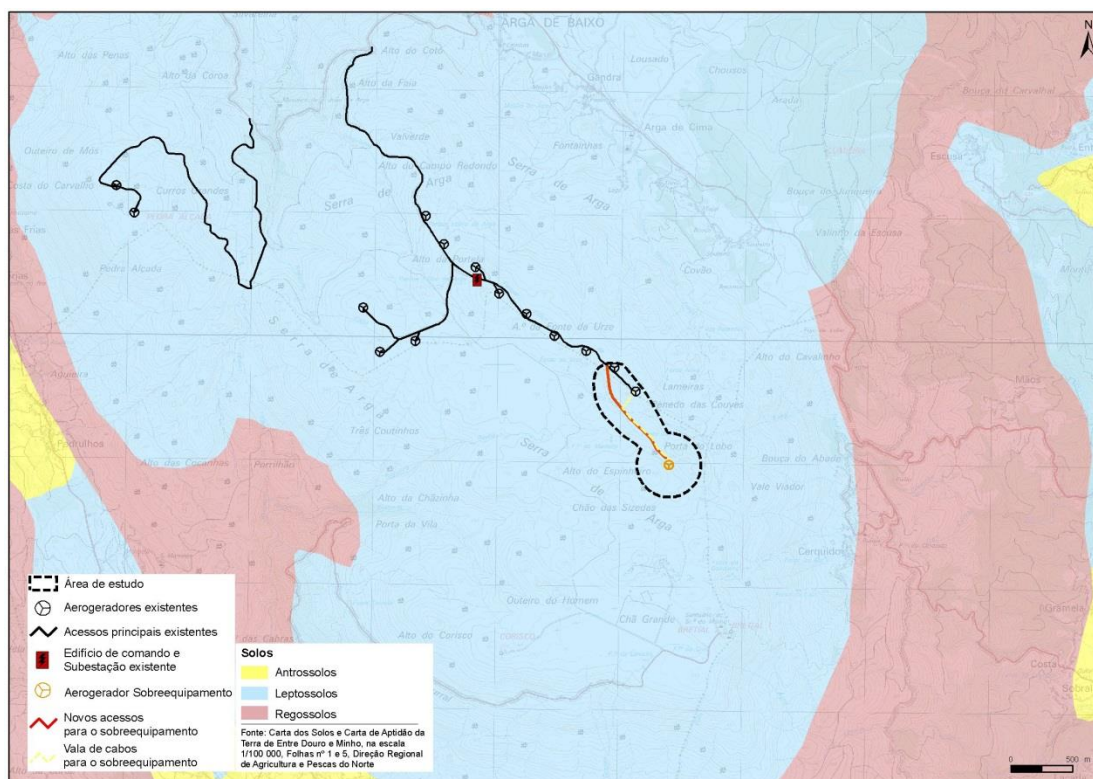


Figura 5.29 – Classes de solos nas áreas em estudo

De acordo com a notícia explicativa da Carta de Solos e Aptidão da Terra para a Agricultura entre Douro e Minho, o tipo de solo identificado possui as seguintes características:

- **Leptossolos**

Na área de estudo, os solos ocorrentes são Leptossolos úmbricos em granitos e rochas afins. O seu horizonte A úmbrico apresenta-se sem rocha dura ou com camada cimentada, arenoso-franco ou franco-arenosos, contínuo, até 10 cm a partir da superfície. A sua representação na área de estudo, é pequena a média, por estarmos na presença de um relevo movimentado com áreas planálticas em associação a afloramentos rochosos.

5.6.3 APTIDÃO AGRÍCOLA E APTIDÃO FLORESTAL

Da análise da Carta de Solos e Aptidão da Terra para a Agricultura entre Douro e Minho, verifica-se que a área de estudo se situa na classe sem aptidão agrícola (Figura 5.30).

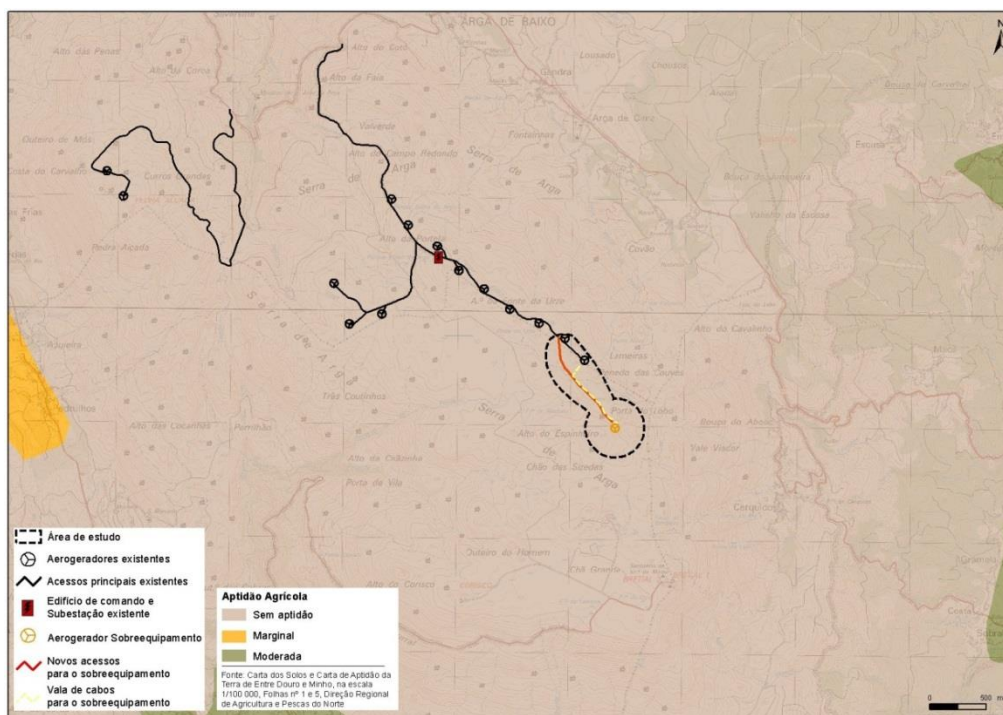


Figura 5.30 – Aptidão agrícola na área de estudo

Relativamente à aptidão florestal (Figura 5.31) é ainda possível verificar-se que a área de estudo se situa exclusivamente sobre a classe marginal à aptidão florestal.

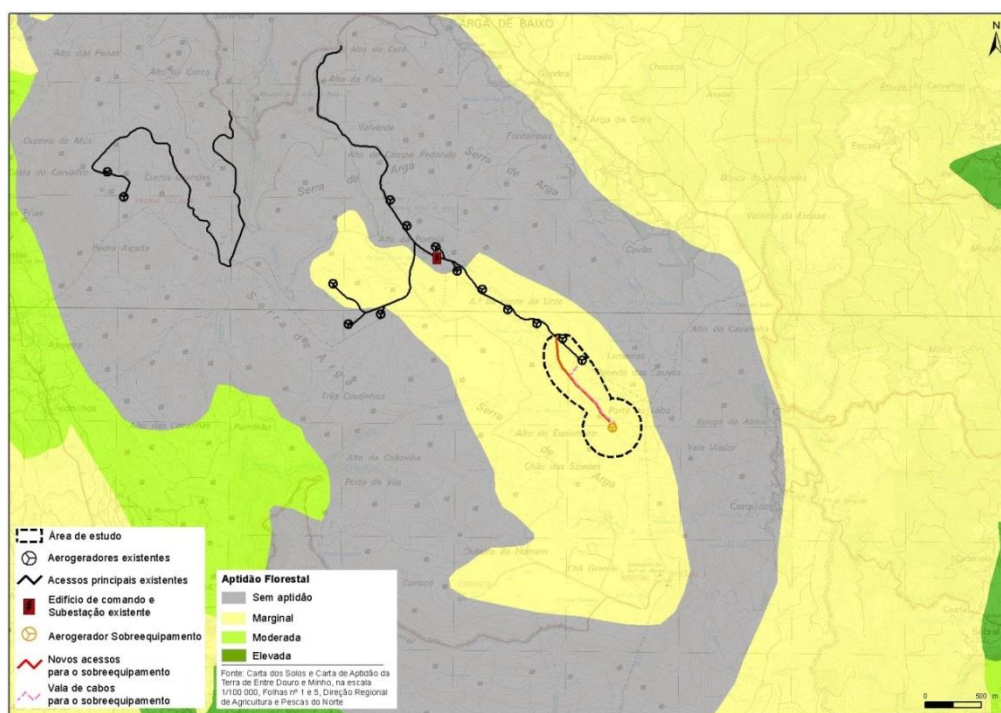


Figura 5.31 – Aptidão florestal na área de estudo

5.7 OCUPAÇÃO DO SOLO

5.7.1 ASPETOS METODOLÓGICOS E ÂMBITO ESPECÍFICO

O conceito de ocupação do solo está relacionado com a ocupação física do espaço (pastagem, floresta, linha de água, habitações, entre outros). No presente ponto procede-se à caracterização das principais ocupações do solo ocorrentes na área de estudo.

Esta caracterização foi realizada com base na Carta de Uso e Ocupação do Solo 2015 (COS 2015) Nível 2, elaborada pela Direção Geral do Território (DGT), a qual foi ajustada com recurso a imagens de satélite e ao reconhecimento de campo efetuado ao local. No Figura 7 do **Anexo VII - Peças Desenhadas** apresenta-se a Carta de Ocupação do Solo.

5.7.2 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

Com base o Figura 9, apresenta-se no Quadro 5.15 seguinte as áreas das classes de ocupação do solo presentes nas áreas de estudo.

Quadro 5.15 – Classes de ocupação do solo

Unidades de vegetação	Area de Estudo	
	(ha)	%
Matos com afloramentos rochosos	42,18	94,89
Charnechas húmidas	1,87	4,20
Áreas artificializadas	0,40	0,91
Total	44,45	100

De acordo com os dados apresentados, na área de os matos com afloramentos rochosos (Fotografia 5.2) predominam com cerca de 95%, seguido das charnechas húmidas e as áreas artificializadas, com uma ocupação de cerca de 4% e 1% respetivamente.



Fotografia 5.2 - Ocupação do solo: Matos com Afloramentos rochosos

No que refere às áreas artificializadas, estas correspondem aos atuais acessos entre aerogeradores do Parque Eólico de Arga (Fotografia 5.3).



Fotografia 5.3 - Ocupação do solo: Áreas Artificializadas

De referir, contudo, que as áreas de intervenção do Projeto ocupam totalmente uma classe de espaço, designadamente: Matos com Afloramentos rochosos.

5.8 BIODIVERSIDADE

5.8.1 ASPETOS METODOLÓGICOS E ÂMBITO ESPECÍFICO

No âmbito da elaboração do diagnóstico ambiental foi efetuada a recolha de dados junto de fontes primárias (reconhecimentos de campo e prospeção arqueológica) e de fontes secundárias (informação cedida no âmbito do contacto com entidades identificadas como relevantes, consulta bibliográfica, documentação oficial e consultas de especialidade) na versão mais atual possível.

Para a flora, anfíbios e répteis foi considerada como área de análise um raio de 200m em redor dos elementos de projeto. Para as aves e mamíferos, dada a amplitude de movimentos e os amplos territórios foi considerada uma área mais vasta, até 2km em redor dos elementos de projeto, englobando grande parte da cumeada da Serra de Arga.

5.8.2 ENQUADRAMENTO NATURAL E REGIONAL

A área em estudo encontra-se numa região montanhosa do litoral norte, próxima de Viana do Castelo.

A área de estudo sobrepõe-se com o Sítio de Interesse Comunitário (SIC) Serra d'Arga (PTCON0039) (Figura 5.32), incluído no Sistema Nacional de Áreas Classificadas (SNAC), estruturado pelo Decreto-Lei n.º 142/2008, de 24 de julho, alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 242/2015, de 15 de outubro.

Na envolvente da área de estudo (considerada um buffer de 20km correspondente área de análise neste caso concreto) existem ainda outras áreas incluídas no SNAC ou outras de relevância ecológica (e.g. *Important Bird Areas* [IBAs]), nomeadamente:

- O SIC Rio Lima (PTCON0020) que se localiza a cerca de 4,5km a sul da área de estudo;
- A Paisagem Protegida e Sítio Ramsar das Lagoas de Bertandos e São Pedro de Arcos que se localizam a cerca de 5km a sudeste da área de estudo;
- O SIC Rio Minho (PTCON0019), a Zona de Proteção Especial (ZPE) Estuários dos Rios Minho e Coura (PTZPE0001) e a IBA Estuário do Minho e Coura (PT001) que se localizam a cerca de 9,5km a noroeste da área de estudo;
- O SIC Litoral Norte (PTCON0017) que se localiza a cerca de 13km a oeste da área de estudo;
- A Paisagem Protegida de Corno de Bico e SIC Corno de Bico (PTCON0040) que se localizam a cerca de 12,5km a nordeste da área de estudo;
- A Reserva da Biosfera Gerês que se localiza a cerca de 13,5km a este da área de estudo (Figura 4.2).

É ainda de referir que a área de estudo não é atravessada por nenhum corredor ecológico. Encontrando-se o mais próximo a cerca de 7,5km a sul (vale do rio Lima) da área de estudo (Figura 5.32). Importa ainda esclarecer que não se encontram na área de estudo qualquer arvoredado de interesse público.

As árvores classificadas mais próximas localizam-se a cerca de 3,5km a sudoeste da área de estudo, um castanheiro (*Castanea sativa*) e um carvalho-americano (*Quercus rubra*) no lugar de Largo do Souto (Figura 5.32).

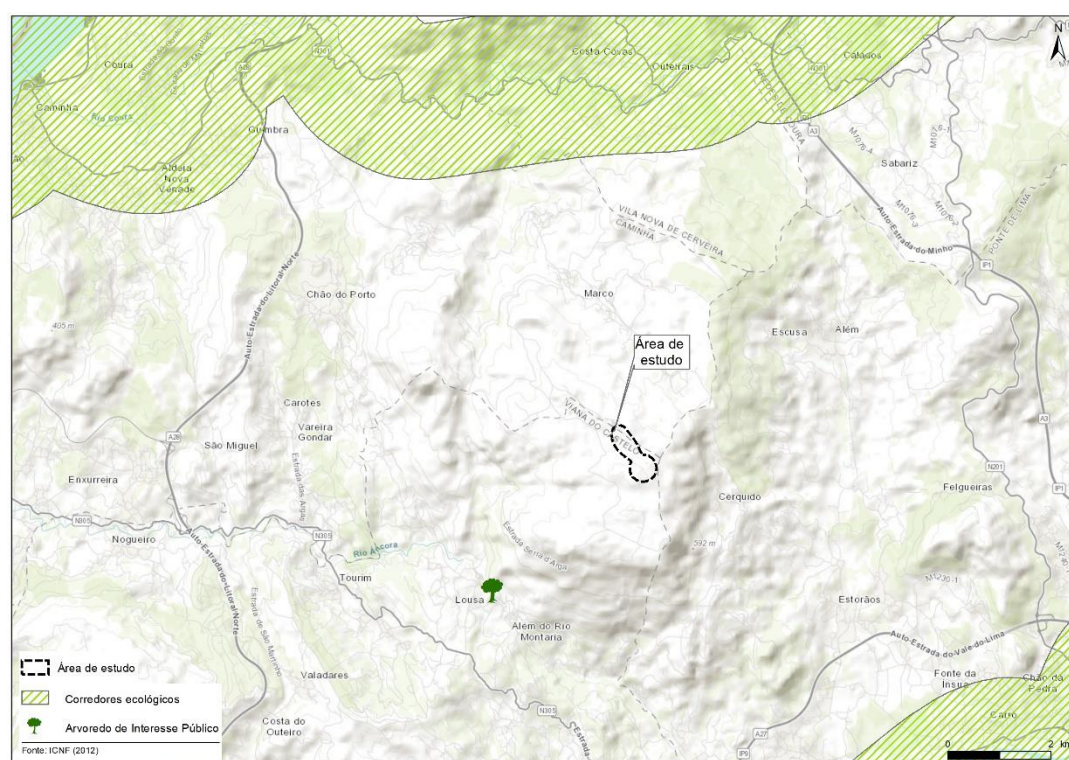


Figura 5.32– Enquadramento da área de estudo face a corredores ecológicos e arvoredado de interesse público.

5.8.2.1 JUSTIFICAÇÃO DA CLASSIFICAÇÃO DAS ZONAS SENSÍVEIS

O SIC Serra d'Arga, é dominado por afloramentos rochosos siliciosos que frequentemente albergam vegetação pioneira crassifólia bem preservada (habitat 8230). Estão presentes no SIC pequenas zonas húmidas, cursos de água e zonas de alagamento temporário. As orlas de lagoas, depressões e zonas alagadiças albergam turfeiras (habitat 7140) com *Sphagnum*, habitats higróturfosos com vegetação pioneira (habitat 7150), urzais-tojais de montanha com *Erica tetralix* e *Ulex minor* (habitat 4020*) e cervunais (habitat 6230*). estão presentes ainda tojais e urzais-tojais galaico-portugueses dominados por *Ulex europaeus* subsp. *latebracteatus* e/ou *U. minor*. De entre os valores florísticos destaca-se a presença de *Centaurea micrantha* ssp. *herminii*.

Quanto à fauna, a área é importante para toupeira-de-água (*Galemys pyrenaica*) pois engloba grande parte da bacia hidrográfica do rio Âncora, zona limite da distribuição da espécie que alberga pequenas populações. As linhas de água do SIC Serra d'Arga são também importantes para espécies de peixe migradoras, como o salmão (*Salmo salar*) (ICNF, 2013). Arga representa uma das zonas mais ocidentais da área de distribuição de lobo (*Canis lupus*) que se estende até ao Monte de Santa Luzia (Nakamura *et al.*, 2018).

Quadro 5.16– Espécies protegidas identificadas no SIC PTCON0039 – Arga.

Grupo	Espécie
Flora	<i>Centaurea micrantha ssp. herminii</i>
Odonata	<i>Oxygastra curtisii</i>
Peixes	<i>Alosa alosa</i>
	<i>Alosa fallax</i>
	<i>Chondrostoma polylepis</i>
	<i>Salmo salar</i>
Anfíbios	<i>Chioglossa lusitanica</i>
Répteis	<i>Lacerta schreibersi</i>
Mamíferos	<i>Canis lupus</i>
	<i>Galemys pyrenaicus</i>
	<i>Lutra lutra</i>
	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>
	<i>Rhinolophus hipposideros</i>

5.8.3 FLORA E HABITATS

5.8.3.1 ENQUADRAMENTO REGIONAL E BIOGEOGRÁFICO

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; Mesquita, 2005). 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

Superprovincia Atlântica

Provincia Cantabro-atlântica

Sector Galaico-português

Subsector Miniense

Superdistrito Miniense Litoral

O Subsector Miniense Litoral tem como endemismos exclusivos ou quase exclusivos *Armeria pubigera*, *Rhynchosinapis johnstonii*, *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).

5.8.3.2 METODOLOGIA

A caracterização da flora e vegetação na área de estudo foi realizada com recurso a consulta bibliográfica e prospeção em campo. As visitas de campo à área de estudo foram realizadas a 23 de agosto de 2019 e 26 de fevereiro e 13 de maio de 2020.

As visitas de campo permitiram identificar, caracterizar e cartografar as unidades de vegetação e habitats presentes na área de estudo, assim como, inventariar as espécies florísticas presentes, tendo para tal sido efetuados levantamentos florísticos nas unidades de vegetação mais

representativas da área de estudo. Os elementos recolhidos em campo foram posteriormente inseridos num ambiente SIG (Figura 5.33).

A presença de espécies foi também efetuada nos percursos entre os levantamentos, por forma a apurar, tanto quanto possível a diversidade vegetal da área e aumentar a probabilidade de registar espécies com estatutos biogeográficos (endemismos lusitânicos e ibéricos) e/ou que se encontram abrangidas por legislação nacional.

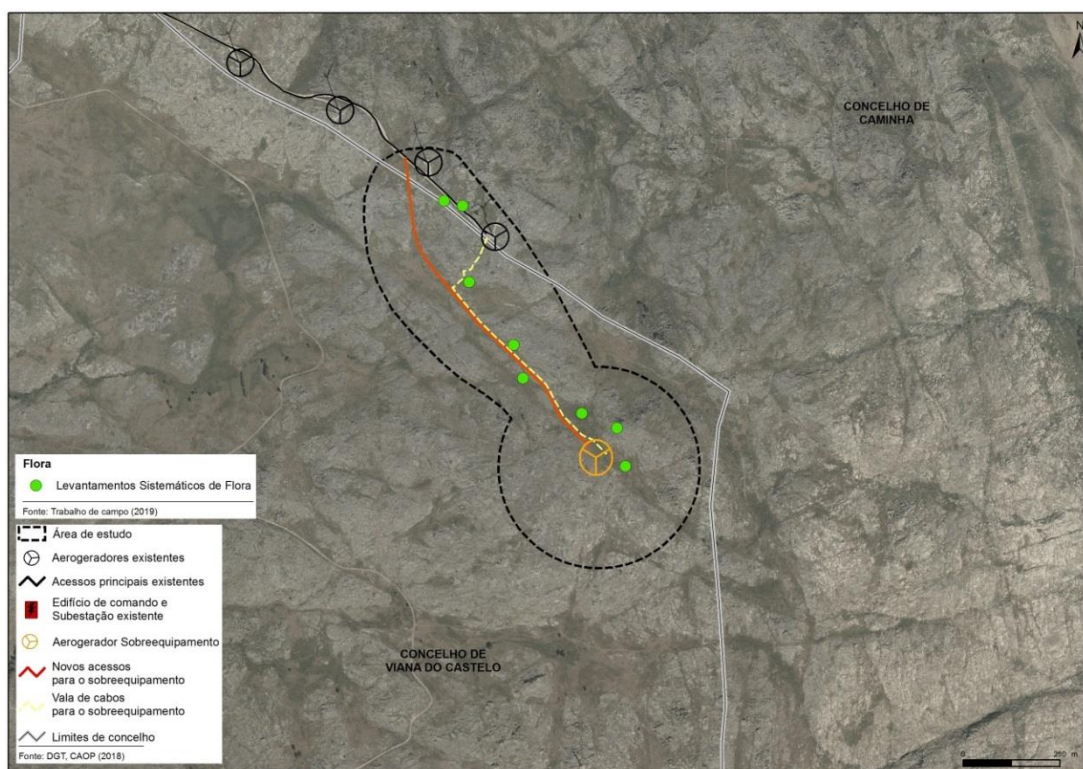


Figura 5.33– Locais dos levantamentos sistemáticos de flora.

Para a pesquisa bibliográfica foi tida em conta a localização da área de estudo, como tal foram consideradas as quadrículas 10x10km NG22 e NG23. 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, 2018);
- Lista Vermelha da Flora Vascular de Portugal Continental (SPB & PHYTOS, 2018);
- e
- Plano de Monitorização da Flora e Vegetação – Sobreequipamento do Parque

Eólico de Arga (TPF, 2019);

- Estudos de caracterização da paisagem da Serra d'Arga à Foz do Âncora (Cunha *et al.*, 2019).

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).

5.8.3.3 FLORA

O elenco florístico para a área de estudo engloba 409 espécies de flora (ver **Anexo IV - Biodiversidade**), distribuídas por 88 famílias. As famílias mais bem representadas na área de estudo são as seguintes: Asteraceae com 49 espécies, Fabaceae com 28 espécies, e Poaceae com 27 espécies (Figura 5.34). Durante a vista de campo foi possível confirmar a presença de 81 espécies na área de estudo.

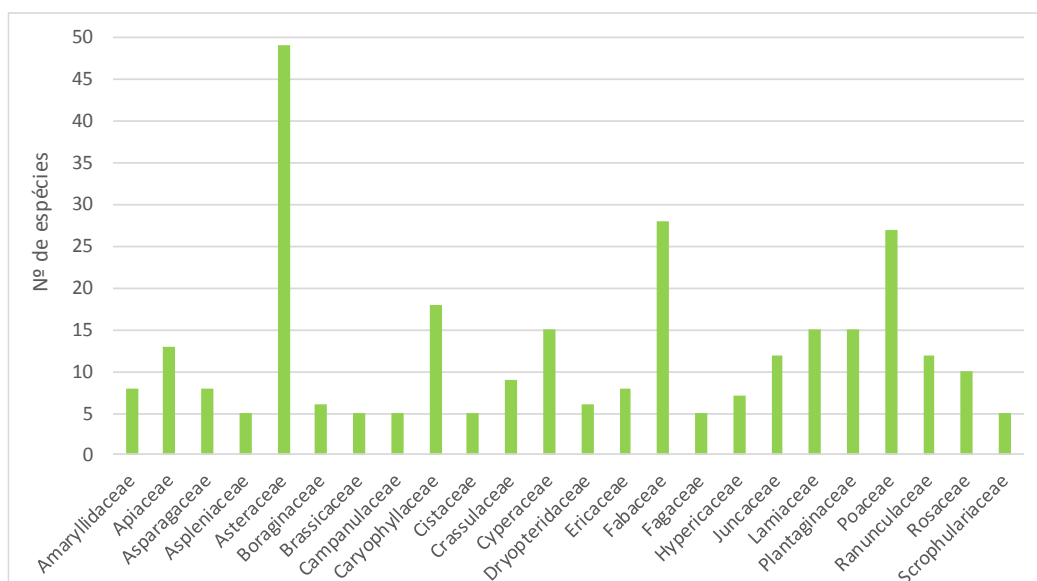


Figura 5.34 – Famílias florísticas mais bem representadas na área de estudo.

De entre as espécies elencadas destacam-se 50 espécies RELAPE (Raras, Endémicas, Localizadas, Ameaçadas ou em Perigo de Extinção) elencadas para a área de estudo, distribuídas por 23 famílias e correspondendo a cerca de 12% do elenco florístico (Quadro 5.17).

De entre as espécies RELAPE contam-se 39 endemismos ibéricos. Uma das espécies RELAPE (sobreiro [*Quercus suber*]) consta do Decreto-Lei nº 169/2001 de 25 de maio, alterado pelo Decreto-Lei nº 155/2004, de 30 de junho; uma espécie (azevinho [*Ilex aquifolium*]) é protegida pelo Decreto-Lei nº 423/89, de 4 de dezembro; três das espécies listadas estão englobadas 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; uma das espécies (*Narcissus triandrus* subsp. *triandrus*) listadas está abrangida pelo Anexo IV e cinco estão englobadas no Anexo V do mesmo Decreto-Lei; e uma (erva-língua [*Serapias lingua*]) está listada no Decreto-Lei n.º 114/90 de 5 de abril que transcreve a Convenção CITES.

É ainda de referir que nove das espécies com ocorrência potencial na área de estudo se encontram ameaçadas de acordo com a Lista Vermelha da Flora Vascular de Portugal Continental (SPB & PHYTOS, 2018), nomeadamente:

- cinco espécies classificadas como “Vulneráveis”: chalotinhas-do-gerês (*Allium ericetorum*), martelinhos (*Narcissus cyclamineus*), *Carex durieui*, *Succisa pinnatifida* e arranha-lobos (*Genista berberidea*);
- uma espécie classificada como “Em perigo”: *Dryopteris guanchica*; e
- três espécies classificadas como “Criticamente em perigo”: *Dryopteris carthusiana*, escrofulária-da-mata-do-ramiscal (*Scrophularia bourgaeana*) e licopódio-dos-brejos (*Lycopodiella inundata*) (SPB & PHYTOS, 2018).

A presença de seis espécies RELAPE foi confirmada na área de estudo: *Centaurea micrantha* ssp. *herminii*, tojo-arnal (*Ulex europaeus* subsp. *latebracteatus*), *Ulex micranthus*, *Armeria humilis* subsp. *odorata*, feno-de-cheiro-amargoso (*Anthoxanthum amarum*), *Ranunculus nigrescens* e *Asphodelus lusitanicus* var. *ovoideus*. Nenhuma das espécies confirmadas em campo estão classificadas como ameaçadas.

Quadro 5.17– Espécies RELAPE elencadas para a área de estudo.

Família	Nome científico	Nome comum	Ocorrência	Endemismo	Legislação	Estatuto de ameaça	Habitat	Época de floração
Alismataceae	<i>Baldellia alpestris</i>	-	X	Ibérico			Charcos, lagoas, fontes, ribeiros e turfeiras	Abr-Set
Amaryllidaceae	<i>Allium ericetorum</i>	Chalotinhas-do-gerês	X			VU	Ambientes rupestres e clareiras de urzais	Jul-Dez
Amaryllidaceae	<i>Narcissus bulbocodium</i> subsp. <i>bulbocodium</i>	Campainhas-amarélas	X		DL 140/99 de 24 de abril (Anexo V)		Prados húmidos, margens de linhas de água, charnecas, clareiras de matos e pinhais	Jan-Jun
Amaryllidaceae	<i>Narcissus cyclamineus</i>	Martelinhos	X	Ibérico	DL 140/99 de 24 de abril (Anexo II e IV)	VU	Arrelvados na margem de cursos de água permanentes	Jan-Mar
Amaryllidaceae	<i>Narcissus pseudonarcissus</i> subsp. <i>portensis</i>	-	X	Ibérico			Matos, relvados húmidos e ambientes rupícolas	Fev-Abr
Amaryllidaceae	<i>Narcissus triandrus</i> subsp. <i>triandrus</i>	-	X	Ibérico	DL 140/99 de 24 de abril (Anexo IV)		Matos, terrenos cultivados e incultos	Jan-Mai
Apiaceae	<i>Conopodium majus</i> subsp. <i>marizianum</i>	Castanha-subterrânea-menor	X	Ibérico			Bosques e matagais em solos graníticos ou xistosos	Mar-Jul
Aquifoliaceae	<i>Ilex aquifolium</i>	Azevinho	X		DL 423/89, de 4 de dezembro		Carvalhais e matagais em regiões montanhosas	Mar-Jul

Família	Nome científico	Nome comum	Ocorrência	Endemismo	Legislação	Estatuto de ameaça	Habitat	Época de floração
Asparagaceae	<i>Hyacinthoides paivae</i>	-	X	Ibérico			Sob coberto de bosques, povoamentos florestais e matagais, taludes e afloramentos rochosos	Fev-Jun
Asparagaceae	<i>Ruscus aculeatus</i>	Gilbardeira	X		DL 140/99 de 24 de abril (Anexo V)		Sob coberto de bosques de folhosas e matagais esclerófilos	Nov-Jul
Asteraceae	<i>Arnica montana</i>	Arnica	X		DL 140/99 de 24 de abril (Anexo V)		Prados ou urzais húmidos, orlas de brejos e charcos e clareiras de pinhal	Mai-Ago
Asteraceae	<i>Carduus gayanus</i>	Cardo-do-gerês	X	Ibérico			Urzais e incultos com comunidades ruderais	Abr-Jul
Asteraceae	<i>Centaurea micrantha</i> ssp. <i>herminii</i>	-	C		DL 140/99 de 24 de abril (Anexo II e IV)		Incultos	Mai-Ago
Asteraceae	<i>Centaurea nigra</i> subsp. <i>rivularis</i>	-	X	Ibérico			Prados em várzeas húmidas, margens de linhas de água e bosques caducifólios	Mai-Out
Asteraceae	<i>Lepidophorum repandum</i>	-	X	Ibérico			Clareiras de matos e pinhais	Mar-Jul
Asteraceae	<i>Picris hieracioides</i> subsp. <i>longifolia</i>	-	X	Ibérico			Sob coberto de carvalhais e bosques	Mai-Dez
Boraginaceae	<i>Echium rosulatum</i> subsp. <i>rosulatum</i>	Cardo-das-víboras	X	Ibérico			Orla de pinhais, bosques e matagais higrófilos	Abr-Nov

Família	Nome científico	Nome comum	Ocorrência	Endemismo	Legislação	Estatuto de ameaça	Habitat	Época de floração
Boraginaceae	<i>Omphalodes nitida</i>	Miosótis-dos-bosques	X	Ibérico			Prados nas margens de cursos de água, orlas de bosques ripícolas e taludes húmidos e sombrios	Mar-Set
Brassicaceae	<i>Coincya monensis</i> subsp. <i>puberula</i>	Saramago-de-bico-curvo	X	Ibérico			Taludes, escarpas e ladeiras rochosas	Abr-Set
Cistaceae	<i>Tuberaria globulariifolia</i>	Alcar-do Algarve	X	Ibérico			Clareiras de matos, bosques, taludes e rochedos	Mai-Ago
Crassulaceae	<i>Sedum arenarium</i>	-	X	Ibérico			Pastagens sobre areias ácidas, fendas de rochas e taludes em substratos rochosos	Mar-Jul
Crassulaceae	<i>Sedum pruinaum</i>	-	X	Ibérico			Habitats rochosos, areias, em substrato granítico ou xistoso	Mai-Set
Cyperaceae	<i>Carex durieui</i>	-	X	Ibérico		VU	Turfeiras e prados muito húmidos em substratos acidófilos	Jun-Ago
Cyperaceae	<i>Carex elata</i> subsp. <i>reuteriana</i>	Carricho-dos-rios	X	Ibérico			Margens e leitos de cursos de água permanentes	Mar-Jul
Dipsacaceae	<i>Succisa pinnatifida</i>	-	X	Ibérico		VU	Prados em solos húmido, clareiras de urzais e matos higrófilos	Ago-Set
Dryopteridaceae	<i>Dryopteris carthusiana</i>	-	X			CR	Bosques ripícolas	-
Dryopteridaceae	<i>Dryopteris guanchica</i>	-	X			EN	Ravinas sombrias e húmidas, fendas de rochas ácidas, bosques caducifólios, galerias ripícolas	-
Fabaceae	<i>Adenocarpus lainzii</i>	Codesso	X	Ibérico			Matos, baldios, taludes, campos agrícolas incultos e bermas de caminhos	Mai-Set

Família	Nome científico	Nome comum	Ocorrência	Endemismo	Legislação	Estatuto de ameaça	Habitat	Época de floração
Fabaceae	<i>Cytisus multiflorus</i>	Giesta-branca	X	Ibérico			Giestais, matagais e orlas de matas	Fev-Jun
Fabaceae	<i>Genista berberidea</i>	Arranha-lobos	X	Ibérico		VU	Matos em locais húmidos, turfeiras e margens de linhas de água	Fev-Mai
Fabaceae	<i>Ulex europaeus</i> subsp. <i>latebracteatus</i>	Tojo-arnal	C	Ibérico			Charnecas, orlas de bosques e pinhais	Jan-Mai/Set-Dez
Fabaceae	<i>Ulex micranthus</i>	-	C	Ibérico			Matos sobre substratos ácidos	Fev-Jun
Fagaceae	<i>Quercus suber</i>	Sobreiro	X		DL 169/2001 de 25 de maio		Sobreirais, montados, outros tipos de bosques e matas	-
Juncaceae	<i>Luzula sylvatica</i> subsp. <i>henriquesii</i>	Lúzula	X	Ibérico			Sob coberto de carvalhais, pinhais, bidoais ou arrelvados húmidos na margem ou perto de linhas de água corrente	Fev-Jul
Lycopodiaceae	<i>Lycopodiella inundata</i>	Licopódio-dos-brejos	X		DL 140/99 de 24 de abril (Anexo V)	CR	Matos higrófilos e prados húmidos	Jun-Jul
Orchidaceae	<i>Serapias lingua</i>	Erva-língua	X		DL 114/90 de 5 de abril		Prados e clareiras de matos	Mar-Jun
Plantaginaceae	<i>Anarrhinum duriminium</i>	Samacalo-peludo	X	Ibérico			Sítios secos e expostos, em afloramentos rochosos, taludes, fragas	Mar-Jul
Plantaginaceae	<i>Linaria saxatilis</i>	Linária-das-rochas	X	Ibérico			Fendas e na base de afloramentos rochosos, prados em locais secos	Mar-Nov
Plantaginaceae	<i>Linaria triornithophora</i>	Esporas-bravas	X	Ibérico			Orla de matagais, carvalhais e sebes	Abr-Set

Família	Nome científico	Nome comum	Ocorrência	Endemismo	Legislação	Estatuto de ameaça	Habitat	Época de floração
Plantaginaceae	<i>Veronica micrantha</i>	Verónica-das-faces-rosadas	X	Ibérico	DL 140/99 de 24 de abril (Anexo II e IV)		Clareiras e orlas de bosques caducifólios	Mai-Ago
Plumbaginaceae	<i>Armeria humilis</i> subsp. <i>odorata</i>	-	C	Ibérico			Prados ralos sobre solos arenosos silíciosos	Mai-Jul
Poaceae	<i>Anthoxanthum amarum</i>	Feno-de-cheiro-amargoso	C	Ibérico			Sítios frescos, como bosques caducifólios, matos e prados higrofilicos, nas proximidades de cursos de água	Mar-Jul
Ranunculaceae	<i>Anemone trifolia</i> subsp. <i>albida</i>	Anémóna-dos-bosques	X	Ibérico			Prados e orlas de matagais ou bosques de carvalhos	Jan-Mai
Ranunculaceae	<i>Ranunculus bupleuroides</i>	-	X	Ibérico			Prados secos, clareiras de pinhal e matagais abertos	Mar-Jun
Ranunculaceae	<i>Ranunculus nigrescens</i>	-	C	Ibérico			Clareiras de urzais e pinhais	Fev-Jul
Ranunculaceae	<i>Ranunculus ollisiponensis</i> subsp. <i>ollisiponensis</i>	-	X	Ibérico			Orlas de bosques e matagais	Fev-Jun
Saxifragaceae	<i>Saxifraga lepismigena</i>	-	X	Ibérico			Comunidades herbáceas em taludes e rochas ressumantes, margens de cursos de água, turfeiras e outros locais húmidos ou encharcados	Mar-Set
Scrophulariaceae	<i>Scrophularia bourgaeana</i>	Escrofuária-da-mata-do-ramiscal	X	Ibérico		CR	Fendas e cavidades de rochas graníticas e em bosques ripícolas	Abr-Jun

Família	Nome científico	Nome comum	Ocorrência	Endemismo	Legislação	Estatuto de ameaça	Habitat	Época de floração
Scrophulariaceae	<i>Scrophularia herminii</i>	Chupadeira	X	Ibérico	DL 140/99 de 24 de abril (Anexo V)		Zonas rochosas de altitude, margens de linhas de água, muros e fendas de rochas	Abr-Set
Xanthorrhoeaceae	<i>Asphodelus lusitanicus</i> var. <i>ovoideus</i>	-	X	Ibérico			Terrenos incultos e zonas rupícolas	Abr-Jun

(Ocorrência X – potencial (pesquisa bibliográfica); C – confirmada; Estatuto de ameaça [SPB & PHYTOS, 2018]: VU – Vulnerável, EN – Em perigo; CR – Criticamente em perigo).

É de referir que se encontram elencadas um total de 27 espécies exóticas para a área de estudo, cerca de 6,5% das espécies elencadas, das quais apenas uma foi confirmada em campo na área de estudo (Quadro 5.18)

Algumas das espécies exóticas presentes na área de estudo são de interesse silvícola e ornamental. Contudo, de entre as espécies exóticas elencadas para a área de estudo contam-se 12 espécies com carácter invasor (Plantas invasoras em Portugal, 2018). Confirmada em campo conta-se apenas uma espécie com carácter invasor: a austrália (*Acacia melanoxylon*).

Quadro 5.18 – Espécies exóticas elencadas para a área de estudo em análise.

Família	Nome científico	Nome comum	Ocorrência	Exótica
Amaranthaceae	<i>Chenopodium ambrosioides</i>	-	X	X
Apocynaceae	<i>Vinca major</i> subsp. <i>major</i>	Pervinca-maior	X	X
Asteraceae	<i>Artemisia verlotiorum</i>	-	X	X
Asteraceae	<i>Aster squamatus</i>	Estrela-comum	X	Invasora
Asteraceae	<i>Bidens aurea</i>	Chá de Espanha	X	X
Asteraceae	<i>Bidens frondosa</i>	Erva-rapa	X	Invasora
Asteraceae	<i>Conyza sumatrensis</i>	Avoadinha-marfim	X	Invasora
Asteraceae	<i>Erigeron karvinskianus</i>	Vitadínia-das-floristas	X	Invasora
Asteraceae	<i>Galinsoga parviflora</i>	Erva-da-moda	X	Invasora
Asteraceae	<i>Helichrysum foetidum</i>	Perpétuas-fétidas	X	X
Commelinaceae	<i>Tradescantia fluminensis</i>	Erva-da-fortuna	X	Invasora
Convolvulaceae	<i>Cuscuta campestris</i>	-	X	X
Fabaceae	<i>Acacia dealbata</i>	Mimosa	X	Invasora
Fabaceae	<i>Acacia longifolia</i>	Acácia-de-espigas	X	Invasora
Fabaceae	<i>Acacia melanoxylon</i>	Austrália	C	Invasora
Fagaceae	<i>Quercus rubra</i>	Carvalho-americano	X	X
Malvaceae	<i>Sida rhombifolia</i>	-	X	X
Myrtaceae	<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	Eucalipto-vermelho	X	X

Família	Nome científico	Nome comum	Ocorrência	Exótica
Myrtaceae	<i>Eucalyptus globulus</i>	Eucalipto	X	X
Onagraceae	<i>Oenothera glazioviana</i>	Erva-dos-burros	X	Invasora
Phytolaccaceae	<i>Phytolacca americana</i>	Tintureira	X	Invasora
Poaceae	<i>Digitaria sanguinalis</i>	-	X	X
Poaceae	<i>Paspalum dilatatum</i>	-	X	X
Poaceae	<i>Paspalum distichum</i>	-	X	X
Poaceae	<i>Stenotaphrum secundatum</i>	-	X	X
Polygonaceae	<i>Polygonum capitatum</i>	Tapete-inglês	X	X
Proteaceae	<i>Hakea sericea</i>	Háquea-picante	X	Invasora

(Ocorrência: X – potencial; C – confirmada).

5.8.3.4 VEGETAÇÃO

A área de estudo localiza-se numa zona montanhosa dominada por afloramentos graníticos. A paisagem encontra-se, em grande parte, naturalizada com dominância de matos.

Conforme já referido na ocupação do solo, foram identificadas para a área de estudo três unidades de vegetação: matos com afloramentos rochosos, charnecas húmidas e áreas artificializadas (Figura 8 do **Anexo VII – Peças Desenhadas**). A unidade de vegetação mais abundante na área de estudo são os matos com afloramentos rochosos correspondendo a 95% (42ha), seguem-se as charnecas húmidas que correspondem apenas a 4% (1,8ha) (Quadro 5.19)

Quadro 5.19 - Unidades de vegetação identificadas na área de estudo e respetivas áreas ocupadas.

Unidades de vegetação	Área (ha)	%
Matos com afloramentos rochosos	42,21	94,95
Charnecas húmidas	1,84	4,14
Áreas artificializadas	0,40	0,91
Total	44,45	100

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

Matos com afloramentos rochosos

Esta é a unidade de vegetação mais abundante nas áreas de estudo, cobrindo grande parte da área do Parque Eólico de Arga. Estes são matos densos embora baixos, sendo pontuados por afloramentos rochosos de natureza granítica (Fotografia 5.4). Estes matos são dominados por tojo-arnal (*Ulex europaeus* subsp. *latebracteatus*) e *Ulex micranthus*.

Ocorrem também frequentemente nestes matos *Erica cinerea* e gramíneas, tais como *Agrostis curtisii* e talha-dente (*Piptatherum miliaceum*). Ocorrem nesta unidade de vegetação as espécies RELAPE: *Armeria humilis* subsp. *odorata* e *Centaurea micrantha* ssp. *herminii*. Algumas parcelas desta unidade de vegetação correspondem aos habitats 8220 - Vertentes rochosas siliciosas com vegetação casmofítica e 8230 - Rochas siliciosas com vegetação pioneira da *Sedo-Scleranthion* ou da *Sedo albi-Veronicion dillenii*, ocorrendo estes isolados ou em mosaico (ver capítulo 5.8.3.5).



Fotografia 5.4– Matos com afloramentos rochosos na área de estudo

Charnechas húmidas

As charnechas húmidas presentes na área de estudo são dominadas por tojo-molar (*Ulex minor*) e margariça (*Erica tetralix*) (Fotografia 5.5) e correspondem na totalidade ao habitat prioritário 4020 - Charnechas húmidas atlânticas temperadas de *Erica ciliaris* e *Erica tetralix**, subtipo1 – Urzais-tojais orófilos. Nas charnechas húmidas é também comum a presença de torga (*Calluna vulgaris*) e lameirinha (*Erica ciliaris*). Menos comumente ocorre *Genista ancistrocarpa* e genciana-dos-pauis (*Gentiana pneumonanthe*).



Fotografia 5.5 – Charnecas húmidas na área de estudo

Áreas artificializadas

As áreas artificializadas são pouco comuns na área de estudo. Estas áreas englobam caminhos e as plataformas dos aerogeradores já instalados (Fotografia 5.6). Nestas zonas a vegetação é praticamente ausente.



Fotografia 5.6 – Caminho na área do parque eólico

5.8.3.5 HABITATS

A área de estudo é ocupada sobretudo por áreas naturais tendo sido identificados três 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, sendo um deles um habitat prioritário para a conservação:

- 4020 - Charnecas húmidas atlânticas temperadas de *Erica ciliaris* e *Erica tetralix** (subtipo1 – Urzais-tojais orófilos);
- 8220 – Vertentes rochosas siliciosas com vegetação casmofítica; e
- 8230 – Rochas siliciosas com vegetação pioneira da *Sedo-Scleranthion* ou da *Sedo albi-Veronicion dillenii*.

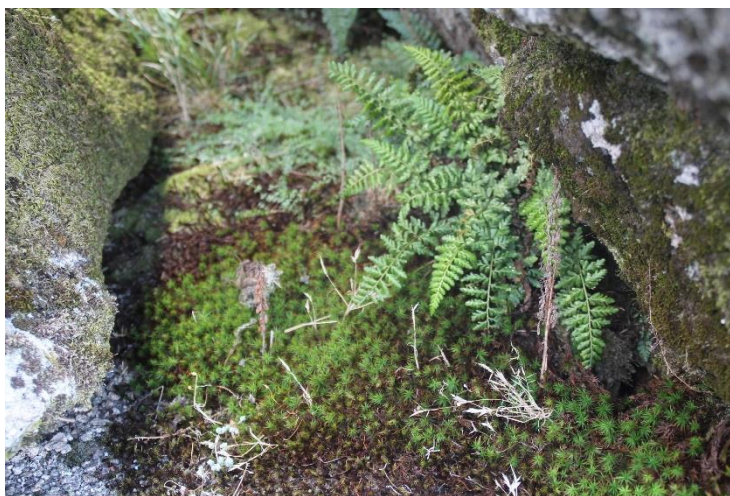
Cerca de 7% da área de estudo (3,11ha) é ocupada por habitats de interesse comunitário, sendo o 4020* (habitat prioritário) o mais bem representado, correspondendo a cerca de 4% da área de estudo (1,87ha) (Quadro 5.20)

Quadro 5.20– Habitats identificados na área de estudo e respetivas áreas ocupadas.

Habitats	Área (ha)	%
4020*	1,84	4,14
8230	0,70	1,57
8220+8230	0,57	1,28
Total	3,11	7,06

No Figura 8 do **Anexo VII – Peças Desenhadas** apresentam-se os Habitats existentes na área de estudo. O habitat 4020* encontra-se descrito no capítulo anterior, os restantes habitats são descritos em seguida.

O habitat 8220 – Vertentes rochosas siliciosas com vegetação casmofítica corresponde a comunidades de vegetação casmofítica em afloramentos rochosos siliciosos compostas por feto-negro (*Asplenium adiantum-nigrum*), polipódio (*Polypodium vulgare*) e arroz-dos-telhados (*Sedum album*) (Fotografia 5.7).



Fotografia 5.7 – Comunidades casmofíticas na área de estudo.

O habitat 8230 – Rochas siliciosas com vegetação pioneira da *Sedo-Scleranthion* ou da *Sedo albi-Veronicion dillenii*, corresponde a afloramentos rochosos siliciosos que albergam comunidades de arroz-dos telhados e tomentelo (*Thymus caespitius*) (Fotografia 5.8).



Fotografia 5.8 – Afloramentos rochosos com vegetação pioneira.

5.8.4 FAUNA

5.8.4.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

Tendo em conta a natureza do projeto em estudo a situação de referência da fauna focar-se-á apenas nos vertebrados terrestres, a saber anfíbios, répteis, aves e mamíferos.

5.8.4.2 METODOLOGIA

A caracterização da fauna na área de estudo foi realizada com recurso a consulta bibliográfica e prospeção em campo. As vistas de campo à área de estudo foram realizadas a 22 e 23 de agosto de 2019; 19, 26 e 27 de fevereiro, 28 de março, 24 de abril e 18 de maio de 2020. Considerando que cada grupo faunístico tem características comportamentais específicas, para cada grupo foi utilizado o método de amostragem mais adequado às suas características ecológicas e que se encontra descrito em seguida.

Os anfíbios foram amostrados por prospeção visual nas áreas mais húmidas, nomeadamente nas charnecas húmidas. Para a amostragem de répteis foram prospetadas as charnecas húmidas, assim como áreas secas com rochas expostas.

Para a amostragem de mamíferos foram procurados indícios de presença (dejetos, pegadas) ao longo de trilhos, caminhos e entre as deslocações na área de estudo. Para os quirópteros foram realizadas amostragens acústicas com detetor de ultrassons ao nível do solo na área de estudo. Com as amostragens acústicas pretendeu-se estimar a utilização que os quirópteros fazem da área de estudo, nomeadamente no que se refere às espécies presentes e à frequência com que a usam, tentando-se ao mesmo tempo determinar qual o tipo de utilização (área de alimentação ou zona de passagem entre abrigos e áreas de alimentação).

Para tal, foram definidos dois pontos de amostragem (Figura 5.35). As amostragens acústicas consistiram no registo das emissões sonoras dos quirópteros que surgiram na área de deteção de um microfone, durante um período de 10 minutos. Para tal foi utilizado um microfone de ultrassons modelo *M500-384* da *Pettersson Elektronik AB* (gama de frequências 10 a 160 kHz; frequência de amostragem até 384 kHz) acoplado a um computador portátil com o programa *BatSound Touch 1.3* também da *Pettersson Elektronik AB*.

As amostragens foram efetuadas através da gravação contínua dos 10 minutos. Posteriormente, estas gravações foram analisadas, tendo numa primeira fase sido selecionadas as sequências com quirópteros (considerou-se como sequência, a presença de pelo menos dois pulsos com um intervalo máximo de dois segundos entre pulsos consecutivos). De seguida, as sequências foram divididas em porções de três segundos, tendo sido selecionadas para análise e identificação da(s) espécie(s) presente(s).

A análise e identificação dos registos sonoros dos quirópteros detetados foram efetuadas de forma semiautomática através da utilização de um programa desenvolvido pela *Plecotus – Estudos Ambientais Unip. Lda* (Silva *et al.*, 2014) e sempre que necessário, de forma manual/tradicional com recurso ao programa de análise de sons *Batsound Pro – Sound Analysis*, da *Pettersson Elektronik AB*, programa também utilizado na seleção inicial das sequências com quirópteros e na sua subdivisão em porções de 3 segundos.

No programa de análise semiautomática são retirados 19 parâmetros caracterizadores dos pulsos (16 parâmetros espectrais, 3 parâmetros temporais). Posteriormente é efetuada uma comparação probabilística (Redes Neurais Artificiais) entre esses parâmetros e uma base de dados de referência, de acordo com o modelo proposto por Silva *et al.* (2013). As Redes Neurais Artificiais atribuem aos pulsos uma espécie ou grupo de espécies, com uma probabilidade de certeza associada. Os resultados do modelo de classificação apresentam uma sensibilidade média de 95% e um erro médio de 4%. Só são consideradas como corretas as classificações do modelo com uma probabilidade superior a 70%.

A base de dados de referência de vocalizações de quirópteros inclui mais de 16000 pulsos individuais referentes a cerca de 1400 indivíduos dos géneros *Rhinolophus*, *Myotis*, *Pipistrellus*, *Nyctalus*, *Eptesicus*, *Barbastella*, *Plecotus*, *Miniopterus* e *Tadarida*, capturados em Portugal continental. As capturas foram efetuadas à saída de abrigos ou no exterior, tendo as gravações ocorrido após a identificação morfológica e libertação dos indivíduos capturados.

Todas as identificações produzidas pelo programa semiautomático foram revistas, utilizando-se como referência os trabalhos de Barlow & Jones (1997a e 1997b), Pfalzer & Kusch (2003), Rainho *et al.* (2013), Russ (2012), Russo & Jones (1999) e Zingg (1990).

As gravações que o modelo não conseguiu analisar, com identificações consideradas erradas pelo revisor ou com uma probabilidade inferior a 70%, foram analisadas por métodos manuais/tradicionais. Nestes casos, na identificação das espécies teve-se em conta as seguintes variáveis sonoras:

- tipo de frequência: frequência modulada (FM – pulsos de curta duração em que há uma rápida variação de frequência ao longo do tempo), frequência quase constante (QCF – pulsos que mantêm a frequência quase constante ao longo do tempo) ou combinações das duas (FM-CF ou CF-FM – pulsos que apresentam porções com variação brusca de frequência, seguidos ou antecidos de porções de frequência quase constante ao longo do tempo);
- frequência de máxima energia (FmaxE, kHz): frequência emitida com maior intensidade;
- gama de frequências (BW, kHz); diferença entre a frequência máxima (Fmax) e a frequência mínima (Fmin);
- duração do pulso (Δt_p , ms): intervalo de tempo entre o início e o fim de um pulso;
- intervalo entre pulsos (INT, ms): intervalo de tempo entre o início de um pulso e o início do pulso seguinte;
- taxa de repetição (TR, Hz): taxa com que são emitidos os pulsos ($TR=1/INT$).

Foram ainda prospetados potenciais locais de abrigo de morcegos, tais como edifícios abandonados, minas de água e minas de minério.

No caso das aves a amostragem foi efetuada por meio de i) dois pontos de escuta e observação em agosto e 3 pontos de escuta e observação em fevereiro, para deteção de aves em geral num raio de 100m em redor do ponto, com duração de 5 minutos, no biótopo mais representativo, nomeadamente em áreas de matos com afloramentos rochosos dispersos (Bibby *et al.*, 1992), e através de ii) um ponto de observação de aves de rapina com duração de 1 hora, localizado num ponto elevado de onde era possível avistar toda a área de estudo e envolvente próxima (Hardey *et al.*, 2006) (Figura 5.35). É apresentada a abundância total e média de indivíduos por espécie por metodologia (sem limite de distância) e a localização das observações de aves de rapina e outras planadoras no terreno.

Foram registados todos os encontros com fauna efetuados quer durante as prospeções de campo, quer durante deslocações entre pontos.

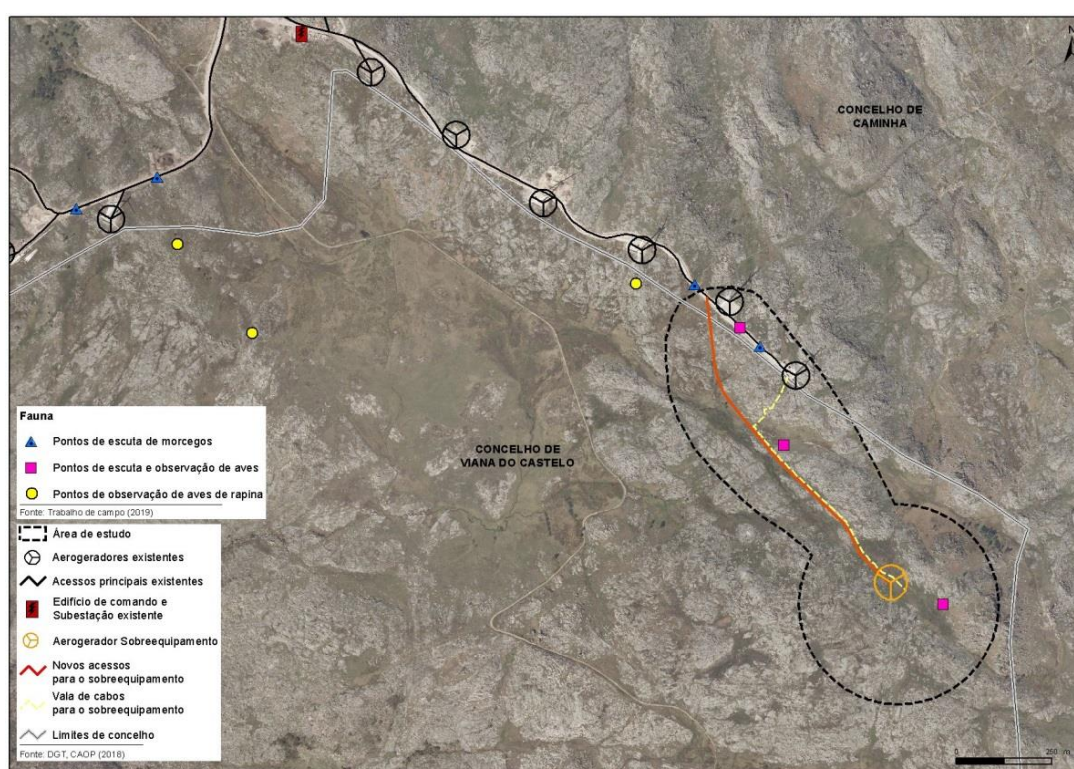


Figura 5.35– Locais de amostragem de fauna.

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 possível avaliar o elenco da fauna com ocorrência potencial na área de estudo.

Para a pesquisa bibliográfica foi tida em conta a localização da área de estudo, como tal foram consideradas as quadrículas 10x10km NG22 e NG23. As principais fontes bibliográficas utilizadas para obter um elenco faunístico da área de estudo encontram-se listadas no Quadro 5.21, onde se incluem os documentos produzidos no âmbito do processo de Avaliação e pós-Avaliação de Impacte Ambiental de um dos empreendimentos contíguos ao presente Projeto.

Quadro 5.21– Principais fontes bibliográficas utilizadas para obtenção de um elenco faunístico.

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)
	1º Relatório sobre a distribuição das aves noturnas em Portugal (GTAN-SPEA, 2018)
	Relatório Nacional do Artigo 12º da Diretiva Aves (2008-2012) (ICNF, 2014a)
	Aves Exóticas que nidificam em Portugal Continental (Matias, 2002)
	Ebird (Sullivan <i>et al.</i> , 2009)
	Zonas Importantes para as Aves em Portugal (Costa <i>et al.</i> , 2003)
	Cartografia indicativa da ocorrência de habitats naturais e de espécies de flora e fauna em Sítios e Zonas de Protecção Especial – Plano Sectorial da Rede Natura 2000 (ICNB, 2008)
	Monitorização da Avifauna do Sobreequipamento do Parque Eólico de Arga. Fase I – Situação de Referência - Avifauna. Relatório n.º 1 (TPF, 2014a)
	Monitorização da Avifauna do Sobreequipamento do Parque Eólico de Arga. Fase II – Fase de Exploração. Relatório n.º 2 (TPF, 2018a)
	Monitorização da Avifauna do Sobreequipamento Parque Eólico de Arga. Fase II – Fase de Exploração. Relatório n.º 3 (TPF, 2019a)
	Monitorização da Avifauna do Sobreequipamento Parque Eólico de Arga. Fase II – Fase de Exploração. Relatório n.º 4 (TPF, 2020a)
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)
	Programa de Monitorização Ambiental do Parque Eólico de Arga. Relatório Final da Fase II – Ano 4 (2009) (PROSISTEMAS, 2011a)
	Relatório de Monitorização de Quirópteros do Sobreequipamento do Parque Eólico de Arga – Fase II, 1º Ano de Exploração, Relatório nº 2 (TPF, 2018b)

Grupo	Fonte
	Relatório de Monitorização de Quirópteros do Sobreequipamento do Parque Eólico de Arga – Fase II, 2º Ano de Exploração, Relatório nº 3 (TPF, 2019b)
	RECAPE do Sobreequipamento do Parque Eólico de Arga. Monitorização de Quirópteros Fase I – Situação de Referência. Relatório nº1 (TPF, 2014b)
	Avaliação do efeito dos parques eólicos sobre os morcegos em Portugal continental (ICNB, 2010b)
	Investigação Aplicada à Conservação do Lobo no Noroeste de Portugal: Plano de Monitorização do lobo no âmbito do Sobreequipamento dos Parques Eólicos do Alto Minho I e de Arga (abril 2017 - março 2018) (Nakamura <i>et al.</i> , 2018)
	Investigação Aplicada à Conservação do Lobo no Noroeste de Portugal: Plano de Monitorização do lobo no âmbito do Sobreequipamento dos Parques Eólicos do Alto Minho I e de Arga (abril 2018 - março 2019) (Nakamura <i>et al.</i> , 2019)
	Programa de Monitorização Ambiental do Parque Eólico de Arga. Relatório Final da Fase II – ano 4 (2009) (Prossistemas, 2011a)
	Monitorização da Quirópteros do Sobreequipamento Parque Eólico de Arga. Fase II – Fase de Exploração. Relatório n.º 4 (TPF, 2020b)
	Situação Populacional do Lobo em Portugal, resultados do Censo Nacional 2002/2003 (Pimenta <i>et al.</i> , 2006)
Todos os grupos	3º Relatório Nacional de Aplicação da Diretiva Habitats (2007-2012) (ICNF, 2013)
	Estudo de Impacte Ambiental do Sobreequipamento do Parque Eólico de Arga (Fase 1) (Prossistemas., 2011b)
	Estudo de Impacte Ambiental do Sobreequipamento do Parque Eólico de Arga – Aditamento (ProSistemas, 2012)
	RECAPE do Parque Eólico de Arga (PROSISTEMAS, 2004)
	Estudos de caracterização da paisagem da Serra d'Arga à Foz do Âncora (Cunha <i>et al.</i> , 2019)

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

- Herpetofauna: Atlas dos Anfíbios e Répteis de Portugal (Loureiro *et al.*, 2010);
- Aves: Handbook of the Birds of the World and BirdLife International digital checklist of the birds of the world (HBW & BirdLife International, 2018);
- Quirópteros: Nomes comuns dos morcegos Europeus segundo a EUROBATS (Lina, 2016); e
- Restantes mamíferos: Atlas de Mamíferos de Portugal (Becantel *et al.*, 2017).

5.8.4.3 ENQUADRAMENTO DA ÁREA DE ESTUDO

A área de estudo de é dominada por matos, estando presentes sobretudo áreas naturais. Como tal, espera-se uma comunidade faunística rica e podendo estar presentes espécies exigentes e ameaçadas.

5.8.4.4 CARACTERIZAÇÃO DE BIÓTOPOS

Foram identificados na área de estudo apenas dois biótopos: matos e áreas artificializadas (Figura 8 – **Anexo VII – Peças Desenhadas**). Os matos correspondem ao biótopo mais abundante na área de estudo, ocupando 99% da área total em estudo (Quadro 5.22).

Quadro 5.22– Biótopos identificados na área de estudo e respetivas áreas ocupadas.

Unidades de vegetação	Área (ha)	%
Matos	44,05	99,09
Áreas artificializadas	0,40	0,91
Total	44,45	100

São descritos em seguida os dois biótopos presentes na área de estudo.

Matos

Os anfíbios encontram áreas mais propícias à sua presença nas zonas de matos húmidos (charnecas húmidas), podendo nestes locais ocorrer espécies como rãs, sapos ou salamandras.

Os matos são habitats são um dos biótopos mais interessantes para os répteis sobretudo dada a presença de afloramentos rochosos, nomeadamente para as cobras, tal como para a cobra-de-escada (*Rhinechis scalaris*).

As espécies de aves que preferem matos como a toutinegra-do-mato (*Sylvia undata*), ferreirinha (*Prunella modularis*), cartaxo (*Saxicola torquatus*) ou águia-de-asa-redonda (*Buteo buteo*), encontram neste biótopo habitat favorável, nomeadamente como local de caça.

Este é um habitat que poderá ser usado por algumas espécies de mamíferos, como o javali (*Sus scrofa*), ou como território de caça, nomeadamente por lobo (*Canis lupus*).

Áreas artificializadas

As áreas artificializadas agregam essencialmente comunidades oportunistas, ubiquistas e adaptadas a meios antropizados. Estas áreas incluem caminhos e plataformas de aerogeradores existentes, locais pouco interessantes para a fauna em geral.

5.8.4.5 HERPETOFAUNA

Foram elencadas para a área de estudo 12 espécies de anfíbios, distribuídas por cinco famílias (**Anexo IV – Biodiversidade**), sendo Salamandridae a mais representativa com cinco espécies (Figura 5.36). aquando do trabalho de campo não foi possível confirmar a presença de nenhuma espécie de anfíbio.

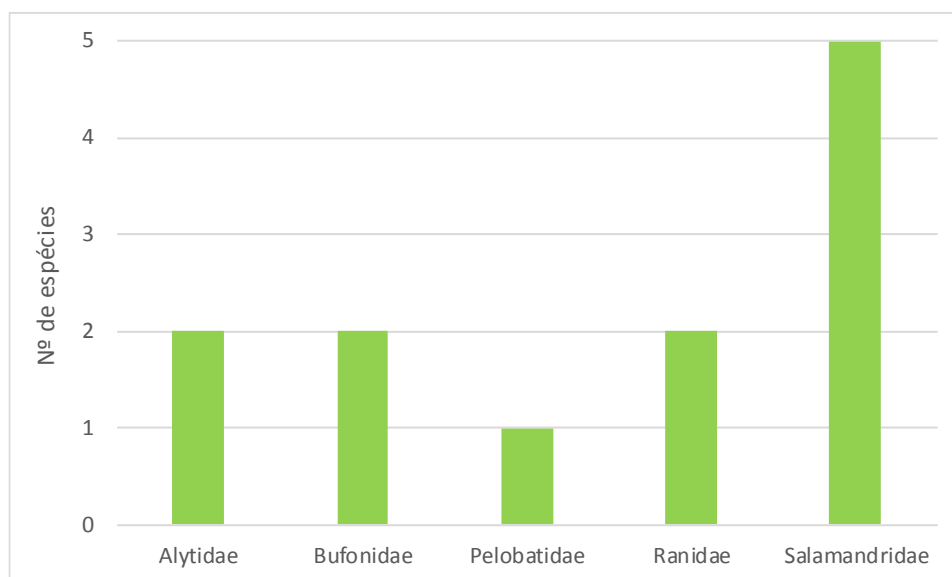


Figura 5.36 – Famílias de anfíbios representadas na área de estudo.

De entre as espécies de anfíbios elencadas contam-se quatro endemismos ibéricos: a rã-de-focinho-pontiagudo (*Discoglossus galganoi*), 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 e tritão-palmado (*Lissotriton helveticus*) que estão classificadas com “Vulneráveis” e a rã-de-focinho-pontiagudo que se encontra classificada como “Quase ameaçada” (Cabral *et al.*, 2006).

É ainda de referir que seis 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 outras seis estão incluídas no Anexo III da mesma convenção. Duas das espécies elencadas para a área de estudo encontram-se 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 (salamandra-lusitânica e rã-de-focinho-pontiagudo); cinco estão listadas apenas no Anexo B-IV do mesmo decreto-lei; e uma está listada no Anexo B-V (rã-verde [*Rana perezi*]) do mesmo decreto-lei.

Apesar de existirem algumas linhas de água na área de estudo, prevê-se uma comunidade de anfíbios diminuta, uma vez que as linhas de água são de caráter torrencial. Contudo, a existência de zonas húmidas (charnecas húmidas) possibilita a presença de espécies como a rã-de-focinho-pontiagudo, a salamandra-lusitânica ou a rã-ibérica.

Foram ainda elencadas 11 espécies de répteis, distribuídas por sete famílias (**Anexo IV-Biodiversidade**), sendo Lacertidae a mais representativa com cinco espécies (Figura 5.37).

Foi confirmada a presença de duas espécies de répteis na área de estudo durante a visita de campo: o fura-pastos (*Chalcides striatus*) e o sardão (*Timon lepidus*).

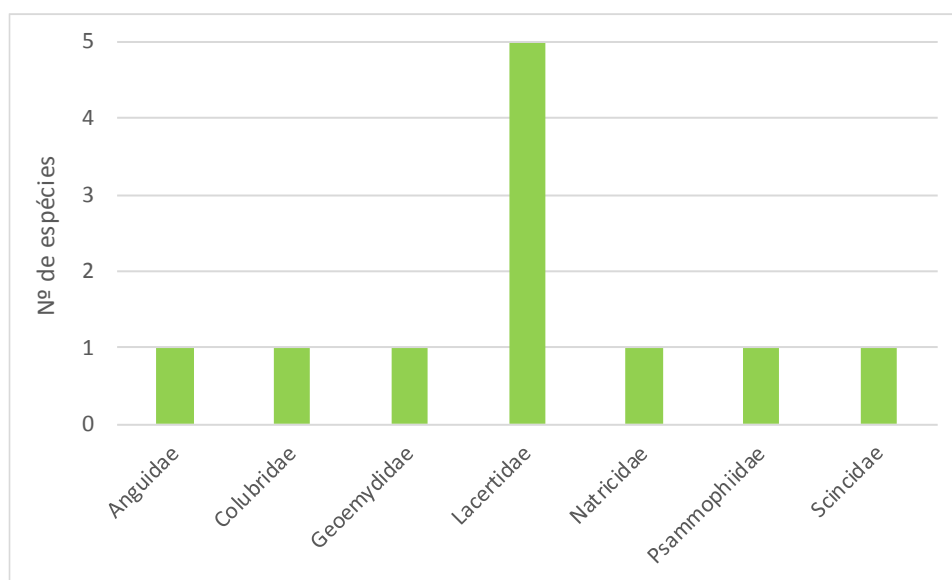


Figura 5.37 – Famílias de répteis representadas na área de estudo.

No que diz respeito aos répteis, 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).

Importa referir que estão listados para a área de estudo dois endemismos ibéricos, nomeadamente o lagarto-de-água (*Lacerta schreiberi*) e a lagartixa-de Bocage. Três das espécies elencadas encontram-se listadas no Anexo II (lagarto-de-água, sardão e cágado-mediterrânico [*Mauremys leprosa*]) e oito no Anexo III da Convenção de Berna.

Duas das espécies elencadas para a área de estudo estão incluídas nos Anexos B-II e B-IV do Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de abril, alterado pelo Decreto-Lei n.º 49/2005, de 24 de fevereiro (cágado mediterrânico e lagarto-de-água), e uma está incluída no Anexo B-IV (lagartixa-ibérica [*Podarcis hispanica*]) do mesmo Decreto-Lei.

Tendo em conta os biótopos presentes, nomeadamente a dominância de matos e presença de afloramentos rochosos em ambas as áreas de estudo, prevê-se uma comunidade diversificada.

5.8.4.6 AVIFAUNA

O elenco avifaunístico para a área de estudo engloba 124 espécies, o que corresponde a cerca de 31% das espécies presentes em estado selvagem em Portugal Continental, pertencentes a 48 famílias (**Anexo IV - Biodiversidade**). As famílias de aves mais representadas são: Accipitridae, com 8 espécies de aves de rapina; Motacillidae, Fringillidae e Muscicapidae, todas com 7 espécies de passeriformes (Figura 5.38).

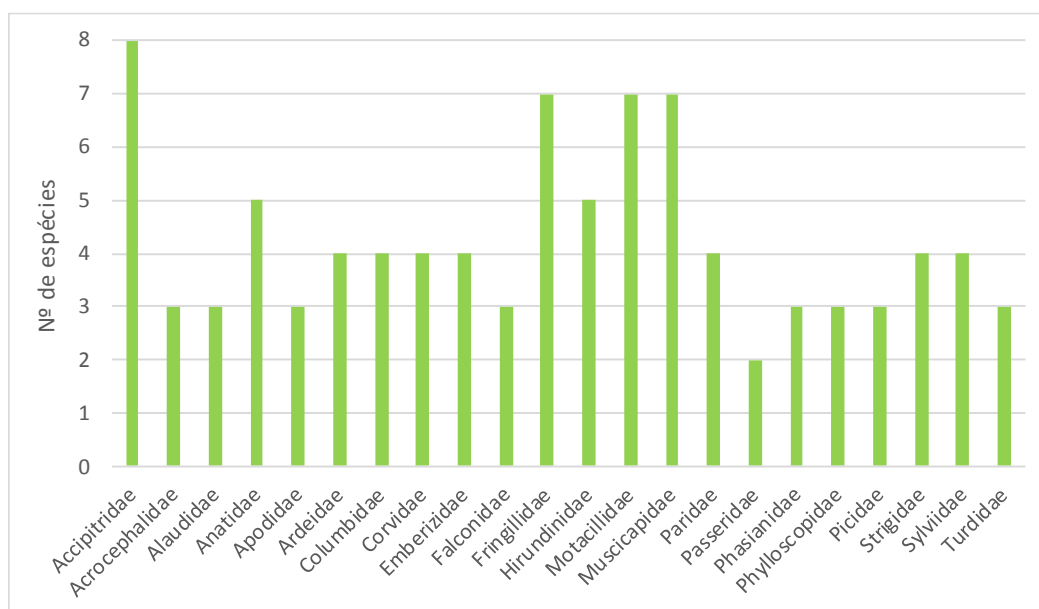


Figura 5.38 – Famílias avifaunísticas mais representadas na área de estudo.

A maioria das espécies é residente (38%), migradora de passagem (22%) ou invernante (22%) e está associada a biótopos florestais (32%), indiferenciados (22%) e agrícolas (18%), podendo utilizar a área aberta com árvores dispersas como abrigo, para reprodução e/ou para alimentação.

Estão também listadas diversas espécies aquáticas (21%), cuja presença está associada à presença de cursos de água permanente e/ou vegetação ripícola e palustre, os quais estão essencialmente confinados ao rio Lima e à Paisagem Protegida e Sítio Ramsar das Lagoas de Bertandos e São Pedro de Arcos, que se localizam a cerca de 4,5km a sul e 5km a sudeste da área de estudo, respetivamente, no sopé da serra de Arga junto a Ponte de Lima (Figura 5.39).

A cerca de 9,5km a noroeste da área de estudo, fora das quadrículas UTM 10x10km consideradas na análise, localizam-se também a Área Importante para as Aves e a Zona de Proteção Especial dos Estuários dos Rios Minho e Coura (IBA PT001 e ZPE PTZPE0001) (Figura 5.39), que constituem áreas de maior relevância para a avifauna associada a biótopos aquáticos, o que se reflete também na *Cartografia de Manual de apoio à análise de projectos relativos à instalação de linhas aéreas de distribuição e transporte de energia eléctrica* (ICNF, 2010), pois esta zona é considerada como área crítica e muito crítica para aves aquáticas (Figura 5.39).

Dada a diminuta ou inexistente disponibilidade dos seus biótopos preferenciais na área de estudo, a probabilidade de ocorrência das espécies aquáticas na área de estudo é reduzida, podendo, no entanto, ocorrer em passagem entre zonas de habitat favorável (por exemplo, entre os rios Minho/Coura e Lima).

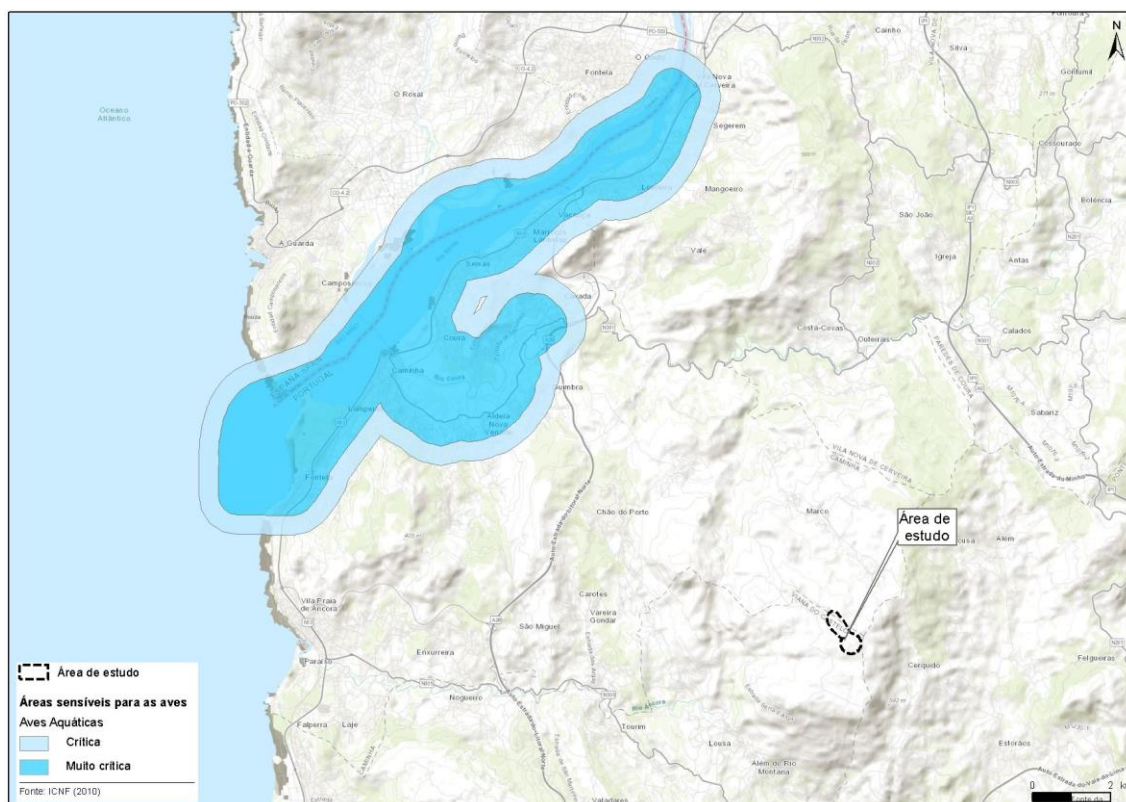


Figura 5.39 – Áreas sensíveis para as aves na envolvente da área de estudo

Os trabalhos de campo realizados durante a época de dispersão de juvenis, em agosto de 2019, invernada, em fevereiro de 2020, e reprodução (abril e maio de 2020) permitiram confirmar a presença de 20 espécies de aves na área de estudo (**Anexo IV - Biodiversidade**).

Tendo em consideração que todos os pontos de amostragem foram realizados no mesmo biótopo (matos com afloramentos; dada a reduzida diversidade de biótopos na área de estudo) e que se obteve um reduzido número de contatos com aves, apenas são descritas a abundância total e média de indivíduos por espécie para cada metodologia (sem limite de distância) e a localização das observações de aves de rapina e outras planadoras. Estes parâmetros encontram-se resumidos no Quadro 5.23 e na Figura 5.40.

Quadro 5.23 - Abundância de aves durante a amostragem de campo de agosto de 2019 e fevereiro, abril e maio de 2020

Metodologia	Nome comum	Nome científico	Estatuto	Fenologia	N.º de indivíduos			
					Agosto	Fevereiro	Abril	Maio
Aves em geral	Laverca	<i>Alauda arvensis</i>	LC	R/I	-	7	3	2
	Perdiz	<i>Alectoris rufa</i>	LC	R			1	
	Toutinegra-do-mato	<i>Sylvia undata</i>	LC	R	3	9	11	9
	Cartaxo-comum	<i>Saxicola torquatus</i>	LC	R	3	19	9	9
	Ferreirinha	<i>Prunella modularis</i>	LC	R/I	-	23	18	12
	Petinha-dos-campos	<i>Anthus campestris</i>	LC	MR/MP/I	3			1
	Petinha-dos-prados	<i>Anthus pratensis</i>	LC	I	-	38		
	Verdilhão	<i>Chloris chloris</i>	LC	R			1	
	Cia	<i>Emberiza cia</i>	LC	R	-	2		
	Pintarroxo	<i>Linaria cannabina</i>	LC	R	-	4	5	9
	Cotovia-dos-bosques	<i>Lullula arborea</i>	LC	R		12	6	5
	Carriça	<i>Troglodytes troglodytes</i>	LC	R		4		
	Melro	<i>Turdus merula</i>	LC	R		2	7	4
	Pica-pau-malhado	<i>Dendrocopos major</i>	LC	R			1	
	Papa-figos	<i>Oriolus oriolus</i>	LC	MR/MP				2
	Corvo	<i>Corvus corax</i>	NT	R			1	

Metodologia	Nome comum	Nome científico	Estatuto	Fenologia	N.º de indivíduos			
					Agosto	Fevereiro	Abril	Maio
	Gralha-preta	<i>Corvus corone</i>	LC	R				1
	Passeriforme não identificado		-	-	2			
	Abundância total				15	120	63	54
	Abundância média por ponto				7,5	6,6	10,5	9
Aves de rapina e outras planadoras	Gavião	<i>Accipiter nisus</i>	LC	R/MP	1	-		
	Águia-d'asa-redonda	<i>Buteo buteo</i>	LC	R/MP	1	-	2	
	Gralha-preta	<i>Corvus corone</i>	LC	R	3	1	2	2
	Abundância total				5	1	4	2

(Estatuto: LC – Pouco preocupante [Cabral *et al.*, 2006]; Fenologia: I – Invernante, MP – Migrador de passagem, MR – Migrador reprodutor, R – Residente).

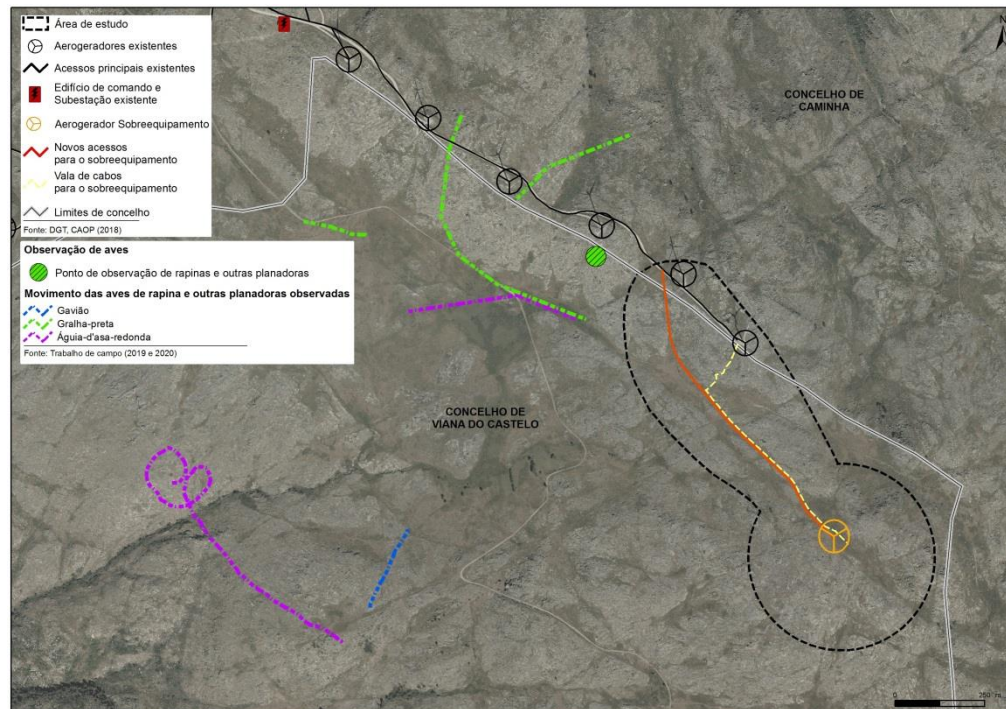


Figura 5.40 – Localização da observação das aves de rapina e outras planadoras durante a saída de campo de agosto de 2019 e fevereiro de 2020

Foram observadas 18 espécies de passeriformes na área de estudo, e três espécies de aves de rapina e outras planadoras, nas amostragens dirigidas a cada grupo avifaunístico. A abundância média de aves na amostragem de aves em geral em abril culminou em 10,5/ponto e em maio com 9 indivíduos/ponto, sendo os valores de invernada (fevereiro) os mais baixos, 6,6 indivíduos/ponto. A espécie mais observada, com 38 indivíduos foi a petinha-dos-prados (*Anthus pratensis*), embora tenha sido observada apenas em fevereiro, sendo espécies comuns em todas as amostragens o cartaxo-comum (*Saxicola torquatus*), a ferreirinha (*Prunella modularis*) e a toutinegra-do-mato (*Sylvia undata*) (Quadro 5.24). No que se refere às aves de rapina e outras planadoras, a águia-d'asa-redonda (*Buteo buteo*), o gavião (*Accipiter nisus*) e a gralha-preta (*Corvus corone*) foram observadas a oeste da área de estudo, maioritariamente em voo para procura de alimento.

A informação relativa às espécies confirmadas para a área de estudo obtida nesta amostragem de campo é largamente completada pelos trabalhos de monitorização da avifauna realizados nos empreendimentos eólicos contíguos ao presente Projeto – o Parque Eólico da Arga, composto por 12 aerogeradores, e a Fase 1 do Sobreequipamento do PE de Arga, composto por 2 aerogeradores – cujos locais de amostragem se localizam muito próximos das áreas de estudo e em áreas ecologicamente semelhantes às do presente Projeto. Destaca-se que a área controlo da Fase 1 do Sobreequipamento do PE Arga coincide com a área de estudo do presente Projeto.

A monitorização destes empreendimentos confirmou a presença de 57 espécies para a cumeada da área de estudo entre 2005 e 2019 (TPF, 2014a; TPF, 2018a; TPF, 2019a; TPF, 2020a) (**Anexo IV - Biodiversidade**), os quais apresentam uma elevada semelhança em termos de riqueza avifaunística.

Algumas espécies maioritariamente florestais detetadas na monitorização do PE Arga (2005-2008) não foram detetadas na posterior monitorização da Fase 1 do Sobreequipamento do PE Arga (2014-2019), o que poderá ser explicado pela alteração significativa do coberto vegetal da serra de Arga nos incêndios de 2013 e 2016, os quais diminuíram a disponibilidade de áreas florestais e agrícolas para as aves mais dependentes desses biótopos (TPF, 2019a).

O Quadro 5.24 apresenta, resumidamente, as espécies mais comuns e a respetiva abundância absoluta na área de estudo da Fase 1 do Sobreequipamento do PE Arga segundo a metodologia dirigida às aves em geral, recolhidas ao longo das quatro épocas fenológicas (reprodução, dispersão de juvenis, migração pós-nupcial e invernada) entre a fase anterior à construção e o 3º ano de exploração (2012-2019) (TPF, 2014a; TPF, 2018a; TPF, 2019a; TPF, 2020a).

Quadro 5.24 – Resumo da abundância absoluta de aves em geral durante a monitorização do Sobreequipamento do PE Arga

Nome comum	Nome científico	Estatuto	Abundância absoluta Sobreequipamento PE Arga (Fase 1)				
			Ano 0	Expl 1	Expl 2	Expl 3	Total
Cartaxo-comum	<i>Saxicola torquatus</i>	LC	65	111	115	135	426
Cia	<i>Emberiza cia</i>	LC	29	32	51	71	183
Rabirruivo-comum	<i>Phoenicurus ochruros</i>	LC	19	50	31	44	144
Pintarroxo	<i>Linaria cannabina</i>	LC	19	20	52	55	146
Toutinegra-do-mato	<i>Sylvia undata</i>	LC	30	22	25	23	100
Ferreirinha	<i>Prunella modularis</i>	LC	29	16	31	36	112
Chasco-cinzento	<i>Oenanthe oenanthe</i>	LC	30	28	17	26	101
Alvéola-branca	<i>Motacilla alba</i>	LC	0	24	49	54	127
Petinha-dos-campos	<i>Anthus campestris</i>	LC	22	33	0	0	55
Laverca	<i>Alauda arvensis</i>	LC	0	31	20	0	51
Estorninho-preto	<i>Sturnus unicolor</i>	LC	41	0	0	0	41
Toutinegra-dos-valados	<i>Sylvia melanocephala</i>	LC	25	0	0	0	25
Andorinhão-preto	<i>Apus apus</i>	LC	0	0	0	24	24
Cotovia-de-poupa	<i>Galerida cristata</i>	LC	0	0	0	21	21

Legenda: (TPF, 2014a; TPF, 2018a; TPF, 2019a; TPF, 2020a) (Estatuto: EN – Em Perigo; VU – Vulnerável; NT – Quase Ameaçado; LC – Pouco Preocupante [Cabral et al., 2006]; Expl 1 – Ano 1 da Fase de Exploração; Expl 2 – Ano 2 da Fase de Exploração; Expl 3 – Ano 3 da Fase de Exploração)

No Quadro 5.25 é apresentado igualmente o número de contatos obtidos nas amostragens dirigidas à comunidade de aves de rapina e outras planadoras na área de estudo da 1ª Fase do Sobreequipamento do PE Arga, para as mesmas épocas fenológicas e fases de estudo do empreendimento (TPF, 2014a; TPF, 2018a; TPF, 2019a; TPF, 2020a).).

Quadro 5.25 – Resumo do número de contatos com aves de rapina e outras planadoras durante a monitorização do Sobreequipamento do PE Arga

Nome comum	Nome científico	Estatuto	Abundância absoluta Sobreequipamento PE Arga (Fase 1)				
			Ano 0	Expl 1	Expl 2	Expl 3	Total
Águia-d'asa-redonda	<i>Buteo buteo</i>	LC	20	24	24	27	95
Gralha-preta	<i>Corvus corone</i>	LC	19	21	21	25	86
Peneireiro	<i>Falco tinnunculus</i>	LC	10	15	13	8	46
Corvo	<i>Corvus corax</i>	NT	7	4	8	4	23
Gavião	<i>Accipiter nisus</i>	LC	2	5	7	10	24
Águia-cobreira	<i>Circus gallicus</i>	NT	4	2	1	4	11
Falcão-peregrino	<i>Falco peregrinus</i>	VU	0	0	4	3	7
Bútio-vespeiro	<i>Pernis apivorus</i>	VU	0	0	3	2	5
Águia-caçadeira	<i>Circus pygargus</i>	EN	2	0	0	2	4

Legenda: (TPF, 2014a; TPF, 2018a; TPF, 2019a) (Estatuto: LC – Pouco preocupante [Cabral et al., 2006]; Expl 1 – Ano 1 da Fase de Exploração; Expl 2 – Ano 2 da Fase de Exploração; Expl 3 – Ano 3 da Fase de Exploração).

Assim, as espécies mais comuns nos biótopos dominantes da cumeada da área de estudo de do presente projeto entre 2012 e 2019 foram o cartaxo, a cia (*Emberiza cia*), o pintarroxo (*Linaria cannabina*), a águia-d'asa-redonda, a gralha-preta e o peneireiro (*Falco tinnunculus*). Estas são espécies que ocorrem frequentemente em áreas abertas das terras altas de Portugal Continental, particularmente em matos baixos com afloramentos dispersos, os quais estão bem representados área para implementação do presente projeto. Segundo TPF (2014a), TPF (2018a) e TPF (2020a), relativamente às aves de rapina e outras planadoras, a área de estudo do presente projeto foi utilizada sobretudo por águia-d'asa-redonda, e gavião (*Accipiter nisus*).

Segundo TPF (2019a) e TPF (2020a), em termos gerais e comparativamente a outros empreendimentos em Portugal Continental, a abundância e a riqueza específica de aves registada nesta cumeada durante os trabalhos de monitorização da Fase 1 do Sobreequipamento PE Arga foi reduzida, o que parece estar relacionado com a reduzida diversidade de biótopos (causada pelos vários incêndios).

No entanto, a densidade média de aves por hectare (0,275 indivíduos/ha por período de 10 minutos nos 3 primeiros anos de exploração deste empreendimento) foi mais elevada que aquela registada para a maioria dos subparques do Parque Eólico do Alto Minho I, que se localizam a cerca de 19 km a nordeste (Picoto/São Silvestre: 0,175-0,256 aves/ha; Mendoiro/Bustavade: 0,160-0,231 aves/ha; Alto do Corisco: 0,102 aves/ha; Picos: 0,061 aves/ha; Santo António: 0,072 aves/ha) (TPF, 2019a; TPF, 2020a).

Estes parâmetros populacionais não sofreram alterações significativas na área da Fase I do Sobreequipamento do PE Arga entre a fase anterior à construção e o 3º ano da fase de exploração do empreendimento e não foi detetada mortalidade de aves durante os 3 anos de exploração, pelo que os autores do estudo consideraram que não existiram impactes significativos na comunidade avifaunística causados pela exploração dos respetivos aerogeradores (TPF, 2018a; TPF 2019a; TPF, 2020a). Contudo, foi detetada mortalidade de 2 aves durante a fase de exploração do PE Arga – uma andorinha-dos-beirais (*Delichon urbicum*) e uma cotovia-dos-bosques (*Lullula arborea*) – entre setembro 2006 e março 2008, o que corresponde a uma estimativa de mortalidade real de 18,7 aves mortas/ano durante a exploração deste PE (PROSISTEMAS, 2011). Acrescenta-se ainda que foi detetada mortalidade de 5 aves do subparque Picoto/São Silvestre do Parque Eólico do Alto Minho I durante os 2 primeiros anos de exploração, correspondente a andorinha-dos-beirais, toutinegra-do-mato (*Sylvia undata*) e toutinegra-de-cabeça-preta (*Sylvia melanocephala*).

De acordo com o Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal (Cabral *et al.*, 2006), destacam-se 11 espécies elencadas que apresentam estatuto de conservação desfavorável no país: duas espécies “Em perigo” e nove espécies classificadas como “Vulneráveis” (Quadro 5.26). Existem ainda oito espécies classificadas como “Quase ameaçadas” e para outras cinco não existe informação suficiente que permita avaliar o risco de extinção (classificadas como “Informação insuficiente”) (Cabral *et al.*, 2006) (**Anexo IV - Biodiversidade**). Entre as 124 espécies elencadas, existem também 15 espécies com interesse comunitário, estando inscritas no Anexo A-I do Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de abril, alterado pelo Decreto-Lei n.º 49/2005, referente à transposição da Diretiva Aves para ordem jurídica interna (Anexo II Anexo IV do **Anexo IV - Biodiversidade**) e que revela as espécies cuja conservação requer a designação de Zonas de Proteção Especial (ZPE) (Quadro 5.26).

Quadro 5.26 – Espécies de aves com estatuto de conservação desfavorável e/ou com interesse comunitário elencadas para a área de estudo

Nome comum	Nome científico	Fenologia	Estatuto	Diretiva Aves	Biótopo	Ocorrência
Noitibó-cinzento	<i>Caprimulgus europaeus</i>	MR/MP	VU	A-I	F	C
Cegonha-branca	<i>Ciconia ciconia</i>	MR/R/MP	LC	A-I	Aq/Ag	-
Garçote	<i>Ixobrychus minutus</i>	MR	VU	A-I	Aq	-
Garça-vermelha	<i>Ardea purpurea</i>	MR	EN	A-I	Aq	-
Garça-branca	<i>Egretta garzetta</i>	R	LC	A-I	Aq	-
Bútio-vespeiro	<i>Pernis apivorus</i>	MR/MP	VU	A-I	F	C
Águia-cobreira	<i>Circus gallicus</i>	MR/MP	NT	A-I	F	C
Águia-sapeira	<i>Circus aeruginosus</i>	R/MP/I	VU	A-I	Aq	-
Águia-caçadeira	<i>Circus pygargus</i>	MR/MP	EN	A-I	Ag/M	C

Nome comum	Nome científico	Fenologia	Estatuto	Diretiva Aves	Biótopo	Ocorrência
Açor	<i>Accipiter gentilis</i>	R/MP/I	VU	-	F	P
Milhafre-preto	<i>Milvus migrans</i>	MR/MP	LC	A-I	F	P
Guarda-rios	<i>Alcedo atthis</i>	R	LC	A-I	Aq	-
Ógea	<i>Falco subbuteo</i>	MR/MP	VU	-	F	P
Falcão-peregrino	<i>Falco peregrinus</i>	R/I	VU	A-I	I	C
Cotovia-dos-bosques	<i>Lullula arborea</i>	R	LC	A-I	I	C
Cigarrinha-ruiva	<i>Locustella luscinioides</i>	MR	VU	-	Aq	-
Toutinegra-do-mato	<i>Sylvia undata</i>	R	LC	A-I	M	C
Petinha-dos-campos	<i>Anthus campestris</i>	MR/MP	LC	A-I	Ag	C
Escrevedeira-dos-caniços	<i>Emberiza schoeniclus</i>	R/I	VU/LC	-	Aq	-

Legenda: (Fenologia: I – Invernante, MP – Migrador de passagem, MR – Migrador reprodutor, R – Residente; Estatuto: EN – Em perigo, VU – Vulnerável, NT – Quase ameaçado [Cabral et al., 2006]; Diretiva Aves – Anexos do D.L. 140/99; Biótopo (segundo Equipa Atlas, 2008): F – Florestal, Aq – Aquático, Ag – Agrícola, M – Matos, I – Indiferenciado; Ocorrência: C – Confirmada na cumeada da área de estudo (através dos trabalhos de campo efetuados para o presente projeto e para os projetos contíguos: PE Arga e anterior Sobreequipamento PE Arga – TPF, 2019a; TPF, 2020a), P – Possível

Das espécies com estatuto de conservação desfavorável e/ou com interesse comunitário, apenas a cotovia-dos-bosques (*Lullula arborea*) (espécie residente), a toutinegra-do-mato (espécie residente) e a petinha-dos-campos (*Anthus campestris*) (espécies migradora reprodutora), passeriformes listados no Anexo A-I da Diretiva Aves e com estatuto de conservação “Pouco Preocupante” em Portugal, foram observadas durante a saída de campo de agosto de 2019. Contudo, foram frequentemente registadas durante os trabalhos de monitorização anteriormente efetuados para os projetos contíguos do PE Arga e Fase 1 do Sobreequipamento PE Arga (TPF, 2014a; TPF, 2018a; TPF, 2019a; TPF, 2020a).

Como confirmadas para a cumeada do projeto, acrescem ainda cinco aves que foram detetadas durante os mesmos trabalhos de monitorização:

- O noitebó-cinzento (*Caprimulgus europaeus*), espécie migradora reprodutora com estatuto “Vulnerável” e listada no Anexo A-I, é uma ave noturna florestal que nidifica no solo e utiliza bosques com zonas abertas para nidificar e caçar; foi observado na área do PE Arga e na área do Sobreequipamento do PE Arga (Fase 1) antes da sua construção (PROSISTEMAS, 2011; TPF, 2019a); existem registos de colisão em Espanha (LAG VSW, 2014);
- O bútio-vespeiro (*Pernis apivorus*), espécie migradora reprodutora com estatuto “Vulnerável” e listada no Anexo A-I, é uma ave de rapina diurna florestal que, no norte do país, ocorre maioritariamente em zonas de carvalhos e pinheiros, onde constrói os seus ninhos em árvore (Catry et al., 2010); foi observado sobre a área da Fase 1 do Sobreequipamento do PE Arga em várias ocasiões antes da

construção (entre outubro 2005 e outubro 2008) (PROSISTEMAS, 2011), e durante o 2º e 3º ano da fase de exploração, e também sobre a área de estudo do presente projeto em junho e julho de 2018 (TPF, 2019a); já foram encontradas evidências de mortalidade em aerogeradores na Península Ibérica (de Lucas *et al.*, 2008);

- A águia-cobreira (*Circaetus gallicus*), espécie migradora reprodutora com estatuto “Quase Ameaçado” e listada no Anexo A-I, é uma ave de rapina diurna que nidifica em árvore e caça em áreas florestais abertas, zonas agrícolas e cobertas por matos; foi observada na área da Fase 1 do Sobreequipamento do PE Arga em todas as fases desse projeto: julho e agosto de 2014, maio de 2017, em setembro de 2018 e de maio a julho de 2019 (TPF, 2014a; TPF, 2018a; TPF, 2019a; TPF, 2020a); trata-se de uma espécie particularmente suscetível à colisão com aerogeradores (e.g., Barrios & Rodriguez, 2004; de Lucas *et al.*, 2008; Hötter *et al.*, 2006; Madders & Whitfield, 2006);
- A águia-caçadeira (*Circus pygargus*), espécie migradora reprodutora com estatuto “Em Perigo” e listada no Anexo A-I, está associada a áreas agrícolas, pastagens e matos nas terras altas, onde nidifica e se alimenta; esta ave de rapina diurna foi observada na área de estudo do presente projeto durante a monitorização da situação de referência da Fase 1 do Sobreequipamento do PE Arga, em maio e setembro de 2013 e em setembro de 2019 durante a fase de exploração (TPF, 2020a); dadas as suas características comportamentais, é também uma espécie particularmente vulnerável à mortalidade por colisão com aerogeradores (Bio3, 2009; Hötter *et al.*, 2006; Kingsley & Whittam, 2005; Marques *et al.*, 2018);
- O falcão-peregrino (*Falco peregrinus*), ave de rapina residente com estatuto “Vulnerável” e listada no Anexo A-I, ocorre em vários biótopos e foi registada em diversas ocasiões em atividade de caça sobre a área do Sobreequipamento do PE Arga (Fase 1) em julho de 2018, em julho 2017, setembro 2018 e entre junho e setembro de 2019 sobre a área de estudo (TPF, 2018a; TPF, 2020a); existem evidências da sua mortalidade por colisão com aerogeradores na Bélgica (Hötter *et al.*, 2006), mas também de efeito de exclusão relativamente à área de implantação dos mesmos (Schmidt *et al.*, 2003).

Não são conhecidos registos das seguintes três espécies de aves de rapina na cumeada do presente projeto: açor (*Accipiter gentilis*) (espécie residente com estatuto “Vulnerável”), milhafre-preto (*Milvus migrans*) (espécie migradora reprodutora com estatuto “Pouco Preocupante” e listada no Anexo A-I) e ógea (*Falco subbuteo*) (espécie migradora reprodutora com estatuto “Vulnerável”), mas a sua ocorrência é provável na área de estudo, pois, apesar de serem espécies tipicamente florestais, as áreas abertas presentes na área de estudo constituem os seus biótopos de caça. Estas três espécies são também vulneráveis à colisão com aerogeradores (Barrios & Rodriguez, 2004; de Lucas *et al.*, 2008; Hötter *et al.*, 2006).

As restantes oito espécies de maior relevância listadas estão maioritariamente associadas a zonas húmidas, as quais se localizam essencialmente na faixa costeira da região, estando a maioria dependente da presença de vegetação ripícola e palustre (e.g., caniço, junco, bunho, tabua) e/ou de cursos de água permanente, pelo que a sua presença na área de estudo de ambas as alternativas é pouco provável.

Acrescenta-se ainda que a larga maioria das espécies que apresentam as mais altas taxas de mortalidade por colisão com aerogeradores em Portugal (Marques *et al.*, 2018) tem presença confirmada na área de estudo, nomeadamente a laverca (*Alauda arvensis*) e a toutinegra-do-mato, entre as mais comuns, mas também o peneireiro e a águia-caçadeira (Quadro 5.27).

Quadro 5.27 – Espécies de aves com maiores taxas de mortalidade em Portugal Continental segundo Marques *et al.* (2018) e sua ocorrência na área de estudo do presente projeto

Nome comum	Nome científico	Estatuto	Diretiva Aves	Ocorrência
Andorinha-dos-beirais	<i>Delichon urbicum</i>	LC	-	Confirmada
Andorinhão-preto	<i>Apus apus</i>	LC	-	Confirmada
Laverca	<i>Alauda arvensis</i>	LC	-	Confirmada
Cotovia-dos-bosques	<i>Lullula arborea</i>	LC	A-I	Confirmada
Toutinegra-do-mato	<i>Sylvia undata</i>	LC	A-I	Confirmada
Perdiz	<i>Alectoris rufa</i>	LC	-	Confirmada
Águia-de-asa-redonda	<i>Buteo buteo</i>	LC	-	Confirmada
Grifo	<i>Gyps fulvus</i>	NT	A-I	-
Peneireiro	<i>Falco tinnunculus</i>	LC	-	Confirmada
Papa-moscas	<i>Ficedula hypoleuca</i>	NA	-	Confirmada
Felosinha + Felosinha-ibérica	<i>Phylloscopus collybita</i> + <i>Phylloscopus ibericus</i>	LC/LC	-	Provável
Águia-caçadeira	<i>Circus pygargus</i>	EN	A-I	Confirmada

Legenda: Estatuto: EN – Em perigo, VU – Vulnerável, NT – Quase Ameaçado [Cabral *et al.*, 2006]; Diretiva Aves – Anexos do D.L. 140/99).

5.8.4.7 MAMOFAUNA

O elenco faunístico da área de estudo engloba um total de 48 espécies de mamíferos, distribuídas por 16 famílias (**Anexo IV - Biodiversidade**). A família de mamíferos mais bem representados na área de estudo é a Vespertilionidae com 15 espécies (Figura 5.41).

Durante a saída de campo e trabalhos de monitorização realizados anteriormente, foi possível confirmar a presença de 14 espécies de mamíferos: raposa (*Vulpes vulpes*), lobo (*Canis lupus*), javali (*Sus scrofa*), texugo (*Meles meles*), morcego-rabudo (*Tadarida teniotis*), morcego-negro (*Barbastella barbastellus*), morcego-arborícola-gigante (*Nyctalus lasiopterus*), morcego-arborícola-pequeno (*Nyctalus leisleri*), morcego-anão (*Pipistrellus pipistrellus*), morcego de Kuhl (*Pipistrellus kuhlii*), morcego-pigmeu (*Pipistrellus pygmaeus*), morcego-hortelão-escuro

(*Eptesicus serotinus*), morcego-de-ferradura-pequeno (*Rhinolophus hipposideros*) e morcego-de-ferradura-grande (*Rhinolophus ferrumequinum*).

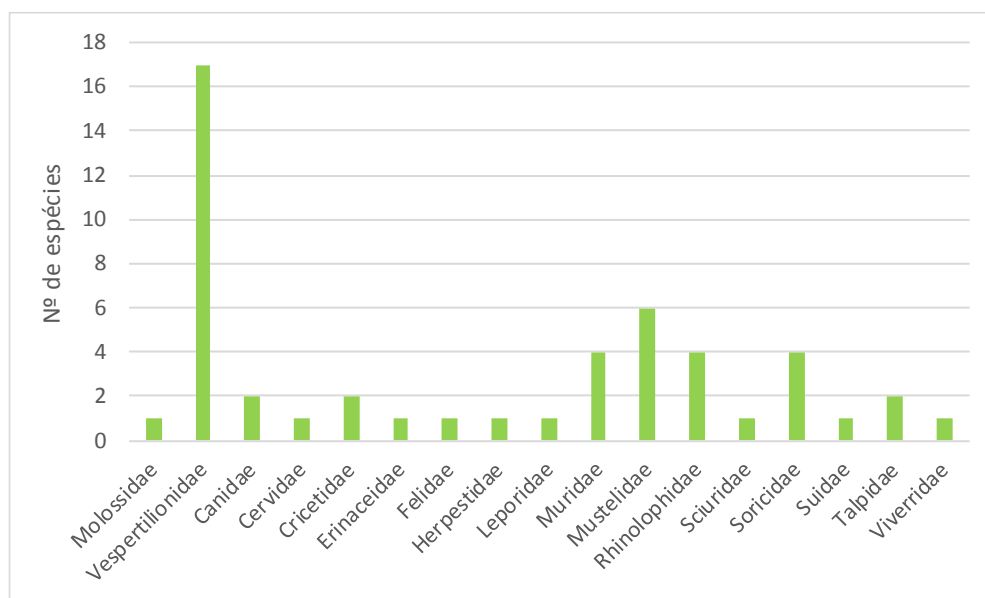


Figura 5.41 – Famílias de mamíferos representadas na área de estudo

De entre as espécies elencadas contam-se três endemismos ibéricos: a toupeira (*Talpa occidentalis*), o musaranho-de-dentes-vermelhos (*Sorex granarius*) e o rato-cego (*Microtus lusitanicus*). Embora a maioria das espécies elencadas estejam classificadas com o estatuto “Pouco preocupante” de acordo com o Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal, existem 11 espécies elencadas com estatuto de conservação desfavorável: três classificadas como “Criticamente em perigo”, o morcego-rato-pequeno (*Myotis blythii*), o morcego-de-ferradura-mediterrânico (*Rhinolophus euryale*) e o morcego-de-ferradura-mourisco (*Rhinolophus mehelyi*); duas espécies classificadas como “Em perigo”, o lobo (*Canis lupus*) e o morcego de Bechstein (*Myotis bechsteinii*); e seis espécies classificadas como “Vulneráveis”: o morcego-de-ferradura-grande, o morcego-se-ferradura-pequeno, o morcego-de-franja-do Sul (*Myotis escalerai*), o morcego-rato-grande (*Myotis myotis*), a toupeira-de-água (*Galemys pyrenaicus*) e o gato-bravo (*Felis sylvestris*) (Cabral *et al.*, 2006).

Importa ainda referir a presença de 24 espécies elencadas para a área de estudo no Anexo II da Convenção de Berna; e de outras 13 espécies no Anexo III da mesma Convenção. As 20 espécies de morcegos elencadas para a área de estudo estão listadas no Anexo II da Convenção de Bona, transposta pelo Decreto-Lei n.º 103/80, de 11 de outubro. Onze das espécies elencadas 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; 13 espécies estão listadas no Anexo B-IV; quatro espécies estão listadas no Anexo B-V do mesmo Decreto-Lei. A lontra (*Lutra lutra*) encontra-se ainda listada no Anexo A-I da Convenção CITES, o lobo e o gato-bravo no Anexo A-II e a raposa no Anexo D da mesma Convenção.

Segundo Nakamura *et al.* (2018), a área de estudo localiza-se a apenas 150 m a este do território da mesma alcateia. Antes de 2005, no âmbito do plano de monitorização de lobo associado ao parque eólico de Arga não houve qualquer registo de vestígios de lobo na serra de Arga (Nakamura *et al.*, 2018).

Em outubro de 2005, junto da nascente do rio Âncora, foi encontrado um dejetos de lobo (PROSISTEMAS, 2011b), e foram reportados ataques de lobo ao gado em fevereiro de 2005 (quatro caprinos e um equino) (Nakamura *et al.*, 2018). Entre 2006 e 2009 os trabalhos de monitorização da espécie na zona de Arga não detetaram vestígios (PROSISTEMAS, 2011a). Em 2013 foi de novo confirmada a presença da espécie, tendo ocorrido reprodução regular entre 2014 e 2017. Entre 2018 e 2019 foram encontrados, no âmbito dos trabalhos de monitorização da alcateia de Arga 236 dejetos de lobo e no verão de 2018 o efetivo populacional era de 12 indivíduos (cinco adultos e sete crias) (Nakamura *et al.*, 2019). Tendo em conta a presença de habitat favorável e a recuperação populacional de alcateias próximas de Arga, a população de lobos de Arga tem vindo a recuperar possivelmente devido à recolonização da zona por lobos dispersantes (Nakamura *et al.*, 2018). A alcateia de Arga é uma alcateia confirmada e cujo local de reprodução utilizado em 2018 é Cocanhas (Nakamura *et al.*, 2019), localizado a cerca de 1,6 km a oeste da área de estudo (Figura 5.42).

Em redor da área de estudo existem várias alcateias de lobo (Nakamura *et al.*, 2018), nomeadamente:

- Alcateia da Cruz Vermelha a cerca de 11 km a este da área de estudo;
- Alcateia da Boulhosa a cerca de 18,5 km a nordeste da área de estudo
- Alcateia de Vez a cerca de 27,5 km a nordeste da área de estudo
- Alcateia do Soajo a cerca de 29 km a este da área de estudo
- Alcateia da Peneda a cerca de 41 km a este a área de estudo (Figura 5.42).

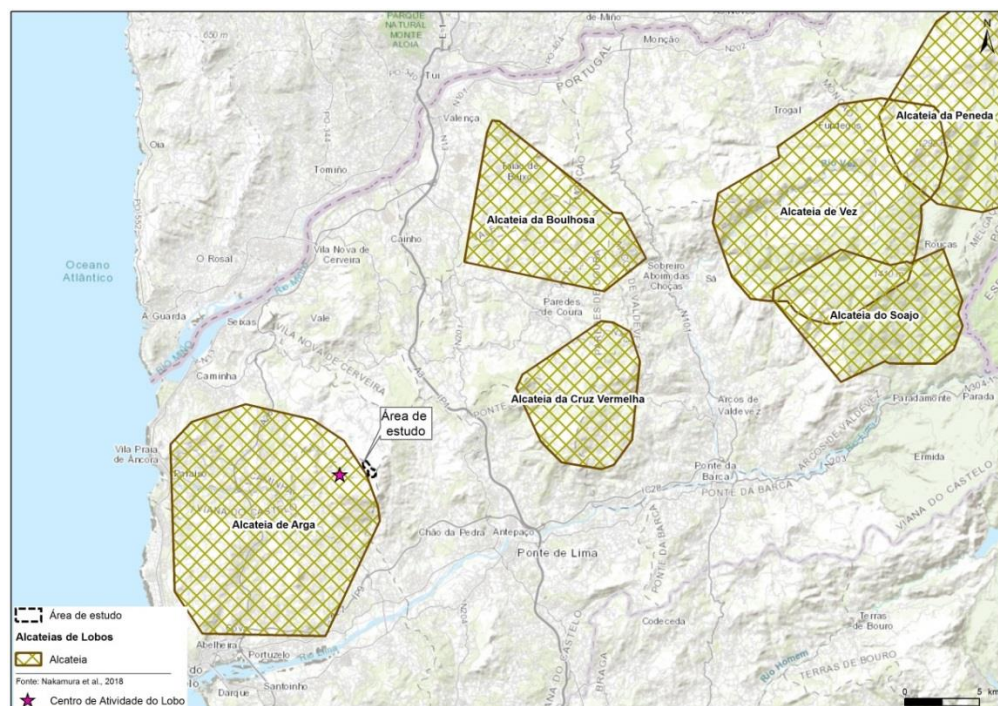


Figura 5.42 – Territórios de alcateias de lobo na envolvente da área de estudo (Nakamura et al., 2018; Nakamura et al., 2019)

Com base nos estudos já efetuados na envolvente da área de estudo e nos trabalhos de campo efetuados no âmbito deste estudo, na região do Parque Eólico de Arga ocorre um mínimo de 13 espécies de quirópteros, distribuídas pelos géneros *Rhinolophus*, *Myotis*, *Pipistrellus*, *Nyctalus*, *Eptesicus*, *Barbastella* e *Tadarida* (**Anexo IV - Biodiversidade**). Uma descrição sumária das espécies que podem ocorrer na área de estudo pode ser consultada no Anexo IV.

Dez destas espécies estão confirmadas na área de estudo, enquanto as restantes três estão presentes em grupos com características morfológicas e/ou com emissões acústicas de difícil distinção (*R. mehelyi* / *R. euryale* e *M. myotis* / *M. blythii*, *M. mystacinus* / *M. bechsteinii* / *M. escalerae* / *M. daubentonii*).

O morcego-de-peluche (*Miniopterus schreibersii*) também surge nalguns grupos juntamente com espécies do género *Pipistrellus*, no entanto considera-se pouco provável a sua ocorrência, uma vez que não existem quaisquer dados anteriores na região.

Num raio de 10 km ao redor da área prevista para implantação dos aerogeradores estão referenciados sete locais que podem ser utilizados como abrigos de quirópteros (PROSISTEMAS, 2004; PROSISTEMAS, 2011a; PROSISTEMAS, 2011b; TPF, 2014b; TPF, 2018b; TPF, 2019b; TPF, 2020b) (Figura 5.43) (Anexo V), sendo conhecida a presença de quirópteros em cinco deles (Quadro 5.28), nenhum dos quais está classificado como abrigo de importância nacional para os quirópteros.

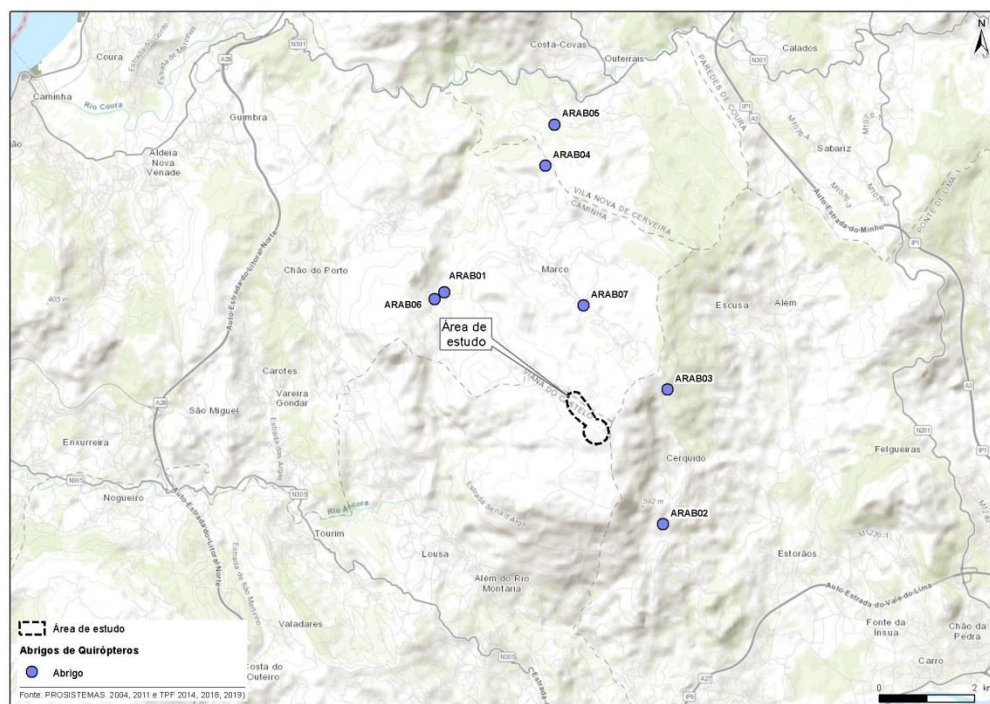


Figura 5.43 – Localização de abrigos de quirópteros na envolvente da área de estudo.

Quadro 5.28 - Abrigos referenciados e potenciais na área de estudo, com indicação das espécies com presença conhecida.

Código	Designação	Espécies
ARAB01	S. João de Arga	Morcego-de-ferradura-pequeno (<i>R. hipposideros</i>) e <i>Pipistrellus</i> spp
ARAB02	Chãozinha	Morcego-de-ferradura-grande (<i>R. ferrumequinum</i>) e morcego-de-ferradura-pequeno
ARAB03	Lagoa	Morcego-de-ferradura-grande
ARAB04	Penice	Morcego-de-ferradura-grande e morcego-de-ferradura-pequeno
ARAB05	Cóias	-
ARAB06	S. João de Arga II	-
ARAB07	Arga de Cima	Morcego-de-ferradura-grande

Nas quatro amostragens realizadas para avaliação da utilização do espaço (Anexo VI), ocorreram um total de 11 encontros com quirópteros, sete dos quais pertencentes à espécie morcego-anão (*Pipistrellus pipistrellus*) e quatro ao grupo *P. auritus* / *P. austriacus*. Apenas os dois pontos amostrados mais afastados da área de estudo, registaram atividade, surgindo em ARPQ01 a espécie morcego-anão (um encontro) e o grupo *P. auritus* / *P. austriacus* (4 encontros) e em ARPQ02 apenas a espécie morcego-anão (6 encontros) (Figura 5.44). Foi ainda realizada uma amostragem em março de 2020 para a avaliação da utilização do espaço por morcegos, integrada no plano de monitorização do sobreequipamento do parque eólico para a fase de pré-

construção, contudo durante esta campanha não se registaram contatos de morcegos. Foi realizada também uma amostragem em abril contudo a análise desses dados não se encontra ainda disponível.

Estes resultados são em tudo similares aos já verificados nos estudos anteriores realizados no Parque Eólico de Arga (PROSISTEMAS, 2004; PROSISTEMAS, 2011a; PROSISTEMAS, 2011b; TPF, 2014b; TPF, 2018b, TPF, 2019b; TPF, 2020b). Por um lado, morcego-anão foi novamente a espécie mais detetada, mas em termos de atividade, os resultados também seguem a tendência da região nos últimos anos, com alguns pontos a registarem atividades potenciais elevadas e outros praticamente nula.

Tendo ainda como base os trabalhos de anos anteriores e a existência de locais de amostragem nesses estudos, que estão próximos da área em avaliação neste EIA, é possível efetuar uma análise um pouco mais detalhada.

A área de estudo encontra-se próxima dos pontos AR10, AR11 e AR12 amostrados entre 2005 e 2009, locais que nesse período registaram atividades médias inferiores a 6 encontros/h, e dos pontos AC2 e AC3 amostrados em 2013, 2017, 2018 e 2019, que então registaram atividades médias respetivamente entre 1 e 15 encontros/h, e entre 2 e 14 encontros/h.

Tendo como referência apenas os estudos mais recentes (2013, 2017, 2018 e 2019), os meses de julho e setembro, são os que com mais frequência registaram atividades mais elevadas (médias acima de 20 encontros/h).

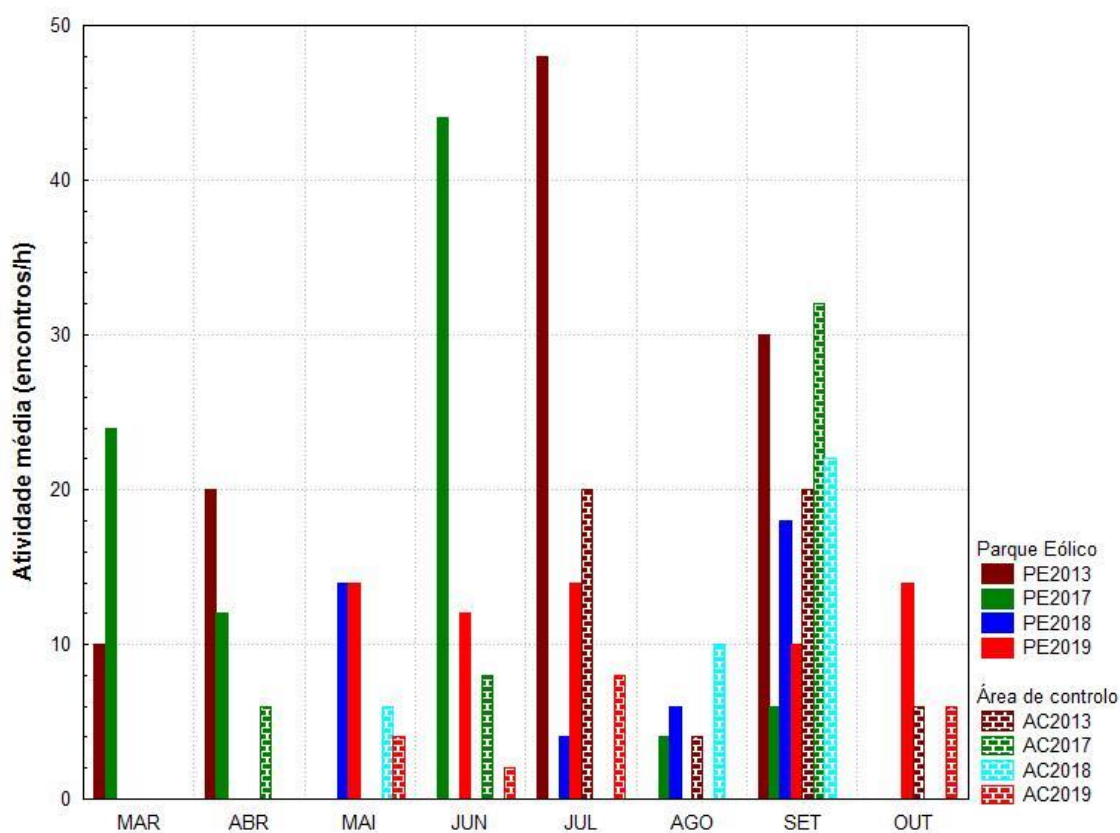


Figura 5.44 – Atividade média registada na Fase 1 do Sobre equipamento do Parque Eólico de Arga (baseado em TPF, 2014; TPF, 2018; TPF,2019; TPF, 2020b).

No Parque Eólico de Arga foram detetados 16 cadáveres de quirópteros, entre 2006 e 2019, distribuídos pelas espécies morcego-anão (8 cadáveres), morcego-pigmeu (*P. pygmaeus*) (3 cadáveres), morcego-arborícola-pequeno (*Nyctalus leisleri*) (3 cadáveres), morcego-hortelão-escuro (*E. serotinus*) (1 cadáver) e pelo grupo *P. pipistrellus* / *P. pygmaeus* / *P. kuhlii* (1 cadáver).

Cinquenta e seis por cento dos cadáveres foram detetados no aerogerador AG13 (Fase 1 do Sobre equipamento do Parque Eólico de Arga), tendo-se mesmo verificado episódios de mortalidade conjunta, ou seja, cadáveres detetados no mesmo dia e no mesmo aerogerador, em julho de 2017 (3 cadáveres) e setembro de 2018 (4 cadáveres) (Quadro 5.29). Estas situações podem ser um indicador da ocorrência periódica de picos de atividade elevada, relacionados por exemplo com migrações e com períodos de alterações meteorológicas mais bruscas (boas condições meteorológicas após um conjunto de dias de ocorrência de tempestades).

Quadro 5.29 – Cadáveres detetados no Parque Eólico de Arga nos anos de 2006, 2007, 2009, 2017 e 2018 (baseado em TPF, 2014b; TPF, 2018b; TPF, 2019b).

Data	Local	Espécie
setembro 2006	AG desconhecido	Morcego-arborícola-pequeno
setembro 2006	AG desconhecido	Morcego-pigmeu
setembro 2007	AG desconhecido	Morcego-anão
julho 2009	AG desconhecido	Morcego-anão
agosto 2009	AG desconhecido	Morcego-arborícola-pequeno
agosto 2009	AG desconhecido	<i>P. pipistrellus</i> / <i>P. pygmaeus</i> / <i>P. kuhlii</i>
junho 2017	AG14	Morcego-anão
julho 2017	AG13	Morcego-hortelão-escuro
julho 2017	AG13	Morcego-arborícola-pequeno
julho 2017	AG13	Morcego-pigmeu
agosto 2017	AG13	Morcego-pigmeu
setembro 2018	AG13	Morcego-anão
setembro 2018	AG13	Morcego-anão
setembro 2018	AG13	Morcego-anão
setembro 2018	AG13	Morcego-anão
outubro 2018	AG13	Morcego-anão

No conjunto dos vários anos já amostrados, setembro foi o mês com maior mortalidade (7 cadáveres), seguindo-se julho (4 cadáveres), agosto (3 cadáveres), junho e outubro (1 cadáver em cada), o que em parte coincide com os meses em que se registou maior atividade (Figura 5.45).

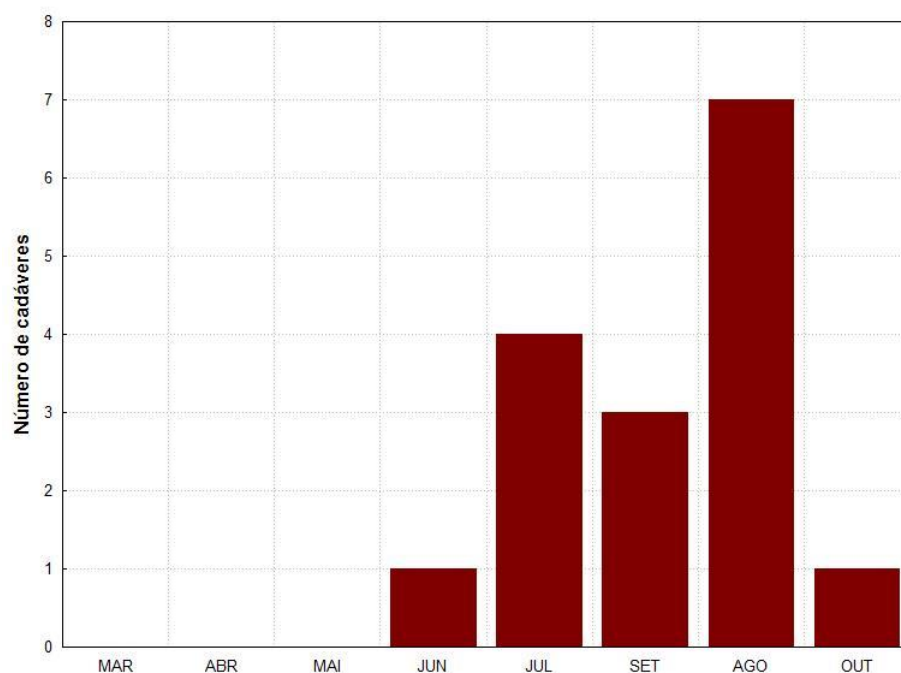


Figura 5.45 – Número de cadáveres detetados por mês, no conjunto dos anos 2006, 2007, 2009, 2017 e 2018 (baseado em PROSISTEMAS, 2011a; TPF, 2018b; TPF, 2019b).

A mortalidade estimada para o Parque Eólico de Arga no período compreendido entre 2006 e 2009 (12 aerogeradores) foi de 3,11 morcegos/aerogerador/ano, o que equivale a uma mortalidade global de 31,72 morcegos/ano (PROSISTEMAS, 2011a).

No caso da Fase 1 do sobre equipamento (2 aerogeradores), para 2017 foi estimada uma mortalidade de 8 morcegos/aerogerador/ano, o que equivale a 16,5 morcegos/ano para esses 2 aerogeradores (TPF, 2018b), em 2018 foi estimada uma mortalidade de 8,5 morcegos/aerogerador/ano, o que equivale a 17 morcegos/ano para os 2 aerogeradores (TPF, 2019b), e em 2019 a mortalidade foi nula (TPF, 2020b).

5.9 AMBIENTE SONORO

5.9.1 ASPETOS METODOLÓGICOS E ÂMBITO ESPECÍFICO

A caracterização do quadro acústico de referência segue uma metodologia que inclui a identificação das fontes de ruído e dos recetores sensíveis existentes, sendo que a análise do ambiente sonoro e conformidade local se baseia nas características de ocupação do solo estipuladas na carta de ordenamento do PDM.

5.9.2 IDENTIFICAÇÃO DOS RECETORES POTENCIALMENTE EXPOSTOS

Tal como referido nos aspetos metodológicos, na área envolvente ao novo aerogerador, identificam-se as seguintes situações sensíveis:

Quadro 5.30 – Identificação dos Recetores Sensíveis face ao Projeto

Recetores Sensíveis identificados	Descrição do Recetor	Distância do Recetor face ao Projeto
R1	Mosteiro de S. João de Arga	a cerca 1686 m do aerogerador
R2	Núcleo habitacional de Arga de Cima	a cerca 2361 m do aerogerador
R3	Santuário Nossa Srª do Minho	a cerca 2986 m do aerogerador

Importa referir que o critério para seleção dos recetores sensíveis teve em consideração cumulativamente a distância e a cota a que se encontram. Deste modo, o núcleo habitacional de Cerquido, apesar de se encontrar a uma distância inferior a 1500m do local do aerogerador encontra-se a uma cota muito superior, cerca de 340m, pelo que se considera menos representativo do que os recetores considerados para a caracterização e análise do EincA.

Na Figura 5.46 apresenta-se a localização dos Recetores Sensíveis objeto de avaliação, onde foram realizadas as medições de ruído face à área de implantação do Projeto.

Em termos de ambiente sonoro são, essencialmente, os sons da natureza que contribuem para os valores obtidos. Nos recetores R1 e R2 foi audível o som dos aerogeradores existentes não contribuindo, no entanto, para aumentar os níveis de ruído caracterizados. O recetor R1 encontra-se exposto ao ruído de tráfego da estrada Municipal EM 552.



5.9.3 CARATERIZAÇÃO DA SITUAÇÃO ATUAL

5.9.3.1 EQUIPAMENTOS DE MEDIÇÃO

O equipamento de medição utilizado para caracterização do ruído residual junto aos recetores potencialmente expostos foram os apresentados no Quadro 5.31.

Quadro 5.31 – Equipamentos de Medição para caraterização do Ruído

Equipamento de Medição	Descrição
Sonómetro Integrador da classe de precisão 1	Brüel & Kjaer, modelo 2250 e nº Série 3011151
Calibrador	Brüel & Kjaer, modelo 4231 e n.º de série 2637528
Unidade de aquisição de dados meteorológicos	Kestrel 5500.

Refira-se que todos os equipamentos foram sujeitos, de acordo com os termos regulamentares, a operações periódicas de verificação metrológica, em laboratórios acreditados para o efeito.

5.9.3.2 CONDIÇÕES METEOROLÓGICAS

As medições foram efetuadas nos dias 12, 13, 14 e 15 de outubro de 2019, e recolheram-se amostras durante os períodos diurno, do entardecer e noturno, nas condições de temperatura, humidade relativa e velocidade do vento, apresentadas no relatório de ensaios.

5.9.3.3 RESULTADOS DAS MEDIÇÕES

Apresentam-se, no Quadro 5.32, os valores caracterizados em termos do parâmetro nível sonoro contínuo equivalente, $L_{Aeq}(A)$, para os indicadores L_d (diurno), L_e (entardecer), L_n (noturno) e o valor calculado do indicador L_{den} (diurno/entardecer/noturno).

Quadro 5.32 – Apresentação dos resultados de medição do ruído

Ponto de medição/ Recetor	Descrição da Situação	Ambiente sonoro atual				Fontes de ruído
		L _{Aeq} (R) ⁽¹⁾				
		L _d ⁽²⁾	L _e ⁽³⁾	L _n ⁽⁴⁾	L _{den} ⁽⁵⁾	
R1	Mosteiro de S. João de Arga	45	49	46	52	Natureza, tráfego automóvel da estrada M552, visitantes ao mosteiro. Aerogeradores perceptíveis nos períodos entardecer e noturno.
R2	Aglomerado habitacional Arga de Cima	48	45	44	51	Natureza. Aerogeradores perceptíveis.
R3	Santuário da Nossa Sr. ^a do Minho	45	45	44	51	Natureza.

(1) $L_{Aeq}(R)$ – Situação de referência (ambiente sonoro atual)

(2) L_d – Indicador de ruído diurno

(3) L_e – Indicador de ruído do entardecer

(4) L_n – Indicador de ruído noturno

(5) L_{den} – Indicador de ruído diurno-entardecer-noturno

Da análise do quadro podemos concluir que o ambiente sonoro nos recetores sensíveis existentes, na área envolvente às localizações do novo aerogerador, é muito pouco perturbado e determinado sobretudo por fontes naturais. Os valores dos níveis sonoros, nos três locais objeto de análise, são inferiores aos limites máximos admissíveis para zonas sensíveis, de $L_n \leq 45$ dB(A) e $L_{den} \leq 55$ dB(A).

5.10 ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO E CONDICIONANTES AO USO DO SOLO

5.10.1 ASPETOS METODOLÓGICOS E ÂMBITO ESPECÍFICO

A abordagem deste ponto centra-se na demonstração da conformidade do Projeto com os Instrumentos de Gestão Territorial - IGT, que incidem sobre a área onde se prevê instalar o Projeto.

Para o efeito, propõe-se em termos metodológicos, uma análise focalizada numa visão holística, tendo em consideração as características do Projeto em causa e o território envolvente. São assim contemplados os seguintes pontos:

- Análise aos Instrumentos de Gestão Territorial (IGT) com incidência na área de estudo e com relevância para o Projeto

- Análise dos PDM dos concelhos de Caminha e Viana do Castelo, onde se desenvolve a área de estudo;
- Análise às Condicionantes ao Uso do Solo.

A cartografia que fundamenta a referida análise é apresentada na Figura 10, 11 e 12 (**Anexo VII – Peças Desenhadas**). Nesta cartografia, são apresentados os extratos originais das Plantas de Ordenamento e de Condicionantes dos PDM dos concelhos de Caminha e Viana do Castelo, e o extrato original da Carta de REN dos concelhos de Caminha e Viana do Castelo.

5.10.2 INSTRUMENTOS DE GESTÃO TERRITORIAL APLICÁVEIS

5.10.2.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

No quadro legislativo, o ordenamento do território assenta num sistema de gestão territorial, concretizado através de Instrumentos de Gestão Territorial (IGT), sendo o respetivo regime jurídico regulamentado pelo Decreto-Lei n.º 380/99, de 22 de setembro, tendo sido revogado pelo Decreto-Lei n.º 80/2015, de 14 de maio. Este sistema organiza-se num quadro de interação coordenada em quatro âmbitos (Figura 5.47).

Sistema de Gestão Territorial	Âmbito	Instrumentos de Gestão Territorial
	Nacional	Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território (PNPOT) Programas setoriais Programas especiais
	Regional	Planos Regionais de Ordenamento do Território (PROT)
	Intermunicipal	Programas Intermunicipais Plano Diretor Intermunicipal Planos de Urbanização Intermunicipais Planos de Pormenor Intermunicipais
	Municipal	Planos Diretores Municipais (PDM) Planos de Urbanização (PU) Planos de Pormenor (PP)

Figura 5.47 – Organização do sistema de gestão territorial

Procurando objetividade, previamente ao desenvolvimento da caracterização, no Quadro 5.33 apresentam-se os IGT em vigor na área de incidência do Projeto, dos quais foram extraídos para análise apenas os que se consideraram relevantes para o Projeto em análise, nomeadamente os que possam condicionar ou valorizar o Projeto - incluindo planos especiais, sectoriais, de âmbito regional e municipal.

Quadro 5.33 – IGT em vigor na área em estudo

ÂMBITO	INSTRUMENTO DE GESTÃO TERRITORIAL (IGT)
Nacional	Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território (PNPOT) – Aprovado pela Lei n.º 99/2019, de 5 de setembro.
	Plano Gestão da Região Hidrográfica de Minho e Lima (PGRH 1) - Aprovado pela Declaração de Retificação n.º 22-B/2016, de 18 de novembro, alterado por Resolução de Conselho de Ministros n.º 52/2016, de 20 de setembro
	Plano Setorial da Rede Natura 2000 - Aprovado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 115/2008, de 5 de junho.
Regional	Plano Regional de Ordenamento do Território (PROT) – Não há nenhum plano em vigor.
	Programa Regional de Ordenamento Florestal Entre Douro e Minho (PROF-EDM) – Aprovado pela Portaria nº 58/2019 – Diário da República nº 9/2019, Série I de 2019-02-11, alterado por: Declaração de Retificação nº 14/2019.
Municipal	Plano Diretor Municipal de Caminha – Publicado pelo Aviso n.º 1712/2017, de 14 de fevereiro.
	n) Plano Diretor Municipal de Viana do Castelo – Publicado pelo Aviso n.º 10601/2008, de 4 de abril, alterado pelo Aviso n.º 1817/2014, de 6 de fevereiro, Aviso n.º 4754/2017, de 2 de maio, e pelo Aviso n.º 15613/2018, de 29 de outubro.

A descrição dos IGT referidos anteriormente é apresentada, por âmbito, nos subcapítulos seguintes e terá em consideração os objetivos e características do Projeto em apreço.

De referir que no âmbito municipal, não se procedeu à análise do Plano Municipal de Defesa contra Incêndios (PMDFCI) de cada município abrangido uma vez que, de acordo com a legislação em vigor, os condicionalismos estabelecidos por estes Planos são omissos para a tipologia do presente Projeto (implementação de um aerogerador) - artigo 16.º da Lei n.º 76/2017, de 17 de agosto, retificada pela Declaração de Retificação nº 27/2017, de 2 de outubro. Embora a legislação seja omissa a condicionamentos, a título adicional, refere-se que a área de estudo e área de implantação do projeto não interferem com a rede de pontos de água, rede de postos de vigia e áreas de estacionamento estratégico.

5.10.2.2 ÂMBITO NACIONAL

PROGRAMA NACIONAL DA POLÍTICA DE ORDENAMENTO

O Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território (PNPOT) foi aprovado pela Assembleia da República através da Lei nº 99/2019, de 5 de setembro. O documento em vigor é a primeira revisão do PNPOT de 2007.

O PNPOT é o instrumento de topo do sistema de gestão territorial, define objetivos e opções estratégicas de desenvolvimento territorial e estabelece o modelo de organização do território nacional. Este programa constitui-se como o quadro de referência para os demais programas e planos territoriais e como instrumento orientador das estratégias com incidência territorial.

Neste âmbito, o PNPOT reconhece que *“A energia será um fator crítico para a mitigação e adaptação às alterações climáticas (...). A opção por fontes de energia renovável e por formas de consumo locais devem ser reforçadas, com benefícios ambientais, sociais e económicos.”*. A transição energética é um dos compromissos que o PNPOT estabelece para o território, devendo ser incentivada a produção e consumo de energia a partir de fontes renováveis. Como tal, são estabelecidas diretrizes de conteúdo para a elaboração dos diferentes instrumentos de gestão territorial, da qual se destaca para os Planos Diretores Municipais:

“77. Identificar os territórios com potencial, aptidão e condições para a instalação de fontes de energias renováveis e para a exploração de recursos naturais e estabelecer os requisitos de conciliação de usos e de exploração, sem prejuízo da manutenção do seu entretanto aproveitamento agrícola, florestal ou outro, que não condicione uma opção futura.”

Face ao exposto, considera-se que o Projeto em análise está enquadrado com os objetivos estratégicos do PNPOT.

PLANO GESTÃO DA REGIÃO HIDROGRÁFICA DE MINHO E LIMA (RH 1)

Os Planos de Gestão de Região Hidrográfica (PGRH) constituem o instrumento de planeamento e de ordenamento ao nível dos recursos hídricos e visam a gestão, a proteção e a valorização ambiental, social e económica das águas, ao nível das bacias hidrográficas integradas numa determinada região hidrográfica. A Resolução do Conselho de Ministros n.º 52/2016 de 20 de setembro aprovou os Planos de Região Hidrográfica de Portugal Continental para o período 2016-2021. A área de estudo insere-se na Região Hidrográfica de Minho e Lima (RH1).

Tendo em conta que o Projeto em análise se refere a um Sobreequipamento de um Parque Eólico o mesmo não se constitui como uma fonte poluidora sobre os recursos hídricos superficiais e subterrâneos locais. Deste modo, não se identificam medidas do PGRH em vigor e aplicáveis com as quais o mesmo seja incompatível.

PLANO SETORIAL DA REDE NATURA 2000

A Rede Natura 2000 é uma rede ecológica de âmbito europeu que visa assegurar a biodiversidade, através da conservação ou do restabelecimento dos *habitats* naturais e da flora e da fauna selvagens num estado de conservação favorável, da proteção, gestão e controlo das espécies, bem como da regulamentação da sua exploração. Esses objetivos são aplicados tendo em conta as exigências ecológicas, económicas, sociais, culturais e científicas, bem como as particularidades regionais e locais.

Esta rede é definida nos termos do Decreto-lei nº 140/99, de 24 de abril, com a redação dada pelo Decreto-Lei nº 49/2005, de 24 de fevereiro, alterado pelo Decreto-Lei nº 156-A/2013, de 8 de novembro, diploma que revê a transposição para a ordem jurídica interna da Diretiva nº 79/409/CEE, do conselho, de 2 de abril (relativa à conservação das aves selvagens), e da Diretiva nº 92/43/CEE, do conselho, de 21 de maio (relativa à preservação dos habitats naturais e da fauna e flora selvagens).

De acordo com o ponto 4, artigo 8.º do Decreto-Lei nº 49/2005, de 24 de fevereiro, a execução da Rede Natura 2000 é objeto de plano sectorial. O Plano Setorial da Rede Natura 2000 (PSRN 200) foi aprovado pela Resolução do Conselho de Ministros nº 115-A/2008, de 21 de julho.

Tal como se pode verificar da análise no Figura 2 do **Anexo VII – Peças Desenhadas**, a área de estudo do Projeto, abrange áreas integradas na Rede Natura 2000, nomeadamente: Sítios de Importância Comunitária (SIC) Serra d'Arga (PTCON0039).

As orientações de gestão para a SIC Serra d'Arga, com base nas fichas de caracterização ecológica e de gestão dos valores naturais do Plano Setorial da Rede Natura 2000, indicam que deverá ser, para habitats e espécies características:

- assegurado o mosaico de habitats;
- condicionada a intervenção nas margens e leito de linhas de água (para os habitats 3260 e 9230);
- condicionada a construção de infraestruturas (habitats 6230*, 7140 e 8220);
- apoiada tecnicamente o alargamento de estradas e a limpeza de taludes.

Importa referir que, embora se verifiquem habitats (subcapítulo 5.8.3), no interior da área de estudo apenas se observa um habitat para o qual foram estabelecidas as orientações de gestão apresentadas no parágrafo anterior (8220), sendo que o mesmo não irá sofrer qualquer interferência por elementos de Projeto, considerando-se que o condicionamento da orientação de gestão não é aplicável.

A análise da interferência do Projeto nos habitats é feita no âmbito do descritor ambiental Biodiversidade (subcapítulo 5.8), no âmbito do presente descritor pretende-se determinar a conformidade dos objetivos do Projeto com os IGT.

Outras fichas de caracterização ecológica e de gestão dos valores naturais referem a implantação de parques eólicos como um fator de ameaça, devendo as áreas mais sensíveis ser salvaguardadas. No entanto, para a ficha de Serra d'Arga não é apresentada essa orientação de gestão.

5.10.2.3 ÂMBITO REGIONAL

PROGRAMA REGIONAL DE ORDENAMENTO FLORESTAL ENTRE DOURO E MINHO **(PROF-EDM)**

Os Programas Regionais de Ordenamento Florestal (PROF) são instrumentos de política sectorial de âmbito nacional, que definem para os espaços florestais o quadro estratégico, as diretrizes de enquadramento e as normas específicas quanto ao uso, ocupação, utilização e ordenamento florestal, à escala nacional, por forma a promover e garantir a produção de bens e serviços e o desenvolvimento sustentado destes espaços, que estabelecem regionalmente as normas de intervenção sobre a ocupação e a utilização dos espaços florestais, as quais têm como objetivo promover e garantir a produção sustentada do conjunto de bens e serviços a eles associados.

O PROF de Entre Douro e Minho está alinhado com a visão definida pela Estratégia Nacional para as Florestas, adotando como referências os anos de 2030 e 2050 para as suas metas e objetivos. O PROF-EDM assume os princípios da Lei de Bases da Política Floresta, bem como os princípios orientadores de um bom desempenho: boa governança, exigência e qualidade, gestão sustentável, máxima eficiência, multifuncionalidade dos espaços florestais, responsabilização, transparência e uso racional. Os objetivos estratégicos deste instrumento são:

- Minimização dos riscos de incêndios e agentes bióticos;
- Especialização do território;
- Melhoria da gestão florestal e da produtividade dos povoamentos;
- Internacionalização e aumento do valor dos produtos;
- Melhoria geral da eficiência e competitividade do sector;
- Racionalização e simplificação dos instrumentos de política.

A área de estudo em análise insere-se na sub-região homogénea (SRH) Arga-Coura. De acordo com o PROF-EDM, para esta SHR visa-se a implementação e o desenvolvimento das seguintes funções gerais dos espaços florestais: função geral de produção, função geral de silvopastorícia, caça e pesca nas águas interiores e função geral de recreio e valorização da paisagem.

Importa ainda referir que, para a SRH abrangida pela área de estudo, não se prevê evolução nos valores de percentagem de espaços florestais, em relação à superfície total da região PROF e à superfície da SRH. As previsões de percentagem de espaços florestais para 2030 e 2050 são idênticas à verificada em 2010: 69% para Arga-Coura.

Já as previsões dos valores de percentagem de floresta para 2030 e 2050, em relação à superfície total da região PROF-EDM e à superfície de cada SRH, aumentam: em 2010 verificava-se 39%, para 2030 prevê-se 40% e para 2050 prevê-se 44%.

Na Figura 5.48 apresenta-se o enquadramento da área de estudo no extrato da carta síntese do PROF-EDM.

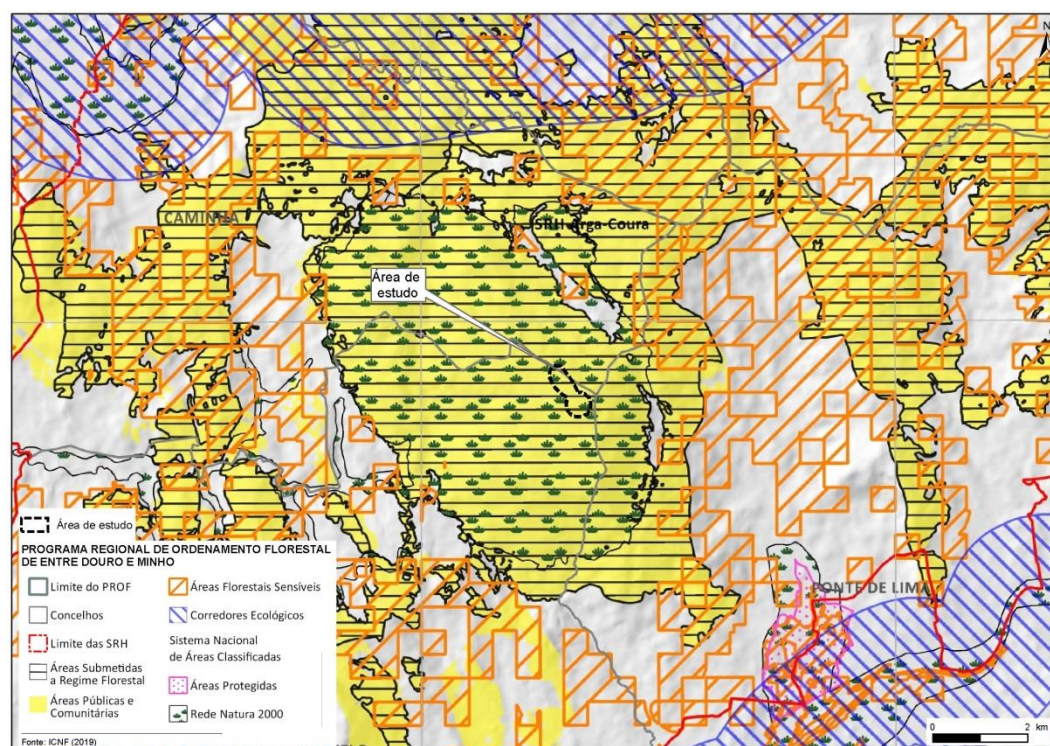


Figura 5.48 - Enquadramento do Projeto na Carta Síntese do PROF-EDM

Da análise da Figura 5.48 é possível observar que a área de estudo, abrange: áreas públicas e comunitárias, Rede Natura 2000 e áreas submetidas a regime florestal. A área de estudo não abrange corredores ecológicos.

O diploma legal e o documento estratégico do PROF-EDM é omissos quanto a condicionamentos ao desenvolvimento da tipologia do Projeto em análise para áreas submetidas a regime florestal e áreas públicas e comunitárias. No que refere a áreas da Rede Natura 2000, no capítulo e no documento estratégico são estabelecidas orientações de gestão de âmbito florestal, com base no PSRN 2000, para a Serra d'Arga, nomeadamente:

- “Conservação dos habitats higroturfosos, urzais-tojais cervunais. Para tal é necessário um acompanhamento das ações de ordenamento da atividade pastoril de forma extensiva, como também da atividade florestal, favorecendo paralelamente o restabelecimento do estado favorável de conservação da alcateia que aqui ocorre.
- Recuperação e manutenção da vegetação ripícola das linhas de água e do condicionamento das intervenções nas suas margens.”

Salienta-se que, no âmbito da análise do PROF feita para a Rede Natura da Serra d’Arga identificou-se que cerca de 68% do uso do solo da Serra d’Arga é improdutivo e cerca de 18% é matos e pastagens.

A análise da interferência do Projeto nos habitats é feita no âmbito do descritor ambiental Biodiversidade (subcapítulo 5.8.3), no âmbito do presente descritor pretende-se determinar a conformidade dos objetivos do Projeto com os IGT.

De acordo com a informação rececionada da Câmara Municipal de Viana do Castelo (CMVC), resultante da consulta às entidades efetuada no âmbito do EIA: *“Sobre áreas de exploração florestal (...) não temos qualquer informação para fornecer.”*

Assim, face ao exposto, e considerando a omissão a condicionamentos a Projetos de energias renováveis no PROF-EDM, considera-se que o PROF-EDM não apresenta condicionamentos específicos ao desenvolvimento do Projeto.

5.10.2.4 ÂMBITO MUNICIPAL

PLANO DIRETOR MUNICIPAL

Como referido anteriormente, a área de estudo abrange dois municípios, Caminha e Viana do Castelo, pelo que se analisam os respetivos PDM, aprovados pelos diplomas já apresentados no Quadro 5.33

A classificação do uso do solo destes IGT encontra-se delimitada nas Cartas de Ordenamento que integram os PDM em questão, e cujos extratos originais se apresentam no Figura 10 do **Anexo VII – Peças Desenhadas**. Na Figura 5.49, apresenta-se o enquadramento do Projeto nos Anexos I e II à Planta de Ordenamento do PDM de Caminha, cartografia equivalente inexistente no PDM de Viana do Castelo.

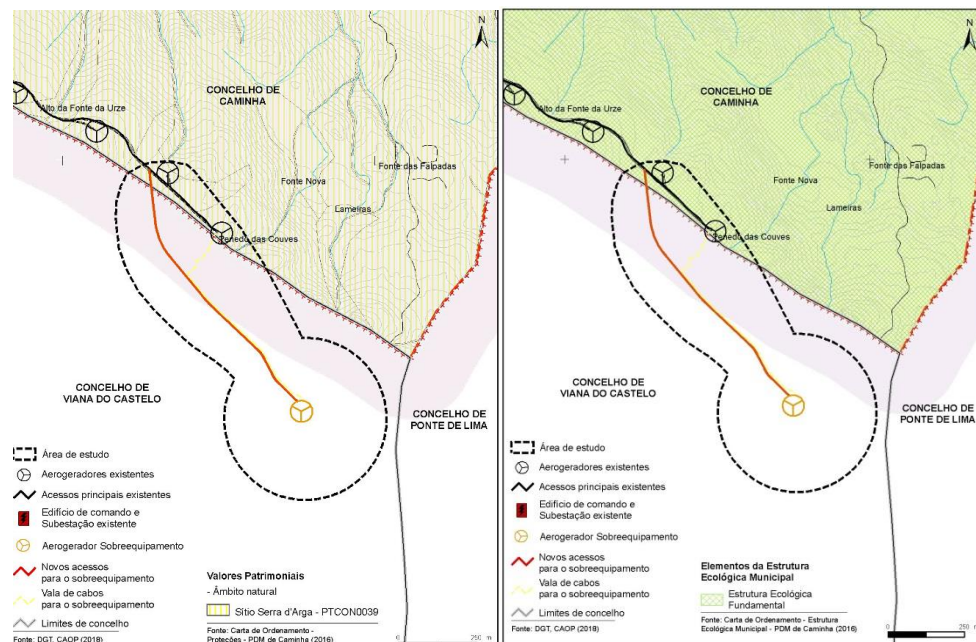


Figura 5.49 - Enquadramento do Projeto nas Plantas de Ordenamento anexas do PDM de Caminha (Esquerda: Extrato da Planta de Ordenamento: Anexo I – Proteções; Direita: Extrato da Planta de Ordenamento: Anexo II – Estrutura Ecológica Municipal)

No Quadro 5.34 apresenta-se a análise das disposições regulamentares constantes nos PDM abrangidos, para as classes de espaço em que se encontra inserida a área de implantação dos elementos constituintes do Projeto na área de estudo (AE) e na área de Projeto (AP).

Quadro 5.34 - Análise das disposições regulamentares do PDM, para as classes de ordenamento na Área de Estudo (AE) e na Área de Projeto (AP)

PDM	Classe de solo	Categoria/ Subcategoria	Normas aplicáveis ao Projeto	Área de Análise		Compatibilização com o projeto
				AE	AP	
CAMINHA	Solo rústico	Espaços naturais e paisagísticos: Áreas de especial valor natural	(Art.º 43.º) “3 — Nos espaços naturais e paisagísticos os usos e atividades admitidos regem -se pelos regimes da REN, domínio hídrico e orientações para a Rede Natura 2000 (Anexo IV deste Regulamento).” Anexo IV – Ações, atividades e usos que carecem de parecer vinculativo da autoridade para a conservação da natureza “j) Construção e ampliação de infraestruturas para a produção ou transporte de energia elétrica, telecomunicações móveis, exceto quando inseridas em solo urbano;”	X	X	A classe de espaços naturais e paisagísticos é compatível com o Projeto, desde que seja autorizado por Parecer da autoridade nacional para a conservação da natureza.

PDM	Classe de solo	Categoria/ Subcategoria	Normas aplicáveis ao Projeto	Area de Análise		Compatibilização com o projeto
				AE	AP	
			(Art.º 14.º) “Sem prejuízo das orientações do PROF-AM [atualmente PROF-EDM, analisado no subcapítulo anterior] (Anexo V deste Regulamento) e das orientações para a Rede Natura 2000 (Anexo IV deste Regulamento) bem como sem prejuízo das demais normas legais e regulamentares aplicáveis, nas áreas que integram a EEM, os usos e edificabilidade são definidos pela categoria de espaço em que se inserem, sujeitos às recomendações de intervenção na EEM (Anexo VI deste Regulamento).” (Anexo VI) “2 – A realização de qualquer ação, plano, projeto ou operação urbanística, nas áreas inseridas na EEM, deverá salvaguardar os seguintes requisitos: a) Respeitar as características morfológicas e o coberto vegetal existentes, devendo a modelação de terrenos, reduzir -se ao mínimo indispensável, privilegiando sempre a conservação e valorização do coberto vegetal, nas suas diferentes expressões (maciços arbóreo -arbustivos, matos, sebes de compartimentação e na vedação de propriedades); b) Preservar a vegetação autóctone existente;”	X	X	Deverão ser observadas as normas aplicáveis a Espaços naturais e paisagísticos : Áreas de especial valor natural (ver linha anterior); seguindo as recomendações de intervenção na EEM.
		Valores Patrimoniais de Âmbito Natural: Sítio Serra d’Arga – PTCO0039	(Art.º 15.º) “2 — Ficam sujeitos às disposições do presente Regulamento os valores patrimoniais que, não constando do Anexo III deste Regulamento, para o efeito venham a ser expressamente reconhecidos pela tutela.” O Sítio Serra d’Arga não consta na listagem do Anexo III de valores patrimoniais de âmbito natural.	X	X	As disposições do PDM para esta classificação não são aplicáveis ao Projeto , uma vez que o Sítio de Serra d’Arga não é abrangido pelo Anexo III do Regulamento.

PDM	Classe de solo	Categoria/ Subcategoria	Normas aplicáveis ao Projeto	Area de Análise		Compatibilização com o projeto
				AE	AP	
VIANA DO CASTELO	Solo Rural	Espaços Florestais: Zonas Florestais de Proteção	(Art.º 17.º) “Nos Espaços Florestais inseridos na REN deve ser observada a aplicação deste regime.” (Art.º 18º) “ 4 – A construção nos restantes espaços Florestais só é possível para os fins e nas condições a seguir discriminadas: c) a construção de estruturas de reconhecido interesse municipal sem localização alternativa viável	X		Não aplicável , uma vez que a Área de Projeto não abrange esta classe de espaço.
		Espaços Florestais: Zonas Florestais de Conservação/Compartimentação		X	X	Remete-se esta análise para o subcapítulo referente à Reserva Ecológica Nacional (subcapítulo 5.10.3.2) e Rede Natura 2000 (subcapítulo 5.10.3.3). A Planta de Ordenamento não classifica a AE e AP como áreas de elevado valor paisagístico no entanto o projeto requer reconhecimento de interesse municipal por parte da CM.
		Espaços Naturais: Leitos de cursos de água	(Art.º 33.º) “1 — Nos Espaços Naturais inseridos na REN e na Rede Natura 2000 deve ser observada a aplicação dos respetivos regimes.”	X		Não aplicável , uma vez que a Área de Projeto não abrange esta classe de espaço.
		Espaços Naturais: Lagoas				
		Espaços Naturais: Galerias ripícolas	(Art.º 38.º) – Leitos de Cursos de Água “1 — Estas áreas submetem -se inteiramente às disposições legais sobre o Domínio Hídrico em vigor.	X	X	Remete-se esta análise para o subcapítulo referente à Reserva Ecológica Nacional (subcapítulo 5.10.3.2) e Rede Natura (subcapítulo 5.10.3.3).

PDM	Classe de solo	Categoria/ Subcategoria	Normas aplicáveis ao Projeto	Area de Análise		Compatibilização com o projeto
				AE	AP	
		Espaços Naturais: Zonas de pastagem de montanha	(Art.º 33.º) “1 — Nos Espaços Naturais inseridos na REN e na Rede Natura 2000 deve ser observada a aplicação dos respetivos regimes.” (Art.º 50º) “2 — Podem ser admitidos outros usos, desde que não conflituem com a preservação do equilíbrio natural e dos ecossistemas, nomeadamente atividades recreativas e de lazer” (Artigo 34º) “3- A construção nos restantes espaços Naturais só é possível para os fins e nas condições a seguir discriminadas: c) a construção de estruturas de reconhecido interesse municipal sem localização alternativa viável	X	X	Remete-se esta análise para o subcapítulo referente à Reserva Ecológica Nacional (subcapítulo 5.10.3.2) e Rede Natura (subcapítulo 5.10.3.3). A Planta de Ordenamento não classifica a AE e AP como áreas de elevado valor paisagístico no entanto o projeto requer reconhecimento de interesse municipal por parte da CM.
	Áreas de Proteção e com Risco: Áreas com Risco de Erosão		(Art.º 127.º) “Quando os terrenos objeto de licenciamento se insiram, total ou parcialmente, em zonas com risco de erosão, os alvarás devem conter, obrigatoriamente a menção deste facto.”	X		Não aplicável , uma vez que a Área de Projeto não abrange esta classe de espaço.

Legenda

X: presente na área

: ausente da área

5.10.3 SERVIDÕES ADMINISTRATIVAS E RESTRIÇÕES DE UTILIDADE PÚBLICA

5.10.3.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

Neste subcapítulo serão alvo de análise as servidões e restrições de utilidade pública e outros condicionalismos territoriais que constituem limitações ou impedimentos ao desenvolvimento do Projeto.

A identificação das servidões, restrições e condicionalismos territoriais baseou-se na informação disponibilizada nas plantas de condicionantes dos instrumentos de gestão territorial em vigor, na informação disponibilizada pelas entidades consultadas (**Anexo II- Contacto de Entidades**) e na consulta dos diplomas legais em vigor.

Procurando objetividade, no Quadro 5.35 indicam-se as servidões e restrições de utilidade pública e outros condicionalismos territoriais que ocorrem na área de estudo (AE) e na área afeta ao Projeto (AP). A cartografia que fundamenta a referida análise é apresentada na Figura 10 a 12 (**Anexo VII – Peças Desenhadas**).

De acordo com a informação rececionada do Gabinete de Chefe de Estado Maior e Autoridade Nacional da Aviação Civil [ANAC] (**Anexo II – Contacto de Entidades**), resultante da consulta às entidades efetuada, o Projeto não se encontra abrangido por qualquer servidão de unidades afetas à Força Aérea ou servidão aeronáutica civil ou zona de proteção de infraestruturas aeronáuticas civis, nem existe qualquer infraestrutura aeronáutica que possa ser prejudicada pelo sobreequipamento do parque. No entanto:

- Deverão ser cumpridas as normas de sinalização expressas no documento “Circular de Informação Aeronáutica n.º 10/2003”, de 6 de maio, da ANAC.
- Deverá ser comunicada à Força Aérea em fase prévia à construção, o Projeto (ou comunicação prévia) com a indicação das coordenadas de implantação e altitudes máximas de cada aerogerador;
- Devem ser submetidos à aprovação da ANAC a balizagem aeronáutica do aerogerador, os procedimentos específicos de exploração relativos à alimentação de socorro ou à monitorização remota das balizagens, tendo em vista assegurar o seu permanente bom estado e bom funcionamento;
- Uma vez terminada a instalação do aerogerador:
 - Deve ser feito um levantamento final para recolha dos dados dos obstáculos, em conformidade com as normas referidas na informação rececionada, e comunicá-los ao prestador de Serviços de Informação Aeronáutica;

- Deverá ser comunicada prontamente à ANAC: a) avaria de sinalização luminosa e sua respetiva reparação; b) modificações relevantes das sinalizações; c) remoção do obstáculo; d) outras modificações relevantes que possam ocorrer;
- No caso de avaria da sinalização luminosa deverá ser solicitada a emissão de um aviso, dessa mesma condição, de acordo com os termos indicados na informação rececionada.

Por fim, refere-se que, decorrente da análise das plantas de condicionantes anexas dos PDM, nomeadamente: zonas acústicas de conflitos (PDM de Caminha) e zonamento acústico (PDM de Viana de Castelo), verificou-se que a área de estudo não é abrangida pelas zonas apresentadas. Assim, considera-se que não constituem condicionamentos ao desenvolvimento do Projeto, não se analisando, portanto, no presente ponto.

Quadro 5.35 - Condicionantes, servidões e restrições identificados na área de estudo (AE) e na área de Projeto (AP)

CONDICIONANTES SERVIDÕES E RESTRIÇÕES PÚBLICAS		Ares de Estudo	ÁREA DE ANÁLISE	
			Aerogerador e Plataforma	Acessos e valas
Reserva Ecológica Nacional (REN)		X	X	X
Rede Natura 2000		X	X	X
Recursos Hídricos	Domínio Público Hídrico: Leitos e margens dos cursos de água	X	-	-
Recursos Florestais	Área ardida (2009-2018)	X	X	X
	Áreas Sujeitas ao Regime Florestal	X	X	X
	Perigosidade florestal	X	-	X
Infraestruturas de Telecomunicações	Feixe Hertziano	X	-	-

Legenda

X: presente na área

-: ausente da área

5.10.3.2 RESERVA ECOLÓGICA NACIONAL

A REN é uma estrutura biofísica que integra o conjunto das áreas que, pela sensibilidade, função e valor 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 de proteção.

O regime jurídico da Reserva Ecológica Nacional (REN) é o que consta do Decreto Lei nº 166/2008 de 22 de agosto, na sua atual redação, alterado pelos Decretos-Leis n.º 239/2012, de 2 de novembro, n.º 96/2013, de 19 de julho, n.º 80/2015, de 14 de maio, e n.º 124/2019, de 28 de agosto (este último republicou o Decreto – Lei nº 166/2008, de 22 de agosto).

A **Portaria n.º 419/2012**, de 20 de dezembro, procede à definição das condições e requisitos a que ficam sujeitos determinados usos e ações e define a sua compatibilidade com os objetivos de proteção ecológica e ambiental e de prevenção e redução de riscos naturais de áreas integradas em REN.

No quadro seguinte apresentam-se os diplomas que publicam a delimitação da REN nos municípios onde se insere o Projeto, de acordo com informação disponível na plataforma da CCDR-Norte.

Quadro 5.36 - Diplomas que aprovam a delimitação de REN nos concelhos de Caminha e Viana do Castelo

Concelho	Diploma que aprova a REN
Caminha	Portaria n.º 175/2016, de 22 de junho, retificada pela Declaração de Retificação n.º 13/2016, de 18 de julho
Viana do Castelo	Resolução de Conselho de Ministros n.º 109/2008, de 11 de julho, alterado pelo Aviso n.º 12805/2014, de 17 de novembro, e o Aviso n.º 3793/2015, de 10 de abril

No Figura 7 do **Anexo VII – Peças Desenhadas** representa-se a área de estudo e os elementos de Projeto nas cartas de REN em vigor. No Quadro 5.37 indicam-se as tipologias de REN existentes na área de estudo (AE) e na área de Projeto (AP), decorrente da análise da referida figura.

Quadro 5.37 – Tipologias de REN na AE e AP

Reserva Ecológica Nacional	Área de Estudo	AP	
		Plataforma (incluindo Aerogerador)	Acessos e Valas
Áreas de Infiltração Máxima	X		X
Áreas de Risco de Erosão	X		
Cabeceiras de linhas de água	X	X	X
Leitos e cursos de água	X		

Legenda

X: presente na área / : ausente da área de Projeto

Da análise do Quadro 5.37 e no Figura 12 do **Anexo VII – Peças Desenhadas** observa-se que a globalidade da área de estudo, é abrangida por REN, verificando-se 4 tipologias de REN na área de estudo. No entanto, apenas se prevê a afetação de duas tipologias pela implementação dos elementos de Projeto: “Áreas de infiltração máxima” e “cabeceiras de linhas de água”. De acordo com o Decreto-Lei n.º 124/2019, 28 de agosto, na sequência da correspondência das categorias definidas no Decreto-Lei n.º 93/90, de 19 de março, - Anexo IV - as “áreas de máxima infiltração” e “cabeceiras de linhas de água” correspondem a uma única categoria REN, a de “Áreas estratégicas de infiltração e de proteção e recarga de aquíferos”. Assim, a implementação dos elementos de Projeto apenas irá afetar uma categoria de REN.

No Quadro 5.38 apresenta-se a quantificação das áreas de REN afetada pela implantação dos elementos de projeto: aerogerador (fundação e plataforma), acessos e valas e estaleiro.

Quadro 5.38 – Quantificação da REN abrangida pela área de Projeto

Reserva Ecológica Nacional		AP (m²)			
DL 93/90	DL 124/2019	Plataforma (inclui aerogerador)	Acessos	Valas	Estaleiro
Áreas de Infiltração Máxima	Áreas estratégicas de infiltração e de proteção e recarga de aquíferos	506	8964	759	-
Cabeceiras de linhas de água		1 847	6502	649	1 500

Legenda

X: presente na área / - : ausente da área

Como referido anteriormente, a globalidade da AE, é abrangida por REN (: 444 526 m²) e toda a área dos elementos de Projeto abrange REN. De referir apenas que, considerando as categorias de REN face ao Decreto-Lei n.º 93/90, de 13 de março, a área de implantação do aerogerador (fundação e plataforma) não afetará “Áreas de Infiltração Máxima”.

De acordo com o regime jurídico da REN, artigo 20º do Decreto-Lei nº 124/2019, de 28 de agosto “1- Nas áreas incluídas na REN são interditos ou 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.”*

Excetuam-se, no entanto, deste regime os usos e ações que sejam compatíveis com os objetivos de proteção ecológica e ambiental e de prevenção e redução de riscos naturais de áreas integradas em REN. Deste modo, consideram-se compatíveis com estes objetivos, os usos e ações que, cumulativamente:

- a) Não coloquem em causa as funções das respetivas áreas, nos termos do anexo I do Decreto-Lei n.º 124/2019; e
- b) Constem do **Anexo II** daquele diploma

Analisando o **Anexo II do Decreto-Lei n.º 124/2019**, considera-se que o Projeto se enquadra no ponto II - Infraestruturas, alínea f) “Produção e distribuição de eletricidade a partir de fontes de energia renováveis”. Neste âmbito, para “Áreas estratégicas de infiltração e de proteção e recarga de aquíferos”, os usos e ações estão sujeitos a comunicação prévia.

As condições a observar para a viabilização dos usos e ações encontram-se publicadas na Portaria n.º 419/2012, de 20 de dezembro. De acordo com o Anexo I da referida Portaria a “Produção e distribuição de eletricidade a partir de fontes de energia renováveis” não tem requisitos específicos para a admissão dos usos e ações.

De acordo com o Anexo II da referida Portaria a “Produção e distribuição de eletricidade a partir de fontes de energia renováveis” em “i) faixa terrestre de proteção costeira, fora do margem; ii) Áreas de elevado risco de erosão hídrica do solo; iii) Zonas adjacentes; iv) Zonas ameaçadas pelas cheias e pelo mar” carece de parecer vinculativo da APA, não fazendo referência à necessidade de parecer da APA para a categoria “Áreas estratégicas de infiltração e de proteção e recarga de aquíferos”.

Por fim, estando o presente Projeto sujeito a Estudo de Incidências ambientais (EIncA), a pronúncia favorável da CCDD no âmbito do procedimento de AIncA determina a não rejeição da comunicação prévia (ponto 7 do artigo 24.º do Decreto-Lei n.º 124/2019, de 28 de agosto). De acordo com o ponto 7 do Artigo 22.º, a não rejeição determina que os usos e ações objeto de comunicação prévia podem iniciar-se no prazo de 25 dias a contar da data de apresentação da comunicação prévia, podendo-se considerar que o parecer favorável da CCDD compreende a emissão de autorização.

Face ao exposto, considera-se que o Projeto em análise é compatível com os objetivos de proteção ecológica definidos para estas áreas, estando sujeito a parecer favorável da CCDD no âmbito do presente procedimento de AIA.

5.10.3.3 REDE NATURA 2000

Conforme já descrito e analisado no subcapítulo 5.10.2.2, o Projeto encontra-se inserido no SIC de Serra d’Arga – PTCON0039 (Rede Natura 2000). A análise de compatibilidade do Projeto com o Plano Setorial da Rede Natura 2000 é efetuada no referido subcapítulo. No âmbito do presente subcapítulo analisa-se a existência de condicionamentos ao desenvolvimento do Projeto.

A Rede Natura 2000 é definida nos termos do Decreto-lei nº 140/99, de 24 de abril, com a redação dada pelo Decreto-Lei nº 49/2005, de 24 de fevereiro, 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 nº 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 flora selvagens).

De acordo com o Decreto-Lei referido anteriormente, deverão ser consideradas as orientações dos instrumentos de gestão territorial, elaboradas com base no referido diploma. Na ausência de orientações por parte dos instrumentos de gestão territorial aplicáveis deverá ser considerado o Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de abril, com a redação dada pelo Decreto-Lei nº 49/2005, de 24 de fevereiro, alterado pelo Decreto-Lei n.º 156-A/2013, de 8 de novembro.

De acordo com o Regulamento do PDM de Caminha:

(Art.º 43.º) “3 — Nos espaços naturais e paisagísticos os usos e atividades admitidos regem-se pelos regimes da REN, domínio hídrico e orientações para a Rede Natura 2000 (Anexo IV deste Regulamento).”

De acordo com o referido Anexo IV a “j) *Construção e ampliação de infraestruturas para a produção ou transporte de energia elétrica, telecomunicações móveis, exceto quando inseridas em solo urbano;*” carece de parecer vinculativo da autoridade para a conservação da natureza.

O Regulamento do PDM de Viana do Castelo para os “Espaços Naturais” inseridos na REN e na Rede Natura remete a aplicação dos respetivos regimes (Artigo 33º do regulamento do PDM de Viana do Castelo). Relativamente aos “Espaços Zonas de Patagens de Montanha” de acordo com o nº2 do Artigo 50º “Podem ser admitidos outros usos, desde que não conflituem com a preservação do equilíbrio natural e dos ecossistemas, nomeadamente atividades recreativas e de lazer”.

Deste modo, considerando o ponto 2 do Artigo 9.º do Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de abril, com a redação dada pelo Decreto-Lei nº 49/2005, de 24 de fevereiro, alterado pelo Decreto-Lei n.º 156-A/2013, de 8 de novembro, a instalação de infraestruturas de aproveitamento de energias renováveis carecem de parecer favorável do ICNF ou da CCDR competente.

Face ao exposto, considera-se que o Projeto, é compatível com os objetivos da Rede Natura 2000, estando sujeito a parecer favorável da CCDR ou da autoridade nacional para a conservação da natureza.

5.10.3.4 DOMÍNIO HÍDRICO

O Domínio Hídrico (DH) é constituído pelo conjunto de bens que, pela sua natureza, são considerados de uso público e de interesse geral, pelo que se justifica o estabelecimento de um regime de carácter especial aplicável a qualquer utilização ou intervenção nas parcelas de terreno, localizadas nos leitos de água, bem como as respetivas margens e zonas adjacentes, com vista à sua proteção. Por conseguinte, nos terrenos do DPH deverá garantir-se o acesso universal à água e a passagem ao longo das águas.

A constituição de **servidões administrativas e restrições de utilidade pública** relativas ao DPH segue o regime previsto na Lei n.º 54/2005, de 11 de novembro (retificada pela Declaração de Retificação n.º 4/2006, de 16 de janeiro e alterada pela Lei n.º 78/2013, de 21 de novembro, pela Lei n.º 34/2014, de 19 de junho e pela Lei n.º 31/2016, de 23 de agosto), a qual estabelece a titularidade dos recursos hídricos. A Lei n.º 58/2005, de 29 de dezembro, com as suas alterações e redação em vigor, que aprova a Lei da Água, estabeleceu que as utilizações de áreas do DPH carecem de título de utilização, qualquer que seja a natureza e personalidade jurídica do utilizador.

O **Decreto-Lei n.º 226-A/2007**, de 31 de maio (retificado pela Declaração de Retificação n.º 32/2008, de 11 de junho, e alterado pelos Decretos-Lei n.º 391-A/2007, de 21 de dezembro, n.º 93/2008, de 4 de junho, n.º 107/2009, de 15 de maio, n.º 245/2009, de 22 de setembro, n.º 82/2010, de 2 de julho, pela Lei n.º 44/2012, de 29 de agosto, pela Lei n.º 12/2018, de 27 de novembro, e pelo Decreto-Lei n.º 97/2018, de 27 de novembro) estabelece o regime sobre as utilizações dos recursos hídricos e os respetivos títulos (autorizações, licenças e concessões),

devendo os pedidos de emissão de títulos de utilização dos recursos hídricos ser instruídos de acordo com o regulamentado na Portaria n.º 1450/2007, de 12 de novembro.

No caso concreto da área de estudo, verifica-se a existência de cursos de água não navegáveis nem fluviáveis [Figura 11 – Planta de Condicionantes (**Anexo VII - Peças Desenhadas**)], para os quais deverá ser respeitada uma faixa de servidão de 10 m das margens. As servidões referidas encontram-se representadas na Figura 24 (**Anexo VII - Peças Desenhadas**), podendo-se observar que os elementos de Projeto não abrangem nenhum DPH.

De acordo com o Artigo 38.º do Regulamento do PDM de Viana do Castelo as áreas de Leitos de Cursos de Água submetem-se inteiramente às disposições legais sobre o domínio hídrico em vigor.

A ocupação e utilização permanente ou temporária das linhas de água está dependente da emissão de título de utilização dos recursos hídricos (TURH). A APA, onde foi integrada a Administração de Região Hidrográfica (ARH) do Norte, tem a competência exclusiva para conceder licenças e concessões para ocupações e utilizações permanentes ou temporárias.

De acordo com o Artigo 24.º do Decreto-Lei n.º 124/2019, de 28 de agosto, quando os elementos de Projeto em REN recaiam em áreas cuja utilização necessite de TURH a pronúncia favorável da CCDR determina a não rejeição da comunicação prévia, sem prejuízo da emissão autónoma do TURH.

Face ao exposto, considera-se que o Projeto, não tem elementos de Projeto sujeito a emissão de TURH.

5.10.3.5 ÁREAS PERCORRIDAS POR INCÊNDIOS NOS ÚLTIMOS 10 ANOS

O regime jurídico de proteção das áreas percorridas por incêndios florestais encontra-se previsto no Decreto-Lei nº 327/90, de 20 de outubro, com a redação que lhe foi conferida pelo Decreto-Lei n.º 55/2007, de 12 de março (terceira alteração ao Decreto Lei nº 327/90, de 22 de outubro, alterado, por ratificação, pela Lei n.º 54/91, de 8 de agosto, e pelo Decreto Lei n.º 34/99, de 5 de fevereiro), alterado pela Lei n.º 76/2017, de 17 de agosto.

O PDM de Caminha possui uma planta de condicionantes com as áreas percorridas por incêndios nos últimos 10 anos, no entanto o período considerado é de 2006 a 2013. Assim, consideraram-se apenas as áreas percorridas por incêndios disponíveis no sistema de informação geográfica do Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas (ICNF). Na Figura 5.50 são apresentadas as manchas de áreas ardidas no período entre 2009 e 2019.

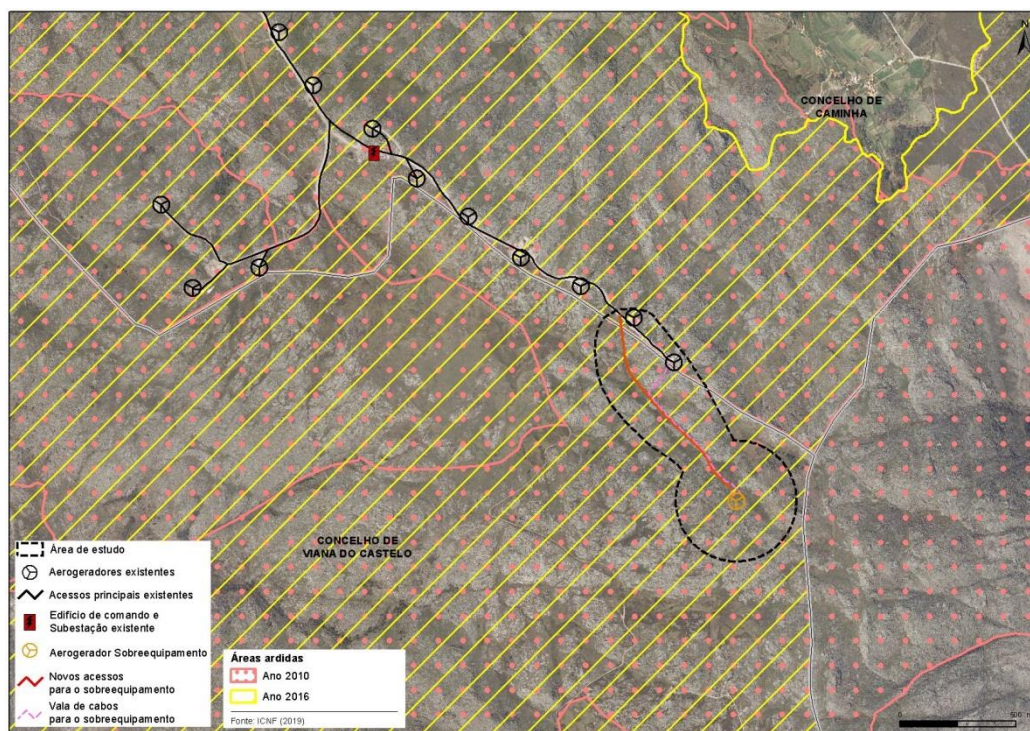


Figura 5.50 - Carta de áreas ardidas no período 2009-2019

A partir da Figura 5.50 observa-se que a área de estudo bem como a área de implementação do Projeto, foi abrangida por áreas ardidas em 2010 e 2016.

As condicionantes aplicáveis, de acordo com o estipulado no regime jurídico em vigor, são relativas à interdição, pelo prazo de 10 anos, da construção de edificações em terrenos com povoamentos florestais percorridos por incêndios, não incluídos em espaços urbanos, urbanizáveis ou industriais classificados em planos municipais de ordenamento do território.

A área de implantação dos elementos do Projeto é desprovida de arvoredo (ver subcapítulo de Ocupação do Solo 5.7), não se podendo considerar que tenha existido qualquer **povoamento florestal** nos últimos 10 anos, de acordo com a definição do ICNF para povoamento florestal: “área ocupada com árvores florestais com uma percentagem de coberto no mínimo de 10%, que ocupa uma área no mínimo de 0,5 ha e largura não inferior a 20 m” (ICNF, 2019). Assim, considera-se que o condicionamento não é aplicável.

Em complemento ao supra citado refere-se que na sequência do processo de AIA do sobreequipamento do Parque Eólico de Arga, o ICNF emitiu um parecer que consta no Anexo II do relatório da Comissão de Avaliação onde refere:

“ As áreas previstas para a instalação dos aerogeradores (...), foram percorridas por incêndios florestais há menos de 10 anos não se aplicando, contudo, as restrições legais associadas aos povoamentos florestais percorridos por incêndios – DL nº 327/90, de 22 de outubro, com as alterações que lhe foram introduzidas pela Lei nº 54/91, de 8 de agosto, Decreto – Lei nº 34/99,

de 5 de fevereiro e DL nº 55/2007 de 12 de março – por serem desprovidas de arvoresdo- Têm sido utilizadas essencialmente para pastorícia” e ainda “4- Dado o histórico de incêndios florestais na zona, deverão ser cumpridas as disposições do Sistema de Defesa da Floresta contra incêndios estabelecidas no Decreto-Lei nº 124/2006, de 28 de junho, alterado pelo DL nº 17/2009, de 14 de janeiro, que o república, nomeadamente o nº1, do artigo 15º, artigo 16º e artigo 30º, bem como as demais disposições específicas nos PMDFCI de Caminha e Viana do Castelo.”

Face ao exposto, os condicionalismos das áreas percorridas por incêndios nos últimos 10 anos não se aplicam ao Projeto em análise.

5.10.3.6 REGIME FLORESTAL

Da análise da Figura 11 – Condicionantes (**Anexo VII – Peças Desenhadas**) verifica-se que toda a área de estudo, e consequentemente a área de implantação dos elementos de Projeto, é abrangida por áreas sujeitas ao regime florestal.

No Regulamento do PDM, quer de Caminha, quer de Viana do Castelo, não são apresentados condicionamentos para esta servidão e restrição de utilidade pública.

De acordo com o Artigo 7º do regulamento do PDM de Caminha refere que, “*As áreas abrangidas por servidões administrativas e restrições de utilidade pública estão sujeitas ao regime legal vigente da servidão ou restrição de utilidade pública em causa, independentemente da categoria de espaço que lhes está atribuída*”

De acordo com o Artigo 5º do regulamento do PDM de Viana do Castelo, refere que: “*Na área de intervenção do PDM é aplicável a legislação específica relativa às Servidões Administrativas e Restrições de Utilidade Pública assinaladas na Planta de Condicionantes.*”

De referir que no âmbito da análise do Programa Regional de Ordenamento Florestal não foram verificados condicionamentos específicos ao desenvolvimento do Projeto, (ver subcapítulo 5.10.2.3.).

5.10.3.7 PERIGOSIDADE DE INCÊNDIO FLORESTAL

- **Análise do PDM de Caminha e de Viana do Castelo**

O PDM de Caminha possui um anexo à planta de condicionantes referente à perigosidade de incêndio florestal, tal não se verifica no PDM de Viana do Castelo sendo o mesmo omissivo a esta informação. Na Figura 5.51 representam-se a área de estudo e Projeto na referida planta.

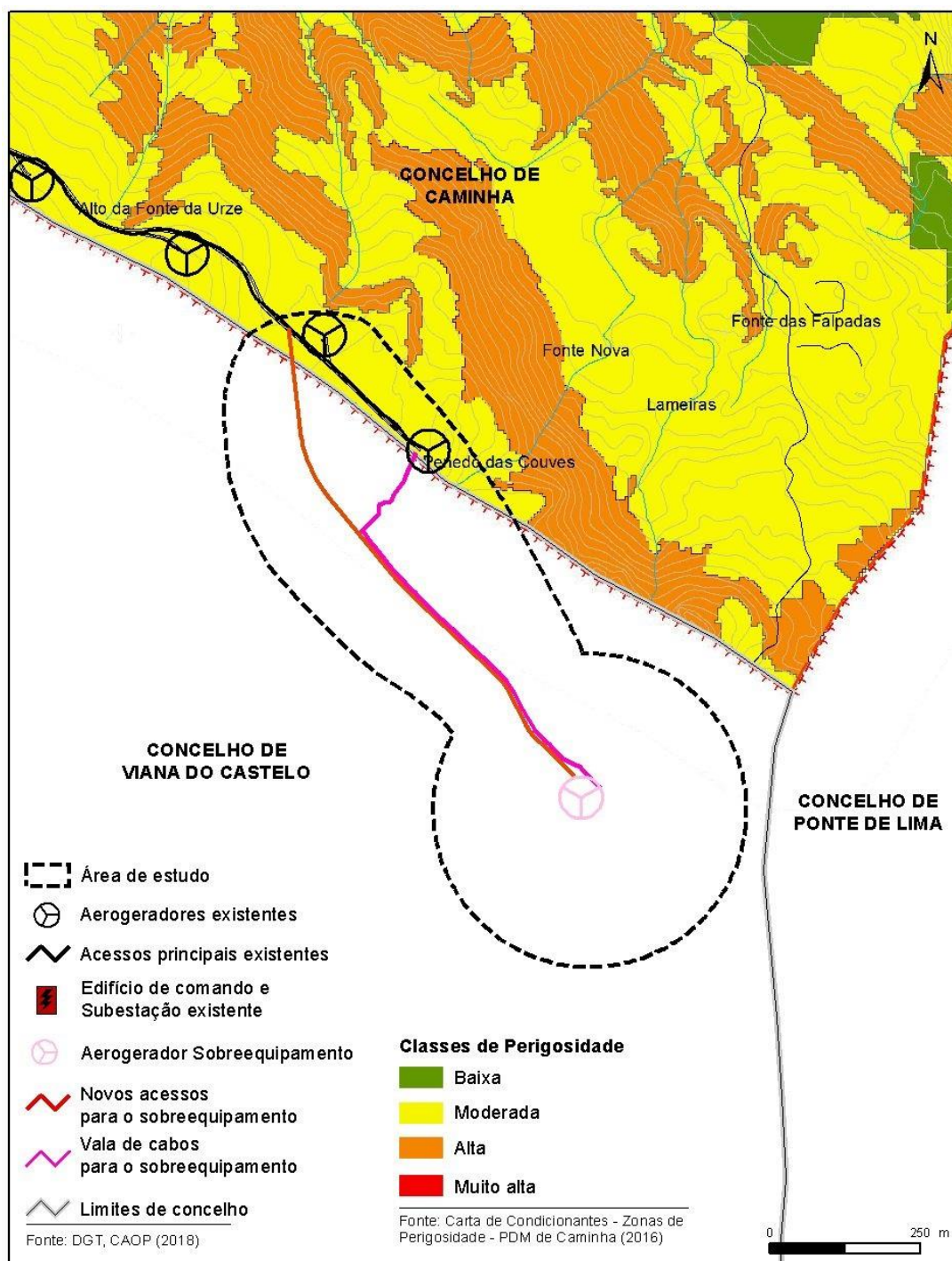


Figura 5.51 – Extrato da Planta de Condicionantes: Anexo II – Perigosidade de Incêndio Florestal do PDM de Caminha

Da análise da figura anterior verifica-se que:

- A área de estudo apenas abrange a classe de perigosidade Moderada. Os elementos de Projeto a implantar correspondem apenas a acessos (cerca de 429 m²).

No Regulamento do PDM de Caminha não são mencionados condicionalismos para as diferentes classes de perigosidades. No que refere à defesa da floresta contra incêndio apenas são indicadas orientações para novas edificações e ampliações das existentes (Artigo 19.º). Como referido anteriormente, o Projeto não contempla o desenvolvimento de edificações.

Face ao exposto, considera-se que o Regulamento do PDM de Caminha é omissivo quanto a condicionamentos ao desenvolvimento do Projeto em análise.

- **Análise dos PMDFCI de Caminha e de Viana do Castelo**

Através da análise da informação constante no PMDFCI dos concelhos em análise procedeu-se à elaboração da Figura 5.52, na qual se apresenta a “Perigosidade de Incêndio” para a área de estudo

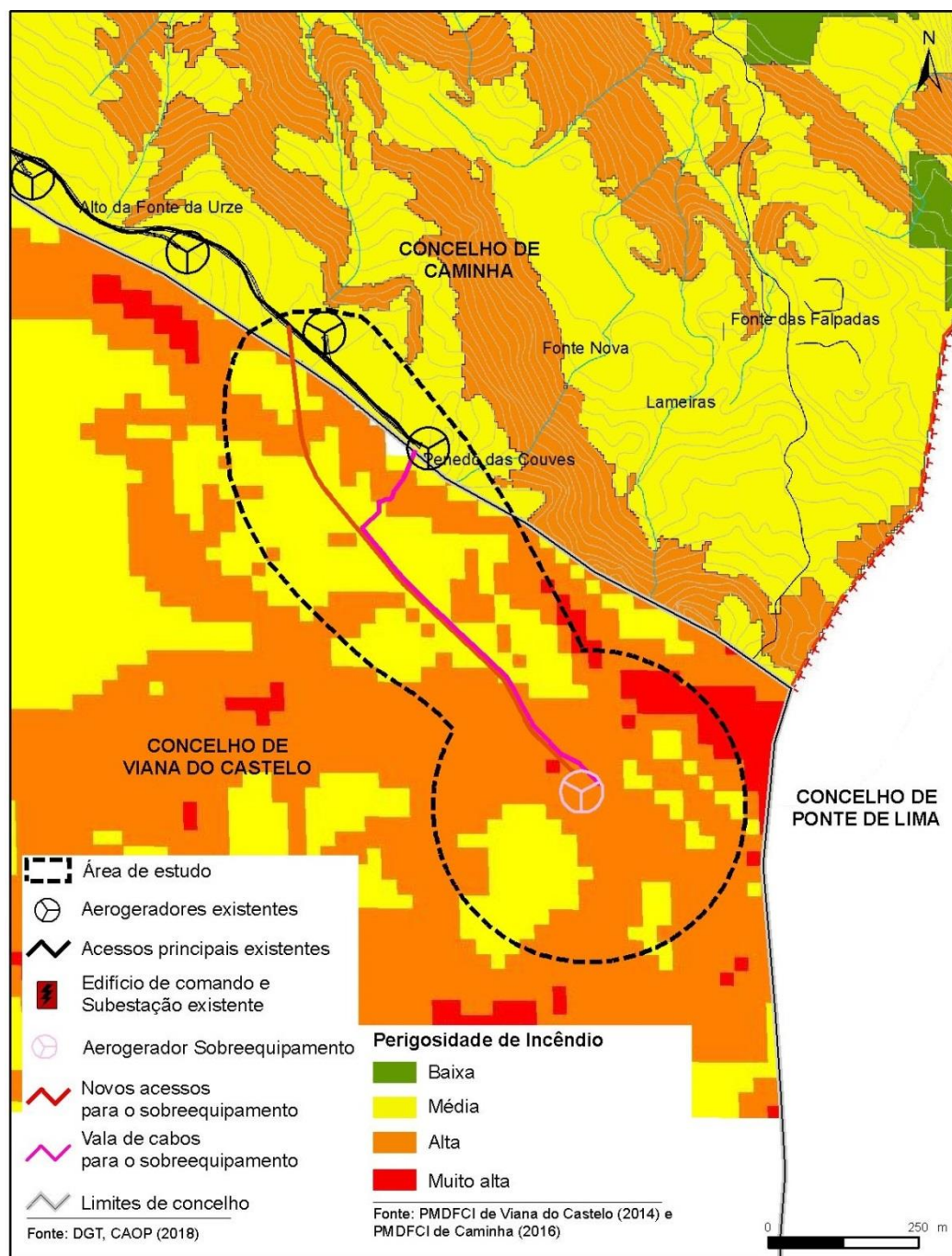


Figura 5.52 - Análise da Perigosidade de incêndio existente na área de estudo

Como referido anteriormente, de acordo com a legislação em vigor, os condicionamentos estabelecidos pelo PMDFCI são omissos para a tipologia do presente Projeto (implementação de um aerogerador) - artigo 16.º da Lei n.º 76/2017, de 17 de agosto, retificada pela Declaração de Retificação nº 27/2017, de 2 de outubro. Embora a legislação seja omissa a condicionamentos, a título adicional, refere-se que a área de implantação do projeto não

interfere com a rede de pontos de água, rede de postos de vigia e áreas de estacionamento estratégico.

No capítulo 7.18 é feita uma análise dos riscos externos e intrínsecos ao Projeto, que advêm da sua instalação, na qual se considera a perigosidade de incêndio.

5.10.3.8 SERVIDÕES DE TELECOMUNICAÇÕES

A constituição de servidões radioelétricas encontra-se definida no Decreto-Lei n.º 597/73, de 7 de novembro; todavia, *“as servidões radioelétricas são constituídas, modificadas ou extintas, caso a caso, por despacho conjunto do Ministro das Finanças e da Administração Pública e do Ministro das Obras Públicas, Transportes e Comunicações (art.º 14º do DL n.º 597/73 e art.º 4º do DL n.º 215/87). (...)”*.

De acordo com a Planta de Condicionantes do PDM de Viana de Castelo (Figura 11 do **Anexo VII – Peças Desenhadas**), observa-se que a área de estudo é abrangida por um feixe hertziano. O feixe hertziano em questão é o de Serra de Arga-Valença, cuja servidão radioelétrica de proteção foi constituída pelo Decreto Regulamentar n.º 30/84, de 28 de março. O Decreto Regulamentar n.º 47/2002, de 15 de novembro, desonera as servidões radioelétricas, e outras restrições de utilidade pública a que estavam sujeitas, do feixe hertziano Serra de Arga-Valença - revogando o Decreto-Lei n.º 30/84, de 28 de março.

Na sequência do contato a entidades, a Direção Geral de Recursos Naturais, Segurança e Serviços Marítimos pronunciou-se (ver ofício no **Anexo II – Contacto de Entidades**) referindo a existência de uma estação sensor com 40 m de altura, localizada a uma distância superior a 2 km em direção ao litoral do Aerogerador.

A entidade ficou de avaliar se o Projeto do sobreequipamento em análise terá ou não alguma influência neste sensor, tendo até ao momento disponibilizado os elementos preliminares que a entidade considera pertinente partilhar.

Face ao exposto, considera-se não existir condicionamentos à implementação do Projeto.

5.10.4 TABELA SÍNTESE

No Quadro 5.39 sintetiza-se a análise de conformidade com os IGT e condicionantes que incidem e vigoram na área de estudo.

Quadro 5.39 – Síntese da análise de conformidade dos IGT aplicáveis e servidões administrativas e restrições de utilidade pública

INSTRUMENTOS DE GESTÃO TERRITORIAL	ANÁLISE DE CONFORMIDADE
PNPOT	O Projeto enquadra-se com os objetivos estratégicos do PNPOT.
PGRH1	Os condicionamentos do PGRH 1 não são aplicáveis à tipologia de Projeto.
PSRN 2000	Os condicionamentos do PSNR 2000 para o SIC de Serra d'Arga não são aplicáveis ao Projeto.
PROF-EDM	O Plano não apresenta condicionamentos específicos ao desenvolvimento do Projeto.
PDM de Caminha	O Projeto é compatível desde que cumpra com as normas do Regulamento para a Estrutura Ecológica Municipal e obtenha parecer favorável da autoridade nacional para a conservação da natureza para a classe de espaços naturais e paisagísticos.
PDM de Viana do Castelo	O Projeto é compatível com o Plano. Contudo, de acordo com o Regulamento para os “Espaços Florestais” e “Espaços Naturais”, o projeto requer reconhecimento de interesse municipal por parte da Câmara Municipal.
SERVIDÕES ADMINISTRATIVAS E RESTRIÇÕES DE UTILIDADE PÚBLICA	CONDICIONALISMOS AO DESENVOLVIMENTO DO PROJETO
REN	O Projeto é compatível com os objetivos da REN, estando sujeito a parecer favorável da CCNR-N no âmbito do presente procedimento de AIA.
Rede Natura 2000	O Projeto é compatível com os objetivos da Rede Natura 2000, estando sujeito a parecer favorável da entidade competente, a CCNR-N ou da autoridade nacional para a conservação da natureza.
Domínio Hídrico	Não aplicável , uma vez que nenhum dos elementos de Projeto abrange DPH.
Áreas percorridas por incêndios nos últimos 10 anos	Não aplicável , uma vez que os elementos de Projeto não abrangem terrenos com povoamentos florestais.
Perigosidade de Incêndio Florestal	O PDM e o PMDFCI são omissos quantos a condicionamentos ao desenvolvimento do Projeto.
Servidão de Telecomunicações	A Entidade da Direção Geral de Recursos Naturais, Segurança e Serviços Marítimos ficou de avaliar a eventual interferência na Estação Sensor identificada no subcapítulo 5.10.3.8. No entanto, de acordo com o parecer emitido, não se apresenta nenhum condicionalismo ao Projeto em análise.

5.11 SOCIOECONOMIA

5.11.1 ASPETOS METODOLÓGICOS E ÂMBITO ESPECÍFICO

A presente caracterização da situação de referência pretende compreender e explicitar as características do ambiente humano suscetíveis de serem afetadas pelo Projeto em análise, focalizada nas questões mais relevantes para a avaliação de impactes.

Neste sentido, para a caracterização da área de estudo, será realizada uma contextualização e enquadramento da realidade existente nas unidades territoriais consideradas (ao nível da região, sub-região, concelhos e freguesias onde se inserem as áreas de estudo), centrada numa abordagem a um conjunto de dimensões, que permitam perspetivar a interação entre o Projeto e a dinâmica de ocupação do território.

Tratando-se do Projeto em avaliação de um Projeto de produção de energia complementa-se a análise socioeconómica com um panorama geral do sector energético.

Para a prossecução deste objetivo, a abordagem metodológica incorporou, previamente aos resultados aqui apresentados:

- Recolha de dados de fontes secundárias - obtidos através da leitura, análise e sistematização da informação disponível (e.g. elementos de Projeto, cartografia, dados estatísticos, análise bibliográfica e outros elementos documentais diversos, tais como imprensa local e regional, sítios da web);
- Recolha de informação através de reconhecimento e observação direta *in loco*, efetuado por elementos da equipa técnica.

Importa referir que os dados estatísticos de fontes secundárias, nomeadamente dos Censos 2011, foram apurados pelo Instituto Nacional de Estatística (INE) segundo a Carta Administrativa Oficial de Portugal (CAOP) 2010, que foi a organização administrativa de base utilizada nos Censos 2011. Somente os dados referentes à população residente foram estimados posteriormente segundo a CAOP 2017.

Neste sentido, de modo a apresentar os dados estatísticos de acordo com a organização administrativa de 2017, ao nível das freguesias, considerar-se-á que os dados estatísticos conforme a CAOP 2017 resultam da junção, quando aplicável, ou da média ponderada dos dados das respetivas freguesias unidas.

5.11.2 ENQUADRAMENTO E CONTEXTUALIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

5.11.2.1 LOCALIZAÇÃO E INSERÇÃO ADMINISTRATIVA

A área de estudo em análise situa-se na região Norte (NUTS⁵ II) e na sub-região do Alto Minho (NUTS III). Administrativamente, a área de estudo integra o distrito de Viana de Castelo, os concelhos de Caminha e Viana do Castelo e as freguesias especificadas no Quadro 5.40 (Figura 1 do **Anexo VII – Peças Desenhadas**).

Quadro 5.40 - Enquadramento administrativo da área de estudo

DISTRITO	CONCELHO (CC)	FREGUESIA (FG)
Viana de Castelo	Caminha	União das Freguesias de Arga (Baixo, Cima e São João)
	Viana do Castelo	Montaria

5.11.2.2 DINÂMICA E COMPOSIÇÃO DEMOGRÁFICA

O retrato da dinâmica e composição demográfica das unidades territoriais em análise será efetuado com base num conjunto de indicadores, considerando para o efeito: a população residente, densidade populacional, a taxa de crescimento natural, a taxa de crescimento efetivo e a taxa de crescimento migratório.

POPULAÇÃO

No Quadro 5.41 apresenta-se a população residente ao nível regional, sub-regional, concelho e freguesias, bem como a sua taxa de variação e densidade populacional.

Os dados apresentados demonstram que entre o período intercensitário 2001-2011, ao nível regional verificaram-se ganhos demográficos de 0,06% enquanto que ao nível da sub-região de Alto Minho observaram-se perdas demográficas de 2,22%.

Ao nível concelho, entre os anos de 2001 e 2011, apenas no concelho de Caminha se registaram decréscimos populacionais (2,31%), enquanto que o concelho de Viana de Castelo teve um ganho de 0,11%. De registar que todas as freguesias abrangidas pela área de estudo apresentaram um decréscimo populacional considerável, entre os anos de 2001 e 2011, sendo a União das freguesias de Arga (Baixo, Cima e São João) a que apresentou a maior perda (24%).

⁵ Nomenclatura das Unidades Territoriais para Fins Estatísticos, de acordo com o Regulamento (UE) n.º 868/2014 da Comissão, de 8 de agosto de 2014, e a Lei n.º 75/2013, de 12 de setembro.

Considerando dados mais recentes, em 2018 verifica-se que a tendência de perda demográfica abrange todos os níveis de unidades territoriais em análise.

Destacando-se o concelho de Viana do Castelo que entre 2001 e 2011 registava um aumento demográfico de 0,11% no entanto, entre 2011 e 2018, registou perdas demográficas de cerca de 5%.

No que se refere à densidade populacional observa-se que ao nível das sub-regiões, a densidade populacional é ligeiramente superior à regional, quer no ano de 2011 quer no ano de 2018. Em 2011, todas as freguesias apresentaram uma densidade populacional muito inferior à do seu respetivo concelho, o que evidencia o carácter rural da área de estudo (ver Capítulo 5.7).

Quadro 5.41 - População residente nas NUTS II, NUTS III e áreas administrativas da área de estudo

REORGANIZAÇÃO ADMINISTRATIVA 2013	LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA (À DATA DO CENSOS 2001)	POPULAÇÃO RESIDENTE			TAXA DE VARIAÇÃO (%)		DENSIDADE POPULACIONAL (HAB./KM ²)		
		2001 *	2011 *e**	2018 ***	2001-2011	2011-2018	2001****	2011****	2018 ***
Norte (NUTS II)		3 687 293	3 689 682	3 572 583	0,06	-3,28	173	173	168
Alto Minho (NUTS III)		250 275	244 836	230 954	-2,22	-6,01	113	110	104
Caminha		17 069	16 684	15 873	-2,31	-5,11	124	122	116
União das Freguesias de Arga (Baixo, Cima e São João)	Arga de Baixo	258	208	s.i.	-24,0	---	9	7	s.i.
	Arga de Cima								
	Arga de São João								
Viana do Castelo		88 631	88 725	84 636	0,11	-4,83	278	278	265
Montaria		665	549	s.i.	-21,1	---	30	25	s.i.

s.i.

-

sem

informação

Fonte:

*1.02 - População residente em 2001 e 2011, segundo os grupos etários e sua evolução entre 2001 e 2011 (INE, 2011)

**Censos 2011 - População residente por freguesia, CAOP 2013 (INE, 2014)

***Estimativas anuais da população residente (INE, 2019)

**** Densidade Populacional (n.º/km²) por local de residência (à data dos Censos 2001 e 2011) (INE, 2013)

INDICADORES DEMOGRÁFICOS

Na Figura 5.53 apresentam-se indicadores do desenvolvimento da população entre o período 2011 e 2018 por NUTS II, NUTS III e por concelho, de acordo com os dados disponibilizados pelo INE. Entende-se por:

- **Taxa de crescimento efetivo:** Variação populacional observada durante um determinado período de tempo.
- **Taxa de crescimento migratório:** Diferença entre o número de entradas e saídas por migração, internacional ou interna, para um determinado país ou região, observado durante um determinado período de tempo.
- **Taxa de crescimento natural:** Diferença entre o número de nados vivos e o número de óbitos, num dado período de tempo observado durante um determinado período de tempo.

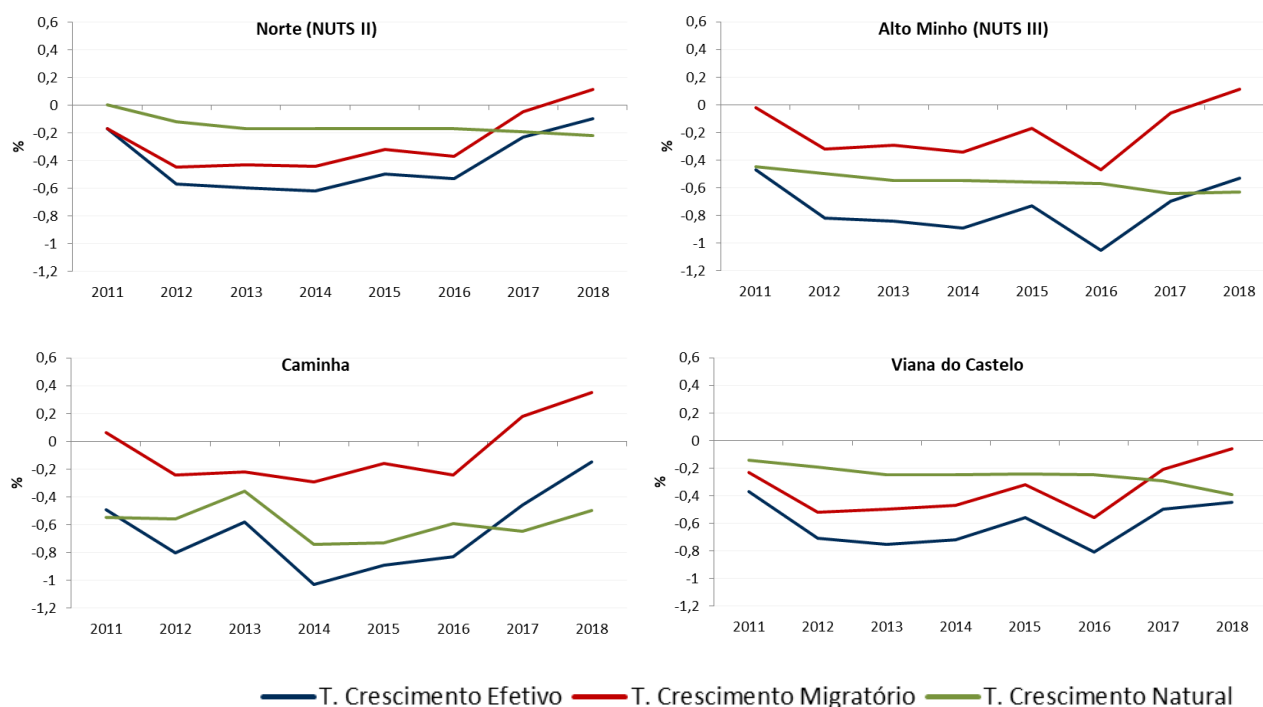


Figura 5.53 – Evolução das taxas de crescimento efetivo, migratório e natural (2011-2018)

Os dados apresentados demonstram que a **taxa de crescimento natural** é negativa em todas as unidades territoriais em análise, verificando-se um número de óbitos superior ao número de nascimentos (valores negativos). Esta realidade é ligeiramente mais acentuada no concelho de Caminha do que em Viana do Castelo, embora este último também tenha uma taxa de crescimento natural negativa.

No que refere à **taxa de crescimento migratório** observa-se que nos últimos anos (2016-2018) há uma inversão da tendência de sair mais população da região/concelho, sendo que a taxa atinge valores positivos, excepto para o concelho de Viana do Castelo, embora esteja muito próxima de 0% (número de entradas e saídas idênticas). No entanto, em anos anteriores (2011-2016) o saldo migratório era um grande contribuidor para o decréscimo de populacional, sendo esta taxa superior à taxa de crescimento natural na região do Norte e no concelho de Viana do Castelo.

Face ao exposto, considera-se que o decréscimo populacional apresentado no ponto anterior decorre, essencialmente, de um número de óbitos superior ao nascimento para a sub-região de Alto Minho e concelho de Caminha, juntamente com o contributo da taxa de crescimento migratório negativa. Na região do Norte e concelho de Viana do Castelo o decréscimo populacional decorre, essencialmente, da saída de populacional da unidade territorial, juntamente com o contributo da taxa de crescimento natural negativa. Assim, observa-se uma taxa de crescimento efetivo negativo em todas as unidades territoriais em análise, entre 2011 e 2018.

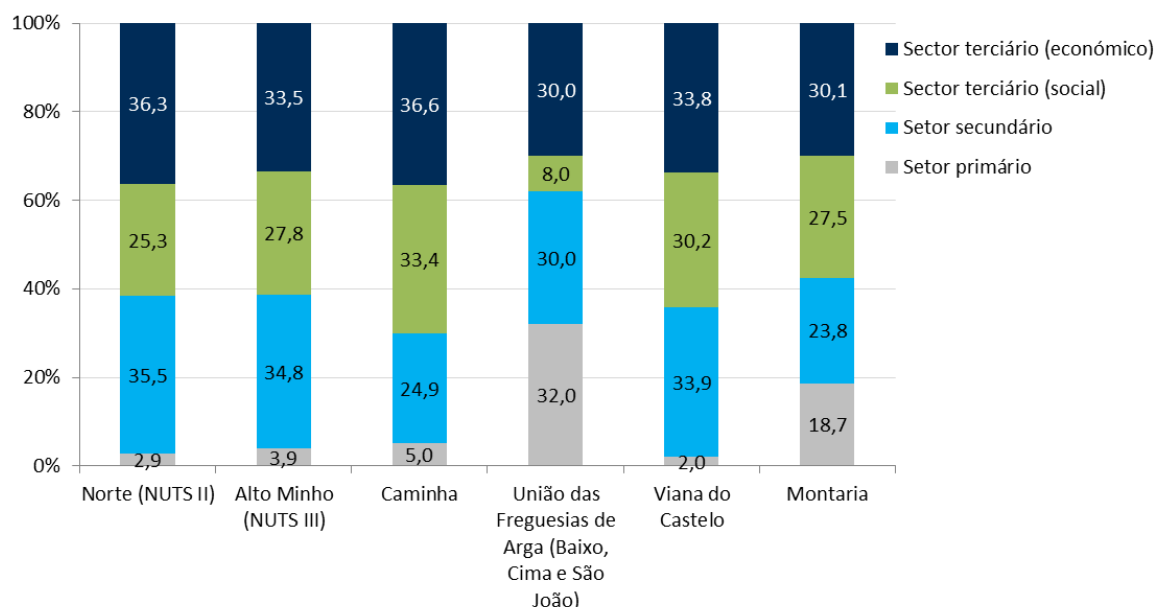
5.11.3 ESTRUTURA ECONÓMICA

O retrato da dinâmica económica das unidades territoriais em análise será efetuado com base num conjunto de indicadores, considerando para o efeito: a população empregada por sectores de atividade, empresas com sede na região, densidade de empresas, proporção de empresas com menos de 10 pessoas ao serviço e sociedades com sede no município, segundo a Classificação Portuguesa das Atividades Económicas, revisão 3 (CAE-Rev.3).

POPULAÇÃO EMPREGADA POR SECTOR

Na Figura 5.54 apresenta-se a distribuição da população empregada por sectores de atividade, de acordo com os dados do recenseamento da população e habitação – Censos 2011.

Os dados apresentados demonstram que, em 2011, em Viana do Castelo, o sector secundario e na União de Freguesia de Arga o setor primário surgiria como o sector a empregar o maior número de população. O sector primário empregava uma pequena parte da população, menos de 5%, exceto ao nível das freguesias da área de estudo, no qual o sector primário tem uma representatividade considerável, principalmente na União das Freguesias de Arga (Baixo, Cima e São João) – mais de 30%. Tal evidencia o carácter rural da área de estudo que tem vindo a ser referido.



Fonte: Recenseamento da população e habitação – Censos 2011 (INE, 2015)

Figura 5.54 - Distribuição da população empregada por sectores de atividade, em 2011

TECIDO EMPRESARIAL

Segundo informação constante no Anuário Estatístico da Região Norte de 2017 (Quadro 5.42), cerca de 34% das empresas em Portugal têm sede na região Norte, destas apenas 7% têm sede na região do Alto Minho. Considerando a região do Alto Minho, 34% das empresas desta sub-região têm sede em Viana do Castelo, enquanto Caminha apenas tem 7%. Do ponto de vista de densidade de empresas nas unidades territoriais em análise, ambos os concelhos têm uma densidade superior à da região e sub-região, com destaque para Viana do Castelo que apresenta uma densidade de 30 empresas por km². Estas empresas são essencialmente microempresas (mais de 95%), com menos de 10 pessoas ao serviço.

Quadro 5.42 – Indicadores do tecido empresarial das unidades territoriais da área de estudo

UNIDADES TERRITORIAIS	EMPRESAS COM SEDE NA REGIÃO		DENSIDADE DE EMPRESAS (n.º/km ²)	PROPORÇÃO DE EMPRESAS COM MENOS DE 10 PESSOAS AO SERVIÇO (%)
	N.º	%		
NORTE	405 518	33,9⁺	19,1	95,7
Alto Minho	28 505	7,0⁺⁺	12,8	96,9
Caminha	2 136	7,5 ⁺⁺⁺	15,6	98,1
Viana do Castelo	9 685	34,0 ⁺⁺⁺	30,4	96,1

+ % em relação a Portugal; ++ % em relação à região; +++ % em relação à sub-região

Fonte: Anuário Estatístico da Região Norte 2017 (INE, 2018)

Em todas as unidades territoriais (Quadro 5.43), as sociedades com sede naquela unidade territorial são maioritariamente de comércio por grosso e a retalho, reparação de veículos automóveis e motociclos (mais de 26%), seguido dos sectores de construção e indústrias transformadoras, excepto para o concelho de Caminha onde o alojamento, restauração e similares e a construção são os segundos sectores com mais representatividade.

Quadro 5.43 – Sociedades com sede na unidade territorial, segundo a CAE Rev.3-2016

Sociedades, segundo a CAE-Rev. 3, 2016	Norte		Alto Minho		Caminha		Viana do Castelo	
	n.º	%	n.º	%	n.º	%	n.º	%
Agricultura, produção animal, caça, floresta e pesca	3 618	2,8	293	4,1	11	2,2	75	2,8
Indústrias extractivas	253	0,2	34	0,5	1	0,2	5	0,2
Indústrias transformadoras	20 391	15,8	872	12,1	36	7,0	360	13,6
Eletricidade, gás, vapor, água quente e fria e ar frio	275	0,2	14	0,2	1	0,2	7	0,3
Captação, tratamento e distribuição de água; saneamento, gestão de resíduos e despoluição	320	0,2	18	0,2	1	0,2	5	0,2
Construção	14 324	11,1	1 116	15,5	62	12,1	394	14,9
Comércio por grosso e a retalho; reparação de veículos automóveis e motociclos	35 290	27,3	1 974	27,4	157	30,7	682	25,9
Transportes e armazenagem	4 510	3,5	315	4,4	14	2,7	75	2,8
Alojamento, restauração e similares	10 125	7,8	725	10,1	74	14,5	259	9,8
Atividades de informação e de comunicação	2 584	2,0	96	1,3	9	1,8	37	1,4
Atividades imobiliárias	8 861	6,9	356	4,9	37	7,2	138	5,2
Atividades de consultoria, científicas, técnicas e similares	11 747	9,1	511	7,1	38	7,4	230	8,7
Atividades administrativas e dos serviços de apoio	4 070	3,1	218	3,0	15	2,9	79	3,0
Administração Pública e Defesa; Segurança Social Obrigatória	1 776	1,4	86	1,2	8	1,6	33	1,3
Atividades de saúde humana e apoio social	6 700	5,2	318	4,4	23	4,5	149	5,6
Atividades artísticas, de espetáculos, desportivas e recreativas	1 642	1,3	109	1,5	15	2,9	45	1,7
Outras atividades de serviços	2 828	2,2	154	2,1	9	1,8	65	2,5

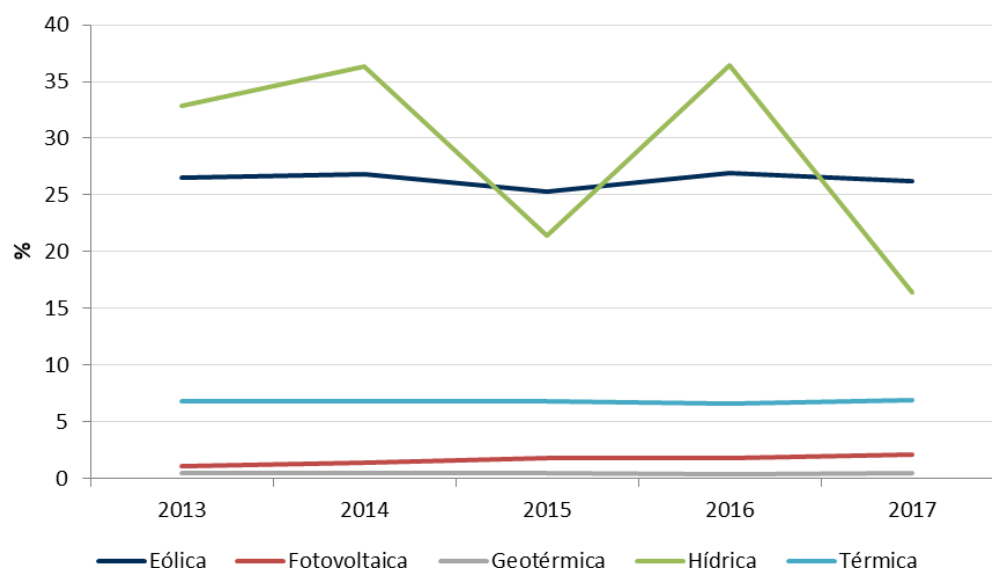
Fonte: Anuário Estatístico da Região Norte 2017 (INE, 2018)

Ao nível das freguesias as principais atividades económicas são agricultura, pecuária, construção civil e pequeno comércio.

5.11.4 SECTOR ENERGÉTICO

Em Portugal, a energia produzida nos centros de produção elétrica é injetada na rede elétrica de serviço público. Entre 2013 e 2017 mais de 52% da eletricidade consumida teve como origem fontes de energias renováveis (FER), tendo sido a energia hídrica e eólica os grandes contributo desta percentagem (Figura 5.55).

Como referido nos objetivos do Projeto, Portugal é o quarto país da União Europeia com maior incorporação de energias renováveis na produção de energia elétrica, sendo a energia eólica uma grande fatia da origem das energias renováveis.



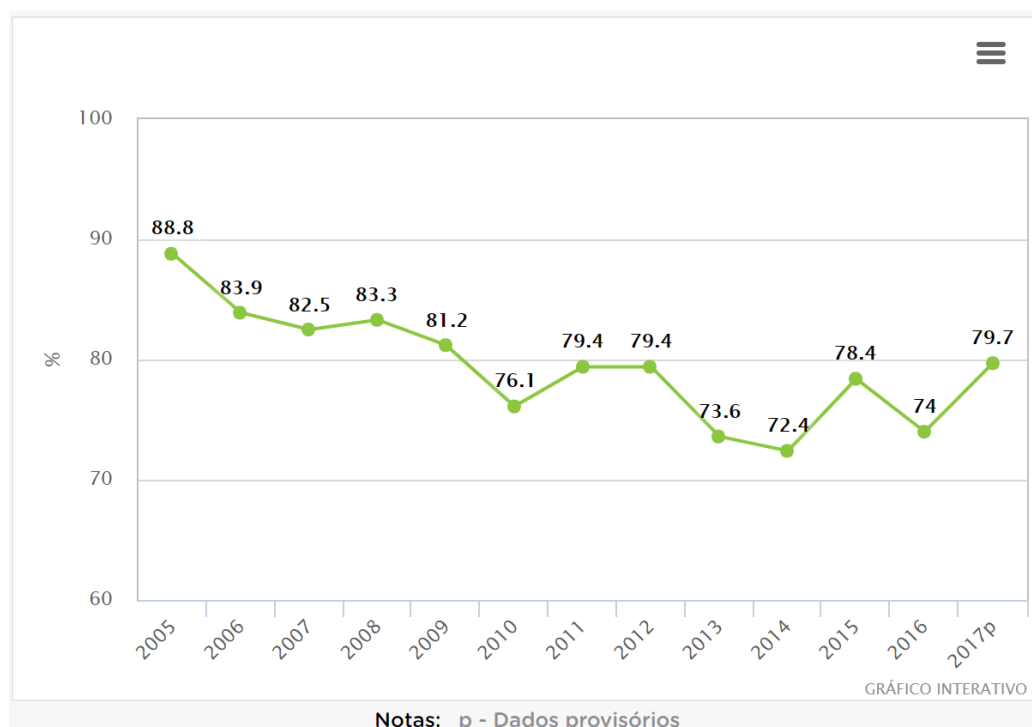
Fonte: Contribuição das energias renováveis para o consumo final de eletricidade (%) por Tipo de energia renovável (INE, 2019)

Figura 5.55 – Contribuição das energias renováveis para o consumo final de eletricidade (2013-2017)

De facto, como apresentado nos capítulos de objetivos do Projeto, a promoção de energia proveniente de FER é crucial para reduzir as emissões de gases com efeito de estufa sendo. Tal vai ao encontro das prioridades e políticas estabelecidas, quer internacionalmente, quer ao nível europeu, quer ao nível nacional – mais recentemente através da publicação do Plano Nacional de Ação para as Energias Renováveis e o Roteiro para a Neutralidade Carbónica 2050.

O distrito de Viana de Castelo, abrangido pela área de estudo, é o 6.º com mais capacidade de tecnologia eólica instalada, sendo que o Projeto em análise corresponde ao sobreequipamento de um parque eólico existente (Parque Eólico de Arga).

Adicionalmente, importa referir que dotar Portugal de centros de produção de eletricidade contribui para a redução da dependência energética do país, a qual se situava em cerca de 80% em 2017 (dados provisórios) - Figura 5.56.



Fonte: Portal do Estado do Ambiente (2019)

Figura 5.56 – Evolução da dependência energética (2005-2017)

5.11.5 ACESSIBILIDADES

A mobilidade na área de estudo é efetuada por meio rodoviário, sendo as vias rodoviárias os principais acessos à área de implantação do Projeto.

Os concelhos de Caminha e Viana do Castelos são atravessados pela autoestrada A28. Relativamente a outras vias não representadas no mapa da rede rodoviária nacional, destaca-se a Estrada Municipal 552 (EM552), de asfalto, que liga Vilares à A28. Na área de estudo apenas se observam os acessos ao parque eólico existente.

O acesso ao local de implantação do aerogerador, e consequentemente à área de estudo, será feito através da estrada municipal EM552 seguindo posteriormente por caminhos de acessos existentes do parque eólico em exploração, prevendo-se o desenvolvimento de uma curta derivação do acesso existente ao local de implantação do aerogerador. Desde a A28 até ao local de implantação do aerogerador, pela EM552, atravessa-se a limítrofe dos lugares de Aldeia e Arga de São João.

5.12 SAÚDE HUMANA

5.12.1 ASPETOS METODOLÓGICOS E ÂMBITO ESPECÍFICO

No presente subcapítulo procede-se à caracterização da situação atual do território ao nível da Saúde Humana, iniciando-se com um breve enquadramento da região afetada, que tem como base o Perfil Local de Saúde desenvolvido pelo Sistema Nacional de Saúde. Este programa tem como finalidade determinar as necessidades de saúde da região e priorizar ações de atuação estratégicas e operacionais, reforçando a articulação dos diversos recursos.

É igualmente efetuada uma avaliação do risco para a saúde humana associado aos riscos naturais e tecnológicos de especial importância para a região em estudo.

Posteriormente e pela relevância e importância associadas à saúde humana, é efetuada uma análise da influência da qualidade do ar, do quadro acústico e dos Campos Eletromagnéticos.

5.12.2 VULNERABILIDADE DA POPULAÇÃO

Considera-se como grupos vulneráveis, em termos de saúde as pessoas nas seguintes condições:

- Crianças;
- Os idosos com idade superior a 65 anos (no domicílio ou lares);
- Os indivíduos com doenças crónicas (doenças cardíacas, respiratórias, renais, diabetes e alcoolismo), com obesidade e os imunodeprimidos;

Através do estudo realizado à estrutura etária da população residente nos concelhos abrangidos pela área de estudo (capítulo 5.11 referente à Socioeconomia), verifica-se que pelo menos 35% da globalidade da população da área de estudo é considerada vulnerável, uma vez que tem idade inferior a 14 e superior a 65 anos, distribuindo-se da seguinte forma, por concelho: Viana do Castelo – 34,8% e Caminha – 36,6%.

Discretizando por freguesias verifica-se a seguinte distribuição pelas faixas etárias de maior vulnerabilidade nas freguesias onde o Projeto se desenvolve:

- União de freguesias de Arga (Cima, Baixo e São João) – 57% de população vulnerável;
- Freguesia de Montaria – 42% de população vulnerável.

5.12.3 ENQUADRAMENTO DA SAÚDE NA REGIÃO

Os concelhos de Viana do Castelo e Caminha estão abrangidos pela Unidade Local de Saúde do Alto Minho (ULS Alto Minho), inserido na Administração Regional de Saúde do Norte (ARS Norte). O Quadro 5.44 apresenta as características do agrupamento.

Quadro 5.44 - Características da ARS Norte e das ACeS abrangidas pela área de estudo (2016)

ACeS	População Residente (Hab)	Índice de Envelhecimento	Índice de dependência de idosos	Índice de dependência de jovens	Esperança média de vida
ARS Norte	3 577 902	146,1	29,0	19,9	81,7
ULS Alto Minho	233 813	207,1	38,6	18,8	81,7

Fonte: Perfil Local de Saúde 2017 – ULS Alto Minho

Segundo o Perfil de Saúde de Portugal (2017), redigido pela Comissão Europeia, e com base nas estimativas do *Institute of Health Metrics and Evaluation* (IHME), no ano de 2015, pelo menos 26% da carga global da doença do país está relacionada com os seguintes fatores de risco:

- Tabagismo;
- Consumo de álcool;
- Hábitos alimentares;
- Inatividade física.

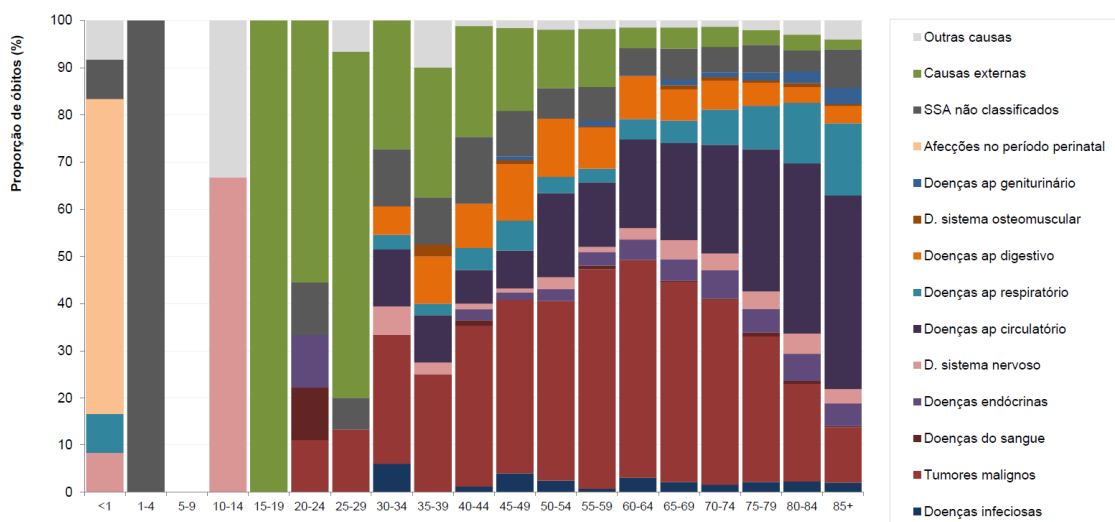
O Quadro 5.45 descreve a percentagem de inscritos por diagnóstico ativo nos Cuidados de Saúde Primários.

Quadro 5.45 – Proporção de inscritos nos Cuidados de Saúde Primários por diagnóstico ativo (2016)

Diagnóstico	ARS Norte	ULS Alto Minho
Abuso do tabaco (%)	13,2	8,8
Excesso de Peso (%)	7,8	4,2
Abuso Crónico do álcool (%)	1,9	1,9
Abuso de drogas (%)	0,5	0,3

Fonte: Perfil Local de Saúde 2017 – ULS Alto Minho

Na Figura 5.57 encontram-se representadas graficamente as principais causas de morte por grupo etário, no triénio 2012-2014, para a ULS Alto Minho.



Fonte: Perfil Local de Saúde 2017 – ULS Alto Minho

Nota: SSA – Sinais, Sintomas e Achados

Figura 5.57 – Mortalidade proporcional no ULS Alto Minho

Na ULS do Alto Minho verifica-se que as maiores causas de mortes para crianças com idade inferior a 5 anos são SSA não identificados e afecções do período perinatal, enquanto para adultos com idades superiores a 65 anos regista-se tumores malignos, doenças nos aparelhos respiratórios e circulatórios.

O Quadro 5.45 descreve a Taxa de Mortalidade Padronizada pela idade (TMP⁶) para indivíduos com menos de 75 anos.

Quadro 5.46 – Evolução da taxa de mortalidade padronizada (/100 000han) nos triénios 2010-2012, 2011-2013 e 2012-2014 (média anual), na população com idade inferior a 75 anos e ambos os sexos

Grandes grupos de causas de morte	ARS Norte			ULS Alto Minho		
	10-12	11-13	12-14	10-12	11-13	12-14
Todas as causas de morte	353,1	344,8	336,1	360,8	346,9	337,6

⁶ A probabilidade de morrer aumenta com a idade, pelo que se usa a taxa de mortalidade padronizada pela idade (TMP) para retirar (ou atenuar) esse efeito e obter um valor único que permita a comparação de diferentes populações com estruturas etárias distintas.

Grandes grupos de causas de morte	ARS Norte			ULS Alto Minho		
	10-12	11-13	12-14	10-12	11-13	12-14
<u>Algumas doenças infecciosas e parasitárias</u>	<u>9,9</u>	<u>9,0</u>	<u>8,4</u>	<u>8,2</u>	<u>7,3</u>	<u>6,8</u>
Tuberculose	1,1	1,1	0,9	0,9	1,3	1,3
VIH/SIDA	3,8	3,3	3,1	2,2	1,5	1,2
<u>Tumores malignos</u>	<u>137,0</u>	<u>136,4</u>	<u>135,9</u>	<u>134,3</u>	<u>133,0</u>	<u>135,3</u>
Do lábio, cavidade bucal e faringe	5,5	5,6	5,6	6,6	5,0	4,4
Do esófago	4,5	4,7	4,6	4,0	4,7	6,3
Do estômago	16,5	16,1	15,7	17,2	16,6	16,1
Do cólon	11,1	11,0	10,4	13,1	11,6	10,3
Da junção rectossigmoideia, recto, ânus e canal anal	5,4	5,3	5,3	4,9	4,6	5,4
Do fígado e vias biliares intra-hepáticas	5,6	5,8	5,9	7,4	7,5	6,5
Do pâncreas	6,4	6,3	6,5	6,9	7,1	7,4
Da laringe, tranqueia, brônquios e pulmões	29,3	29,9	30,0	27,1	28,5	28,9
Melanoma maligno da pele	1,3	1,3	1,5	1,0	1,0	2,4
Do rim, exceto pelve renal	1,7	1,7	1,7	2,0	1,9	2,1
Da bexiga	2,8	2,9	2,9	2,9	2,6	2,2
Do tecido linfático e hematopoético	9,4	9,6	9,9	7,6	8,5	10,3
<u>Doenças do sangue e órgãos hematopoéticos</u>	<u>1,0</u>	<u>1,0</u>	<u>1,0</u>	<u>0,9</u>	<u>1,3</u>	<u>0,9</u>
<u>Doenças endócrinas, nutricionais e metabólicas</u>	<u>15,0</u>	<u>14,6</u>	<u>13,5</u>	<u>13,4</u>	<u>15,1</u>	<u>13,8</u>
Diabetes mellitus	12,3	11,4	10,2	10,6	11,7	10,9
<u>Doenças do sistema nervoso e dos órgãos dos sentidos</u>	<u>9,1</u>	<u>9,4</u>	<u>9,6</u>	<u>11,0</u>	<u>10,3</u>	<u>10,0</u>
<u>Doenças do aparelho circulatório</u>	<u>61,6</u>	<u>59,7</u>	<u>61,6</u>	<u>67,3</u>	<u>60,7</u>	<u>60,5</u>
Doenças isquémicas do coração	15,7	15,7	18,1	20,3	18,4	19,1
Outras doenças cardíacas	8,7	8,7	9,6	10,0	9,5	9,3
Doenças cerebrovasculares	27,9	26,0	24,2	28,3	25,0	23,8
<u>Doenças do aparelho respiratório</u>	<u>22,0</u>	<u>21,2</u>	<u>20,3</u>	<u>20,0</u>	<u>18,5</u>	<u>17,3</u>
Pneumonia	7,4	6,9	6,4	7,4	7,2	5,7
Doenças crónicas das vias aéreas inferiores	6,9	6,8	6,7	5,1	5,0	4,7
<u>Doenças do aparelho digestivo</u>	<u>23,2</u>	<u>21,8</u>	<u>20,7</u>	<u>33,1</u>	<u>30,4</u>	<u>26,6</u>

Grandes grupos de causas de morte	ARS Norte			ULS Alto Minho		
	10-12	11-13	12-14	10-12	11-13	12-14
Doenças crónicas do fígado (inclui cirrose)	13,1	12,4	11,4	21,2	19,2	16,2
<u>Doenças do sistema osteomuscular/ tecido conjuntivo</u>	<u>1,1</u>	<u>1,2</u>	<u>1,3</u>	<u>1,9</u>	<u>1,6</u>	<u>1,8</u>
<u>Doenças do aparelho geniturinário</u>	<u>4,2</u>	<u>3,8</u>	<u>3,7</u>	<u>3,9</u>	<u>3,8</u>	<u>2,6</u>
Doenças do rim e ureter	2,6	2,2	2,0	1,9	2,0	1,5
<u>Algumas afeções originadas no período perinatal</u>	<u>1,8</u>	<u>2,0</u>	<u>1,9</u>	<u>1,3</u>	<u>1,5</u>	<u>1,9</u>
<u>Sintomas, sinais e achados anormais não classificados</u>	<u>40,3</u>	<u>38,6</u>	<u>29,8</u>	<u>27,0</u>	<u>28,4</u>	<u>23,1</u>
<u>Causas externas</u>						
Acidentes de transporte	<u>21,9</u>	<u>20,5</u>	<u>22,2</u>	<u>33,3</u>	<u>29,8</u>	<u>31,0</u>
Quedas acidentais	5,9	5,2	5,2	9,5	7,0	6,6
Suicídios e lesões autoprovoçadas voluntariamente	1,6	1,5	1,8	2,5	2,8	2,8
	5,2	5,3	6,3	8,6	7,1	7,8
Lesões (ignora-se se foram acidentais ou intencionalmente infligidas)	4,7	4,3	4,1	5,6	5,9	6,0

Fonte: Perfil Local de Saúde 2017 – ULS Alto Minho

Na região do Alto Minho verifica-se que a maior causa de mortalidade está relacionada com tumores malignos, destacando-se o tumor maligno da laringe, tranqueia, brônquios e pulmões (afetação do sistema respiratório). De seguida registam-se doenças do aparelho circulatório, digestivo e respiratório.

5.12.4 CARACTERIZAÇÃO DO QUADRO ACÚSTICO NA ÁREA EM ESTUDO

Como mencionado no capítulo 5.9 apresentado *à priori* referente ao descritor Ambiente Sonoro, o Regulamento Geral do Ruído (RGR) encontra-se legislado pelo Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro, no qual são estabelecidos limites sonoros que procuram salvaguardar a o bem-estar das populações, com efeitos diretos na saúde humana.

De referir que, após análise específica dos níveis de ruído ambiente junto dos 3 recetores sensíveis identificados conclui-se que o quadro acústico atual na área em estudo é muito pouco perturbado e determinado sobretudo por fontes naturais. Os valores dos níveis sonoros são inferiores aos limites máximos admissíveis para zonas sensíveis, de $L_n \leq 45$ dB(A) e $L_{den} \leq 55$ dB(A).

Não se prevê, por isso, efeitos negativos ao nível da saúde decorrentes das condições acústicas ambientais atuais

5.12.5 INFLUÊNCIA DOS CAMPOS ELETROMAGNÉTICOS

Os campos elétricos estão associados à existência de carga elétrica e os campos de indução magnética à deslocação dessa carga (corrente elétrica).

A radiação eletromagnética gerada artificialmente pode assumir diferentes formas, sendo as mais comuns as que resultam da utilização das linhas de transporte de energia, dos equipamentos domésticos, das estações de radiocomunicações, dos sistemas de transmissão de rádio, da luz visível e dos raios X.

Num Parque Eólico, as maiores fontes que contribuem para campos eletromagnéticos são o posto de corte/subestação e linha elétrica, sendo os campos eletromagnéticos gerados de Extrema Baixa Frequência (EBF)⁷.

Os campos EBF fazem parte do espectro das radiações não-ionizantes, ou seja, radiações que não provocam alterações nas estruturas moleculares com que interagem. Dentro desta gama do espectro estão também, por exemplo, as radiações emitidas pelos telemóveis.

Por se tratar de uma matéria relacionada com a saúde e bem-estar das populações, várias organizações internacionais já estudaram o efeito dos campos eletromagnéticos nas populações, estando a Legislação Portuguesa enquadrada nas orientações da Organização Mundial de Saúde e nas melhores práticas da União Europeia.

Em 2015, o Comité Científico para Riscos de Saúde Novos e Emergentes, da Comissão Europeia, publicou um relatório sobre os efeitos potenciais da exposição a campos eletromagnéticos, em toda a gama de frequências. Foi possível concluir que as orientações da *International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection*, apresentadas na Recomendação do Conselho n.º 1999/519/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. O limite de exposição a campos elétricos e magnéticos a 50 Hz, estabelecido na Portaria n.º 1421/2004, de 23 de novembro, apresenta-se no Quadro 5.47.

Quadro 5.47 - Limite de exposição a campos elétricos e magnéticos a 50 Hz

CARACTERÍSTICAS DE EXPOSIÇÃO	CAMPO ELÉCTRICO [kV/m] (RMS)	DENSIDADE MAGNÉTICA [μT] (RMS)
Público em geral (em permanência)	5	100

Tratando-se de um sobreequipamento, importa referir que o presente Projeto não implicará qualquer alteração ao nível das infraestruturas com influencia neste âmbito uma vez que serão

⁷ Frequências entre 0 e 300 Hz.

utilizadas as infraestruturas existentes (subestação e linha elétrica de ligação à rede elétrica nacional).

5.13 PATRIMÓNIO CULTURAL

5.13.1 ASPETOS METODOLÓGICOS E ÂMBITO ESPECÍFICO

Neste capítulo apresenta-se a Metodologia utilizada para o Estudo de Situação de Referência ao nível do Descritor do Património, o qual teve como diretiva a Circular do extinto Instituto Português de Arqueologia (IPA), de 10 de setembro de 2004, sobre os “Termos de Referência para o Descritor do Património Arqueológico em Estudos de Impacte Ambiental”.

A área onde será implementado o Projeto em causa foi alvo de uma análise por forma a obter um conhecimento mais aprofundado do espaço no que respeita à sua antropização ao longo dos tempos, englobando as valências **arqueológica, patrimonial, arquitetónica e etnográfica**.

Foram considerados como Elementos Patrimoniais relevantes, materiais, estruturas e sítios de acordo com os agrupamentos que se seguem:

- Elementos abrangidos por figuras de proteção, Imóveis Classificados ou outros Monumentos e sítios incluídos nas cartas de condicionantes do PDM (Plano Diretor Municipal). No caso de Monumentos Nacionais existe, segundo a Lei nº. 107/2001, de 8 de setembro, uma zona de proteção de 50m e uma zona especial de proteção de 50m (ZEP), onde estão impedidas construções e alterações de topografia, os alinhamentos e as cercas e em geral a distribuição de volumes e coberturas ou revestimento exterior dos edifícios;
- Elementos de reconhecido interesse patrimonial ou científico que, não estando abrangidos no item anterior, constem de trabalhos científicos ou de inventários patrimoniais;
- Elementos caracterizadores e tipificantes de uma efetiva humanização do território, da sua estruturação, organização e exploração em moldes tradicionais.

Foi também estabelecido um critério de definição das ocorrências consideradas como integráveis no tratamento deste Documento: vestígios arqueológicos per si (quer achados isolados, quer áreas de concentração de materiais e/ou estruturas); vestígios de vias de comunicação; vestígios de mineração, pedreiras e extração de outras matérias-primas; estruturas hidráulicas e industriais; estruturas defensivas e de limitação de propriedade; estruturas de apoio a atividades agro-pastoris. No presente Estudo, estes dados foram denominados, de forma genérica, como Ocorrências Patrimoniais.

A natureza do património foi assim dividida em três categorias distintas: **Património arqueológico, Património arquitetónico, Património etnográfico**. Porém, esta atribuição não se apresenta como linear. O limiar conceptual entre o que é integrável em qualquer uma das vertentes não é claro e não são categorias estanques. Uma mesma ocorrência pode enquadrar-se em duas ou mesmo nas três.

No quadro de referenciação de ocorrências, foi optado salientar aquela em que cada registo adquiere particular destaque, ponderando toda a subjetividade implícita na escolha.

Os materiais arqueológicos que pudessem vir a ser recolhidos seriam devidamente tratados (lavagem, marcação) e inventariados, sendo os mais significativos desenhados e fotografados. Após a conclusão dos trabalhos seriam acondicionados em contentor padronizado e entregues na extensão correspondente da DGPC (Direção Geral do Património Cultural).

5.13.1.1 ETAPAS

A Caracterização de Referência do Património Cultural foi elaborada com base nas seguintes etapas de trabalho:

- a) Recolha de elementos em fontes documentais, realizada antes do trabalho de campo e que permitissem reconhecer as Ocorrências Patrimoniais pré-existent na área afeta ao Projeto;

Para além da pesquisa bibliográfica foi necessário proceder a prospeções sistemáticas, que permitissem uma melhor avaliação do potencial arqueológico da área do Projeto e de toda a envolvente;

Sistematização e registo sob a forma de inventário.

5.13.1.2 PESQUISA BIBLIOGRÁFICA E DOCUMENTAL

A realização da pesquisa bibliográfica e documental baseou-se num conjunto variado de fontes de informação, sendo a sua área de Estudo estendida até um mínimo 2 km para além dos limites externos da área do Projeto, de modo a proceder à contextualização e caracterização da ocupação humana do território de incidência direta e indireta ao Projeto e da sua envolvente e obter uma leitura integrada das Ocorrências Patrimoniais existentes, permitindo, assim definir melhor a magnitude dos impactos:

- Foi assim consultada bibliografia específica, documentação, Cartas Arqueológicas, inventários de Património Arqueológico e Arquitetónico e PDM (Planos de Pormenor Municipais);
- Consultadas as seguintes bases de dados:
 - Endovélico em www.arqueologia.patrimoniocultural.pt/;

- www.igespar.pt;
- www.patrimoniocultural.pt/flexviewers/Atlas_Patrimonio/default.htm; e;
- www.monumentos.pt/Site/APP.
- Contactados investigadores com publicações ou Projetos de investigação sobre a área em Estudo;
- Paralelamente, foi realizada uma análise toponímica e fisiográfica da cartografia nos suportes cartográficos disponíveis para a zona em Estudo, nomeadamente a Carta Militar de Portugal na escala 1: 25 000 (IGeoE), com o intuito de detetar indícios toponímicos e designações com interesse que pudessem reportar a existência de elementos de interesse patrimonial.

Todos os dados recolhidos foram posteriormente relocados no terreno, tendo em atenção dois tipos diferentes de realidades: sítios arqueológicos identificados através da existência de vestígios materiais (registados na bibliografia e bases de dados); e sítios de potencial arqueológico, identificados através de dados e interpretações bem justificadas (toponímia, indícios fisiográficos, etc.) sobre a possível existência de sítios não evidenciados fisicamente.

5.13.1.3 TRABALHO DE CAMPO

O trabalho de campo consistiu numa prospeção sistemática do terreno quer na área de incidência direta, como indireta, apoiada por cartografia em formato papel, e na georreferenciação com GPS, sempre que a topografia do terreno assim o permitiu. Foram igualmente introduzidas as coordenadas das estruturas e sítios conhecidos previamente, para proceder à verificação e possível correção de todas as localizações facultadas na fase anterior. Neste trabalho foram utilizadas as Cartas Militares de Portugal à escala 1: 25 000 folha n.º 43 (IGeoE) e a carta com a implantação da área a ser afetada pelo Projeto com implantação da obra, disponibilizada pela QUADRANTE – Engenharia e Consultoria.

Os materiais arqueológicos que eventualmente viessem a ser identificados no decurso do trabalho de campo seriam recolhidos e georreferenciados os limites externos das manchas de dispersão de materiais arqueológicos, com vista a uma melhor inserção na planta de Projeto e consequente avaliação de impacto.

Contudo, procurou-se também proceder ao registo de outras ocorrências de interesse patrimonial na área envolvente, sempre que algum elemento se destacasse como de particular relevância.

Paralelamente foi feita recolha de informação oral de carácter específico ou indiciário.

Foi ainda realizado um levantamento fotográfico em formato digital tendo como diretiva a Circular do extinto Instituto Português de Arqueologia (IPA), de 01 de setembro de 2010, sobre a “Documentação Fotográfica a constar nos Relatórios de Trabalhos Arqueológicos das diversas

áreas do Projeto em Estudo com o objetivo, não só de enquadramento paisagístico, mas também, para registo do grau de visibilidade do solo, bem como das Ocorrências Patrimoniais identificadas.

5.13.1.4 REGISTO E INVENTÁRIO

Nesta fase foi elaborado um relatório de sintetização dos resultados obtidos. De acordo com o Decreto-Lei nº 117/97 (lei Orgânica do Instituto Português de Arqueologia) e com o Decreto-Lei nº 270/99 de 15 de julho que Regulamenta os Trabalhos Arqueológicos, procede-se à entrega de uma cópia desse relatório à entidade de tutela, a DGPC.

Este registo obedeceu aos seguintes critérios:

- Organização da informação recolhida em fase de consulta documental das áreas de afetação direta e indireta do Projeto;
- Organização da informação recolhida em fase de trabalho de campo das áreas de afetação direta e indireta do Projeto;
- Resultados obtidos através da consulta oral de carácter específico ou indiciário;
- Indicação dos resultados da análise toponímica, realçando aqueles cuja interpretação pudesse conduzir à identificação de sítios arqueológicos;
- Descrição dos solos da área em Estudo;
- Descrição das condições de visibilidade do solo da área em Estudo e a sua representação cartográfica;
- Implantação cartográfica e descrição de Ocorrências Patrimoniais, caso estas fossem identificadas. Assim como desenho de campo quando fosse necessário;
- Localização de estaleiros,
- Localização de depósitos, vazadouros e empréstimos (caso se conhecesse a sua localização nesta fase do Projeto);
- Informação sobre as distâncias de cada Ocorrência Patrimonial às áreas de afetação direta e indireta do Projeto;
- Classificação e descrição dos materiais arqueológicos, caso estes viessem a surgir no decorrer dos trabalhos de prospeção arqueológica;
- Inventariação sumária das Ocorrências Patrimoniais identificados, com vista à hierarquização da sua importância científica e patrimonial e avaliação dos impactes com explicitação dos critérios utilizados;

- Proposta de medidas preventivas de carácter geral e específico e indicação da fase e subsequentes, em que deveriam ser implementadas.

Durante os trabalhos de prospeção e levantamento documental foi preenchida uma ficha específica com os critérios previamente definidos para todas as Ocorrências Patrimoniais identificadas, onde se encontram todas as informações necessárias à sua identificação *in situ*. Essa ficha teve por modelo a base de dados do “Endovélico” do extinto IPA e o Documento de Trabalho – Versão 1 da APA (Associação Profissional de Arqueólogos) “Metodologia de Avaliação de Impacte Arqueológico”.

5.13.2 CARACTERIZAÇÃO DA SITUAÇÃO ATUAL

O objetivo primordial do trabalho foi identificar o maior número de sítios, vestígios e monumentos inseridos dentro da potencial área de incidência de obras, bem como, avaliar o tipo e dimensão dos potenciais impactes sobre estas ocorrências de valor patrimonial.

As realidades de considerado interesse arqueológico, arquitetónico e etnográfico foram registadas através de um número de ordem inscrito nas folhas da Carta Militar de Portugal, Serviço Cartográfico do Exército (IGeoE), à escala 1:25 000.

5.13.2.1 ENTIDADES CONTACTADAS

No âmbito do desenvolvimento deste Documento foram realizados os seguintes contactos:

- DRCN
- Pedido de Autorização de Trabalhos Arqueológicos.
- Câmara Municipal de Viana do Castelo e Câmara Municipal de Caminha
- Pedidos de informação nos sites camarários, sobre o património arqueológico e arquitetónico;
- Pedido de informação sobre as cartas de condicionantes dos PDM de Viana do Castelo e de Caminha.

5.13.2.2 ENQUADRAMENTO HISTÓRICO-ARQUEOLÓGICO

Montaria:

As origens de Montaria estão para além da nossa história. Assim é que, determinados vestígios castrejos são conhecidos nesta freguesia dando conta da sua antiguidade. Refira-se, nessa matéria, o pequeno castro no lugar de Castelão. Esses antigos habitantes, provavelmente, também iam ao cimo da serra de Arga desfrutar das lindas paisagens, donde se avista o mais longínquo horizonte em todas as direcções, inclusive no sentido norte/poente onde, o mar por um lado e para além de Caminha, e a Galiza e pelo outro, fazem o deleite de muitos.

No sentido nascente/sul a paisagem, também, não fica a dever já que, se podem observar as áreas concelhias de Arcos de Valdevez, Paredes de Coura, Ponte da Barca, Ponte de Lima, Viana do Castelo e, também, Braga.

Aqui, nasce o rio Âncora e outros ribeiros de importância no ecossistema da região. Em resultado desses cursos de água, os moinhos e azenhas construídos e a funcionar juntos ao leito sinuoso dos riachos e corredouras, são uma mais valia para a dignificação turística de Montaria. No alto da Serra de Arga, mais precisamente no local da Senhora do Minho, em muitos Invernos, pode-se apreciar a neve, sendo mais uma atracção desta freguesia e motivo de romaria para os mais curiosos.

Em relação às Capelas existentes na freguesia contam-se a seguintes; Capela da N. Sra da Conceição e Capela de S. Brás no lugar da Torre, Capela do Sr. do Socorro, no lugar de Espantar, Capela de São Mamede, no lugar de Trazâncora e Capela de São Francisco, e S. Frutuoso no lugar de Pedrulhos.

Ainda, no que diz respeito a história da Freguesia, no Inventário Colectivo dos Registos Paroquiais, Vol. 2 Norte, Arquivos Nacionais /Torre do Tombo, lê-se na integra:

«Segundo o Dr. Figueiredo da Guerra, a actual freguesia de São Lourenço da Montaria foi chamada primitivamente de São Mamede dos Pedrulhos, pelo sítio dos pedregulhos em que se situava. Constituída apenas por 6 ou 7 casais, recebia, aos domingos e dias santos, um religioso do convento de São João de Arga, que ali se deslocava para celebrar a missa. Mais tarde tomou o nome de São Lourenço de Breteandelos, na vertente do Breteal, um alto da serra de Arga, sendo a igreja mudada para o sítio da Portudeira.

Na verdade, figura na relação das igrejas, organizada por ocasião das Inquirições de D. Afonso III, em 1258, sob a designação de “ecclesia de Bretenadelos”. Em meados do século XIV, a igreja foi novamente mudada para o sítio da Louza, já com a denominação actual de São Lourenço da Montaria.

Ainda hoje chamam “Igreja Velha ao sítio onde esteve a igreja antiga, assinalado por um cruzeiro. Em 1546, no registo da verificação do rendimento anual das igrejas, benefícios e mosteiros da comarca de Valença do Minho, São Lourenço da Montaria é avaliada em 40 mil réis. O Censual de D. Frei Baltasar Limpo regista que esta igreja era, na época, da apresentação da mesa arcebispal, tendo o prelado parte nela.

Estava-lhe anexa perpetuamente São Miguel de Murteda.

Em 1714, a igreja paroquial foi novamente mudada, para o lugar onde actualmente se conserva.

Américo Costa descreve-a como uma abadia da apresentação da Mitra.

Em termos administrativos, pertenceu, em 1839, à comarca de Ponte de Lima e, em 1852, à de Viana do Castelo.»

Arga de Baixo:

A respeito da história desta freguesia, e que agora sim documentado, no livro “Inventário Colectivo dos Arquivos Paroquiais vol. II Norte Arquivos Nacionais/Torre do Tombo” diz textualmente:

«A primeira referência histórica a esta freguesia encontra-se no Censual de D. Frei Baltasar Limpo (1551-1581). Neste documento alude-se a Santa Maria da Ladeira, que atendendo às confrontações indicadas para a sua localização, se pode identificar com Arga de Baixo.

Foi curato da apresentação do abade de Covas, a quem estavam reservados metade de dois prestimónios da Ordem de Cristo.

Em meados do século XVIII já estava construída a igreja paroquial, como atesta a data inscrita num cunhal da igreja e o próprio Inquérito Paroquial de 1758.

A Estatística Paroquial de 1862, contudo, refere-a como sendo da apresentação da Casa do Infantado, tendo passado mais tarde a vigairaria.

Segundo o P. Cardoso, Santa Maria de Arga estava sujeita no foro secular às justiças da Vila de Caminha e no eclesiástico às de Valença.

Nos censos dos anos de 1911 a 1930 tinha anexada a freguesia de Arga de Cima.»

Em Arga de Baixo tal como em outras terras desta região, a agricultura na economia local subsiste até hoje. Contudo, esta é, na sua totalidade, de auto-subsistência e caracterizada pela produção doméstica de vinho, batata, feijão e milho e pela pastorícia.

Arga de Cima:

A respeito da história desta freguesia, no livro “Inventário Colectivo dos Arquivos Paroquiais vol. II Norte Arquivos Nacionais/Torre do Tombo” diz textualmente:

«No censual de D. Frei Baltazar Limpo (1551-1581), refere-se que esta freguesia pertencia, na época, ao mosteiro das freiras beneditinas de Valboa, situado em Campos, Vila Nova de Cerveira.

Nos Inquéritos Paroquiais de 1758, porém, esta igreja é mencionada como às religiosas do convento de Santa Ana, de Viana do Castelo, que tinham o direito da apresentação do vigário. Na verdade, o mosteiro de Valboa, com todos os seus bens, fora ao tempo incorporado neste convento. À abadesa do dito convento pertenciam os dízimos da freguesia, cabendo-lhe, em contrapartida, a obrigação de pagar ao pároco uma cômgrua de 12 mil réis.

Segundo o Padre Cardoso, a freguesia esteve sujeita no foro secular às justiças da vila de Caminha e, no eclesiástico, às da vila de Valença.

A freguesia estava anexada administrativamente à vizinha freguesia de Arga de Baixo, até 1904, aquando do alvará de 9 de Dezembro.

Nos censos de 1911 a 1930 tinha anexada a freguesia de Arga de Baixo.»

Na pesquisa documental de 2km em volta da área de projecto foram identificados 4 topónimos que poderão evidenciar sítios arqueológicos: Alto da Portela, Covão, Lameiras, Penedo das Couves, Chão das Sinzedas, Outeiro do Homes, Alto da Chazinha.

Foi ainda consultado o relatório de EIA de 2001 Empreendimentos Eólicos da Espiga, S.A. referente à área em Estudo realizado pela empresa Prosistemas.

No Quadro 5.48 são indicados os Monumentos Classificados/em Vias de Classificação ao abrigo da legislação nacional e no Quadro 5.49 os locais arqueológicos que constam na base de dados “Endovélico” da DGPC, das freguesias de implantação do Projeto:

Quadro 5.48 – Imóveis classificados/em vias de classificação

Designação	Categoria / Tipologia	Localização/ Conselho/Freguesia		Proteção Legal	Decreto		Endereço/Local
					Homologação	ZEP	
Santuário de São João de Arga	Arquitectura Religiosa / Mosteiro	Caminha	Arga (Baixo, Cima e São João)	MN - Monumento Nacional	18/2013, DR, 1.ª série, n.º 119, de 24-06-2013		Arga de Baixo

Quadro 5.49 – Sítios arqueológicos identificados na base de dados do Endovélico

Designação/ Processo	Categoria / Tipologia	Localização/ Conselho/Freguesia		Cronologia	CNS	Meio	Descrição
Montaria	Povo do Fortificado	Viana do Castelo	Montaria	Idade do Ferro	2609	T	---
Montaria - Viana do Castelo	Achado(s) Isolado(s)	Viana do Castelo	Montaria	Moderno	26442	T	Azulejos salvos de naufrágio e aplicados numa capela-mor

Designação/ Processo	Categoria / Tipologia	Localização/ Conselho/Freguesia		Cronologia	CNS	Meio	Descrição
São João de Arga	Capela	Caminha	Arga (Baixo, Cima e São João)	Indeterminado	4460	T	Segundo as tradições locais no local onde hoje se ergue o Santuário, existiu um Mosteiro Beneditino, remontável à época da Alta Idade Média. O que é possível observar é uma pequena capela, ladeada por um conjunto de edificações. A fachada principal nada tem a ver com a primitiva construção, deve datar do Século XVIII. Apresenta imagens de santos do Séc. XVII.

5.13.2.3 TRABALHO DE CAMPO NA ÁREA DE ESTUDO

Esta fase de trabalhos tem como objetivo o reconhecimento, descrição, classificação e inventariação dos dados inventariados durante a fase de pesquisa documental e o reconhecimento de indícios toponímicos e fisiográficos que apontem para a presença de outros vestígios inéditos relativos aos elementos de interesse arqueológico, histórico, etnográfico e patrimonial construído na área a ser afetada.

Nos termos do Decreto-Lei n.º 270/99, de 15 de julho – Regulamento dos Trabalhos Arqueológicos, considerando as alterações que lhe foram introduzidas pelo Decreto-Lei n.º 287/2000, de 10 de novembro), foi elaborado um pedido de Autorização para Trabalhos Arqueológicos à DRCN.

Os trabalhos de campo foram realizados no dia 4 e 5 de outubro de 2019. A visibilidade do terreno, no geral era parcial e as condições meteorológicas adequadas. Da análise fisiográfica não foram identificados vestígios inéditos.

Em relação à localização de estaleiro de obra. Está previsto junto à A02. As áreas de estaleiro foram igualmente prospectadas. A sua localização está incluída nos desenhos de Projeto.

Relativamente a áreas de empréstimos e vazadouros, não se procedeu à sua localização no âmbito do estudo em epígrafe, uma vez que serão definidas durante a fase de construção do Projeto.

A área em estudo é caracterizada na zona dos aerogeradores por uma grande quantidade de vegetação autóctone muito densa e com uma grande quantidade de afloramentos em granito (Fotografia 5.9). Os terrenos na sua maioria não se encontram cobertos com vegetação pelo que a visibilidade no geral é muito fraca.

Em termos geográficos estamos na presença de uma área plana na zona dos aerogeradores. O solo é constituído por terras argilosas.



Fotografia 5.9 – Trabalho de campo na área de estudo (Área de Implantação do Aerogerador e acessos do projeto)

5.13.2.4 Ocorrências Patrimoniais Identificadas

De acordo com a informação analisada, apenas foram identificadas 8 ocorrências de carácter etnográfico dentro das áreas de incidência direta e indireta do Projeto em análise.

As ocorrências encontram-se no no Figura 13 do **Anexo VII – Peças Desenhadas**) representa-se a OP na área de estudo, bem como as visibilidades do terreno. No Anexo VI apresentam-se as Fichas de Sítio respetivas a cada ocorrência identificada.

Seguidamente apresenta-se uma breve descrição de cada Ocorrência, bem como o registo fotográfico respetivo.

- **Ocorrência Patrimonial (OP1):** pequeno abrigo redondo de pedra emparelhada seca e muito rudimentar. Cerca de 1,5m de altura por 1m de diâmetro. Esta ocorrência encontra-se a uma distância de aproximadamente 44m a Oeste do acesso novo a construir.



Fotografia 5.10 – Ocorrência Patrimonial OP1

- **Ocorrência Patrimonial (OP2):** Malhão de várias placas de granito sobrepostas com cerca de 0,6m de altura e 0,4m de comprimento, assente sobre o afloramento rochoso. Esta ocorrência encontra-se a uma distância de aproximadamente 18m a Este do acesso novo a construir.



Fotografia 5.11 – Ocorrência Patrimonial OP2

- **Ocorrência Patrimonial (OP3):** Via com cerca de 3200 m. Mais visível e perceptível em alguns troços, mas diluída na paisagem em outros. Algumas seções são constituídas por calçada de blocos de granito e noutros apenas terra batida. É ainda perceptível marcas de rodados ao longo do caminho. Esta ocorrência passa a Oeste e a Este do caminho para o Projeto



Fotografia 5.12 – Ocorrência Patrimonial OP3

- **Ocorrência Patrimonial (OP4):** Amplo muro, de planta subcircular, com cerca de 100 m de diâmetro, construído com pedras de aparelho ciclópico, por vezes fincadas no solo, implantado numa chã, com vários hectares de área cercada. Esta ocorrência encontra-se a uma distância de cerca 13m a norte do acesso para o Aerogerador a construir.



Fotografia 5.13 – Ocorrência Patrimonial OP4

- **Ocorrência Patrimonial (OP5):** Mina a céu aberto, com canal escavado no afloramento rochoso. O desmonte tem cerca de 15 m de comprimento e 1 m de largura. Esta ocorrência encontra-se a uma distância de cerca 190 m a Este do acesso.



Fotografia 5.14 – Ocorrência Patrimonial OP5

- **Ocorrência Patrimonial (OP6):** Abrigo natural resultante do deslocamento de uma lage granítica, proporcionando um espaço de seção piramidal. À entrada é visível um pequeno murete. Esta ocorrência encontra-se a uma distância de cerca 120 m a Este do acesso.



Fotografia 5.15 – Ocorrência Patrimonial OP6

- **Ocorrência Patrimonial (OP7):** Pequena cruz em ferro, com cerca de 0,6 m de altura. Esta ocorrência encontra-se a uma distância de cerca 110 m a Este do acesso.



Fotografia 5.16 – Ocorrência Patrimonial OP7

- **Ocorrência Patrimonial (OP8):** Abrigo Natural. Esta ocorrência encontra-se a uma distância de cerca 220 m a Este do acesso e a Norte do aerogerador a construir.



Fotografia 5.17 – Ocorrência Patrimonial OP8

5.14 PAISAGEM

5.14.1 ASPETOS METODOLÓGICOS E ÂMBITO ESPECÍFICO

No presente capítulo apresenta-se a caracterização paisagística do ambiente afetado pelo Projeto, analisando a sua capacidade de resposta às alterações previstas, de modo a avaliar os impactos que o Sobreequipamento do Parque Eólico de Arga – 2ª Fase terão no seio da paisagem e determinar um conjunto de medidas que permitam a sua minimização.

Para a caracterização visual da paisagem desenvolveu-se uma metodologia de análise com base nas suas características intrínsecas, como a geologia, os solos, os recursos hídricos, a fisiografia, entre outros, bem como nas suas características extrínsecas, manifestadas nas formas de apropriação do território pelo Homem (ocupação atual do solo, modelo de povoamento, tipologia dos sistemas culturais, entre outros). Com este objetivo recorreu-se a pesquisa bibliográfica complementada por cartografia temática e ao reconhecimento de campo, onde se procedeu a um registo fotográfico da área de estudo e envolvente.

Na análise deste fator ambiental definiu-se uma área de estudo constituída pela envolvente do Projeto, considerando, tendo em conta a volumetria dos elementos propostos, uma área de influência de aproximadamente 10 000 metros, gerada a partir de todas as componentes de Projeto.

Para uma melhor perceção do território em estudo recorreu-se também a uma caracterização de âmbito regional aferida no estudo de identificação e caracterização da paisagem de Portugal, publicado pela Direcção-Geral de Ordenamento do Território e Desenvolvimento Urbano em 2004: Contributos para a Identificação e Caracterização da Paisagem em Portugal Continental.

As Unidades de Paisagem definidas na publicação referida, zonas relativamente homogéneas em termos de características biofísicas e culturais, foram delimitadas e analisadas à escala de Projeto, permitindo um conhecimento mais profundo e integrado da paisagem em estudo (Naveh e Liberman, 1994).

A apreensão e cruzamento das características que, no seu todo, materializam a paisagem permitiu estimar a sua Qualidade Visual e também a sua capacidade de dissimular um elemento exógeno (Absorção Visual), parâmetros fundamentais à aferição da suscetibilidade da paisagem (Sensibilidade Visual) à intrusão provocada pela introdução de um novo elemento.

A Qualidade Visual é um parâmetro subjetivo uma vez que resulta não só dos atributos do território, mas também da perceção do observador, encontrando-se relacionada com parâmetros estéticos qualitativos como a escala, o enquadramento, a diversidade, a harmonia, a textura, a cor, a forma e a raridade.

De forma a diminuir a subjetividade na avaliação do valor cénico do território foram selecionados parâmetros associados a características intrínsecas da paisagem, como o relevo, a exposição e a presença de linhas de água, e as características extrínsecas refletidas na ocupação e humanização do território.

A Absorção Visual corresponde à capacidade de o território integrar ou dissimular um elemento exógeno, mantendo o seu carácter e o seu valor cénico. É estimada com base na morfologia do terreno, pela sua influência na amplitude visual (relevo) e na acuidade visual dos observadores (exposição)⁸, na ocupação do solo, pela sua capacidade de se assumir como um obstáculo ao alcance visual, e, por fim, na frequência de potenciais observadores na envolvente da área de intervenção, o público potencial da alteração ocorrida. A frequência de observadores é integrada nesta cartografia através do estudo das visibilidades.

A carta de visibilidades foi gerada com base na morfologia do terreno, através do seu modelo digital, e na seleção de focos de potenciais observadores, escolhidos de acordo com a sua posição geográfica e afluência, tendo em conta a altura média de um observador e a volumetria dos aerogeradores propostos. Os pontos foram selecionados a partir de ortofotomapas e cartas militares, estabelecendo-se o limite mais distante de avaliação a 10000 metros da área de intervenção, distância a partir da qual as intervenções e alterações previstas se começam a diluir na paisagem envolvente.

Foram geradas as bacias visuais, através de software de análise espacial, a partir de cada ponto de observação selecionado, permitindo, através do seu cruzamento, aferir as áreas do território visíveis e não visíveis, e também as que apresentam maior e menor visibilidade, através da análise da sua frequência (Frequência de Visibilidades). Ressalva-se que as bacias visuais geradas correspondem à visibilidade potencial, uma vez que não foi considerada a ocupação atual do solo.

Por fim, a Sensibilidade Visual da paisagem reflete o grau de suscetibilidade à transformação, resultando do cruzamento entre a Qualidade e a Absorção Visual da paisagem em estudo, segundo a matriz que se segue (Quadro 5.50).

Quadro 5.50- Sensibilidade Visual da Paisagem.

Absorção Visual	Qualidade Visual			
	Reduzida	Moderada	Elevada	Muito Elevada
Elevada	Reduzida	Reduzida	Moderada	Elevada
Moderada	Reduzida	Moderada	Moderada	Elevada
Reduzida	Moderada	Moderada	Elevada	Elevada

⁸ Considera-se que uma encosta exposta a norte apresenta maior capacidade de dissimulação.

5.14.2 ENQUADRAMENTO PAISAGÍSTICO DA ÁREA DE ESTUDO

A área de estudo considerada para a análise da paisagem situa-se na região natural do Noroeste Cismontano, integrando três tipologias de paisagem de acordo com as condições fisiográficas: a Ribeira Atlântica (regadio estreme), no território que se estende para o mar, a Gândara (tojal, sub-serra nordestina), na zona de encosta, e as Montanhas de Granito e Xisto (nível pastoril) em correspondência com o cume da serra de Arga.

Apresenta-se encerrada por importantes linhas estruturantes da paisagem: a norte pelo rio Coura, e mais distante o rio Minho, a nascente pelo rio Labruja e vertente da serra de Corno do Bico, a sul pelo rio Lima e, por fim, a poente, pelos contrafortes da serra de Arga que se estendem para este sector: cabeça da Espiga e serra de Santa Luzia. Esta área pertence ao amplo anfiteatro virado para o mar que sobe até serras da Peneda e do Gêres, descrito por vários autores.

A área de análise insere-se na unidade morfoestrutural do Maciço Antigo ou Hespérico, na zona Centro Ibérica, coincidindo com um imponente maciço granítico, a serra de Arga, que sobressai de forma notável das formações de xisto que dominam este sector poente do Alto Minho.

Esta diferença litológica origina uma morfologia diversificada. A serra de Arga eleva-se abruptamente, originando encostas de pendor elevado onde a rede hidrográfica se manifesta muito encaixada, apresentando no seu cume amplas chãs, típicas do substrato granítico, destacando-se pela sua expressão a Chã Grande, o Chão de Sizedas e a Chã de S. João. O substrato evidencia-se também pela forte presença de afloramentos rochosos, que revestem a generalidade das vertentes da serra e se erguem em expressivos outeiros no seu cume.

Por sua vez, os terrenos envolventes, de xisto, apresentam uma morfologia ondulada de cumeadas mais baixas e arredondadas, fortemente estruturadas pelos vales sucessivamente mais largos na direção do mar dos rios Coura, Âncora e Lima, e pelos seus afluentes com orientação predominante norte-sul: Tinto, Gondar, Amonde, Pardela, Reibô, Estorãos, Labruja e Arga. Estas linhas de água demarcam de forma expressiva as cumeadas transversais da área de estudo: serra de Amonde e alinhamento Panasqueira- Sra. da Neves, a poente, e o conjunto de serras Formigoso – Antelas, a nascente.

Na proximidade ao litoral o granito ganha novamente expressão nas elevações rochosas das cumeadas de Espiga e Santa Luzia.

Estas considerações estão patentes nas cartas de análise fisiográfica apresentadas nas peças desenhadas em anexo.

A Carta de Hipsometria (Figura 14 do **Anexo VII – Peças Desenhadas**) reflete a elevada variedade altimétrica da área de estudo, manifestando uma amplitude a rondar os 825 metros, sendo atingidas as cotas mais elevadas no Alto do Espinheiro (825 m) e as cotas mais reduzidas nos vales dos rios Lima e Coura, a sudoeste e nordeste respetivamente.

Na ascensão à serra verifica-se uma reduzida representatividade das classes altimétricas intermédias, que contrasta com a maior expressão das áreas materializadas pelas classes mais elevadas, confirmando a presença de amplas zonas planálticas, as chãs, intercalando morros mais proeminentes, dos quais se destacam o Alto de Espinheiro, o Alto do Corisco, o Outeiro do Homem e o alinhamento Porta do Lobo-Alto da Fonte da Urze- Alto da Portela-Alto da Faia.

Verifica-se também que no sector nordeste, a articulação com um território de morfologia mais vigorosa, se traduz numa menor amplitude altimétrica e num prolongamento da serra para este quadrante.

Na envolvente da serra observa-se, ainda que com menor vigor, uma variação altimétrica notável, materializada pela sucessão de colinas e vales que estruturam o território no sentido norte-sul, assim como a gradual abertura dos vales das principais linhas de água ao rumar ao mar.

A carta de declives (Figura 14 do **AnexoVII – Peças Desenhadas**) apresenta também uma elevada variabilidade, confirmando a presença de um território marcado por relevos diferenciados.

Predominam os declives elevados (superiores a 20%), refletindo a presença de um relevo na generalidade ondulado, sendo que as pendentes mais acentuadas se concentram sobretudo na envolvente da serra e no território de maior vigor orográfico que se estende para norte, atingindo com alguma frequência inclinações superiores a 50%.

Em oposição, intercalando esta morfologia vigorosa, evidenciam-se áreas significativas de pendentes reduzidas a aplanadas, inferiores a 3%, associadas às áreas planálticas no topo da serra e aos vales das linhas de água, com maior expressão nos troços jusante dos rios Coura, Labruja, Estorãos e Âncora e nas amplas várzeas do rio Lima.

Na carta de Exposições (Figura 16 do do **Anexo VII – Peças Desenhadas**) é também evidente a diversidade morfológica da área de estudo, predominando, no entanto, as orientações a poente e nascente, confirmando a estruturação do território no sentido norte-sul, orientação dos afluentes das principais linhas de água: Coura, Âncora e Lima.

A sub-região do Alto Minho, onde se insere a área de estudo, apresenta um clima mediterrânico com influência atlântica, caracterizado por um inverno frio e húmido e um verão quente, mas mantendo alguma humidade, função da barreira de condensação constituída pelo conjunto de serras Arga, Peneda e Gerês.

A amplitude altimétrica reflete-se segundo Pina Manique e Albuquerque, na presença de três andares fitoclimáticos na área de estudo: os andares montano, submontano e basal, integrando respetivamente as zonas ecológicas *Atlântica/Subatlântica* (A.SA), *Subatlântica/Mediterraneo-Atlântica*/Atlante-Mediterrânea (SA.A.MA) e *Atlântica/ Mediterraneo-Atlântica* (A.MA).

Segundo o mesmo autor, a vegetação potencial/clímax desta área seria marcada pela presença de bosques de quercíneas, constituídos por *Quercus pyrenaica*, *Quercus robur*, *Quercus rotundifolia* e *Quercus suber*, pinhais de pinheiro manso e bravo, assim como florestas de *Betula celtiberica* e *Castanea sativa*, estas associadas sobretudo às zonas mais frescas.

Observando a área de estudo verifica-se que a mata paraclimática referida foi eliminada ou dominada ao longo do tempo pelos povoamentos monoespecíficos de produção de eucalipto e, sobretudo, de pinheiro bravo, e, mais recentemente, pelas espécies invasoras (acácias, hakeas, etc.) e incêndios florestais, verificando-se, no entanto, ainda expressivos resquícios das formações originais em bosques, florestas mistas e galerias ripícolas.

A evidência da presença ainda de áreas naturais e seminaturais é comprovada pela existência de inúmeros habitats classificados na área de estudo e na classificação da serra como Sítio de Interesse Comunitário da Rede Natura 2000.

As diferentes características fisiográficas da área de estudo, refletem-se numa ocupação partilhada pelos matos, florestas e áreas agrícolas.

A serra de Arga e as elevações graníticas a poente, Espiga e Santa Luzia, manifestam-se dominadas por afloramentos rochosos intercalados por bolsas de matos e vegetação herbácea natural, verificando-se nas vertentes menos acidentadas a presença de florestas de produção.

Estas estendem-se ao território ondulado na envolvente, dominando o mosaico agroflorestal que reveste a restante área de estudo. Os vales das linhas de água, pela maior fertilidade e disponibilidade hídrica, encontram-se vocacionados para as culturas de regadio, adquirindo maior expressão espacial nas várzeas dos rios Lima, Âncora, Estorãos e Labruja, evidenciando-se também a base da vertente ocidental da serra de Arga, beneficiando dos solos mais ricos e profundos decorrentes do depósito de sedimentos e biomassa.

A paisagem em estudo reflete assim ainda o sistema campo-bouça-baldio que caracteriza a tipologia de ocupação humana desta região. A atividade agrícola concentrava-se nas áreas mais férteis dos vales, nas chãs e a meia encosta, nos socacos criados para o efeito, os animais essenciais à alimentação, à ajuda nos trabalhos agrícolas e à fertilização dos solos, pastavam nos baldios comunitários, e as bouças garantiam o mato para as camas do gado e a lenha.

No que se refere ao povoamento, verifica-se que a área de estudo manifesta a presença sobretudo de aglomerados de reduzida dimensão, que se localizam estrategicamente nas áreas de morfologia mais suave: vales, encostas suaves e sopé ocidental da serra de Arga.

Dos aglomerados presentes na área de estudo evidenciam-se as povoações de Montaria, Dem, Gondar, Orbacém, Freixieira do Soutelo e Amonde, a poente, Arga de Baixo, Arga de Cima e Arga de São João, Covas e Mentrestido, a norte, Cabração, Estorãos, Arcozelo, Moreira do Lima, S. Pedro dos Arcos, Bertandos e Santa Comba, a nascente, e Lanheses e Nogueira, a sul.

A forte presença e dispersão humana reflete-se na presença de uma expressiva rede viária na envolvente da serra, mas constituída sobretudo por estradas e caminhos municipais, estruturados pelas estradas nacionais 301, a norte, e 305, a sul, a que acrescem, mais distantes da área de intervenção, as autoestradas A28/IC1, A27/IP9 e A3, a poente, sul e nascente, respetivamente.

No reconhecimento de campo e da análise da Cartografia de Ocupação do Solo (COS2015), verificou-se que as diferenças litológicas e fisiográficas descritas estão associadas a diferentes tipologias de sistemas culturais que demarcam no território áreas relativamente homogêneas que se podem considerar Subunidades de Paisagem.

5.14.3 UNIDADES DE PAISAGEM

De acordo com o referido na metodologia, para a caracterização da paisagem foi consultada uma publicação de âmbito regional, “Contributos para a Identificação e Caracterização da Paisagem em Portugal Continental”, que inclui a área de estudo na Unidade de Paisagem Entre Douro e Minho (UP2), do grupo de unidades de paisagem Entre Douro e Minho.

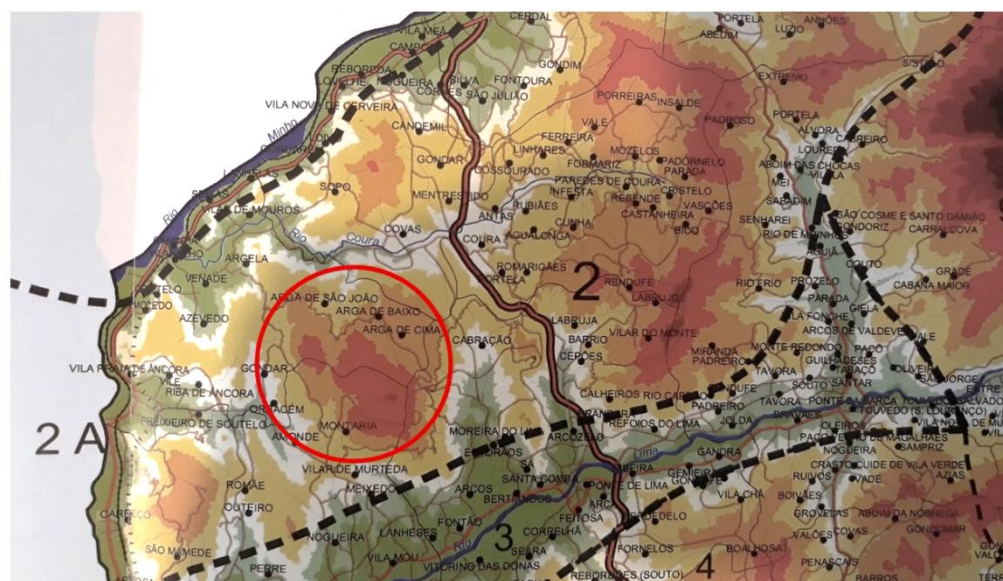


Figura 5.58 – Excerto do mapa de unidades de paisagem presente na publicação Contributos para a Identificação e Caracterização da Paisagem em Portugal Continental (sem escala) com área de estudo demarcada

A unidade de paisagem referida revê-se na descrição de “zona que se encontra entre os vales do Minho e Lima, corresponde às encostas médias a altas, aos cabeços e cristas, que genericamente sobem dos 100 a uns poucos mais de 800 metros. Tratam-se de relevos expressivos, rasgados por algumas linhas de água (com destaque para o Coura, o Âncora e o Vez), com encostas no geral bastante inclinadas e zonas altas por vezes aplanadas (caso da Chã Grande, no topo da Serra de Arga, a uma altitude próxima dos 800 metros)”. (DGOTDU,2004)

Foram tidas também em conta as subunidades de paisagem corretamente identificadas no Estudo de Incidências Ambiental elaborado para o Sobreequipamento do Parque Eólico de Arga – 2ª Fase, tendo sido novamente delineadas e analisadas à escala do Projeto (Figura 17 do do **Anexo VII – Peças Desenhadas**)

5.14.3.1 MACIÇO GRANÍTICO D'ARGA

Esta subunidade integra o relevo proeminente da Serra de Arga, no centro da área de estudo, elevação alvo do Sobreequipamento do Parque Eólico de Arga – 2ª Fase.

Como já descrito anteriormente, esta serra constitui um relevo tipicamente granítico, pela sua forma irregular e presença constante de afloramentos rochosos, que sobressai de forma abrupta de uma envolvente dominada por formações de xisto que, embora de morfologia ondulada, apresenta formas mais suaves e cotas nitidamente mais reduzidas.

Este relevo proeminente materializa um degrau altimétrico, ascendendo aos 825 metros no Alto do Espinheiro, envolvendo-se de pendentes acentuadas (maiores que 20%), frequentemente escarpadas (maiores que 50%), marcadas na sua maioria pela predominância de rocha nua intercalada por bolsas verdes de matos baixos e vegetação herbácea natural.

Esta matriz pétrea é interrompida de forma mais expressiva por maciços de vegetação sobretudo nas zonas de talvegue, nos quais a presença de solos mais profundos e húmidos se traduz em corredores verdes de vegetação mais diversificada e frondosa. Destacam-se os sulcos demarcados pelos ribeiros de S. João/ Regueiro da Fiska e, com maior relevância, pelo rio Âncora.

No topo da serra, as denominadas chãs, associadas aos topónimos Grande, Sizedas e São João, ao manifestarem-se revestidas de um manto verde pontuado de maciços de folhosas, intercalam também de forma expressiva a matriz rochosa.

A Serra d'Arga apresenta uma grande diversidade de depósitos minerais, integrando uma das mais importantes regiões mineiras de Portugal, motivando a presença de diversas áreas de extração ao longo dos tempos, estando recentemente no alvo da exploração de lítio. Existem mesmo alguns autores que atribuem o nome Arga a uma derivação de áurea ou aurega, comprovando o conhecimento dos recursos minerais desta serrania desde tempos remotos.

No que se refere à presença humana, esta circunscreve-se a postos de vigia, marcos geodésicos, antenas e, com maior relevância ao Santuário da Sr.ª do Minho, no limite sudeste, e ao Mosteiro de S. João da Arga, na vertente norte.

Importa referir também os parques eólicos existentes, Arga e Fonte da Lameira, coincidentes com os sectores centrais e norte da cumeada, totalizando atualmente 15 aerogeradores: um isolado no morro que separa a Chã Grande do Chão de Sizedas (PE Fonte da Lameira), um alinhamento de 9 aerogeradores na cumeada Porta do Lobo – Alto da Portela, três

aerogeradores no limite noroeste da chã de S. João e, por fim, dois aerogeradores no cume denominado Pedra Alçada (PE Arga).

A imponência desta serra e o seu carácter austero conferem-lhe uma imagem muito singular e de elevado valor cénico, apresentando expressivas áreas de vegetação natural classificadas como habitats de valor ecológico relevante⁹, motivando a sua classificação como Sítio de Interesse Comunitário da Rede Natura 2000 e a intenção de classificar esta área como Paisagem Protegida de âmbito regional.



Fotografia 5.18 - Serra de Arga vista de Corredouras



Fotografia 5.19 - Maciço de folhosas ao longo do talvegue

⁹ Rochas siliciosas com vegetação pioneira (8230) e casmofítica (8220), charnecas húmidas atlânticas (4020) e Carvalhais galaico-portugueses de *Quercus robur* e *Quercus Pyrenaica* (9230) - ICNB. Serra de Arga. Plano Sectorial da Rede Natura 2000. Sítios. Disponível em <http://www2.icnf.pt/portal/pn/biodiversidade/rn2000/resource/doc/sic-cont/serra-de-arga>



Fotografia 5.20 - Outeiro revestido de afloramentos rochosos (esquerda) e Chã com prado e maciços de folhosas (direita)

5.14.3.2 SISTEMA DE ARGAS – BASE NORDESTE DA SERRA

Esta subunidade integra a vertente norte e nordeste da serra de Arga, que nestes quadrantes articula com um relevo mais elevado, materializando uma vertente de morfologia mais suave em parte do flanco da serra que se estende até ao vale encaixado do rio Coura.

Abrange a encosta sensivelmente entre as curvas de nível 350 e 500 metros, manifestando no sector nascente uma área mais elevada, ascendendo aos 600 metros, demarcada pela cumeada que se alonga da Porta do Lobo até ao Alto da Revolta.

Verificam-se ainda pendentes acentuadas, sobretudo associadas aos limites da subunidade e às vertentes e interflúvio da ribeira de S. João, na zona central, mas evidenciam-se duas áreas separadas por este, nas quais os declives são, na sua maioria, inferiores a 12%.

Estas características serranas menos desfavoráveis, traduzem-se numa concentração de aglomerados populacionais, cujo topónimo está precisamente associado à serra, Arga de São João, Arga de Baixo e Arga de Cima.

A ocupação do solo manifesta-se ainda dominada pelos matos e vegetação herbácea pontuados de afloramentos rochosos, mas as povoações, ocupando estrategicamente as zonas mais aplanadas, envolvem-se de parcelas agrícolas e pequenas manchas florestais, as denominadas bouças.



Fotografia 5.21 - Arga de Baixo manifestando um mosaico partilhado por matos, afloramentos rochosos, parcelas agrícolas e manchas florestais.

5.14.3.3 RELEVO MOVIMENTADO DO COURA

Esta subunidade de paisagem abrange o limite norte da área de estudo, coincidindo com os vales e vertentes do rio Coura, sendo delimitada a sul pelas linhas de fecho que o separam da bacia hidrográfica do rio Âncora (Alto da Pardinha-Alto de Barbugue-Espiga), a ocidente, e dos rios Estorãos e Labruja (Alto da Revolta-Picoto do Carvalho-Penedos Negros-Portela), a oriente.

Esta paisagem caracteriza-se pela elevada variabilidade altimétrica, determinada pelo encaixe do rio Coura entre as elevações da serra de Arga e da serra da Salgosa (Vila Nova de Cerveira), numa amplitude a rondar os 500 metros. Os desníveis referidos traduzem-se num relevo muito vigoroso, dominado por declives superiores a 30%, identificando-se porém algumas áreas de morfologia menos acidentada ou mesmo suave, assumindo maior relevância nos troços jusante dos vales dos rios Coura e Tinto, no limite noroeste, no vale alargado do Coura junto à povoação de Covas, na zona central, e na área a nascente do alinhamento de serras Lousado e Covas.

As características fisiográficas desfavoráveis descritas refletem-se numa ocupação dominada por matos, incultos e florestas de produção de eucalipto e, sobretudo, pinheiro bravo, intercaladas por expressivas manchas vocacionadas para as culturas agrícolas nas áreas de morfologia mais suave mencionadas. Evidenciam-se na paisagem a plataforma granítica na envolvente de Covas, refletindo a presença de solos mais profundos e férteis, e o vale do Regato do Outeiro.

As condicionantes referidas refletem-se também no povoamento, que se circunscreve às zonas mais favoráveis descritas, identificando-se como povoações mais relevantes Venade, Argela e Vilar de Mouros, a noroeste, Covas, na zona central, e Coura e Romarigães, a nordeste.



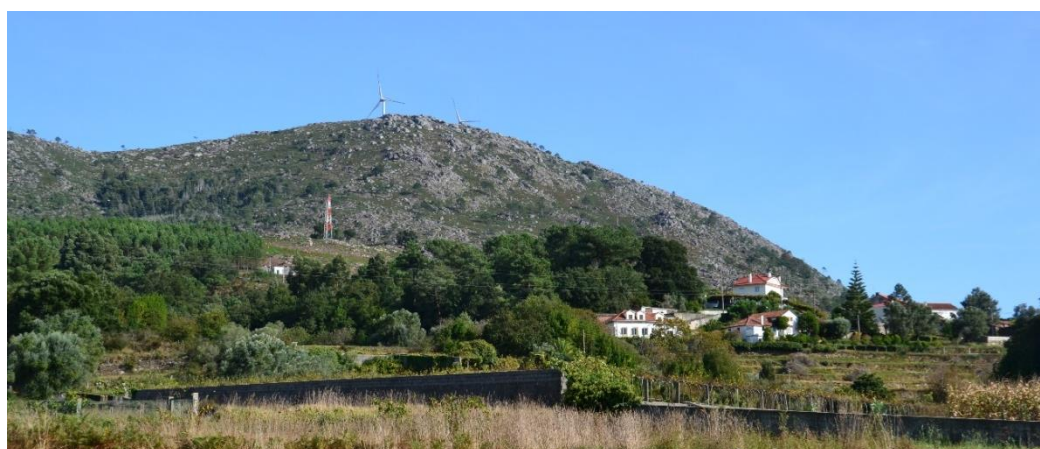
Fotografia 5.22 - Relevo movimentado na envolvente do rio Coura

5.14.3.4 SOPÉ DA SERRA HUMANIZADO

Esta subunidade integra uma estreita faixa da base da vertente ocidental da Serra de Arga, que se diferencia da envolvente pela expressiva presença de povoações ao longo da estrada municipal 526.

Esta zona de encosta, embora manifeste ainda pendentes acentuadas, apresenta algumas bolsas de morfologia mais suave e de solos mais férteis e profundos, decorrentes do depósito de sedimentos e biomassa transportados ao longo das encostas da serra, motivando a presença de um expressivo mosaico agrícola pontuado apenas por algumas manchas florestais.

As povoações, como já foi mencionado, concentram-se e alongam-se ao longo da rede viária, destacando-se, pela sua dimensão, os aglomerados de Montaria e Dem.



Fotografia 5.23- Sopé da serra de Arga

5.14.3.5 VALES E INTERFLÚVIOS OCIDENTAIS – SUBSIDIÁRIOS DO RIO ÂNCORA E AFLUENTES

Esta unidade integra os vales e interflúvios do rio Âncora e afluentes, paisagem caracterizada por uma sucessão de colinas e vales, estruturada no sentido transversal à área de estudo pelos principais afluentes do rio Âncora e pelo seu vale gradualmente mais largo na direção do mar.

Encontra-se delimitada a norte e sul pelas cumeadas que separam esta bacia das dos rios Coura e Lima, a norte e sul respetivamente, manifestando no limite nascente, na fronteira para a plataforma litoral, dois cumes mais proeminentes associados a intrusões graníticas, denominados Espiga e serra de Santa Luzia.

Nesta morfologia ondulada de cabeços arredondados típica das formações de xisto, sobressai o alinhamento serra de Amonde e cumeada do Alto da Pardinha (Sr.ª das Neves) e os ribeiros de Gondar, Amonde, Paradela e Reibô, que a demarcam.

A cadência de colinas e vales manifesta uma variação altimétrica ainda significativa, cerca de 400 metros, que se traduz num relevo marcado pela alternância entre áreas de declives suaves a moderados (6 a 12%) e áreas de pendentes acentuadas (maiores que 30%), associadas respetivamente aos vales e cabeços e às vertentes.

A ocupação do solo encontra-se adaptada às condições fisiográficas, observando-se a ocupação agrícola dos vales e das vertentes mais suaves, comumente armadas em socalcos, e uma matriz partilhada pelas florestas de produção e matos nas vertentes e cumeadas. Importa referir que neste território é o eucalipto a espécie dominante dos povoamentos florestais.

O povoamento localiza-se estrategicamente ao longo dos vales, sobretudo das ribeiras de Gondar e Amonde e do troço final do rio Âncora, destacando-se pela sua dimensão, os aglomerados de Orbacém-Cabanas-Cacela, Amonde, Riba de Âncora e Freixedo de Soutelo.



Fotografia 5.24 – Vales agrícolas com encostas armadas em socalcos

5.14.3.6 VALES E INTERFLÚVIOS MERIDIONAIS E ORIENTAIS – SUBSIDIÁRIOS DO RIO LIMA

Esta unidade integra os vales e interflúvios na face sul e nascente da área de estudo, correspondentes aos afluentes da margem direita do rio Lima, de este para oeste, as linhas de água Labruja, Estorãos, Silveira, Seixo e Carvalheiras.

Encontra-se delimitada a norte pelas cumeadas que separam esta bacia das dos rios Âncora e Coura e pela serra de Arga, e a sul pela várzea do rio Lima.

Esta paisagem caracteriza-se, à semelhança do território a poente, por uma sucessão de colinas e vales estruturada no sentido norte-sul, diferenciando-se deste pela presença da linha estruturante fundamental junto ao limite sul, determinando o alargamento dos vales neste sentido e o menor prolongamento das cumeadas que os separam.

O substrato dominado por xisto promove uma cadência de colinas suaves, numa variação altimétrica sobretudo entre os 4 e os 200 metros, sendo atingidas cotas mais elevadas apenas na ascensão à serra de Arga, no alinhamento de serras Formigoso-Antelas, a nascente, e na serra de Perre, a poente. Os declives manifestam-se bastante acentuados a norte, suavizando-se na aproximação ao vale do rio Lima, na envolvente do qual predominam pendentes inferiores a 12%.

A ocupação do solo reflete as características morfológicas descritas. A face norte da unidade manifesta-se dominada por florestas de produção de pinheiro bravo, intercaladas pelos matos que revestem as zonas mais altas e pelos mosaicos agrícolas que revestem os vales mais estreitos a montante. Rumo ao sul, o tecido agrícola ganha expressão, dando origem a um mosaico agroflorestal onde para além das florestas de produção, neste sector sobretudo de eucalipto, surgem manchas relevantes de folhosas.

O povoamento localiza-se sobretudo na face sul da subunidade, manifestando-se nitidamente mais espalhado, estendendo-se ao longo dos principais vales para norte em aglomerados tendencialmente mais concentrados.

Destacam-se ao longo do Lima os aglomerados de Nogueira, São Pedro dos Arcos e Souto, no vale do rio Seixo, Outeiro e Romão, no vale do rio Estorãos, Moreira do Lima, Estorãos e Cabação, e no vale do rio Labruja, Arcozelo.



Fotografia 5.25 - Vales agrícolas no seio de um relevo movimentado

5.14.3.7 VALE DO LIMA

Esta subunidade integra o limite sudeste da área de estudo, abrangendo o amplo vale do rio Lima assim como o término dos vales dos seus afluentes da margem direita, os rios Estorãos e Labruja.

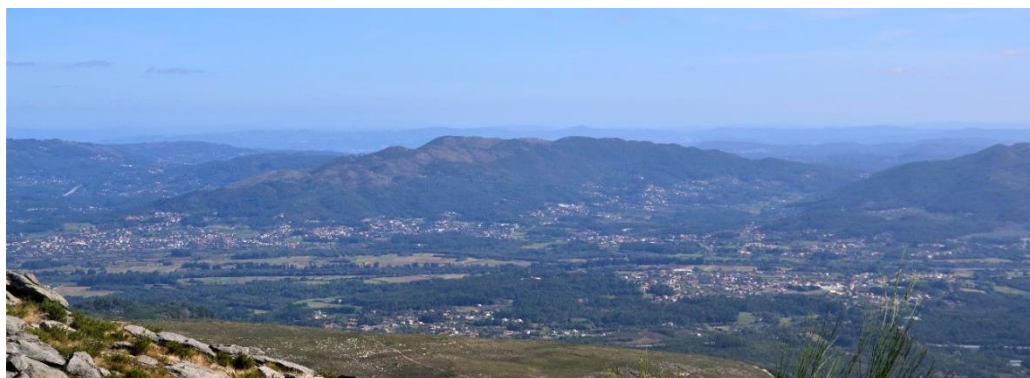
Secciona transversalmente o denominado anfiteatro minhoto que se estende das terras baixas junto ao mar, às vertentes das serras a leste, assumindo uma elevada expressividade ao separar um território mais austero e despovoado a norte, entre Minho e Lima, de um território onde o ligeiro adoçamento do relevo se traduz numa maior diversificação da ocupação e humanização.

Este vale pela sua diminuta amplitude altimétrica, não excedendo os 25 m, contrasta fortemente com as terras altas na envolvente, demarcadas pela sucessão de colinas que ascendem gradualmente aos contrafortes das serras a norte, Santa Luzia, Perre, Amonde, Arga e Antelas, apresentando declives que na generalidade não excedem os 6%.

O vale manifesta-se marginado por um retalhado mosaico agrícola, refletindo a profundidade e fertilidade dos solos e a elevada disponibilidade hídrica, atraindo fortemente a humanização.

O expressivo povoamento deste vale caracteriza-se pela sua dispersão ao longo do rio, concretizado na disseminação de pequenos aglomerados dos quais se destacam Vila Mou, Lanheses, Fontões, Vitorino das Donas, Bertiandos, Santa Comba, Correlhã e Canadelo.

As margens do rio Lima e afluentes, quando não invadidas pela agricultura intensiva, manifestam-se ladeadas de verdejantes bosques de folhosas, resquícios da vegetação natural, exponenciado o papel estruturante desta linha de água.



Fotografia 5.26 - Vale do Lima visto da Serra de Arga

5.14.4 AVALIAÇÃO DA PAISAGEM

Às características biofísicas da paisagem, descritas anteriormente, estão associados diferentes graus de absorção e de qualidade visual, que permitem aferir, através do seu cruzamento, as áreas de maior ou menor sensibilidade visual do território em estudo.

Foram geradas de acordo com metodologia descrita as cartas de qualidade, frequência de visibilidades, absorção e sensibilidade visual, que se apresentam em anexo e se analisam de seguida.

Analizando a **qualidade visual** (Desenho 18 – Qualidade Visual do **Anexo VII – Peças Desenhadas**), verifica-se que esta se manifesta muito variável, embora apresente algumas áreas de maior homogeneidade.

A serra, pela sua proeminência e carácter austero, sobressai como uma área expressiva de elevada qualidade visual, pontuada de algumas manchas de valor cénico acrescido associadas às chãs e talvegues com presença de vegetação mais frondosa e diversificada. Refere-se que esta serra, apesar de indiscutivelmente bela, não apresenta intactas as características naturais que lhe concedem valor cénico, pela presença de um número significativo de aerogeradores, intrusões visuais negativas que inevitavelmente comprometem a qualidade visual da paisagem.

A face norte da área de estudo, dominada por florestas de pinheiro bravo e matos, ocupações que não se destacam pelo valor cénico, nem se assumem como elementos dissonantes, apresenta uma matriz dominada pela classe moderada.

Os vales agrícolas pontuam esta área de elevada qualidade, as galerias ripícolas e bosques de folhosas de muito elevada qualidade, sendo que a reduzida qualidade se encontra associada a povoamentos monoespecíficos de eucalipto e a intrusões visuais, destacando-se as autoestradas A27, A28 e A3.

Na extrema sudeste o vale do Lima sobressai, à semelhança da serra, como área de elevado valor cénico, pelo mosaico de cores e texturas materializado pelas culturas de regadio. As manchas de moderada qualidade visual presentes nesta área encontram-se associadas às pontuais manchas de floresta de produção e ao tecido urbano.

Por fim, a restante área de estudo manifesta-se muito heterogénea no que se refere à qualidade visual, função da constante alternância entre ocupações de moderado valor cénico, florestas de produção e matos, e de elevado e muito elevado valor cénico, manchas agrícolas e bosques de folhosas. A maior presença de povoamentos monoespecíficos de eucalipto, de reduzida relevância cénica e ecológica, traduz-se na forte presença de áreas de reduzida qualidade, em contraste com o território a norte.

Analisando a cartografia de **frequência de visibilidades** (Desenho 19 - Frequência de Visibilidades do **Anexo VII – Peças Desenhadas**) observa-se que a visibilidade é muito variável, predominando, no entanto, a classe reduzida, função do relevo ondulado do terreno, assumindo-se como obstáculo ao alcance visual.

A face poente manifesta uma menor frequência de visibilidades, pela presença de barreiras visuais transversais promovidas pelas cumeadas e serras da Espiga, Santa Luzia, Amonde, Perre e Alto da Pardinha-Alto de Barbugue, assim como pela menor presença humana e menor dimensão dos aglomerados populacionais. Verifica-se um acréscimo da frequência de visibilidade rumo ao litoral, refletindo a maior presença humana neste sector.

Em oposição, a face nascente, manifestando uma maior dispersão de aglomerados aos longo dos vales, também mais abertos e de maior amplitude visual, e uma forte concentração de povoações ao largo do rio Lima (quadrante sudeste), traduz-se na presença de áreas expressivas de moderada e, sobretudo, elevada e muito elevada visibilidade.

A serra de Arga manifesta-se na generalidade visível, apresentando-se mais exposta nos seus flancos sul e nascente, função da maior presença humana nestes quadrantes. O topo aplanado reflete-se na generalidade pouco visível, sendo que algumas áreas são apenas visíveis do miradouro da Sr.ª do Minho, localizado na extrema sudeste da serra.

Analisando a capacidade de **absorção visual** (Figura 20 do **Anexo VII – Peças Desenhadas**) verifica-se que esta se manifesta muito variável, apresentando também algumas áreas mais homogéneas.

A serra pela sua exposição aos observadores presentes na envolvente e pela presença de uma ocupação sem volume que se assuma como obstáculo ao alcance visual, manifesta globalmente reduzida absorção visual. Apresenta algumas áreas de maior capacidade de absorção (classe moderada), associadas às vertentes menos expostas e às áreas entre cumeadas, impondo-se o relevo como obstáculo ao alcance visual.

O vale do Lima apresenta também reduzida capacidade de absorção visual, função do relevo aplanado, da presença de ocupações sem volume para se assumirem como barreiras visuais e da elevada frequência de observadores nas suas margens.

O restante território manifesta uma absorção muito variável, verificando-se, no entanto, uma elevada expressão de áreas com elevada capacidade de absorção visual, promovidas pela forte presença de florestas de produção. Esta ocupação, apresenta volume e densidade suficiente para impedir o prolongamento dos eixos visuais, determinando a dissimulação de elementos exógenos.

Identificam-se também áreas relevantes de reduzida capacidade de absorção visual associadas às cumeadas revestidas por matos, mais expostas aos observadores na proximidade, e a manchas agrícolas na envolvente de aglomerados urbanos, sem elementos com volume para se assumir como obstáculos ao alcance visual.

Por fim, a **sensibilidade visual** (Desenho 21 do **Anexo VII – Peças Desenhadas**), resultado da conjugação entre a absorção e a qualidade visual, apresenta-se também muito variável.

A serra apresenta, na sua maioria, elevada sensibilidade visual, função do seu elevado valor cénico e exposição aos observadores na envolvente, manifestando menor suscetibilidade na zona central pela reduzida visibilidade desta área. Ressalva-se que as chãs com pastagens permanentes e bosques de folhosas que pontuam a zona planáltica, se encontram integradas na classe elevada.

Importa referir que a degradação da qualidade visual determinada pela presença de inúmeros aerogeradores nesta serra, se repercute na sua sensibilidade visual. Embora sensível, esta paisagem manifesta-se atualmente menos suscetível à introdução de um elemento exógeno.

Na envolvente da serra e vertente norte, a sensibilidade manifesta-se sobretudo moderada, função da presença de matos, ocupação com moderada qualidade visual. Verificam-se na restante área de estudo, extensas áreas de reduzida sensibilidade, associadas à forte presença de florestas de produção, de reconhecida capacidade de dissimulação e moderada a reduzida relevância cénica. Ressalva-se que as florestas de folhosas e mistas, de maior valor ecológico e cénico, se traduzem em áreas de moderada a elevada sensibilidade visual, em função da maior ou menor presença de observadores na envolvente.

Por fim, os vales e a base da vertente poente da serra evidenciam-se como áreas de elevada suscetibilidade, pela maior exposição e amplitude visual que apresentam e pela presença de ocupações agrícolas, de moderada a elevada qualidade e reduzida capacidade de absorção visual. Destacam-se na paisagem os vales do rio Lima, do rio Labruja, da plataforma granítica de Covas e dos troços jusante dos rios Coura e Âncora.

6 EVOLUÇÃO DO ESTADO DO AMBIENTE SEM PROJETO

De uma forma geral, na ausência do Projeto em estudo, para a maioria dos fatores em avaliação, prevê-se que a situação atual se mantenha inalterada.

De realçar alguns fatores como o Clima e alterações climáticas, pois é expectável que o clima na região em estudo sofra uma evolução em linha com as projeções climáticas realizadas a nível nacional, e que se baseiam em cenários de Alterações Climáticas.

Em seguida apresenta-se os principais resultados dos cenários climáticos realizados a nível nacional. A uma escala mais regional, avalia-se as principais conclusões das Estratégias Municipais de Adaptação às Alterações Climáticas realizadas no âmbito ClimAdapt.PT, aprovadas e representativas da área em estudo.

Assim, a **evolução do Clima para Portugal Continental**, na ausência do Projeto, foi analisada no âmbito dos Projetos SIAM, SIAM_II e CLIMAT_II, tendo por base simulações de diferentes modelos climáticos. Nestes estudos sugere-se, para o período 2080-2100, o seguinte cenário climático (APA, 2018):

- Todos os modelos, em todos os cenários, preveem um aumento significativo da temperatura média em todas as regiões de Portugal até ao fim do século XXI;
- O aumento da temperatura máxima no Verão situar-se-á entre os 3°C na zona costeira os 7°C no interior e será acompanhado por um incremento da frequência e intensidade de ondas de calor;
- Haverá um aumento relevante no número de dias quentes (máxima superior a 35°C) e de noites tropicais (mínimas superiores a 20°C), enquanto são esperadas reduções em índices relacionados com tempo frio (por ex., dias de geada ou dias com temperaturas mínimas inferiores a 0°C);
- Em todo o território nacional são previstos efeitos decorrentes da alteração do clima térmico, designadamente os relacionados com o incremento da frequência e intensidade das ondas de calor, com o aumento do risco de incêndio, com a alteração das capacidades de uso e ocupação do solo e com implicações sobre os recursos hídricos;
- No que se refere à precipitação, a incerteza do clima futuro é substancialmente maior. Contudo, quase todos os modelos analisados preveem redução da precipitação em Portugal Continental durante a Primavera, Verão e Outono. O modelo regional, com maior desagregação espacial, aponta para um aumento na precipitação durante o Inverno, devido a aumentos no número de dias de precipitação forte (acima de 10mm/dia);

Num âmbito mais regional foram analisadas as projeções climáticas apresentadas na **Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas de Viana do Castelo** (um dos 26 concelhos que participaram no Projeto ClimAdapt.PT e que pertence ao Alto Minho). Estas projeções 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).

Estas projeções regionais estão em concordância com as projeções nacionais e revelam que:

- Haverá uma diminuição da precipitação média anual, podendo variar entre 5% e 21% no final do século. Nos meses de inverno não se verifica uma tendência clara (variações entre -14% e +18%), projetando-se uma diminuição no resto do ano, com variações entre os 7% e os 31% na primavera e os 6% e os 29% no outono. Diminuição do número de dias com precipitação, entre 11 e 28 dias por ano. Aumento da frequência e intensidade das secas;
- Haverá uma subida da temperatura média anual, entre 2°C e 4°C, no final do século. Aumento acentuado das temperaturas máximas o verão e outono (entre 2°C e 5°C). O n.º de dias com temperaturas muito altas ($T_{\text{máxima}} \geq 35^{\circ}\text{C}$) e de noites tropicais ($T_{\text{mínima}} \leq 20^{\circ}\text{C}$) aumenta. O n.º de ondas de calor será mais frequente;
- Registrar-se-á o 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;
- Os fenómenos extremos ocorrerão com maior frequência, em particular de precipitação intensa ou muito intensa. Tempestades de inverno mais intensas, acompanhadas de chuva e vento forte.

Tendo em conta a região onde se insere o Projeto, prevê-se que, no que respeita às variáveis climáticas, a evolução da situação na zona abrangida pelo Projeto será idêntica à avaliada para a região em estudo.

A **evolução climática** conduzirá a um agravamento dos impactes relacionados com eventos climáticos, dos quais se destacam:

- Aumento do risco de **incêndio, danos para vegetação/biodiversidade e danos para as cadeias de produção**, devido às temperaturas elevadas e ondas de calor;
- **Danos para a saúde**, relacionado com as temperaturas elevadas e as ondas de calor;
- **Inundações** resultantes de fenómenos de precipitação excessiva e **danos em edifícios e infraestruturas, deslizamentos de vertentes, alterações nos estilos de vida e danos para a vegetação e alterações na biodiversidade**;
- Subida do nível médio do mar é responsável por fenómenos de **erosão costeira e danos para o sistema dunar, danos para a vegetação e biodiversidade, alterações nos estilos de vida e deslizamentos de vertentes**.
- Vento forte pode conduzir a **danos para a vegetação, danos em edifícios e infraestruturas, queda de estruturas e danos para o sistema dunar**.

De ressaltar, contudo, que se encontra atualmente em fase de desenvolvimento um Plano Intermunicipal de Adaptação às Alterações Climáticas da região do Alto Minho, que abrange os 2 municípios da área de estudo, cuja implementação permitirá minimizar os impactos futuros dos eventos climáticos extremos, e tornar assim o município mais resiliente e adaptado às Alterações Climáticas.

No que diz respeito aos sistemas ecológicos, na ausência do Projeto é expectável que a área de estudo continue a manter as suas características atuais. Ou seja, que se mantenha predominantemente ocupada por matos com afloramentos rochosos. Prevê-se então, a manutenção da ocupação atual do terreno num curto a médio prazo, podendo a longo prazo vir a observar-se um aumento da área de floresta por regeneração dos indivíduos de pinheiro-bravo (*Pinus pinaster*) dispersos na área e sua envolvente.

No que se refere à paisagem, a não implementação do Projeto em estudo faz prever a manutenção da paisagem descrita na situação de referência, caracterizada pela forte presença de matos e florestas de produção, prevendo-se apenas a regressão da atividade agrícola, fenómeno a que se tem assistido nesta região do país.

7 AVALIAÇÃO DE INCIDÊNCIAS AMBIENTAIS

7.1 METODOLOGIA E CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

7.1.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS E ASPETOS METODOLÓGICOS

A análise de impactes a desenvolver no âmbito de um EIncA constitui um processo complexo tendo em conta a diversidade intrínseca do ambiente potencialmente afetado, traduzida na grande diferenciação de natureza e tipologia dos impactes.

A amplitude do leque dos potenciais impactes de um Projeto, dos fatores físicos e ecológicos aos socioeconómicos e culturais, passando pelos fatores de qualidade ambiental, exige uma abordagem especializada e interdisciplinar com especificidades próprias, nomeadamente ao nível das metodologias e técnicas utilizadas na avaliação de impactes. A análise específica, por fator ambiental, é, assim, um momento indispensável da avaliação.

Deste modo, e para além das metodologias setoriais específicas, torna-se necessário estabelecer uma base comum para a análise de cada fator ambiental, que possibilite uma avaliação global coerente.

Para o efeito, é necessário clarificar, previamente, os seguintes aspetos:

- Noção de impacte ambiental;
- Aspetos gerais de identificação, previsão e avaliação de impactes.

Por impacte ambiental entende-se a alteração, num momento futuro, de um determinado fator ambiental, provocada, direta ou indiretamente, por uma ação do Projeto, quando comparada com a situação, nesse momento futuro, na ausência de Projeto.

Esta noção de impacte implica que a análise de impactes, para cada fator ambiental, tenha em conta a análise comparativa com a previsível evolução da situação existente, na ausência de Projeto.

A análise de impactes envolve as seguintes fases:

Fases de Análise de Impacte	Descrição
Identificação de impactes, ou seja, especificar os impactes associados a cada fase do Projeto e ações a desenvolver	A identificação de impactes constitui o primeiro momento da análise e consiste num levantamento preliminar de impactes que resulta do cruzamento das ações de Projeto na fase de construção, exploração e desativação, potencialmente geradoras de impactes, com as variáveis consideradas no âmbito de cada fator/vertente ambiental.

Fases de Análise de Impacte	Descrição
	Este procedimento implica a existência de uma listagem das atividades/ações do Projeto geradoras de impactes (capítulo 4.5) e uma sistematização das variáveis a considerar em cada fator ambiental. Exige uma definição de âmbito e de escalas geográficas de análise (capítulos 2.1 e 2.2).
Previsão das características dos principais impactes em função dos critérios natureza, tipo, magnitude, área de influência, probabilidade de ocorrência, reversibilidade, duração e desfaseamento no tempo	A previsão inicia-se no próprio momento da identificação de impactes e tem como objetivo fundamental aprofundar o conhecimento das ligações de causa e efeito entre as ações do Projeto e os potenciais efeitos ambientais delas resultantes, configurando futuros possíveis, utilizando, para tal, os métodos e técnicas mais adequados e exequíveis às exigências e limitações de um EInCA. A generalidade das previsões de impactes realizadas no EInCA baseia-se nos seguintes passos: 1-Análise das ações de construção, exploração e desativação do Projeto, recorrendo às informações prestadas pelo proponente e à experiência profissional dos técnicos envolvidos; 2-Recolha e análise de informação sobre impactes verificados em Projetos similares, recorrendo a bibliografia e, mais uma vez, às informações prestadas pelo proponente e à experiência profissional dos técnicos envolvidos; 3-Discussão da previsão realizada com outros membros da equipa do EInCA e outros especialistas com experiência prática no âmbito da avaliação ambiental de Projetos.
Avaliação da significância dos impactes residuais, ou seja, depois de consideradas as medidas adequadas e o grau em que as mesmas poderão mitigar os impactes previstos.	A avaliação de impactes resulta das análises anteriores, tendo como objetivo construir e proporcionar uma noção da importância dos impactes analisados, recorrendo, para tal, à sua classificação através de um conjunto de parâmetros (critérios classificadores de impacte). A avaliação global efetua-se em função das análises setoriais, procurando traduzir, numa síntese avaliativa, os aspetos mais relevantes e os impactes mais importantes. Na avaliação global são considerados os seguintes aspetos: - Ações do Projeto mais relevantes, em função da importância dos impactes setoriais avaliados; - Fatores ambientais mais relevantes, igualmente em função da importância dos impactes setoriais avaliados; - Explicitação dos critérios de seleção das ações e descritores ambientais e da importância dos impactes;

Os aspetos gerais de identificação, previsão e avaliação de impactes do Projeto são referidos seguidamente, constituindo passos interligados e interativos de um mesmo processo.

7.1.2

7.1.3 CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DE IMPACTES

A classificação dos potenciais impactes ambientais induzidos direta ou indiretamente pelo Projeto, durante as fases de construção, exploração e desativação, é efetuada com base na consideração das suas características intrínsecas e das inerentes ao respetivo local de implantação, tendo em conta a experiência e o conhecimento dos impactes ambientais provocados por Projetos deste tipo, a experiência anterior da equipa técnica na realização de estudos de impacte ambiental e, finalmente, as informações e elementos recolhidos junto das entidades oficiais consultadas no âmbito do presente EInCA.

É utilizada uma escala qualitativa para a expressão dos impactes, baseada nos limiares de sensibilidade identificados para os diferentes fatores ambientais. O valor qualitativo atribuído a cada impacte tem em conta diferentes parâmetros, que de seguida se discriminam.

No que se refere à sua “natureza”, os impactes são classificados como positivos ou negativos.

Os impactes são classificados quanto ao seu “tipo” como impactes diretos ou indiretos. Os impactes indiretos do Projeto, ou seja, os impactes induzidos pela ocorrência de outros impactes, devem ser identificados e caracterizados sempre que se preveja a sua ocorrência.

De acordo com a sua “área de influência”, os impactes são classificados como locais, regionais, nacionais ou transfronteiriços tendo em conta a dimensão da área na qual os seus efeitos se fazem sentir.

A “probabilidade de ocorrência” ou o grau de certeza dos impactes são determinados com base no conhecimento das características de cada uma das ações e de cada fator ambiental, permitindo classificar cada um dos impactes como certo, provável ou improvável.

Quanto à “duração”, os impactes são considerados temporários no caso de se verificarem apenas durante um determinado período, sendo permanentes em caso contrário. Estes podem ainda manifestar-se como cíclicos, caso se refiram a uma tendência com repetição em intervalos de tempo determinados.

Quanto à “reversibilidade” considera-se que os impactes têm um carácter irreversível ou reversível consoante os correspondentes efeitos permaneçam no tempo ou se se anulam, a médio ou longo prazo, designadamente quando cessar a respetiva causa.

Relativamente ao “desfasamento no tempo” os impactes são considerados imediatos desde que se verifiquem durante ou imediatamente após a fase de construção do Projeto. No caso de só se virem a manifestar a prazo, são classificados de médio (sensivelmente até cinco anos) ou longo prazo.

Relativamente à “magnitude” dos impactes ambientais determinados pelo Projeto, são utilizadas técnicas de previsão que permitem evidenciar a intensidade dos referidos impactes, tendo em conta a agressividade de cada uma das ações propostas e a sensibilidade de cada um dos fatores ambientais afetados. Assim, traduz-se, quando exequível, a magnitude (significado absoluto) dos potenciais impactes ambientais de forma quantitativa ou, quando tal não foi possível, qualitativamente, mas de forma tão objetiva e detalhada quanto possível e justificável. A magnitude dos impactes é assim classificada como elevada, moderada ou reduzida.

Subsequentemente procurar-se-á atribuir uma significância (avaliação global) aos impactes ambientais induzidos pelo Projeto, para o que é adotada uma metodologia de avaliação, predominantemente qualitativa, que permite transmitir, de forma clara, o significado global dos impactes ambientais determinados pelo Projeto no contexto biofísico e socioeconómico em que o mesmo se insere, ou seja, o significado dos impactes induzidos em cada uma das vertentes ambientais analisadas.

A atribuição do grau de significância de cada um dos impactes terá em conta o resultado da classificação atribuída nos diversos critérios apresentados, mas também a sensibilidade da equipa do EincA para as consequências desse impacto num contexto global; deste modo, poderão verificar-se impactes com classificações semelhantes nos diversos parâmetros caracterizadores, mas com resultados globais distintos em termos dos respetivos níveis de significância.

Assim, no que se refere à “significância”, os impactes ambientais resultantes do Projeto em análise são classificados como não significativos, pouco significativos, significativos ou muito significativos.

A significância é determinada consoante o grau de agressividade de cada uma das ações em análise, a vulnerabilidade do ambiente onde as ações se farão sentir e a possibilidade dos impactes negativos inerentes serem mitigados:

- os impactes negativos sobre a geologia e geomorfologia são considerados muito significativos quando determinem importantes afetações sobre as formas de relevo ao introduzir alterações significativas na morfologia do terreno; quando afetem ou destruam formas naturais, pontos dominantes ou recursos geológicos;
- os impactes negativos sobre os solos e uso do solo serão considerados muito significativos se forem afetadas áreas significativas para a prática agrícola;
- os impactes negativos sobre a flora/habitats e fauna serão considerados muito significativos se determinarem significativas afetações sobre o equilíbrio dos ecossistemas existentes, introduzindo roturas ou alterações nos processos ecológicos, afetando ou destruindo diversidade ou estabilidade das populações, espécies animais ou vegetais endémicas raras ou ameaçadas, ou atingindo de algum modo o património natural protegido por legislação específica;

- em relação aos aspetos socioeconómicos, os impactes serão considerados muito significativos se induzirem alterações significativas sobre a forma e os padrões de vida das populações afetadas;
- relativamente ao património, os impactes serão considerados muito significativos se o impacto implicar uma destruição total da ocorrência e se a mesma apresentar valor patrimonial elevado;
- os impactes negativos sobre a qualidade do ambiente (água, qualidade do ar e ruído) serão considerados muito significativos se ocorrer uma afetação muito expressiva nos padrões de qualidade;
- no que se refere à paisagem, embora se trate de um fator ambiental de maior subjetividade, é aceite com relativo consenso que deverão ser considerados impactes negativos muito significativos aqueles que determinarem alterações sobre áreas de reconhecido valor cénico ou paisagístico (em função do seu valor intrínseco ou da sua raridade), tendo em consideração o grau de intrusão visual provocado, a sensibilidade paisagística e visual da área, a extensão da área afetada e o número de potenciais observadores envolvidos.

Os impactes identificados e classificados de acordo com o supracitado podem ainda ter um “carácter” simples ou cumulativo.

No Quadro 7.1 resumem-se os **critérios a utilizar** na caracterização e avaliação de impactes ambientais.

Quadro 7.1 – Critérios classificadores a utilizar na avaliação de impactes ambientais

CARACTERÍSTICA DO IMPACTE	AValiação
NATUREZA	Positivo
	Negativo
TIPO	Direto
	Indireto
ÁREA DE INFLUÊNCIA (EXTENSÃO)	Local
	Regional
	Nacional
	Transfronteiriço
PROBABILIDADE DE OCORRÊNCIA	Certo
	Provável
	Improvável
DURAÇÃO	Temporário
	Permanente
	Cíclico
REVERSIBILIDADE	Reversível
	Irreversível
DESFASAMENTO NO TEMPO	Imediato

CARACTERÍSTICA DO IMPACTE	AVALIAÇÃO
	Médio prazo (+/- 5 anos)
	Longo Prazo
MAGNITUDE	Elevada
	Moderada
	Reduzida
SIGNIFICÂNCIA	Não significativo
	Pouco significativo
	Significativo
	Muito significativo
CARÁCTER	Simples
	Cumulativo/sinérgico

7.1.4 EFEITOS CUMULATIVOS

Impactes cumulativos são impactes gerados ou induzidos pelo Projeto em análise que se irão adicionar a perturbações induzidas por Projetos passados, presentes ou previstos num futuro razoável, bem como pelos Projetos complementares ou subsidiários, sobre qualquer uma das vertentes ambientais consideradas.

Este tipo de impactes pode assim resultar da acumulação de impactes similares ou da interação sinérgica de diferentes impactes, cuja importância final resulta maior que a soma dos impactes individuais que os originam.

Na identificação e avaliação destes impactes cumulativos, segue-se a metodologia geral acima identificada, associada a alguns passos adicionais:

- Identificação dos recursos afetados pelo Projeto;
- Limites espaciais e temporais pertinentes para a análise do significado do impacte sobre o recurso;
- Identificação de outros Projetos ou ações, passados, presentes ou razoavelmente previsíveis no futuro que afetaram, afetam ou podem vir a afetar, com significado, os recursos identificados;
- Análise das interações entre os impactes do Projeto em estudo e os impactes dos restantes Projetos ou ações identificadas e determinação da importância relativa na afetação dos recursos;

No caso concreto do presente Projeto, os impactes cumulativos deverão considerar cumulativamente, os aerogeradores já instalados e em funcionamento do atual Parque Eólico de Arga.

Como potenciais impactes cumulativos resultantes do Projeto de sobreequipamento do Parque Eólico de Arga – 2ª Fase, identificam-se os resultantes de alteração na paisagem, na ocupação do solo, na fauna e habitats e no Ambiente Sonoro.

7.2 AÇÕES GERADORAS DE IMPACTES

A implementação do Projeto tem associado um conjunto de ações com potenciais impactes ambientais, decorrentes das diversas fases de desenvolvimento do mesmo, as quais podem ser agrupadas em:

- Fase de construção;
- Fase de exploração;
- Fase de desativação.

Em seguida identificam-se as **ações geradoras de impacte** (AGI) relevantes para o Projeto em análise. Importa referir que as respetivas ações serão codificadas com numeração de modo a facilitar a sua referência a jusante no presente relatório síntese.

7.2.1 FASE DE CONSTRUÇÃO

- AGI 1: Implantação e utilização do estaleiro;
- AGI 2: Circulação de viaturas, maquinaria e veículos pesados afetos à obra;
- AGI 3: Movimentação de Terras;
- AGI 4: Abertura de acesso novo;
- AGI 5: Trabalhos de desmatção e decapagem das frentes de obra;
- AGI 6: Depósito temporário de terras e materiais (escombros das escavações, saibro, terra vegetal, entre outros);
- AGI 7: Transporte de materiais/equipamentos correspondentes aos elementos de Projeto;
- AGI 8: Abertura e fecho da vala para interligação dos cabos elétricos e de comunicação entre o aerogerador novo e os já existentes;
- AGI 9: Execução da fundação da torre do aerogerador (abertura de cabouco para a fundação e betonagem do maciço de fundação);
- AGI 10: Execução da plataforma de montagem do aerogerador;
- AGI 11: Montagem do aerogerador (torre, cabine e pás);
- AGI 12: Recuperação paisagística e renaturalização do terreno nas zonas intervencionadas onde não ficam infraestruturas à superfície,

nomeadamente a área da plataforma de montagem, a vala de cabos e a zona de estaleiro.

7.2.2 FASE DE EXPLORAÇÃO

- AGI 13: Presença/Funcionamento dos elementos de projeto (aerogerador e acessos);
- AGI 14: Produção de energia elétrica a partir de uma fonte renovável não poluente;
- AGI 15: Manutenção e reparação do equipamento e acessos;

7.2.3 FASE DE DESATIVAÇÃO

- AGI 16: Desmontagem do aerogerador e equipamentos inerentes;
- AGI 17: Circulação de Viaturas e maquinaria para Transporte de Equipamentos e Materiais;
- AGI 18: Recuperação paisagística.

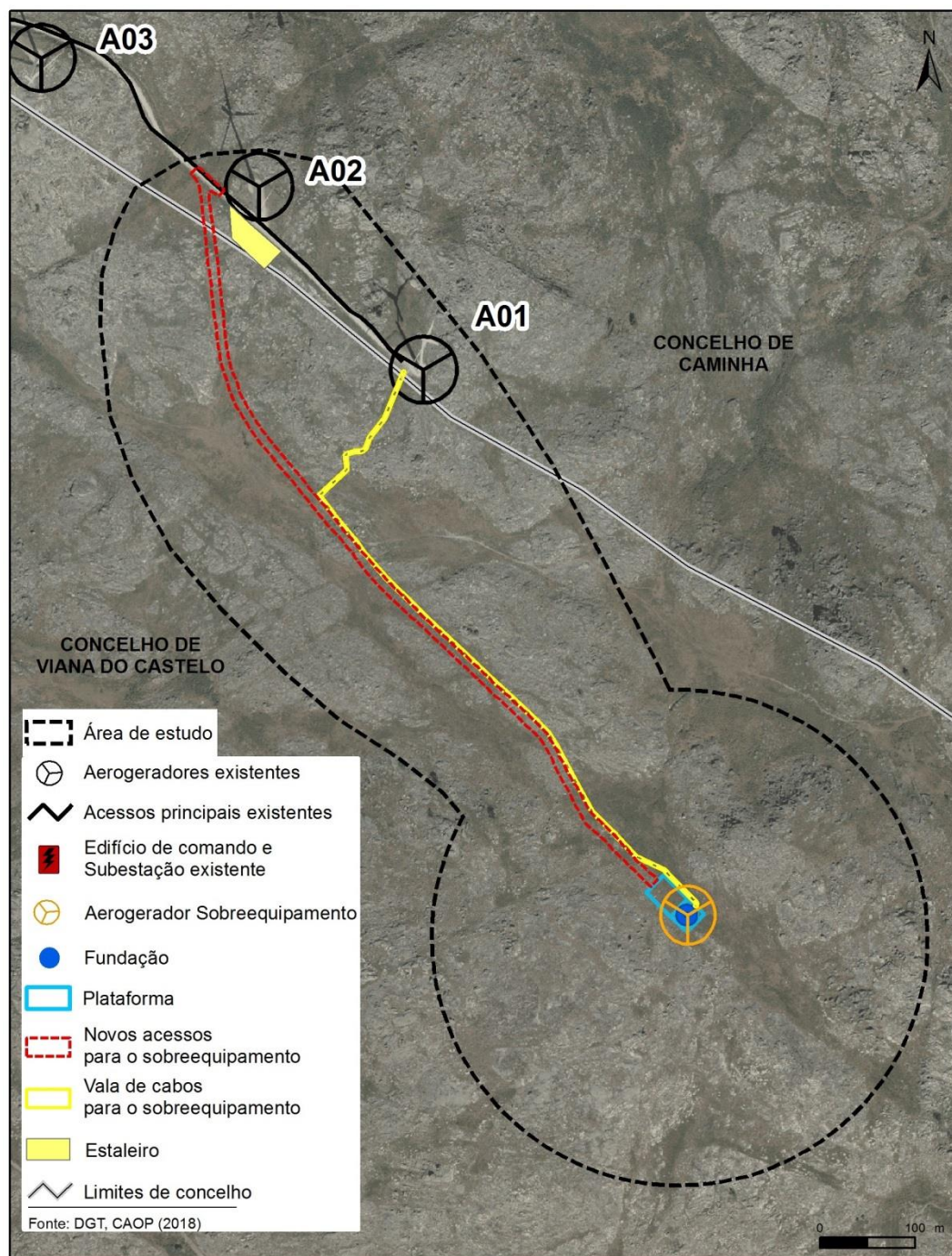
7.3 **ESTIMATIVA DAS ÁREAS A OCUPAR NAS FASES DE CONSTRUÇÃO E EXPLORAÇÃO**

Tendo em conta as características de base do modelo do aerogerador a considerar, ainda que não se encontre definido o fornecedor, é possível estimar de forma muito aproximada as áreas que os vários elementos de Projeto irão ocupar.

Neste âmbito importa considerar o seguinte:

- a. A plataforma de montagem (incluindo taludes) corresponde a uma área de aproximadamente 1 847m² que se sobrepõe à área da fundação do aerogerador. Refira-se que a plataforma de montagem será mantida ao longo da exploração do Projeto, para as situações de manutenção ou necessidade de colocar alguma máquina ou equipamento, gruas que aceda ao topo do aerogerador. Contudo, proceder-se-á à renaturalização da área, ficando a mesma perfeitamente enquadrada na envolvente;
- b. Os acessos a implementar, permanecem ao longo da exploração do Projeto,
- c. As valas de cabos, a implementar, serão uma parte paralelas ao acesso, e outra parte, a que irá ligar ao Aerogerador existente do PE de Arga onde será construída apenas a vala sendo que as mesmas serão renaturalizadas ficando à semelhança da plataforma de montagem devidamente enquadrada paisagisticamente.

Na Figura 7.1 e no Quadro 7.2 seguintes apresentam-se as áreas a quantificar na avaliação de impactes ambientais do Projeto em análise.



No que respeita às quantificações das áreas a ocupar nas várias vertentes ambientais, apresenta-se no Quadro 7.2 uma estimativa das áreas a ocupar na Fase de Construção e na Fase

de Exploração. Refira-se que o estaleiro constitui um elemento temporário, pelo que durante a Fase de exploração o mesmo é nulo.

Quadro 7.2 – Estimativas de áreas a ocupar nas fases de Construção e de Exploração exploração

Plataformas de Montagem + Fundações do Aerogerador (Fase de Construção e Exploração)		
Quantidade de maciços e plataformas		1
Área unitária média (m ²)	Plataforma de montagem	1 847 m ²
	Maciço de betão (Fundação do AEG)	380 m ²
Área total ocupada pela plataforma e fundação		1 847 m²
Acesso novo (Fase de Construção e Exploração)		
Extensão (m)		947
Área (m ²)		8 964
Área Total ocupada pelo acesso novo		8 964 m²
Vala de Cabos (Fase de Construção e Exploração)		
Extensão (m)		758,4
Área (m ²)		758,4
Área Total ocupada pela Vala de Cabos		758,4 m²
TOTAL		11 569,5 m²
1- Estaleiro (Fase de Construção)		
Área média do estaleiro (m ²)		1 500

7.4 AVALIAÇÃO DE IMPACTES RESIDUAIS

A avaliação de impactes realiza-se após consideração da integração de medidas que permitam evitar, reduzir ou eliminar os impactes negativos identificados, bem como potenciar os impactes positivos.

O objetivo da avaliação de um dado impacte é determinar a importância relativa e aceitabilidade dos impactes residuais. A identificação e qualificação dos impactes residuais é, assim, o objetivo último da avaliação de impactes ambientais no decurso de um EIncA, facultando ao decisor o quadro final dos efeitos de um dado Projeto já contemplando a sua possível mitigação.

Assim, como importante etapa no processo de avaliação global de impactes deverá ser efetuada a análise quanto à sua possibilidade de mitigação (ou maximização, no caso de impactes positivos), ou seja, se é aplicável/viável a execução de medidas mitigadoras (impactes mitigáveis) ou se os seus efeitos se farão sentir com a mesma intensidade independentemente de todas as precauções que vierem a ser tomadas (impactes não mitigáveis).

Quadro 7.3 – Critério “possibilidade de mitigação” para a avaliação de impactes residuais

CARACTERÍSTICA DO IMPACTE	AVALIAÇÃO
POSSIBILIDADE DE MITIGAÇÃO	Mitigável / Maximizável
	Não mitigável / maximizável

Subsequentemente à identificação da possibilidade de mitigação e proposta/desenho de medidas em conformidade com os objetivos do Projeto, mas focadas na prevenção, mitigação ou eliminação de impactes ambientais negativos, e/ou maximização de eventuais impactes positivos, e tendo em consideração também a sua viabilidade técnica e ambiental, é feito o exercício de qualificação dos impactes residuais.

Os impactes residuais são impactes não mitigáveis e/ou impactes que permanecem, ainda que em menor grau, na sequência da implementação das medidas de mitigação apropriadas. Estes impactes são apresentados tipicamente no âmbito da avaliação global do Projeto, para apoiar a decisão quanto à viabilidade ambiental do Projeto considerando a avaliação ambiental residual pós implementação medidas de minimização.

7.5 CLIMA E ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS

7.5.1 ASPETOS METODOLÓGICOS E ÂMBITO ESPECÍFICO

Conforme já referido, a identificação e avaliação dos impactes expectáveis pela implementação do Projeto são efetuadas com base nas ações previstas para cada uma das fases (construção, exploração e desativação) e a sua implicação na eventual alteração do padrão natural das condições climáticas da área de estudo.

7.5.2 AÇÕES GERADORAS DE IMPACTE

- **Fase de Construção**

AGI 2: Circulação de viaturas, maquinaria e veículos pesados afetos à obra.

AGI 5: Trabalhos de desmatagem e decapagem das frentes de obra.

AGI 7: Transporte de materiais/equipamentos correspondentes aos elementos de Projeto;

- **Fase de Exploração**

AGI 14: Produção de energia elétrica a partir de uma fonte renovável não poluente.

AGI 15: Manutenção e reparação do equipamento e acessos.

- **Fase de Desativação**

AGI 17: Transporte de equipamentos e materiais;

AGI 18: Recuperação paisagística.

7.5.3 FASE DE CONSTRUÇÃO

Os trabalhos de desmatção e decapagem a preconizar no âmbito do Projeto e a consequente alteração do coberto vegetal são de expressão muito reduzida não provocando impactes perceptíveis no clima. O aumento de emissões de gases com efeito de estufa pela utilização de maquinaria pesada, também não será significativo ao ponto de se considerar um impacte relevante nas alterações climáticas.

Desta forma, considera-se que o impacte decorrente da Fase de Construção é **não significativo**, mas ainda assim, caracterizado por ser **negativo, direto, local, provável, temporário, reversível, imediato**, de **magnitude reduzida** e de **carácter simples**. Acresce ainda que estão previstas medidas de minimização preconizadas no capítulo 8 que visam mitigar os impactes inerentes à recuperação da vegetação alvo de decapagem para preconização dos trabalhos.

7.5.4 FASE DE EXPLORAÇÃO

7.5.4.1 NATUREZA E VOLUME DE EMISSÕES DE GEE

A expansão do Parque Eólico de Arga permite o acréscimo anual de 8 GWh de energia, produzidos com recurso a uma tecnologia “limpa”, sem emissões atmosféricas associadas. De facto, o Projeto constitui uma alternativa a outras tecnologias que utilizam combustíveis fósseis, e que para produzir a mesma quantidade de energia que o aerogerador a instalar, podem emitir anualmente cerca 1 630t CO₂, no caso de uma central a gás natural, e 2 938t CO₂ no caso de uma central a carvão, conforme referido e justificado no capítulo 3.1.

Assim, espera-se que a exploração do Projeto tenha um impacte **positivo indireto** no clima e alterações climáticas, dado evitar a emissão de GEE (assim como outros poluentes atmosféricos) associados à queima de combustíveis fósseis nas centrais térmicas existentes a nível nacional.

De referir que este impacte será de âmbito **nacional, certo, permanente, reversível**, com efeitos a **longo prazo**, de **magnitude moderada, pouco significativo** e de carácter simples, tendo em conta os objetivos nacionais em termos da redução das emissões de GEE.

De realçar o facto da exploração deste Projeto não se traduzir num aumento de emissões atmosféricas no concelho onde se insere em nenhum dos sectores de atividade, em particular no que diz respeito ao sector de Produção de Energia Elétrica.

7.5.4.2 VULNERABILIDADE DO PROJETO ÀS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS

Neste capítulo pretende-se identificar os potenciais impactes das Alterações Climáticas sobre o Projeto, para as variáveis climáticas relevantes (temperatura, precipitação, vento e neve/geada) considerando a evolução prevista para a região em estudo, tendo por base as projeções climáticas realizadas no âmbito do ClimaAdaPT.

Conforme referido no capítulo 5.2.6 – “Enquadramento das alterações climáticas na região do alto minho”, que refere que, segundo os estudos recentemente realizados para a área de estudo (EMAAC Viana do Castelo), a evolução climática conduzirá a um agravamento dos impactes relacionados com eventos climáticos, dos quais se destacam:

- Aumento do risco de **incêndio, danos para vegetação/biodiversidade e danos para as cadeias de produção**, devido às temperaturas elevadas e ondas de calor;
- **Danos para a saúde**, relacionado com as temperaturas elevadas e as ondas de calor;
- **Inundações** resultantes de fenómenos de precipitação excessiva e **danos em edifícios e infraestruturas, deslizamentos de vertentes, alterações nos estilos de vida e danos para a vegetação e alterações na biodiversidade**;
- Subida do nível médio do mar é responsável por fenómenos de **erosão costeira e danos para o sistema dunar, danos para a vegetação e biodiversidade, alterações nos estilos de vida e deslizamentos de vertentes**.
- Vento forte pode conduzir a **danos para a vegetação, danos em edifícios e infraestruturas, queda de estruturas e danos para o sistema dunar**.

Cruzando esta informação com a tipologia de Projeto em estudo, considera-se que os principais impactes sobre o Projeto estarão associados a eventos climáticos conforme exposto no Quadro 7.4.

Quadro 7.4 – Impactes das Alterações Climáticas sobre o Projeto

Evento Climático	Impacte	Principais consequências	Potenciais medidas de adaptação
Temperaturas muito elevadas e humidade relativa reduzida	Incêndios florestais	Danos materiais, que podem pôr em causa o funcionamento do Projeto. Afetação de equipamentos que não sendo parte do Projeto, influenciam o seu funcionamento, como a subestação ou a linha elétrica.	Implementação as medidas de gestão florestal indicadas no PMDFCI do concelho.
Períodos longos de seca	Deposição de poeiras e resíduos	Potenciais danos em alguns componentes do aerogerador	Manter um plano de limpeza regular

Evento Climático	Impacte	Principais consequências	Potenciais medidas de adaptação
Ventos Extremos (ex. ciclones)	Danos para os equipamentos	Ventos de intensidade excecional podem originar danos diretos no aerogerador, bem como nas linhas aéreas e outras infraestruturas mais vulneráveis que não fazendo parte do Projeto podem afetá-lo indiretamente.	-

7.5.5 FASE DE DESATIVAÇÃO

Tendo em conta as ações geradoras de impactes previstas no subcapítulo 7.2, prevê-se que os impactes no clima e alterações climáticas sejam similares aos observados durante a fase de construção.

7.6 QUALIDADE DO AR

7.6.1 ASPETOS METODOLÓGICOS E ÂMBITO ESPECÍFICO

A identificação e avaliação dos impactes expectáveis pela implementação do Projeto são efetuadas com base nas ações previstas para cada uma das fases (construção, exploração e desativação) e a sua implicação na eventual alteração dos níveis de qualidade do ar da área de estudo.

7.6.2 AÇÕES GERADORAS DE IMPACTE

- **Fase de Construção**

- AGI 2: Circulação de viaturas, maquinaria e veículos pesados afetos à obra.
- AGI 3: Movimentações de terras.
- AGI 5: Trabalhos de desmatção e decapagem das frentes de obra.

- **Fase de Exploração**

- AGI 14: Produção de energia elétrica a partir de uma fonte renovável não poluente;
- AGI 15: Manutenção e reparação do equipamento e acessos.

- **Fase de Desativação**

- AGI 17 Transporte de equipamentos e materiais;

AGI 18: Recuperação paisagística.

7.6.3 FASE DE CONSTRUÇÃO

Tendo em conta o afastamento dos recetores sensíveis à área de intervenção do Projeto e considerando que as emissões atmosféricas das atividades de construção provocam uma alteração da qualidade do ar limitada à envolvente próxima do Projeto, estima-se que não haja uma afetação da qualidade do ar ambiente na zona onde os recetores se encontram localizados. Desta forma, considera-se que o impacto decorrente da Fase de Construção é classificado de **não significativo**, por não afetar recetores sensíveis, mas ainda assim, caracterizado por ser **negativo, direto, local, provável, temporário, reversível, imediato**, de **magnitude reduzida** e de **carácter simples**. Ainda assim, considera-se que se devem implementar medidas de minimização que visem a redução da emissão de poeiras.

7.6.4 FASE DE EXPLORAÇÃO

A expansão do Parque Eólico de Arga permite o acréscimo anual de 8 GWh de energia, produzidos com recurso a uma tecnologia “limpa”, sem emissões atmosféricas associadas. De facto, o parque eólico constitui uma alternativa a outras tecnologias que utilizam combustíveis fósseis, e que para produzir a mesma quantidade de energia que o aerogerador a instalar emitem poluentes atmosféricos, afetando a qualidade do ar local.

Assim, espera-se que a exploração do Projeto tenha um impacto **positivo indireto** na qualidade do ar, dado evitar a emissão de poluentes atmosféricos para a produção de energia associada à queima de combustíveis fósseis nas centrais térmicas existentes a nível nacional.

De referir que este impacto será de âmbito **nacional, certo, permanente, reversível**, com efeitos a **longo prazo**, de magnitude **moderada, pouco significativo** e de carácter simples.

Considera-se que a atividade de manutenção do equipamento e do acesso (AGI15) não originará um tráfego rodoviário suficientemente relevante para que se considere que possa causar uma alteração dos níveis de qualidade do ar, traduzindo-se assim num impacto não significativo na qualidade do ar local.

7.6.5 FASE DE DESATIVAÇÃO

Os impactes ambientais identificados nesta fase correspondem às emissões atmosféricas provenientes da circulação de veículos e máquinas afetos às operações de manutenção dos acessos e da máquina. No entanto, tendo em conta o afastamento do Projeto dos recetores sensíveis e dado que as ações de manutenção serão pontuais e de curta duração, prevê-se o

impacte **não significativo**, mas ainda assim, caracterizado por ser **negativo, direto, local, provável, temporário, reversível, imediato**, de **magnitude reduzida** e de **carácter simples**.

7.7 GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA

7.7.1 ASPETOS METODOLÓGICOS E ÂMBITO ESPECÍFICO

Na presente avaliação de impactes foi tido em consideração o facto de os elementos de Projeto em análise (aerogerador, vala de cabos e acessos) não se sobreporem quer a património geológico classificado (de acordo com as plataformas de informação do LNEG e da PROGEO) quer a áreas mineiras (concessionadas ou em fase de prospeção e pesquisa) de acordo com a DGEG.

Refira-se ainda que os impactes na geomorfologia são avaliados numa perspetiva estritamente geológica, ficando as questões de natureza paisagística para o Descritor Paisagem.

7.7.2 AÇÕES GERADORAS DE IMPACTE

As ações geradoras de impacte na geologia e geomorfologia ocorrem apenas na fase de construção:

- **Fase de Construção**

- AGI 3: Movimentação de Terras;
- AGI 4: Abertura de acessos novos;
- AGI 6: Depósito temporário de terras e materiais (escombros das escavações, saibro, terra vegetal, entre outros);
- AGI 8: Abertura e fecho da vala para interligação dos cabos elétricos e de comunicação entre o aerogerador novo e os já existentes;
- AGI 9: Execução das fundações da torre do aerogerador (abertura de caboucos para a fundação e betonagem do maciço de fundação);
- AGI 10 Execução da plataforma de montagem do aerogerador;

7.7.3 FASE DE CONSTRUÇÃO

Na fase de construção, atendendo às especificidades do Projeto, as atividades com maior potencial impactante sobre a geologia e geomorfologia relacionam-se com:

- As escavações e/ou aterros associados à construção da plataforma e à abertura do cabouco da fundação da torre do aerogerador. Assim, e atendendo à

experiência na construção do Parque Eólico de Arga, prevê-se que seja reduzida a profundidade das escavações assim como o volume de material necessário para a construção da plataforma em análise. Portanto o impacto é avaliado como: **negativo, direto, permanente, imediato, magnitude reduzida, irreversível, certo, local e não minimizável**, classificando-se como **pouco significativo**.

- As escavações e/ou aterros associados à construção do acesso e da vala para a instalação dos cabos elétricos e de comunicação de ligação entre o aerogerador a construir e o aerogerador, existente, mais próximo. O acesso e a vala, na sua maioria, irão ter um traçado paralelo e contíguo pelo que as áreas a intervencionar serão as estritamente necessárias para permitir a circulação dos veículos pesados e a instalação da vala de cabos, estimando-se uma largura total inferior a 10 metros para os dois juntos. Relativamente ao volume de escavações e/ou aterro a executar, de acordo com a tabela apresentada no subcapítulo 4.5.1.5 limitados e originam um volume sobrança de aproximadamente **4 568 m³**. Assim o impacto é avaliado como: **negativo, direto, permanente, imediato, magnitude moderada, irreversível, certo, local**, classificando-se como **pouco significativo**
- O estaleiro localiza-se sobre terrenos pouco declivosos. Uma vez que as atividades previstas correspondentes a trabalhos de desmatção, regularização e compactação do terreno nestas áreas correspondem a trabalhos muito pouco expressivos e não envolvem escavação e ou aterros, o impacto é avaliado como: **negativo, direto, permanente, imediato, magnitude reduzida, irreversível, certo, local**, classificando-se como **sem significância**.
- O destino final dos materiais sobrança das escavações serão devidamente encaminhados para local adequado e licenciado para o efeito, o impacto deverá ser considerado como **nulo**.

Refira-se ainda que em qualquer uma das áreas de implantação do projeto ocorrem inúmeras formas características do modelado granítico. Assim, do ponto de vista da geomorfologia a implantação do projeto constitui um impacto **negativo, local, de magnitude reduzida e pouco significativo**, tendo em consideração a dimensão das intervenções projetadas. Contudo, este impacto pode ser classificado com **pouco significativo a sem significância** uma vez que os elementos de projeto evitarão a interceção das formas características do modelado granítico, nomeadamente os que constituem o habitat 8230 – Rochas Siliciosas com vegetação pioneira da Sedo – Scleranthion ou da Sedo albi- Veronicion delenii.

7.7.4 FASE DE EXPLORAÇÃO

Na fase de exploração do Projeto não são previsíveis impactes negativos sobre a geologia e a geomorfologia.

7.7.5 FASE DE DESATIVAÇÃO

Na fase de desativação do Projeto não são exetáveis quaisquer impactes na geologia e geomorfologia.

7.8 RECURSOS HÍDRICOS E QUALIDADE DA ÁGUA

7.8.1 ASPETOS METODOLÓGICOS E ÂMBITO ESPECÍFICO

No presente ponto apresenta-se a avaliação dos impactes do Projeto nos recursos hídricos superficiais e subterrâneos, tanto a nível quantitativo como qualitativo. A afetação do meio hídrico superficial e subterrâneo ocorre sobretudo durante a fase de construção onde os eventuais impactes resultarão da afetação das condições naturais de infiltração e da alteração da qualidade das águas superficiais e subterrâneas.

7.8.2 AÇÕES GERADORAS DE IMPACTE

- **Fase de Construção**

- AGI 1: Implantação e utilização do estaleiro;
- AGI 2: Circulação de viaturas, maquinaria e veículos pesados afetos à obra;
- AGI 3: Movimentação de Terras;
- AGI 4: Abertura de acessos novos;
- AGI 5: Trabalhos de desmatção e decapagem das frentes de obra;
- AGI 6: Depósito temporário de terras e materiais (escombros das escavações, saibro, terra vegetal, entre outros);
- AGI 7: Transporte de materiais correspondentes aos elementos de Projeto;
- AGI 8: Abertura e fecho de valas para interligação dos cabos elétricos e de comunicação entre o aerogerador novo e os já existentes;
- AGI 9: Execução da fundação da torre do aerogerador (abertura de caboucos para a fundação e betonagem do maciço de fundação);
- AGI 10: Execução da plataforma de montagem do aerogerador;

- **Fase de Exploração**

- AGI 15 Manutenção e reparação dos equipamentos e acessos;

- **Fase de Desativação**

AGI 16 Desmontagem do aerogerador e equipamentos;

AGI 17 Transporte de equipamentos e materiais;

7.8.3 FASE DE CONSTRUÇÃO

7.8.3.1 ALTERAÇÃO DOS PADRÕES DE DRENAGEM

Os efeitos ao nível dos recursos hídricos associados à fase de construção relacionam-se essencialmente com a preparação do terreno para as diversas intervenções, com as respetivas movimentações de terras e ações de compactação do terreno para estabelecimento da plataforma, abertura da vala de cabos e acesso, e com a fundação do aerogerador.

Estas ações promoverão potencialmente uma alteração da hidrografia local, por alteração da rede de drenagem natural nas zonas de implantação de infraestruturas, com impermeabilização e compactação de áreas anteriormente naturais, bem como pelo potencial arrastamento de sólidos para as linhas de água presentes.

Da análise da área de implantação específica das infraestruturas do Projeto, constata-se que a área de implantação dos mesmos, apesar de abranger Zonas de Cabeceiras de Linha de Água (ver Figura 12 - Carta de Reserva Ecológica Nacional do **Anexo VII – Peças Desenhadas**), não interceta nenhuma cabeceira dos afluentes de carácter torrencial presentes nas áreas de estudos.

Ainda que possa ocorrer a pontual interceção de linhas de escorrência afluentes a estes afluentes (não demarcadas em carta militar), a afetação será residual uma vez que corresponderão a linhas de escorrência de reduzida expressão e em zona de cabeceira. O mesmo se aplica à abertura da vala de cabos e do acesso.

No que diz respeito ao arrastamento de sólidos provocado pelas atividades de decapagem, o facto de ser uma zona pouco declivosa e as linhas de água de reduzida expressão, não é expectável que seja significativo.

Neste sentido, os impactes são classificados como **negativos**, de **magnitude reduzida e pouco significativos**, **diretos** a **indiretos**, **locais**, **permanentes**, **irreversíveis** sendo que ainda assim podem ser mitigados pela aplicação das medidas de mitigação apresentadas no capítulo 8.

Relativamente ao estaleiro, o mesmo está afastado das cabeceiras das linhas de água presentes nas respetivas áreas de estudo, numa zona plana e bem drenada, pelo que não são expectáveis impactes ao nível da drenagem.

7.8.3.2 ALTERAÇÃO DA TAXA DE INFILTRAÇÃO

As intervenções previstas com a implantação do Projeto representam uma área relativamente pequena de impermeabilização do solo (apenas fundação do aerogerador). Atendendo à dimensão das massas de água subterrâneas, a área a impermeabilizar é considerada negligenciável, pelo que o impacte é **nulo**.

7.8.3.3 REBAIXAMENTO DO NÍVEL FREÁTICO

Os granitoides da área de estudo não apresentam uma camada de alteração espessa pelo que a circulação hídrica deve-se fazer preferencialmente pelas fraturas com permeabilidade mais elevada, mas com escassa capacidade de armazenamento. São estas fraturas responsáveis pelas nascentes situadas a cotas tão elevadas (como por exemplo o ponto 13 do inventário hidrogeológico).

Contudo, é expectável que o nível freático se situe a cotas baixas, uma vez que não foi intersectado nas escavações efetuadas aquando a construção do Parque Eólico de Arga.

Assim, não é expectável qualquer alteração no regime de fluxo (gradientes e sentidos de fluxo) das águas subterrâneas, pelo que o impacte é considerado **nulo**.

7.8.3.4 AFETAÇÃO DE CAPTAÇÕES DE ÁGUA

Não é expectável existir quaisquer impactes sobre captações de água subterrânea atendendo à sua inexistência na área em estudo.

7.8.3.5 DEGRADAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA

As atividades de construção, e em particular a desmatção/decapagem, embora reduzida, que expõe temporariamente o solo à erosão hídrica, assim como as movimentações de terras para abertura do acesso, escavação da vala de cabos, abertura do cabouco para a fundação do aerogerador e preparação da plataforma de montagem do aerogerador, poderão originar um maior aporte de sedimentos às linhas de água mais próximas, o que poderá ter reflexos sobre a qualidade da água superficial. Contudo é uma situação pouco provável conforme explicado no ponto 7.8.3.1 – “Alteração dos padrões de drenagem”.

O carácter torrencial das linhas de água na área de estudo e o afastamento suficiente das mesmas à área a intervencionar, bem como as necessidades de escavação muito reduzidas, os impactes que poderão resultar daí são **reduzidos e pouco significativos**.

No que diz respeito à contaminação dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos devido à eventual ocorrência de derrames acidentais de substâncias perigosas (associadas à sua utilização direta nas atividades de construção ou pela sua utilização nas máquinas e

equipamentos necessários à obra), a adoção das medidas propostas permite prevenir e reduzir significativamente a probabilidade de ocorrência destas situações.

Para além disso, pelo carácter torrencial das linhas de água próximas da área de implantação do Projeto, a ocorrência de contaminação direta de recursos hídricos superficiais é igualmente pouco provável.

Relativamente à contaminação direta de águas subterrâneas e indireta de água superficiais, a sua probabilidade de ocorrência é pouco provável e minimizável e como tal, o impacto é classificado como pouco significativo.

Deste modo o impacto é classificado de **negativo, direto ou indireto, improvável, temporário, irreversível, reduzido e pouco significativo**.

7.8.4 FASE DE EXPLORAÇÃO

Face à tipologia de Projeto, prevêm-se ações de manutenção inerentes ao bom funcionamento do aerogerador e dos equipamentos associados e do acesso.

Neste sentido, preveem-se potenciais derrames associados aos veículos, aos equipamentos do aerogerador e à própria manutenção que poderão originar impactos negativos na qualidade da água dos recursos hídricos, mas de reduzida magnitude e improváveis, face à tipologia de atividades.

Por fim, em relação ao acesso, refere-se o potencial arrastamento de sólidos, associado à sua manutenção através da aplicação de *tout-venant*, que poderá originar impactos negativos nos recursos hídricos superficiais, mas de reduzida magnitude e pouco significativos, tendo em consideração a sua possível mitigação através de medidas de minimização.

Face ao exposto, consideram-se **negativos, improváveis, locais, reversíveis, reduzidos e pouco significativos**, tendo ainda em consideração a implantação de medidas de minimização e medidas de controlo de potenciais derrames de produtos perigosos.

7.8.5 FASE DE DESATIVAÇÃO

Na fase de desativação, onde ocorrerá a remoção integral de todos os equipamentos, é expectável a mesma tipologia de impactos que são previstos na fase de construção.

7.9 OCUPAÇÃO DO SOLO

7.9.1 ASPETOS METODOLÓGICOS E ÂMBITO ESPECÍFICO

A escala de análise considerada respeita a delimitação da área de estudo definida. A identificação de impactes seguiu a metodologia genérica descrita no início do presente capítulo.

Para o uso do solo, na avaliação de impactes serão analisadas as atividades inerentes ao Projeto durante as suas fases de construção e desativação, das quais poderão decorrer impactes sobre a ocupação do solo, sendo as mesmas cruzadas com a ocupação de solo atual na área em estudo, representada no Figura 7 do **Anexo VII - Peças Desenhadas**. Com o objetivo de garantir uma avaliação mais rigorosa, neste cruzamento serão efetuadas as quantificações de áreas a afetar pelos elementos do Projeto.

Durante a fase de exploração, não são expectáveis impactes, pelo que a mesma não será analisada.

7.9.2 AÇÕES GERADORAS DE IMPACTE

- **Fase de Construção**

- AGI 1: Implantação e utilização do estaleiro;
- AGI 3: Movimentação de terras;
- AGI 4: Construção de acessos novos;
- AGI 5: Trabalhos de desmatção e decapagem das frentes de obra;
- AGI 8: Abertura e fecho de vala para interligação dos cabos elétricos e de comunicação entre o aerogerador novo e os já existentes;
- AGI 10: Execução da plataforma de montagem do aerogerador;
- AGI 12: Recuperação paisagística e renaturalização do terreno nas zonas intervencionadas onde não ficam infraestruturas à superfície, nomeadamente a área da plataforma de montagem, a vala de cabos e a zona de estaleiro.

- **Fase de Exploração**

- AGI 13: Presença dos elementos de projeto (aerogerador e acessos);

- **Fase de Desativação**

- AGI 16: Desmontagem do aerogerador e equipamentos;
- AGI 18: Recuperação paisagística.

7.9.3 FASE DE CONSTRUÇÃO

Durante a fase de construção do sobreequipamento, os impactes na ocupação do solo decorrem da preparação do terreno para instalação do aerogerador, implantação da plataforma, abertura do acesso e da vala de cabos. Neste sentido, serão necessárias ações de desmatização, preparação de terreno e movimentação de terras. De referir ainda a necessidade de instalação de um estaleiro de apoio à obra e áreas de depósito de terras e materiais diversos, de carácter temporário.

Todos os elementos de Projeto, bem como a área de estaleiro de apoio à obra, estão sobre matos com afloramentos rochosos e áreas artificializadas, pelo que no Quadro 7.5 constam as áreas de ocupação dos elementos do Projeto sobre esta classe.

Quadro 7.5 – Áreas de Afetação de Matos com Afloramentos rochosos e áreas Artificializadas

Elementos de Projeto	Área afeta de Matos com Afloramentos Rochosos	Áreas Artificializadas
	(m ²)	
Plataforma de montagem	1 847	-
Fundação do Aerogerador	380	-
Acesso novo	8717	246,7
Vala de Cabos	754,7	3,69
TOTAL	11 699	250,4
Estaleiro	1 500	1 500

Do Quadro 7.5, constata-se que a plataforma para montagem do aerogerador e o aerogerador, ocupam predominantemente áreas de matos com afloramentos rochosos, considerando-se que o impacte seja negativo mas pouco significativo, tendo também em consideração a presença significativa de matos com afloramentos rochosos nesta zona, conjuntamente com a tipologia de Projeto, cujas áreas de afetação serão restringidas ao essencial para a implantação dos elementos.

Relativamente ao acesso e à vala de cabos, face à tipologia de e a classe de ocupação afetada – matos com afloramentos rochosos – consideram-se os impactes de carácter negativo mas pouco significativos.

Por fim, o estaleiro ocupará a mesma área (1 500m²) e a mesma classe de ocupação de solo – matos com afloramentos rochosos, pelos que mais uma vez os impactes são semelhantes, de carácter negativo, temporários e pouco significativos.

Face ao exposto, a implementação do Projeto afetará uma única classe de ocupação de solos - matos com afloramentos rochosos - pelo que os impactes são **negativos** mas de **reduzida magnitude, locais, certos, permanentes, irreversíveis** e **pouco significativos**, dada a expressão bastante significativa que este tipo de ocupação apresenta localmente e na sua envolvente.

7.9.4 FASE DE EXPLORAÇÃO

Na fase de exploração os impactes já verificados na fase de construção assumem um carácter permanente, pelo que os mesmos foram já contabilizados na fase anterior.

Refira-se que relativamente ao estaleiro, este constitui-se como elemento temporário apenas utilizado na fase de construção.

Relativamente aos restantes elementos de Projeto, nomeadamente a Plataforma e a Vala de Cabos, apesar do terreno onde as mesmas serão implantadas ser alvo de renaturalização e consequentemente ficar perfeitamente integrado paisagisticamente a área ocupada durante a fase de construção manter-se-á durante a exploração do Projeto.

Face ao exposto, os impactes na fase de exploração são classificados de **negativos** mas de **reduzida magnitude, locais, certos, permanentes, irreversíveis** e **pouco significativos**.

7.9.5 FASE DE DESATIVAÇÃO

Na fase de desativação, será reposta a situação existente antes da implantação do Projeto. Assim, as áreas correspondentes aos elementos definitivos do Projeto serão recuperadas, o que terá um impacte **positivo, local, certo, provável, reversível**, mas de **magnitude reduzida e pouco significativo**.

7.10 SOLOS

7.10.1 ASPETOS METODOLÓGICOS E ÂMBITO ESPECÍFICO

A identificação e análise dos impactos do Projeto sobre os solos e respetiva aptidão agrícola e florestal são realizadas com base nas condições existentes e nas características do Projeto, nomeadamente na afetação prevista pelos elementos de Projeto.

7.10.2 AÇÕES GERADORAS DE IMPACTE

- **Fase de Construção**

AGI 1: Implantação e utilização do estaleiro;

AGI 2: Circulação de viaturas, maquinaria e veículos pesados afetos à obra;

AGI 3: Movimentação de Terras;

AGI 4: Abertura de acessos novos;

AGI 5: Trabalhos de desmatção e decapagem das frentes de obra;

AGI 8: Abertura e fecho de vala para interligação dos cabos elétricos e de comunicação entre o aerogerador novo e os já existentes;

AGI 9: Execução da fundação da torre do aerogerador (abertura de cabouco para a fundação e betonagem do maciços de fundação);

AGI 10: Execução da plataforma de montagem do aerogerador;

AGI 12: Recuperação paisagística e renaturalização do terreno nas zonas intervencionadas, incluindo a área da plataforma de montagem, acessos e estaleiro.

- **Fase de Exploração**

AGI 13: Presença dos elementos de projeto (aerogerador e acessos);

- **Fase de Desativação**

AGI 16: Desmontagem do aerogerador e equipamentos inerentes;

AGI 18: Recuperação paisagística.

7.10.3 FASE DE CONSTRUÇÃO

Os solos presentes nas áreas em estudo e consequentemente intersetados pelos elementos de Projeto são caracterizados por apresentarem uma fraca espessura que pode ir até 10 cm. Assim os solos não são muito impactados pelas ações a serem implantadas em obra e, por isso mesmo, a sua aptidão, que também é praticamente inexistente para agricultura e floresta, também não irá sofrer impactos significativos.

Ainda assim, são propostas medidas para evitar a degradação do solo existente.

Na generalidade (Quadro 7.6), o tipo de solo a ser afetados pelos elementos de Projeto são Leptosolos que não apresentam aptidão para a agricultura.

Relativamente à aptidão florestal esta é marginal na área de implantação do projeto e no traçado do novo acesso e valas de cabos.

Quadro 7.6 – Classe de solo, aptidão agrícola e aptidão florestal a ser intervencionado por elemento de Projeto

ELEMENTOS PROJETO			
	Solos	Aptidão Agrícola	Aptidão Florestal
Aerogerador	Leptosolos (100%)	Sem aptidão (100%)	Marginal (100%)
Acesso novo e vala de cabos	Leptosolos (100%)	Sem aptidão (100%)	Marginal (100%)
Estaleiro	Leptosolos (100%)	Sem aptidão (100%)	Marginal (100%)

Durante a fase de construção, os trabalhos de desmatamento e limpeza de terrenos e de movimentação de terras tornarão os solos mais suscetíveis à ação dos agentes erosivos, podendo originar processos de erosão e de arrastamento dos solos. Estes impactos podem classificar-se como **negativo, direto, certo** e de **magnitude reduzida, irreversível, permanente** e **pouco significativo**, nas áreas de implantação do Projeto, e **reversível, temporário** e **sem significância**, na área de estaleiro (área de ocupação temporária), afeta unicamente à fase de construção.

Nesta fase ocorrerá também a compactação dos solos decorrente da movimentação de máquinas, equipamentos e veículos afetos à obra, bem como da abertura do novo acesso, que provocará, também a perda das propriedades físicas e mecânicas dos solos.

Dado o tipo de solo e aptidão presentes nas áreas de interesse, os impactos ao nível da compactação dos solos associado a estas componentes, podem classificar-se como **negativo, direto, certo e de magnitude reduzida, irreversível, permanente e pouco significativo**.

A potencial poluição do solo, em resultado de derrames acidentais de óleos e/ou combustíveis é um cenário pouco provável. No entanto, numa eventual ocorrência determinarão **impactes negativos**, considerados **pouco significativos** no âmbito **local, incertos** e cuja magnitude depende da quantidade de substâncias envolvidas.

No final da obra, prevê-se a preconização da renaturalização do terreno das zonas intervencionadas integrando as mesmas paisagisticamente em toda a sua envolvente. As áreas que serão alvo de renaturalização respeitam ao estaleiro provisório de apoio à obra, parte da área da plataforma de trabalhos e a vala de cabos. O impacto será **positivo, direto, certo, de magnitude moderada, reversível, permanente e pouco significativo**.

7.10.4 FASE DE EXPLORAÇÃO

Durante esta fase de Projeto, não se perspetivam impactos novos relativamente aos gerados durante a fase de construção.

Apenas se refere que após a conclusão da obra, a vegetação natural das áreas envolventes ao aerogerador e respetiva plataforma de montagem tenderá gradualmente a fixar o solo, reduzindo os efeitos erosivos, provocados temporariamente durante a obra.

Assim, neste contexto considera-se que na fase de exploração não existirão impactos no solo para além dos identificados na fase de construção.

7.10.5 FASE DE DESATIVAÇÃO

A descompactação e libertação dos espaços ocupados pela implantação do aerogerador e plataforma de montagem, após a remoção de todas as estruturas, conduzirão a um impacto **positivo, direto, local, certo, permanente e de magnitude reduzida**.

7.11 BIODIVERSIDADE

7.11.1 ASPETOS METODOLÓGICOS E ÂMBITO ESPECÍFICO

Foi considerado como um impacto todas as modificações que induzem um desvio à evolução da situação atual, podendo decorrer direta ou indiretamente da execução do Projeto. A análise dos impactos foi realizada com base numa abordagem qualitativa, tendo sido identificadas as principais ações potenciadoras de impactos sobre as comunidades biológicas.

7.11.2 AÇÕES GERADORAS DE IMPACTE

- **Fase de Construção**

- AGI 1: Implantação e utilização do estaleiro;
- AGI 2: Circulação de viaturas, maquinaria e veículos pesados afetos à obra;
- AGI 3: Movimentação de Terras;
- AGI 4: Abertura de acessos novos;
- AGI 5: Trabalhos de desmatção e decapagem das frentes de obra;
- AGI 6: Depósito temporário de terras e materiais (escombros das escavações, saibro, terra vegetal, entre outros);
- AGI 7: Transporte de materiais correspondentes aos elementos de Projeto;
- AGI 8: Abertura e fecho de vala para interligação dos cabos elétricos e de comunicação entre o aerogerador novo e os já existentes;
- AGI 9: Execução da fundação da torre do aerogerador (abertura de cabouco para a fundação e betonagem do maciço de fundação);
- AGI 10: Execução da plataforma de montagem do aerogerador;
- AGI 12: Recuperação paisagística e renaturalização do terreno nas zonas intervencionadas, incluindo a área da plataforma de montagem, acessos e estaleiro.

- **Fase de Exploração**

- AGI 13: Presença dos elementos de Projeto (aerogeradores e acessos);
- AGI 15: Manutenção e reparação do equipamento e acessos;

- **Fase de Desativação**

- AGI 16: Desmontagem do aerogerador e equipamentos inerentes;
- AGI 17: Transporte de equipamentos e materiais;
- AGI 18: Recuperação paisagística.

7.11.3 FASE DE CONSTRUÇÃO

7.11.3.1 FLORA E HABITATS

As ações de desmatamento, escavações e terraplenagens previstas para as áreas de implantação da plataforma, fundação, vala de cabos e acesso, irão conduzir à destruição da vegetação presente nessas áreas. Para a instalação do aerogerador (fundação e plataforma), vala de cabos e acesso prevê-se a afetação de áreas de matos baixos com afloramentos rochosos, menos de 1,5 ha (Quadro 7.7). A instalação dos elementos referidos não prevê a afetação de áreas de habitat natural de interesse comunitário. Também o estaleiro afetará apenas área de matos baixos com afloramentos rochosos (0,15ha).

Quadro 7.7– Áreas de afetação (ha) de unidade de vegetação previstas com a instalação de fundação, plataforma, acesso e estaleiro.

Unidades de vegetação	Estaleiro	Acesso e Valas	Valas	Fundação	Plataforma	Total
Matos com afloramentos rochosos	0,15	0,87	0,075	0,04	0,18	1,315
Áreas Artificializadas		0,02	0,00	-	-	0,02
Total	0,15	0,89	0,075	0,04	0,18	1,317

O impacto de destruição de vegetação caracteriza-se como sendo **negativo, direto, certo, de curto prazo e permanente**. A **magnitude do impacto é reduzida** pois as áreas a afetar são de reduzida dimensão e a sua **significância baixa** uma vez que não serão afetados habitats de interesse comunitário. Importa ainda referir que a área da plataforma será maioritariamente recuperada após a construção, sendo por isso o impacto nessa área apenas **temporário**.

As ações de desmatamento, escavações e terraplenagens previstas para as áreas de implantação do Projeto, irão conduzir também à destruição de espécimes de flora.

A maioria dos espécimes cuja destruição está prevista correspondem a espécies de baixo valor ecológico. Destaca-se, contudo, a presença de indivíduos de espécies RELAPE, nomeadamente *Conopodium majus* subsp. *marizianum*, *Centaurea micrantha* ssp. *herminii*, tojo-arnal (*Ulex europaeus* subsp. *latebracteatus*), *Ulex micranthus*, *Armeria humilis* subsp. *odorata*, feno-de-cheiro-amargoso (*Anthoxanthum amarum*) e *Ranunculus nigrescens*.

O impacto de destruição de espécimes de flora caracteriza-se como sendo **negativo, direto, certo, de curto prazo e permanente**. A **magnitude do impacto é reduzida** pois as áreas a afetar são de reduzida dimensão e **reduzida significância**.

A presença eventual de espécies RELAPE e habitats de interesse comunitário de forma dispersa na área limítrofe da área de implantação do Projeto leva a supor que possam vir a existir danos sobre indivíduos/núcleos destas. No entanto, contempla-se nas medidas de minimização a sua identificação, devendo estes ficar devidamente sinalizados e protegidos até concretizadas todas as operações de construção. Este impacto considera-se **negativo, temporário, local, improvável, imediato, direto, reversível, de magnitude reduzida, pouco significativo e minimizável**.

As ações de terraplanagem, escavações, movimentações de máquinas e outros veículos, irão ser responsáveis pela suspensão de poeiras, produção de gases de combustão e de outras substâncias poluentes. As ações acima referidas poderão ainda contribuir para a deterioração da qualidade do solo e das águas, através do derramamento accidental de substâncias potencialmente poluentes ou tóxicas.

A suspensão de poeiras levará consequentemente à acumulação das mesmas na superfície das folhas das plantas presentes na envolvente da obra. Esta acumulação afeta as taxas de fotossíntese, respiração e transpiração das plantas e favorece a entrada nas células das folhas de gases fitotóxicos, que poderão conduzir a doenças ou morte das plantas (Farmer, 1993).

O aumento da presença de gases de combustão e outros poluentes no ar, poderá provocar nas plantas presentes na envolvente da obra necrose e alterações de coloração das folhas, diminuição das taxas de crescimento e queda prematura da folha (Sikora, 2004).

O aumento da presença de poluentes e deterioração da qualidade do solo, poderá resultar em efeitos indiretos nas plantas presentes na envolvente do Projeto, nomeadamente alterações no pH, alteração e/ou diminuição da comunidade de microrganismos, maior risco de erosão, diminuição das taxas de crescimento e menor fertilidade (Mishra *et al.*, 2016). Também a deterioração da qualidade das águas poderá resultar em efeitos indiretos nas plantas presentes na envolvente do Projeto, nomeadamente excesso de crescimento de algumas espécies (nitrófilas), alterações de pH e/ou morte de algumas espécies (Owa, 2014).

O impacto de degradação da vegetação na envolvente devido à emissão de poeiras, deterioração da qualidade do solo, ar e águas caracteriza-se como sendo **negativo, indireto, provável**, no caso da suspensão de poeiras e **improvável**, no caso deterioração da qualidade do solo e água (uma vez que apenas poderá acontecer em caso de acidente), e de **médio prazo**. A **magnitude do impacto é reduzida** assim como a sua **significância**.

Importa ainda referir que um outro fator de degradação da vegetação é o fogo e que a presença de maquinaria e o aumento movimentações na área do Projeto poderá levar a um aumento do risco de incêndio, contudo considera-se que, sendo seguidas as boas práticas e medidas de segurança adequadas ao funcionamento dos equipamentos, este é um impacto **improvável**.

O aumento do número de veículos e movimentação de terras na zona de implantação do Projeto poderão funcionar como facilitadores da dispersão de espécies que anteriormente não existiam

nas áreas contíguas ao Projeto ou de espécies de caráter invasor já presentes nas imediações (ICNB, 2008). A confirmação da presença de espécies de flora exóticas de caráter invasor na envolvente da área de estudo potencia a ocorrência deste impacto.

O impacto de favorecimento de espécies invasoras caracteriza-se como sendo **negativo, indireto, incerto e de médio a longo prazo**. A **magnitude do impacto é reduzida** pois as movimentações de terras e veículos estarão restritas à área do Projeto. Este é um impacto de **significância restrita**.

A recuperação ambiental das áreas intervencionadas de forma temporária tem um impacto positivo sob a flora e vegetação, permitindo a reposição e recuperação da vegetação nas áreas intervencionadas apenas de forma temporária. Este é um impacto **positivo, permanente, local, certo, de longo prazo, direto, reversível, de magnitude reduzida e pouco significativo**.

7.11.3.2 FAUNA

Os impactos previstos sobre a fauna decorrentes da execução deste Projeto serão maioritariamente resultantes das atividades que provocam a perda de habitat e o aumento da perturbação.

A instalação do estaleiro, assim como o depósito temporário de terras e materiais, são ações que levarão à destruição temporária de **biótopos** de baixa relevância ecológica. Este é um impacto **negativo, temporário, local, certo, imediato, direto, reversível, de magnitude reduzida** considerando que a área a afetar é diminuta, **pouco significativo**.

Para a instalação do aerogerador e acesso prevê-se a perda de áreas de matos com afloramentos rochosos em menos de 1,5 ha.

A perda deste biótopo irá conduzir à perda de habitat para as espécies de herpetofauna, aves e mamíferos associadas a este biótopo que, contudo, encontrarão em áreas contíguas habitat semelhante. Como tal considera-se que este é um impacto **negativo, permanente, local, certo, imediato, direto, reversível, de magnitude reduzida, pouco significativo e minimizável**.

Durante o trabalho de campo efetuado para a caracterização da situação de referência na área de estudo não foram detetadas áreas de nidificação de **aves**. No entanto, é possível que aves comuns e sem estatuto de conservação desfavorável utilizem as áreas de matos para construir os seus ninhos, como o cartaxo (*Saxicola torquatus*) e as toutinegras (*Sylvia* sp.).

Não é exatável a nidificação de espécies com estatuto de ameaça como a águia-caçadeira (*Circus pygargus*), embora a espécie tenha sido observada na área de estudo em setembro de 2019 durante a fase de exploração do sobreequipamento anterior (TPF PLANEGE, 2020a) a sua presença na área de estudo não é regular. As áreas de matos são também utilizadas por diversas espécies de aves como área de alimentação, nomeadamente as aves de rapina e outras planadoras, como a águia-d'asa-redonda (*Buteo buteo*), que poderão ver as suas áreas de caça pontualmente reduzidas. A afetação poderá ser mais significativa para as espécies com estatuto

de conservação desfavorável já observadas na área de estudo, como é o caso da bútio-vespeiro (*Pernis apivorus*), registado recentemente (2018 e 2019), mas não se espera que estas áreas constituam uma parte importante dos seus territórios pois os registos destas espécies não são regulares na área de estudo.

Uma vez que a serra de Arga oferece outras áreas de habitat semelhante para estas espécies, considera-se que a eventual afetação de áreas de nidificação e de alimentação resultante da destruição de coberto vegetal durante a fase de construção terá uma natureza **negativa, ocorrência provável, magnitude reduzida, permanente, local, minimizável e pouco significativa**.

Nos vários estudos já efetuados para o Parque Eólico de Arga, não foram detetados abrigos com **quirópteros** nas proximidades das áreas de intervenção, pelo que não são esperados impactes relativos à destruição ou perturbação de abrigos na área de estudo e envolvente próxima.

Caso os trabalhos se desenvolvam em período noturno, o ruído e as luzes poderão também afetar a atividade dos quirópteros na área, e a movimentação de veículos automóveis e de máquinas poderá originar algumas mortes por atropelamento. A mortalidade de quirópteros por atropelamento atinge predominantemente espécies que normalmente voam mais próximo do solo, como as dos géneros *Rhinolophus* e *Pipistrellus*, mas também são detetadas espécies normalmente de voo alto, como as do género *Nyctalus* (Fensome & Mathews, 2016; Medinas *et al.*, 2013). Este será um impacte **direto**, de natureza **negativa**, influência **local**, ocorrência **improvável**, duração **temporária, irreversível, imediato** e de **magnitude reduzida**, pelo que pode ser classificado como **não significativo**.

Tendo em conta a presença de uma população de **lobo** na serra de Arga, considera-se que as atividades de construção poderão resultar na perturbação da espécie, sendo este um impacte provável, pois esta localiza-se a cerca de 1600 m do local de reprodução da alcateia. Este será um impacte **negativo, local, provável, temporário, reversível**, de **magnitude reduzida**, pelo que pode ser classificado como **pouco significativo**.

A circulação de maquinaria e veículos pesados durante a fase de construção, assim como os trabalhos de desmatção conduzirão à perturbação, incluindo ruído e vibrações, resultando num efeito de exclusão da fauna, sobretudo de **aves e mamíferos**, diminuindo a diversidade faunística. Este efeito não se limitará à área intervencionada, prolongando-se pelas áreas contíguas. Este impacte considera-se **negativo, temporário, local, provável, imediato, direto, reversível**, de **magnitude reduzida, pouco significativo e minimizável**.

O aumento dos níveis de perturbação resultará também na degradação dos biótopos presentes na envolvente da área de intervenção do Projeto. Este impacte considera-se **negativo, temporário, local, provável, imediato, indireto, reversível**, de **magnitude reduzida, pouco significativo e minimizável**.

A circulação de maquinaria e veículos pesados levará ainda ao aumento do risco de atropelamento, sobretudo sobre espécies com menor mobilidade, como os anfíbios, os répteis e os micromamíferos. Este impacto considera-se **negativo, temporário, local, provável, imediato, direto, irreversível**, de **magnitude reduzida, pouco significativo e minimizável** pelo estabelecimento de medidas relativas aos limites de velocidade.

A recuperação ambiental das áreas intervencionadas temporariamente tem um impacto positivo sob a fauna, permitindo o regresso de algumas espécies de fauna a essas áreas que foram intervencionadas apenas de forma temporária, minimizando o efeito de exclusão causado. Este é um impacto **positivo, permanente, local, certo, de longo prazo, indireto, reversível**, de **magnitude reduzida e pouco significativo**.

7.11.4 FASE DE EXPLORAÇÃO

7.11.4.1 FLORA E HABITATS

Durante a fase de exploração esperam-se poucos impactos adicionais sobre a flora e vegetação.

As ações associadas à manutenção de acessos, poderão ser responsáveis pela suspensão de uma pequena quantidade de poeiras, assim como pelo arrasto de sedimentos para a zona envolvente que poderá resultar na deterioração da qualidade do solo e água. Este é um impacto de **baixa magnitude e pouco significativo**.

Tal como identificado na fase de construção, a presença de veículos na zona de implantação do Projeto poderá funcionar como facilitador da dispersão de espécies de carácter invasor. Contudo, nesta fase as movimentações de veículos serão menores e como tal este é um impacto muito **pouco significativo**.

7.11.4.2 FAUNA

Durante a fase de exploração os impactos mais significativos são a mortalidade e perturbação (efeito de exclusão) de aves e morcegos.

A mortalidade de **aves** num parque eólico é um dos principais impactos decorrentes deste tipo de Projeto. O risco de colisão de aves com aerogeradores está associado a interações complexas entre diversos fatores, como as características das espécies (morfologia, perceção sensorial, fenologia, comportamento e abundância), a localização dos aerogeradores (paisagem, padrões de voo, disponibilidade de alimento e condições meteorológicas) e as características do parque eólico (tipo e configuração dos aerogeradores, iluminação) (Marques *et al.*, 2014).

Ferrer *et al.* (2011) refere que não existe uma relação linear entre a frequência de aves observadas e a mortalidade encontrada em parques eólicos, mas existem algumas espécies cuja vulnerabilidade é conhecida, como as aves de rapina que caçam à altura das pás (e.g. peneireiro, águia-d'asa-redonda), as aves com pouca manobrabilidade (e.g. abutres), as aves migradoras que

desconhecem a localização dos aerogeradores e as espécies com voos rápidos e erráticos (e.g. andorinhas). A localização dos aerogeradores é crucial como medida de minimização da mortalidade por colisão, sendo que vários estudos demonstram que os aerogeradores localizados na proximidade de zonas declivosas aumentam o risco de colisão, pois é nessas zonas que se formam as correntes térmicas utilizadas pelas aves de maior porte para se deslocarem e caçarem.

Tal como referido na situação de referência do presente estudo, quase todas as espécies com maior mortalidade por colisão com aerogeradores em Portugal tem ocorrência confirmada para a cumeada da serra da Arga, e a maioria das elencadas com estatuto de conservação desfavorável e/ou com interesse comunitário tem também registos de mortalidade na Europa, particularmente na Península Ibérica. De acordo com a monitorização da mortalidade efetuada no PE de Arga, apenas se registou a mortalidade de duas aves de duas espécies comuns (i.e., andorinha-dos-beirais [*Delichon urbicum*] e cotovia-dos-bosques [*Lullula arborea*]) (TPF, 2018; TPF, 2019).

Assim, considera-se que a mortalidade de espécies de aves com estatuto de conservação desfavorável por colisão com aerogeradores na área de estudo é um impacte **negativo, esporádico, local, pouco provável** (pois estas espécies não têm ocorrência regular na área de estudo), **imediato, direto, irreversível, de magnitude moderada e significativo**. Contudo, para as espécies mais comuns, sem estatuto, mas onde se incluem espécies com maior vulnerabilidade à colisão (como a águia-d'asa-redonda e o peneireiro), este impacte é **negativo, esporádico, local, provável, imediato, direto, irreversível, de magnitude reduzida e pouco significativo**.

No caso dos **morcegos**, a mortalidade é provocada pela colisão com os aerogeradores ou devida a lesões internas provocadas pela descompressão súbita (barotrauma) (Amorim, 2009; Amorim *et al.*, 2012; Arnett *et al.*, 2013a; Baerwald *et al.*, 2008; Eurobats, 2013; Jones *et al.*, 2009; Rodrigues *et al.*, 2015; Rydell *et al.*, 2010a; Rydell *et al.*, 2012).

Nesta fase a mortalidade é o principal impacte (Arnett *et al.*, 2013a; Rodrigues *et al.*, 2015; Rydell *et al.*, 2012). Apesar de ainda não serem conhecidos com exatidão os fatores que aumentam o risco de mortalidade dos quirópteros nos aerogeradores, são apontadas as seguintes hipóteses:

- A concentração de insetos junto aos aerogeradores, devido à criação de corredores lineares em áreas florestais, à inversão térmica após tempestades, à presença de nuvens baixas e ao efeito de atração provocado pela cor dos próprios aerogeradores (Ahlén, 2003; Long *et al.*, 2010b; Rydell *et al.*, 2010b; Rydell *et al.*, 2016);
- Confusão entre árvores altas e aerogeradores, levando a que estes sejam utilizados como área de descanso, como abrigo ou mesmo como área de acasalamento (Ahlén, 2003; Cryan, 2008);

- Desorientação acústica, devido à deficiente qualidade dos ecos refletidos pelas pás dos aerogeradores, ou aos sons emitidos por estes (Ahlén, 2003; Kunz *et al.*, 2007; Long *et al.*, 2009; Long *et al.*, 2010a; Long *et al.*, 2010b);
- A perturbação eletromagnética provocada pelos aerogeradores (Kunz *et al.*, 2007);
- A possibilidade de indivíduos em migração reduzirem a taxa com que emitem os ultrassons, pelo que podem não detetar as pás ou mesmo os aerogeradores (Ahlén, 2003);
- As altas velocidades atingidas na extremidade das pás, que dificultam ou mesmo impossibilitam a sua deteção pelos quirópteros (Ahlén, 2003; Kunz *et al.*, 2007; Rydell *et al.*, 2010a; Rydell *et al.*, 2017).

As espécies mais afetadas pela mortalidade são migradoras e normalmente voam e alimentam-se a grande altura (em espaço aberto ou sobre a copa das árvores), parecendo haver uma maior taxa de mortalidade entre meados de julho e finais de setembro (Alcade, 2002; Eurobats, 2013; Jameson e Willis, 2014; Jonhson, 2005; Johnson *et al.*, 2000; Kunz *et al.*, 2007; Lehnert *et al.*, 2014; Rydell *et al.*, 2010a; Rydell *et al.*, 2010b; Rydell *et al.*, 2017).

De acordo com os dados mais recentes (Eurobats, 2017), em Portugal Continental as espécies mais afetadas são as dos géneros *Pipistrellus* (no conjunto representam pelo menos 51% dos cadáveres detetados) e *Nyctalus* (no conjunto representam pelo menos 28% dos cadáveres detetados), com as espécies morcego-anão e morcego-arborícola-pequeno a serem claramente as que apresentam maior mortalidade (representam respetivamente cerca de 28% e 25% de todos os cadáveres detetados). O período de maior mortalidade surge nos meses de maio, agosto e setembro (ICNB, 2010b).

Quadro 7.8– Espécies de ocorrência confirmada e possível na área de estudo e respetivo risco de mortalidade.

Género	Risco de mortalidade em parques eólicos
<i>Rhinolophus; Myotis; Plecotus; Barbastella</i>	Baixo
<i>Eptesicus</i>	Médio
<i>Pipistrellus; Hypsugo; Nyctalus; Miniopterus; Tadarida</i>	Elevado

Tendo em conta que nos estudos já realizados para o Parque Eólico de Arga foi sempre detetada mortalidade, e que no caso da 1ª fase do sobreequipamento foi mesmo considerada algo elevada para apenas 2 aerogeradores, o mais provável é que, continue a existir mortalidade, tanto no novo aerogerador, como nos 14 já em exploração. Assim, considera-se que a mortalidade terá um impacte **negativo direto**, de influência predominantemente **local**, ocorrência **certa, esporádico, irreversível, imediata, de magnitude reduzida**, mas potencialmente **moderada**, podendo por isso ser classificada no geral como **pouco significativa**, mas potencialmente **significativa** e de carácter **cumulativo**.

Durante a exploração de um parque eólico, poderão ocorrer ainda alterações na atividade dos quirópteros devido à presença dos aerogeradores ou a alterações de habitat, principalmente quando estas ocorrem em áreas florestadas (Rodrigues *et al.*, 2015; Rydell *et al.*, 2012). A resposta dos quirópteros a estes fatores de perturbação nem sempre é negativa.

Na realidade existem casos em que se verificou um aumento da atividade junto dos aerogeradores e ao longo dos corredores desflorestados (Bach 2002 *in* Bach & Rahmel, 2004), e outros em que houve picos de atividade junto aos aerogeradores (Amorim *et al.*, 2012; Brinkmann *et al.*, 2011).

Por exemplo, num estudo realizado por Bach (2002 *in* Bach e Rahmel, 2004), a espécie morcego-hortelão-escuro parece ter abandonado os locais de alimentação onde surgiram os aerogeradores, enquanto a espécie morcego-anão foi atraída para esses locais, verificando-se mesmo um aumento de atividade junto dos aerogeradores, quando comparada com o mesmo habitat sem aerogeradores. Já no que diz respeito às rotas de voo e segundo o mesmo autor, é provável que também possam ocorrer alterações derivadas da presença dos aerogeradores nessas rotas, situação que não parece acontecer com morcego-hortelão-escuro nem com morcego-anão, uma vez que no referido estudo não se verificaram alterações na utilização das rotas de voo.

Nos estudos já efetuados no Parque Eólico de Arga, não se verificaram alterações significativas de atividade nos quirópteros devido à presença dos aerogeradores, situação que se deverá manter no sobre equipamento em análise. A área afetada em ambas não é significativa quando comparada com a área existente dos próprios habitats.

Tendo em conta estes fatores, pode-se considerar que a alteração de atividade dos quirópteros derivada de alterações de habitat e da presença dos aerogeradores, é um impacte **negativo, direto, de influência local, ocorrência improvável, duração permanente, reversível a longo prazo, imediato de magnitude reduzida**, o que resulta como **pouco ou não significativo** em termos globais.

A presença dos aerogeradores e acessos aos mesmos poderá potencialmente resultar na perturbação da população de **lobo** na serra de Arga. Contudo, de acordo com dados das monitorizações anteriores (Nakamura *et al*, 2019), não se verificou a presença de efeito de exclusão sobre a espécie durante a fase de exploração monitorizada, contudo, é importante compreender que este efeito se verifica, potencialmente, a longo prazo, sendo por isso muitas vezes difícil de detetar. Os mesmos trabalhos de monitorização verificaram que o parque eólico instalado não teve qualquer efeito sobre o sucesso reprodutor da alcateia de Arga ou sobre a escolha do local de reprodução. A perturbação na população de lobo é então um impacto é **negativo, permanente, local, improvável, de magnitude reduzida, reversível e pouco significativo**.

A acessibilidade à área do Projeto para efeitos de manutenção poderá potenciar situações de mortalidade por atropelamentos (e. g. de indivíduos de espécies com mobilidade mais reduzida), contudo não se prevê que estas situações sejam comuns, pois a circulação restringir-se-á aos veículos de manutenção. Este impacto caracteriza-se como sendo de **negativo, improvável, temporário, local, imediato, irreversível, de magnitude reduzida, pouco significativo e minimizável**.

7.11.5 FASE DE DESATIVAÇÃO

7.11.5.1 FLORA E HABITATS

Durante a fase de desativação, deverá ocorrer a implementação da recuperação paisagística de cariz ambiental que permitirá tornar reversíveis alguns dos impactes referidos anteriormente. A implementação desta recuperação paisagística irá promover a recuperação da vegetação natural, facto que será potenciado pelo elenco vegetal preconizado neste plano. Este é um impacto **positivo, permanente, local, certo, de longo prazo, direto, reversível, de magnitude moderada, pouco significativo**.

7.11.5.2 FAUNA

A recuperação de biótopos após a desativação do Projeto é um impacto positivo após o desmantelamento de todo o equipamento e a promoção da recuperação das áreas afetadas ocupadas anteriormente. Este é um impacto que propicia a ocupação das áreas recuperadas de vegetação por espécies de fauna que se encontravam presentes em áreas contíguas, embora tal seja um processo naturalmente lento.

O impacto de promoção da recuperação de biótopos caracteriza-se como sendo positivo, direto, certo, de longo prazo, magnitude moderada e significativo.

Contudo, durante a fase de desativação, a movimentação de máquinas e equipamentos poderá provocar alguma perturbação e aumentar o risco de mortalidade por atropelamento. Este é um impacto **negativo, temporário, provável, de reduzida magnitude e reduzida significância**.

7.12 AMBIENTE SONORO

7.12.1 ASPETOS METODOLÓGICOS E ÂMBITO ESPECÍFICO

A identificação de impactes seguiu a metodologia genérica descrita no capítulo 7.1. A avaliação de impactes na área de estudo foi feita com recurso à modelação acústica.

O *software* utilizado, denominado por SoundPLAN, versão 7.0, desenvolvido pela Braunstein+Berndt GmbH, permite calcular os valores dos níveis sonoros emitidos por vias de tráfego, indústrias ou fontes pontuais. Os dados do modelo são geridos de acordo com normas seleccionadas pelo utilizador, e os resultados são apresentados em forma de tabela ou de mapa de ruído. Para o cálculo ser efetuado é necessária uma base de dados geométricos, que inclua as posições tridimensionais relativas, das diferentes fontes sonoras, edifícios, obstáculos e terreno, a qual pode ser introduzida manualmente ou mediante recurso a ficheiros em formato digital, tipo “dxf”.

Assim, os dados de base necessários ao modelo, para o cálculo prospetivo, são:

- Cartografia, segundo as três coordenadas espaciais, das posições relativas dos edifícios, dos obstáculos, das vias e do terreno;
- Características de emissão sonora do aerogerador;
- Características geométricas e acústicas (absorção sonora e/ou isolamento sonoro) dos edifícios, dos obstáculos, da via e do terreno;
- Condições de velocidade e direção do vento do local de implantação dos aerogeradores.

7.12.2 AÇÕES GERADORAS DE IMPACTE

- **Fase de Construção**

AGI 2: Circulação de viaturas, maquinaria e veículos pesados afetos à obra;

AGI 7: Transporte de materiais correspondentes aos elementos de Projeto;

AGI 9: Execução da fundação da torre do aerogerador (abertura de cabouco para a fundação e betonagem do maciço de fundação);

- **Fase de Exploração**

AGI 13: Presença dos elementos de Projeto (aerogeradores e acessos);

AGI 15: Manutenção e reparação do equipamento e acessos;

- **Fase de Desativação**

AGI 16: Desmontagem do aerogerador e equipamentos inerentes;

AGI 17: Transporte de equipamentos e materiais;

7.12.3 ENQUADRAMENTO LEGAL PARA A FASE DE COSTRUÇÃO E DESATIVAÇÃO

Relativamente a estas fases deve considerar-se o constante no Decreto-Lei n.º 221/2006, de 8 de novembro, que “estabelece as regras a aplicar em matéria de emissões sonoras de equipamento para utilização no exterior, de procedimentos de avaliação da conformidade, de regras sobre marcação do equipamento, de documentação técnica e de recolha de dados sobre as emissões sonoras para o ambiente, com vista a contribuir para a proteção da saúde e bem-estar das pessoas, bem como para o funcionamento harmonioso do mercado desse equipamento”. Deve ainda ter-se em conta os Artigos 14º e 15º, abaixo resumidos, do Regulamento Geral do Ruído (RGR), aprovado pelo Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro, que considera as atividades de construção como temporárias e as exigências inerentes.

Artigo 14º

Atividades ruidosas temporárias

É proibido o exercício de atividades ruidosas temporárias na proximidade de edifícios de habitação, aos sábados, domingos e feriados e nos dias úteis entre as 20 e as 8 horas, de escolas, durante o respetivo horário de funcionamento e de hospitais ou estabelecimentos similares.

Artigo 15º

Licença especial de ruído

O exercício de atividades ruidosas temporárias pode ser autorizado, em casos excecionais e devidamente justificados, mediante emissão de licença especial de ruído pelo respetivo município.

Quando emitida por um período superior a um mês, fica condicionada ao respeito nos recetores sensíveis do valor limite do indicador L_{Aeq} do ruído ambiente exterior de 60 dB(A) no período do entardecer e de 55 dB(A) no período noturno.

7.12.4 ENQUADRAMENTO LEGAL PARA A FASE DE EXPLORAÇÃO (VERIFICAÇÃO DO CRITÉRIO DOS LIMITES DE EXPOSIÇÃO MÁXIMA)

Durante a fase de exploração a avaliação do impacte encontra-se condicionada à delimitação, no território nacional, das Zonas Sensíveis e das Zonas Mistas [alíneas v) e x) do Artigo 3º], da competência das Câmaras Municipais, como indicado no n.º 2 do Artigo 6º, abaixo transcrito.

Artigo 6º

Planos municipais de ordenamento do território

O número 2 deste artigo atribui aos municípios a competência para estabelecer nos planos municipais de ordenamento do território, a delimitação e a disciplina das zonas sensíveis e das zonas mistas.

O número 3 deste artigo determina que “a classificação de zonas sensíveis e de zonas mistas é realizada na elaboração de novos planos e implica a revisão ou alteração dos planos municipais de ordenamento do território em vigor”.

De contacto telefónico e consulta da Câmara Municipal de Caminha, conclui-se que esta classificação ainda não foi efetuada, pelo que, para efeitos de verificação do valor limite de exploração, aplica-se o definido no n.º 3 do Artigo 11º do mesmo Regulamento, abaixo transcrito.

Artigo 11º

Valores limite de exposição

3— Até à classificação das zonas sensíveis e mistas a que se referem os n.ºs 2 e 3 do artigo 6.º, para efeitos de verificação do valor limite de exposição, aplicam-se aos recetores sensíveis os valores limite de L_{den} igual ou inferior a 63 dB(A) e L_n igual ou inferior a 53 dB(A).

7.12.5 FASE DE CONSTRUÇÃO

Em termos das atividades inerentes à fase de construção, há a considerar a execução da plataforma de montagem dos aerogeradores, a execução das fundações e restantes processos inerentes à sua instalação. A quantificação dos níveis sonoros, nesta fase, requer conhecimento preciso do planeamento da obra, máquinas envolvidas e suas características em termos de potência sonora.

Na ausência dessa informação apresentam-se, no Quadro 7.9, as distâncias correspondentes aos níveis sonoros de 65 dB(A) e 65 dB(A), considerando fontes pontuais e um meio de propagação homogéneo, determinados a partir dos valores limite do nível de potência sonora, indicados no V do Decreto-Lei n.º 221/2006, de 8 de novembro, relativamente às emissões sonoras dos equipamentos para utilização no exterior.

Quadro 7.9 – Distâncias correspondentes a L_{Aeq} de 65 dB(A) e 55 dB(A)

Tipo de equipamento	Nível admissível de potência sonora em dB/1pW	Distâncias [m]	
		$L_{Aeq}=65$ dB(A)	$L_{Aeq}=55$ dB(A)
Dozers, carregadoras e escavadoras-carregadoras, com rasto contínuo	$84 + 11 \log P$ ($P = 55$ kW)	30	90
Escavadoras, guinchos de construção	$80 + 11 \log P$ ($P = 15$ kW)	10	30
Compressores	$95 + 2 \log P$ ($P = 15$ kW)	15	45

P - potência instalada efetiva (kW)

Dependendo do número de equipamentos a utilizar – no total e de cada tipo – e dos obstáculos à propagação sonora, entre a zona de obra e os recetores, os valores apresentados no quadro anterior podem aumentar ou diminuir significativamente.

Considerando que as obras deverão decorrer apenas durante o período diurno, da análise do quadro anterior, podemos estimar que até uma distância de cerca de 30 m da obra, os níveis sonoros poderão causar situações de incomodidade.

O edifício com utilização sensível mais próximo localiza-se a cerca de 1686 m (R1) do aerogerador não sendo previsível que ocorram impactes negativos durante a fase de construção.

Relativamente aos veículos pesados de acesso às obras, o ruído global de funcionamento não deverá exceder os valores fixados no livrete, com limite de tolerância de 5 dB(A), em acordo com o Artigo 22º do Regulamento Geral do Ruído, aprovado pelo Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro.

Deste modo, os impactes decorrentes do transporte de materiais afetos à obra, apesar de serem muito pontuais são classificados de **negativos, diretos, locais, prováveis, temporários, reversíveis, imediatos, de magnitude reduzida e pouco significativos**.

7.12.6 FASE DE EXPLORAÇÃO

7.12.6.1 ESTIMATIVA DOS VALORES DOS NÍVEIS SONOROS

A estimativa das características dos campos sonoros estabelecidos, em consequência do funcionamento do novo aerogerador, foi efetuada com base nos pressupostos que a seguir se apresentam.

Trata-se de um aerogerador, com potência nominal de 2,39 MW e altura da torre de 80 m.

No modelo de cálculo considerou-se, por segurança, que o nível de potência sonora era de $L_W = 106,0 \text{ dB(A)}$.

Considerou-se um funcionamento permanente e constante do aerogerador ao longo das 24 h.

O método de cálculo utilizado foi o descrito na norma ISO 9613-2 de 1996, conforme recomendado no Decreto-Lei nº 146/2006, de 31 de julho.

Apresentam-se, no Quadro 7.10, os níveis de ruído particular, $L_{Aeq}(P)$, previstos para cada um dos recetores, considerando o aerogerador, e nos Figuras 9 do **Anexo VII – Peças Desenhadas**, os mapas de ruído, a 4 m acima do solo, para os indicadores L_{den} e L_n , e para as condições de velocidade e direção dos ventos do local.

Quadro 7.10 – Níveis de ruído, $L_{Aeq}(P)$, com o aerogerador

Recetor	Ruído Particular, $L_{Aeq}(P)$ [dB(A)]			
	$L_d^{(1)}$	$L_e^{(2)}$	$L_n^{(3)}$	$L_{den}^{(4)}$
R1	18	18	18	25
R2	22	22	22	28
R3	19	19	19	25

(1) L_d – Indicador de ruído diurno

(2) L_e – Indicador de ruído do entardecer

(3) L_n – Indicador de ruído noturno

(4) L_{den} – Indicador de ruído diurno-entardecer-noturno

7.12.6.2 CRITÉRIO DOS VALORES DE EXPOSIÇÃO MÁXIMA

As características dos campos sonoros estabelecidos, em consequência do funcionamento do aerogerador, são expressas em termos dos valores do nível sonoro contínuo equivalente L_{Aeq} , em dB(A), obtidos mediante recurso a modelo apropriado e tendo em conta os dados de base referentes às características de emissão sonora do equipamento.

A verificação do critério dos valores limite de exposição máxima é efetuada por comparação dos valores resultantes após implementação do Projeto, $L_{Aeq}(P)$ (correspondem à soma logarítmica dos níveis sonoros característicos da Situação de Referência com os previstos para o Projeto em avaliação), com os limites máximos admissíveis. Neste estudo, e de acordo com o exposto no enquadramento legal, os valores limite são os seguintes:

Indicador $L_{den} \leq 65 \text{ dB(A)}$;

Indicador $L_n \leq 55 \text{ dB(A)}$.

Constam, do Quadro abaixo, os valores previstos para o aerogerador em funcionamento, (ruído particular), $L_{Aeq}(P)$, para os locais em análise e os valores resultantes após a sua implementação, $L_{Aeq}(A)$, determinados a partir da expressão:

$$L_{Aeq}(A) = L_{Aeq}(R) \oplus L_{Aeq}(P)$$

em que:

- $L_{Aeq}(R)$ é o valor característico da Situação de Referência (valores constantes do Quadro 5.32 designado por “Caracterização da Situação de Referência (ambiente sonoro atual);
- $L_{Aeq}(P)$ é o valor do ruído particular (ruído estimado, resultante do funcionamento do aerogerador).

Quadro 7.11 – Níveis de ruído ambiente com o aerogerador em funcionamento

Recetor	Situação de Referência ⁽¹⁾				Ruído Particular ⁽²⁾				Ruído Ambiente ⁽³⁾			
	$L_{Aeq}(R)$				$L_{Aeq}(P)$				$L_{Aeq}(A)$			
	L_d	L_e	L_n	L_{den}	L_d	L_e	L_n	L_{den}	L_d	L_e	L_n	L_{den}
R1	45	49	46	52	18	18	18	25	45	49	46	52
R2	48	45	44	51	22	22	22	28	48	45	44	51
R3	45	45	44	51	19	19	19	25	45	45	44	51

(1) Equivalente ao ruído residual, ou seja, ambiente sonoro na ausência de qualquer aerogerador em funcionamento

(2) Ruído resultante da exploração dos aerogeradores

(3) Ruído ambiente $L_{Aeq}(A) = L_{Aeq}(R) + L_{Aeq}(P)$

Da análise do quadro verifica-se que os valores dos níveis de ruído resultantes do aerogerador não acrescem os níveis de ruído característicos da situação de referência (situação atual).

7.12.6.3 CRITÉRIO DE INCOMODIDADE

De acordo com o número 5 do Artigo 13.º do Regulamento Geral do Ruído, aprovado pelo Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro, o cumprimento do critério de incomodidade não é aplicável, dado que, com os aerogeradores em exploração, os valores do indicador L_{Aeq} do ruído ambiente no exterior são sempre iguais ou inferiores a 45 dB(A).

Embora essa situação apresenta-se, no Quadro abaixo a comparação dos níveis de ruído característicos da Situação de Referência (ambiente sonoro atual) com os níveis de ruído ambiente (com o aerogerador em funcionamento) para avaliação do critério de incomodidade.

Quadro 7.12– Avaliação do critério de incomodidade, com o aerogerador

Recetor	Ruído Residual ⁽¹⁾ $L_{Aeq}(R)$			Ruído Ambiente ⁽²⁾ $L_{Aeq}(A)$			$\Delta^{(3)} = L_{Aeq}(A) - L_{Aeq}(R)$		
	L_d	L_e	L_n	L_d	L_e	L_n	L_d	L_e	L_n
R1	45	49	46	45	49	46	0	0	0
R2	48	45	44	48	45	44	0	0	0
R3	45	45	44	45	45	44	0	0	0

(1) Situação de Referência

(2) Ruído ambiente $L_{Aeq}(A) = L_{Aeq}(R) + L_{Aeq}(P)$

(3) Diferença entre o ambiente sonoro com e sem os aerogeradores

Da análise do Quadro 7.11 e do Quadro 7.12 verifica-se que o ambiente sonoro não sofre qualquer alteração pelo que se verifica o critério de incomodidade.

7.12.6.4 AVALIAÇÃO DO IMPACTE

Na área envolvente aos locais onde se irá instalar o aerogerador identificaram-se três recetores sensíveis, constituídos por dois locais de culto e um local com habitações, onde foram realizadas medições “*in situ*” no sentido de caracterizar a Situação de Referência, considerada como o ambiente sonoro existente no recetores R1 e R2 foi audível o som dos aerogeradores existentes, não contribuindo, no entanto, para aumentar os níveis de ruído caracterizado. Os resultados obtidos permitem concluir tratar-se de locais com níveis sonoros muito reduzidos resultantes essencialmente de ruídos da natureza.

As áreas envolvidas são caracterizadas como zonas sensíveis pelo que os níveis de exposição máxima não deverão exceder os limites de $L_n \leq 45$ dB(A) e $L_{den} \leq 55$ dB(A).

As estimativas dos níveis sonoros resultantes da exploração do aerogerador foram realizadas para as condições mais desfavoráveis nomeadamente no que se refere à potência dos aerogeradores ($LW = 106$ dB(A)) e ao período de funcionamento dos mesmos (permanente e constante durante as 24 horas).

Da análise realizada verificou-se o cumprimento dos limites máximos admissíveis, para zonas sensíveis, não se revelando qualquer alteração no ambiente sonoro existente, logo não se verificando qualquer impacto negativo, resultante da instalação do novo aerogerador.

Verificou-se, ainda o cumprimento do critério de incomodidade tendo em conta o Artigo 13.º do Regulamento Geral do Ruído, aprovado pelo Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro.

Face ao exposto nos pontos anteriores, conclui-se que os impactos no ambiente sonoro decorrentes da Exploração do Projeto são **negativos, diretos, locais, prováveis, permanentes, reversíveis, imediatos, de magnitude reduzida e sem significância**. Estes impactos caracterizam-se sem significância dado que face ao acréscimo previsto de uma máquina não incorre em acréscimo nos níveis sonoros face à situação atual.

7.12.7 FASE DE DESATIVAÇÃO

Os impactes no ruído durante a fase de desativação serão similares aos da fase de construção, embora com menor expressão.

7.13 ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO E CONDICIONANTES AO USO DO SOLO

7.13.1 ASPETOS METODOLÓGICOS E ÂMBITO ESPECÍFICO

No presente ponto avaliam-se os impactes do Projeto em termos de compatibilidade com instrumentos de ordenamento do território e servidões e restrições de utilidade pública caracterizadas na situação de referência (subcapítulo 5.10). Os impactes de Projetos deste tipo sobre esta componente prendem-se, normalmente, com a ocupação de áreas ou espaços de uso condicionado por se encontrarem integrados em planos específicos e/ou serem destinadas a outras finalidades.

No âmbito da análise e avaliação referida, proceder-se-á igualmente a uma quantificação das áreas afetadas pelo Projeto, correspondentes às servidões e restrições de utilidade pública. Por último, será também feita a avaliação de impactes resultantes de uma eventual desativação do Projeto.

7.13.2 AÇÕES GERADORAS DE IMPACTES

- **Fase de construção**

- AGI 1: Implantação e utilização do estaleiro;
- AGI 4: Abertura de acessos Novos
- AGI 5: Trabalhos de desmatção e decapagem das frentes de obra;
- AGI 8: Abertura e fecho de vala para interligação dos cabos elétricos e de comunicação entre o aerogerador novo e os já existentes;
- AGI 9: Execução da fundação da torre do aerogerador (abertura de cabouco para a fundação e betonagem do maciços de fundação);
- AGI 10: Execução da plataforma de montagem do aerogerador;
- AGI 12: Recuperação paisagística e renaturalização do terreno nas zonas intervencionadas onde não ficam infraestruturas à superfície, nomeadamente a área da plataforma de montagem, a vala de cabos e a zona de estaleiro.

- **Fase de exploração**

- AGI 13: Presença dos elementos de Projeto (aerogeradores e acessos e valas);
- AGI 14: Produção de energia elétrica a partir de uma fonte renovável não poluente;

- **Fase de desativação**

AGI 16: Desmontagem dos aerogeradores e equipamentos;

7.13.3 FASE DE CONSTRUÇÃO

7.13.3.1 ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO

De um modo geral, e de acordo com a síntese da situação de referência apresentada no Quadro 5.39, o Projeto é compatível com os instrumentos de gestão territorial (IGT), contribuindo para a concretização das opções estratégicas do Plano Nacional da Política de Ordenamento (PNPOT). De referir apenas que, no âmbito do PDM de Caminha, o Projeto deverá cumprir com as normas do Regulamento para a Estrutura Ecológica Municipal e obter parecer favorável da autoridade nacional para a conservação da natureza para a classe de espaços naturais e paisagísticos.

Assim, o impacto da implementação do Projeto para a prossecução dos objetivos dos IGT é **positivo e pouco significativo**, dada a reduzida potência a instalar e se aplicadas as medidas de mitigação transversais a uma boa gestão ambiental de obra e as normas para a Estrutura Ecológica Municipal.

Relativamente ao PDM de Viana do Castelo, refere-se que de acordo com a análise preconizada no capítulo 5.10.2 o projeto deverá ser reconhecido como de interesse municipal por parte da CM, para além do procedimento previsto nas “servidões administrativas e restrições de utilidade pública” avaliado no subcapítulo seguinte.

7.13.3.2 SERVIDÕES ADMINISTRATIVAS E RESTRIÇÕES DE UTILIDADE PÚBLICA

Na situação de referência do presente descritor (Subcapítulo 5.10.3) identificaram-se as servidões e restrições de utilidade pública que ocorrem na área de estudo (Quadro 5.35) e analisada a compatibilidade do Projeto com as mesmas, cuja síntese se apresentou no Quadro 5.39.

Face ao exposto, considera-se que os impactes a este nível serão para: Reserva Ecológica Nacional e a Rede Natura 2000. No Quadro 7.13 apresentam-se as quantificações dos condicionamentos mencionados, na fase de construção.

Salienta-se apenas, que para a condicionante relativa à estação sensor identificado pela Direção Geral de Recursos Naturais, Segurança e Serviços Marítimos, apesar de no ofício enviado, não constar nenhuma servidão ou restrição ao Projeto, a entidade ficou de averiguar se a implantação do Aerogerador terá ou não alguma influência na estação sensor identificada.

Quadro 7.13 – Quantificações das servidões e restrições na área de estudo (AE) e área de Projeto (AP)

Servidões administrativas e restrições de utilidade pública		AE (m²)	AP (m²)			
			Plataforma (inclui fundação Aerogerador	Acessos	Valas	Estaleiro
Reserva Ecológica Nacional						
Áreas de Infiltração Máxima	Áreas estratégicas de infiltração e de proteção e recarga de aquíferos	119 312	506	6 502	649	-
Cabeceiras de linhas de água		444 526	1 847	8 964	759	1 500
Rede Natura 2000						
SIC de Serra d'Arga		444 526	1 847	8 964	758,4	1 500

Legenda

X: presente na área

 : ausente da área

RESERVA ECOLÓGICA NACIONAL

Em termos de atividades construtivas decorrentes na fase de construção de cariz permanente, salienta-se a construção das várias infraestruturas de Projeto. No âmbito do descritor aqui em análise, o impacte resultante corresponde à afetação das áreas de REN: Áreas estratégicas de infiltração e de proteção e recarga de aquíferos.

O impacte do Projeto ao nível dos recursos hídricos e as medidas previstas para mitigar os mesmos é analisado em subcapítulo próprio (subcapítulo 7.8), no âmbito do presente descritor importa analisar a área de REN abrangida pelos elementos de Projeto e a compatibilidade com o regime jurídico da REN.

Conforme mencionado na caracterização da situação de referência, o Projeto é compatível com os objetivos de proteção ecológica definidos para estas áreas. Tendo em conta as categorias de REN afetadas, o Projeto está sujeito a parecer favorável da CCDR, no âmbito do presente procedimento de AIA, sendo que, a emissão de DIA favorável ou condicionalmente favorável compreende a emissão de autorização.

Face ao exposto, considera-se que o Projeto é compatível com o regime jurídico da REN, não colocando em risco o equilíbrio ecológico que se pretende alcançar com a figura de REN. Quantitativamente a área de REN a afetar é reduzida, comparativamente com a globalidade da área REN envolvente dentro do limite das áreas de estudo consideradas, cerca de 3%, mas para além desse limite, a área afeta ao regime da REN é muito mais abrangente.

Assim, o impacte da implantação dos elementos de Projeto em área de REN, do ponto de vista de servidões administrativas e restrições de utilidade pública, é **negativo sem significância**, se aplicadas as medidas de mitigação transversais a uma boa gestão ambiental de obra e obtido parecer positivo da CCDR-N no âmbito do presente procedimento de AlncA.

No que refere ao estaleiro, dada a reduzida dimensão da empreitada, apenas se prevê a necessidade de 1 500 m² para a implementação do mesmo. Inevitavelmente, o estaleiro terá de ser em área de REN, abrangendo apenas uma única categoria de REN “Cabeceiras de linhas de água”. Assim, considera-se que o impacte da implementação do estaleiro em área de REN, de carácter temporário, é **negativo e sem significância**, se aplicadas as medidas de mitigação transversais a uma boa gestão ambiental de obra e obtido parecer positivo da CCDR-N no âmbito do presente procedimento de AlncA.

Como referido na situação de referência, o Projeto em análise é compatível com os objetivos de proteção ecológica definidos para estas áreas.

REDE NATURA 2000

O impacto do Projeto ao nível da Biodiversidade e habitats e as medidas previstas para mitigar os mesmos é analisado em subcapítulo próprio (subcapítulo 7.11), no âmbito do presente descritor importa analisar a Rede Natura 2000 abrangida pelos elementos de Projeto e a sua compatibilidade com o regime jurídico.

Conforme mencionado na caracterização da situação de referência, o Projeto é compatível com os objetivos da Rede Natura 2000, estando sujeito a parecer favorável da CCDR-N ou da autoridade nacional para a conservação da natureza.

Quantitativamente a área de Rede Natura 2000 a afetar é reduzida, comparativamente com a globalidade da Rede Natura 2000 envolvente.

Assim, o impacto da implantação dos elementos de Projeto em área de Rede Natura 2000, do ponto de vista de servidões administrativas e restrições de utilidade pública, é **negativo e pouco significativo**, se aplicadas as medidas de mitigação transversais a uma boa gestão ambiental de obra e obtido parecer favorável da CCDR-N ou da autoridade nacional para a conservação da natureza.

No que refere ao estaleiro, dada a reduzida dimensão da empreitada, apenas se prevê a necessidade de 1 500 m² para a implementação do mesmo. Inevitavelmente, o estaleiro terá de ser em área de Rede Natura 2000. Assim, considera-se que o impacto da implementação do estaleiro em área de Rede Natura 2000, de carácter temporário, é **negativo, pouco significativo**, se aplicadas as medidas de mitigação transversais a uma boa gestão ambiental de obra e obtido parecer favorável da CCDR-N ou da autoridade nacional para a conservação da natureza.

Como referido na situação de referência, considera-se que o Projeto, é compatível com os objetivos da Rede Natura 2000.

7.13.4 FASE DE EXPLORAÇÃO

7.13.4.1 SERVIDÕES ADMINISTRATIVAS E RESTRIÇÕES DE UTILIDADE PÚBLICA

Na fase de exploração, importa avaliar a conformidade com os regimes de condicionamento em vigor sob a perspetiva da eventual alteração do uso do solo.

Sob este ponto de vista, o projeto não representa uma alteração à situação de referência existente, uma vez que não interfere com usos os existentes, criando apenas um obstáculo à navegação aérea.

Desta forma, não se identificam impactes face à situação de referência para além dos identificados na fase de construção, que irão permanecer durante a exploração do Projeto.

7.13.5 FASE DE DESATIVAÇÃO

Na fase de desativação os impactes no ordenamento do território e servidões administrativas e restrições de utilidade pública são de difícil caracterização, dependendo das estratégias e programas definidos e a definir para os dois municípios onde se insere o Projeto, para a região e para o País.

O processo de desmantelamento deverá decorrer dentro das áreas licenciadas do Projeto e para as quais foram quantificados impactes no presente estudo. A interferência em áreas não licenciadas, nomeadamente de REN constituiria um impacte significativo. Contudo, considera-se que o Projeto precavê a extensão de áreas necessárias para a realização de impactes, como tal o impacte é nulo.

7.14 SOCIOECONOMIA

7.14.1 ASPETOS METODOLÓGICOS E ÂMBITO ESPECÍFICO

Em geral, projetos relacionados com energias renováveis representam benefícios socioeconómicos para a região onde se inserem, além de contribuírem para atingir metas nacionais. No que concerne à avaliação de impactes ambientais no âmbito socioeconómico, é expectável que a maioria dos impactes identificados sejam positivos. Não obstante, não deixam de ser importantes, eventuais impactes se os mesmos influírem negativamente na qualidade de vida das populações e no seu quotidiano.

A identificação de impactes seguiu a metodologia genérica descrita no início do presente capítulo. A escala de análise considerada respeita a delimitação da área de estudo do presente EIncA.

7.14.2 AÇÕES GERADORAS DE IMPACTES

- **Fase de Construção**

- AGI 1 Implantação e utilização do estaleiro;
- AGI 2: Circulação de viaturas, maquinaria e veículos pesados afetos à obra;
- AGI 19: Movimentação de Terras;
- AGI 4: Abertura de acessos novos;
- AGI 5: Trabalhos de desmatção e decapagem das frentes de obra;
- AGI 6: Depósito temporário de terras e materiais (escombros das escavações, saibro, terra vegetal, entre outros);
- AGI 7: Transporte de materiais dos elementos de Projeto;
- AGI 8: Abertura e fecho de vala para interligação dos cabos elétricos e de comunicação entre o aerogerador novo e os já existentes;
- AGI 9: Execução da fundação da torre do aerogerador (abertura de caboucos para a fundação e betonagem dos maciços de fundação);
- AGI 10 Execução da plataforma de montagem do aerogerador;
- AGI 11: Montagem do aerogerador (torre, cabine e pás);

- **Fase de Exploração**

- AGI 13 Presença dos elementos de projeto (aerogerador e acessos e valas);
- AGI 14: Produção de energia elétrica a partir de uma fonte renovável não poluente;
- AGI 15: Manutenção e reparação dos equipamentos e acessos;

- **Fase de Desativação**

AGI 16: Desmontagem do aerogerador e equipamentos inerentes;

7.14.3 FASE DE CONSTRUÇÃO

Durante a fase de construção do Projeto, identificam-se como possíveis impactes a ocorrer:

Aumento dos rendimentos dos proprietários dos terrenos visados (Compartes dos Baldios da Montaria).

Uma das primeiras ações a ser levada a cabo será o arrendamento dos terrenos do local destinado à implantação do aerogerador, o que implica a realização de um contrato a estabelecer entre os proprietários dos terrenos abrangidos e o promotor do Projeto, no qual será acordado um determinado montante anual.

Esta contrapartida direta a atribuir, logo no início da construção do empreendimento, contribuirá não somente para aumentar os rendimentos dos proprietários dos terrenos abrangidos, como também para valorizar terrenos de reduzido potencial e aproveitamento económico, que dificilmente poderiam ter um rendimento semelhante. Tal realidade determina impactes **positivos, diretos, irreversíveis, permanentes, certos, de magnitude elevada** (trata-se de uma contrapartida financeira para os Compartes dos Baldios da Montaria que sem o projeto não existia) e significativos.

- Empregabilidade e dinamização económica local

Associado ao período de construção surge a possível dinamização da economia local para além da área de estudo, bem como ao acrescido consumo de bens em estabelecimentos ligados essencialmente à restauração e comércio, o que poderá estimular o comércio local. Esta dinamização económica poderá ter reflexos positivos no volume de negócios, constituindo os impactes inerentes como **positivos, indiretos**, embora de **magnitude reduzida, temporários e pouco significativos**.

É ainda expectável que as ações inerentes à fase de construção, nomeadamente nos trabalhos de civil (ex.: fundações e acessos) possam originar a criação de postos de trabalho, constituindo benefícios na estrutura social, nomeadamente, na redução da taxa de desemprego e no aumento dos rendimentos de pessoas singulares e famílias, ainda que temporários, ou o enriquecimento de empresas do concelho, dado ser um sector com alguma representatividade.

No entanto, a decisão quanto à necessidade de mão-de-obra para a empreitada cabe à entidade executante (empreiteiro), não sendo possível estimar o número de postos de trabalho temporariamente criados e a sua origem. Já os trabalhos de montagem dos aerogeradores e de eletricidade requer mão-de-obra especializada, pelo que muito provavelmente não levará à

criação de postos de trabalho, contratação de empresas com mão de obra especializada, desconhecendo-se a origem dos trabalhadores e o vínculo à respetiva empresa.

A presença de pessoas externas à região poderá contribuir para a dinamização da economia local, como analisado no parágrafo anterior.

Assim, a possível criação de postos de trabalho constitui um impacto **positivo, reversível, direto, temporário, provável, de magnitude variável** (dependendo do número de mão-de-obra necessária) assumindo uma **significância moderada** se for dada preferência, por parte da entidade empregadora, à contratação de mão-de-obra local, caso contrário será um impacto sem significância face à dimensão da obra e consequentemente à duração da mesma.

Importa referir que, face à dimensão da obra e à duração da mesma, estes impactes serão imediatos.

- Incómodo ambiental - degradação do ambiente sonoro e qualidade do ar local

A degradação dos níveis sonoros e qualidade do ar local ocorrem geralmente em paralelo, dadas as fontes coincidentes que as originam, sobretudo a circulação e funcionamento de maquinaria e veículos pesados e o transporte de materiais / equipamentos correspondentes aos elementos de Projeto. Importa igualmente considerar que não está previsto o atravessamento de localidades para o transporte de equipamentos e materiais atravessando a limitrofe dos lugares de Aldeia e Arga de São João.

De referir que os impactes na saúde humana e ambiente sonoro são avaliados de uma forma mais exaustiva na análise dos fatores ambientais referidos nos seus capítulos específicos (subcapítulos 7.12 e 7.15).

No entanto, globalmente e atendendo à implementação das boas práticas de gestão de obra e medidas gerais habitualmente em ação em fase de obra, atendendo ainda cumulativamente à nula densidade humana na área em estudo para o Projeto e que o receptor sensível mais próximo localiza-se a uma distância superior a 1 km, o impacto esperado será **negativo, direto, local, provável, temporário, reversível, imediato, de magnitude reduzida e pouco significativo**. Estes impactes serão mitigados com a implementação das medidas de mitigação previstas no capítulo 8.

- Constrangimentos à acessibilidade e mobilidade local e segurança:

Perspetiva-se que o transporte dos aerogeradores e restante equipamento feito em veículos de grande porte resulte num aumento do tráfego nas vias existentes que servirão de acesso ao Projeto. De acordo com o preconizado no capítulo 5.11.5 – “Acessibilidades”, o acesso ao Projeto será feito pela A28 que liga Valares, até EM 552 e posteriormente por caminhos de acessos existentes do Parque Eólico de Arga existente.

Tal situação poderá induzir o constrangimento do fluxo de tráfego, não só pela deslocação lenta que lhes é característica, como também pela deterioração que provocam nas vias de circulação, com implicações nos padrões de mobilidade, obrigando a uma acessibilidade mais morosa para atingir o mesmo destino.

Os impactes inerentes serão assim **negativos, diretos, temporários, prováveis e reversíveis**, de **magnitude reduzida e pouco significativos** dada a dimensão e tipologia de obra.

Estes impactes serão mitigados com a implementação das medidas de mitigação previstas no capítulo 8.

- Perda e interferência física com a funcionalidade/utilização dos espaços:

A afetação da ocupação do solo em si é avaliada em capítulo próprio (subcapítulo 7.9), aqui interliga-se a ocupação do uso do solo em função da sua importância ao nível da propriedade (com valor económico associado à terra), ao nível do rendimento que se retira das parcelas de solo afetadas e do desenvolvimento de atividades económicas.

Verifica-se que no terreno a implantar, cerca de 95% está atualmente ocupado por zonas descobertas e com pouca vegetação ou com vegetação esparsa (matos baixos com afloramentos rochosos). Durante o trabalho de campo foi possível observar a presença de cavalos, sendo que a atividade de pastoreio poderá continuar a decorrer sem qualquer interferência durante a fase de exploração. Durante a fase de construção a atividade de pastoreio deverá naturalmente afastar-se das áreas de intervenção, desenvolvendo-se na zona envolvente da área de estudo, assim considera-se que **não existe impacte** a este nível.

7.14.4 FASE DE EXPLORAÇÃO

Nesta fase, serão expectáveis impactes positivos resultantes dos seguintes aspetos:

- Aumento dos rendimentos dos proprietários dos terrenos visados (Compartes dos Baldios da Montaria)

As entidades proprietárias dos terrenos onde será instalado o Projeto terão também contrapartidas resultantes da exploração do empreendimento, traduzindo-se num impacte **positivo, irreversível, direto, permanentes, certo, de magnitude elevada e significativos**.

- Criação de postos de trabalho

Para a exploração do Projeto será necessário a existência de uma equipa técnica para assistência ao nível de manutenção e vigilância. Para o efeito, existe atualmente uma equipa permanente de 2 pessoas que já efetua essa manutenção e vigilância à qual podem ser acrescidas mais 8 pessoas não permanentes. Neste sentido, não se prevê a criação de postos de trabalho, sendo este **impacte nulo**.

- Criação de receita fiscal

Salienta-se também que o município onde o aerogerador do Projeto estará instalado beneficiará de parte das receitas que vão sendo geradas durante a vida útil do Projeto, ao abrigo do Decreto-Lei n.º 339 – C/2001, de 29 de Dezembro (2,5% da faturação dos parques eólicos é devido aos municípios das áreas em que os mesmos se instalam). Este acréscimo de verba poderá ser convertido em mais-valias efetivas para a população local.

Serão, por conseguinte, esperados **impactes positivos, reversíveis, indiretos, permanentes, certos, de magnitude moderada** (dependendo da faturação e da conversão das mais-valias para a população local) e **pouco significativo**.

- Perda e interferência física com a funcionalidade/utilização dos espaços:

Durante a fase de exploração do Projeto não se perspetiva a afetação das atividades de pastoreio desenvolvidas atualmente. De facto, durante a visita observaram-se animais a pastar na envolvente dos aerogeradores do parque eólico existente (Fotografia 7.1). Assim, considera-se que **não existe impacte** a este nível.



Fotografia 7.1 – Atividades de pastoreio na envolvente dos aerogeradores do Parque Eólico existente

Produção de eletricidade a partir de FER

A produção de eletricidade a partir de Fontes de Energia Renováveis (FER) contribui para a redução da dependência energética, para a estratégia nacional para a energia definida no Plano Nacional de Ação para as Energias Renováveis (PNAER) 2020, para o Roteiro para a Neutralidade Carbónica 2050 (RNC 2050) e para o (PNEC) 2030.

Importa referir que as populações na envolvente do Projeto não irão utilizar diretamente a energia elétrica produzida pelo Projeto, uma vez que toda a energia elétrica produzida é injetada na rede elétrica nacional. No entanto, irão beneficiar indiretamente do aumento de produção de energia de FER e consequentemente na redução de combustíveis fósseis. O fornecimento de energia contribuirá para um reforço da potência instalada ajudando a equilibrar eventuais quebras de tensão na rede

Tendo em conta a produção de energia a partir de fontes habituais, como o gás natural ou o carvão, verifica-se que a entrada em funcionamento do presente Projeto poderá reduzir o consumo anual em cerca de 0,75 Milhões de metros cúbicos de gás natural, ou 980 toneladas de carvão, evitando assim 1 630 ou 2 938 toneladas de CO₂, respetivamente.

Assim, com o sobreequipamento do Parque Eólico de Arga – 2ª Fase, considera-se que se gera um impacto **positivo, reversível, indireto, certo**, que ocorrerá na fase de exploração do aproveitamento eólico (permanente), de **magnitude reduzida**, considerando-se um impacto **significativo**, tendo em conta que contribuirá para a produção elétrica nacional de FER.

7.14.5 FASE DE DESATIVAÇÃO

A cessação do funcionamento do Projeto permitirá o desmantelamento das infraestruturas que o constituem. Podem gerar-se impactes semelhantes aos descritos para a fase de construção, dada a necessidade de uma empreitada de desmantelamento, embora de magnitude e significância mais reduzida. Outros impactes negativos associados correspondem à redução de energia elétrica produzida a partir de FER, não contribuindo desta forma com os objetivos preconizados no Roteiro para a Neutralidade Carbónica 2050 (RNC 2050).

7.15 SAÚDE HUMANA

7.15.1 ASPETOS METODOLÓGICOS E ÂMBITO ESPECÍFICO

Os impactes na Saúde Humana são avaliados ao nível da qualidade do ar, do efeito sombra gerado pelos aerogeradores e da incomodidade gerada pelo ruído, uma vez que o Projeto apenas contempla a instalação de um aerogerador adicional no Parque Eólico de Arga, não existindo qualquer alteração ao nível da subestação e da linha elétrica (infraestruturas geradoras de campos eletromagnéticos).

7.15.2 AÇÕES GERADORAS DE IMPACTE

- **Fase de Construção**

AGI 2: Circulação de viaturas, maquinaria e veículos pesados afetos à obra.

AGI 3: Movimentações de terras.

AGI 7: Transporte de materiais/equipamentos correspondentes aos elementos de Projeto;

- **Fase de Exploração**

AGI 14: Produção de energia elétrica a partir de uma fonte renovável não poluente.

AGI 15: Manutenção e reparação do equipamento e acessos.

- **Fase de Desativação**

AGI 17: Circulação de Viaturas e maquinaria para Transporte de equipamentos e materiais.

7.15.3 FASE DE CONSTRUÇÃO

No que diz respeito ao Ambiente Sonoro, tendo em conta que o recetor sensível mais próximo da área a intervencionar encontra-se a cerca de 1,5 km e considerando que as obras deverão decorrer apenas durante o período diurno, não é previsível a ocorrência de impactes na saúde humana decorrentes da emissão de ruído durante a fase de construção do Projeto.

No que concerne à qualidade do ar, os impactes negativos são pouco significativos e restringem-se apenas à fase de construção. É previsível um aumento de emissões de partículas de solo e gases de combustão para a atmosfera, resultantes, quer da movimentação de terras, quer da circulação de maquinaria e veículos pesados.

Os impactes causados por esta fase são, no entanto, considerados negativos, indiretos, temporários, prováveis, reversível, de magnitude reduzida e não significativos, uma vez não se verifica uma exposição direta da população da envolvente.

Nesta Fase não há atividades geradoras de impacte ao nível do efeito sombra.

7.15.4 FASE DE EXPLORAÇÃO

Durante o funcionamento do Parque Eólico, é de considerar o ruído resultante do fluxo de vento gerado pelas pás, bem como o ruído do funcionamento do rotor. A emissão de ruído pode representar um risco para a saúde dos recetores sensíveis que se localizam próximos do parque, uma vez que existem estudos que constatarem que sintomas como o cansaço, alterações ao nível do sono, dores de cabeça, *stress* e ansiedade podem estar relacionados com o ruído proveniente de parques eólicos.

O estudo realizado por PIERPONT (2006), acerca da “Síndrome do Aerogerador” (*Wind Turbine Syndrome*), refere ainda os sintomas de irritabilidade, fúria, exaustão, depressão, problemas de concentração e aprendizagem, tonturas e vertigens, náuseas e zumbido nos ouvidos, como sintomas em pessoas que vivem a um raio de 1,4km a 2,3 km de parques eólicos.

Contudo, a análise efetuada com recurso a simulação evidenciou o cumprimento dos limites máximos admissíveis para proteção da saúde humana para zonas sensíveis, durante o funcionamento do Parque Eólico. Relativamente à análise de incomodidade os níveis de ruído assumem valores iguais ou inferiores a 45 dB(A), pelo que de acordo com o número 5 do Artigo 13.º do Regulamento Geral do Ruído, aprovado pelo Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro, o cumprimento do critério de incomodidade não é aplicável.

Tendo em conta o afastamento dos recetores à fonte de ruído e os resultados da simulação efetuada, considera-se que o impacte gerado pelo ruído emitido pela exploração do Projeto não afeta a saúde humana, sendo assim considerado **não significativo**.

Ainda relativamente à fase de exploração, importa evidenciar os impactes indiretos que o Projeto, pela sua natureza, induzirá na qualidade do ar. A produção de energia elétrica a partir do potencial eólico e, por conseguinte, de energia renovável, contribuirá para reduzir a produção de energia com base em combustíveis fósseis, reduzindo, simultaneamente, a emissão local de poluentes atmosféricos. Deste modo, a expansão do Parque Eólico de Arga vai ao encontro da política energética nacional, dado que Portugal é dependente do exterior em termos dos combustíveis fósseis.

É ainda de destacar que a implantação de um parque eólico pode gerar o chamado Efeito de Sombra (*shadow flicker*), devido à passagem das pás na altura do nascer e do pôr-do-sol, gerando grandes sombras intermitentes no solo. Este grau de sombreamento dependerá da distância da torre, da latitude do local, do período do dia e do ano.

Este efeito torna-se mais relevante quanto menor for a distância das pás e o recetor (efeitos mais relevantes a distâncias de menos de 300m de aerogeradores), bem como pelo fato de estarem em uma mesma altitude (FILHO, 2013).

No que concerne à saúde humana, segundo PIRES (2011), o sombreamento intermitente pode causar incômodo e prejudicar pessoas que sofrem de epilepsia, além de náuseas e dores de cabeça nos moradores afetos.

Na área onde será instalado o aerogenerador em estudo não foram identificadas habitações ou potenciais recetores que pudessem sofrer do efeito sombra, sendo este um risco não aplicável para o atual Projeto, porém relevante a ser mencionado.

7.15.5 FASE DE DESATIVAÇÃO

No que diz respeito ao **ambiente sonoro**, as operações associadas à desativação e/ou reabilitação das infraestruturas em exploração terão associadas emissões de níveis de ruído semelhantes à fase de construção. Prevê-se, assim, que na fase de desativação os impactes sobre a saúde humana sejam inexistentes, tendo em conta a atual localização de recetores.

Os impactes na **qualidade do ar** decorrentes da fase de desativação serão da mesma natureza dos identificados na fase de construção, contudo apresentarão um significado e magnitude inferiores atendendo ao reduzido período de tempo em que ocorrem.

7.16 PATRIMÓNIO CULTURAL

7.16.1 ASPETOS METODOLÓGICOS E ÂMBITO ESPECÍFICO

Na presente análise foram tidos em consideração vários fatores (Magnitude, Área sujeita a impacto, probabilidade, fase de ocorrência, carácter e tipo) que permitiram caracterizar e quantificar os impactos no presente descritor.

Os critérios utilizados para cada fator considerado apresenta-se no Quadro 7.14.

Quadro 7.14 – Critérios utilizados para cada fator considerado

Avaliação de Impactes					
Magnitude do Impacte	Elevado ($\geq 95\%$)	Médio ($\geq 60\% < 95\%$)	Reduzido ($\geq 30\% < 60\%$)	Pontual ($< 30\%$)	Indeterminado(0%)
Área Sujeita a Impacte	Elevado ($\geq 95\%$)	Médio ($\geq 60\% < 95\%$)	Reduzido ($\geq 30\% < 60\%$)	Pontual ($< 30\%$)	Indeterminado(0%)
Probabilidade	Certo	Muito provável	Possível	Pouco provável	
Fase de Ocorrência	Construção		Exploração	Desactivação	
Carácter de Impacte	Indirecto			Directo	
Tipo de Impacte	Temporário			Permanente	

Mediante os resultados obtidos na Classificação Patrimonial e na Avaliação de Impacte estabeleceram-se diferentes Níveis de Condicionantes que a Ocorrência Patrimonial impõe ao desenvolvimento do projecto, através de parâmetros específicos e objectivos, facilitando a sua inclusão dentro do projecto¹⁷

Correspondendo às áreas de impacto expostas procedeu-se à definição de uma gradação de condicionantes consequentes, ver Quadro 7.15.

Quadro 7.15 - Gradação de condicionantes consequentes

NÍVEL DE CONDICIONANTE	
Nível 5	Condiciona a obra e as acções intrusivas, impondo uma delimitação rigorosa da área protegida até 50 m em torno (conforme estabelecido na legislação)
Nível 4	Impacte Severo - Embora não impeça o prosseguimento do projecto, impõe um estudo exaustivo prévio do sítio arqueológico, a necessidade de uma avaliação da área efectiva dos vestígios e a sua aprofundada caracterização, através da realização de escavação arqueológica da área total afectada

¹⁷ Adaptado do Documento de Trabalho – Versão 1 da APA (Associação Profissional de Arqueólogos) "Metodologia de Avaliação de Impacte Arqueológico"

NÍVEL DE CONDICIONANTE	
Nível 3	Impacte Moderado - Embora não impeça o prosseguimento do projecto, impõe um estudo de diagnóstico prévio do sitio arqueológico, a necessidade de uma avaliação da área efectiva dos vestígios e a sua aprofundada caracterização, através da realização de sondagens de diagnóstico
Nível 2	Impacte Compatível - Por princípio, não resulta em condicionantes ao desenvolvimento do projecto, devendo, mesmo assim, ter o devido acompanhamento arqueológico de obras
Nível 1	Por princípio, não resulta em condicionantes ao desenvolvimento do projecto

7.16.2 AÇÕES GERADORAS DE IMPACTE

- Fase de Construção

- AGI 1: Implantação e utilização do estaleiro;
- AGI 2: Circulação de viaturas, maquinaria e veículos pesados afetos à obra;
- AGI 3: Movimentação de Terras;
- AGI 4: Abertura de acessos novos;
- AGI 5: Trabalhos de desmatção e decapagem das frentes de obra;
- AGI 8: Abertura e fecho de vala para interligação dos cabos elétricos e de comunicação entre o aerogerador novo e os já existentes;
- AGI 9: Execução da fundação da torre do aerogerador (abertura de cabouco para a fundação e betonagem do maciço de fundação);
- AGI 10: Execução da plataforma de montagem do aerogerador;

- Fase de Exploração

- AGI 13: Presença dos elementos de projeto (aerogerador e acessos);

- Fase de Construção

- AGI 16: Desmontagem do aerogerador e equipamentos inerentes;
- AGI 17: Transporte de equipamentos e materiais;

7.16.3 FASE DE CONSTRUÇÃO

No interior da área de estudo identificou-se a existência de 8 ocorrências patrimoniais (OP) de categoria etnográfica. As OP 1,2,3,4 na área de incidência direta e as ocorrências OP 5,6,7 e 8 na área de incidência indireta.

Refira-se que todas as ocorrências, com exceção da OP3, se encontram a uma distância da área de implantação do Projeto e do respectivo acesso e vala de cabos que permite a sua salvaguarda e não afetação.

Em todas as ocorrências, com a exceção da OP3, o impacto é classificado de **magnitude reduzida, improvável, indireto, permanente** condicionante de nível 1 que significa que “Por princípio, não resulta em condicionantes ao desenvolvimento do Projeto.”

No que respeita à OP3, o impacto é classificado de **magnitude reduzida, certo, direto, permanente** e condicionante de nível 2 “Impacte Compatível – Por princípio, não resulta em condicionantes ao desenvolvimento do Projeto, devendo mesmo assim, ter o devido acompanhamento arqueológico durante a construção do Projeto.

Na sequência dos trabalhos previstos, recomenda-se a aplicação das medidas de minimização recomendadas no capítulo 8 do presente relatório.

7.16.4 FASE DE EXPLORAÇÃO

Não se prevê a ocorrência de impactes sobre os elementos patrimoniais no decurso da fase de exploração do Projeto, com a exceção da OP3, cujo impacto se mantém igual ao identificado na fase de exploração.

7.16.5 FASE DE DESATIVAÇÃO

Os impactes são semelhantes aos identificados na fase de construção, com a exceção do verificado na OP3 que é afetada diretamente com o acesso inerente ao Projeto, que nesta fase é irreversível uma vez que já foi afetado com a construção do acesso.

7.17 PAISAGEM

7.17.1 ASPETOS METODOLÓGICOS E ÂMBITO ESPECÍFICO

Os aerogeradores, apesar dos efeitos benéficos sobre o ambiente, uma vez que constituem uma energia renovável e permitem reduzir a pegada ecológica decorrente do consumo de energia elétrica, implicam inevitavelmente um impacto visual negativo de significância variável, consoante as características da paisagem envolvente e da magnitude da intrusão visual gerada pela intervenção.

Deste modo, as alterações que o Projeto em estudo irá provocar na paisagem serão analisadas no presente capítulo, tendo em consideração a caracterização da situação de referência, ou seja, o valor cénico e a capacidade de a paisagem suportar a introdução de um novo elemento (Sensibilidade Visual), já analisadas no capítulo 5.14, e a magnitude das transformações e intrusão visual determinada pelo Projeto, dependente das suas características visuais e da presença de recetores humanos sensíveis (visibilidade) às alterações decorrentes da sua presença.

Como se poderá deduzir facilmente, a intrusão visual será tanto mais gravosa quanto mais visíveis forem as estruturas previstas no âmbito do presente Projeto, recorrendo-se desta forma à análise da sua visibilidade.

A análise das visibilidades é elaborada através do software *ArcMap*, recorrendo à morfologia do terreno, através do seu modelo digital, e a pontos preferenciais a partir dos quais o Projeto em estudo será visível, tais como aglomerados urbanos ou outros pontos com afluxo de população e com potencial visibilidade para a área de implantação do Projeto, como miradouros, por exemplo. Salienta-se que esta cartografia é gerada para o cenário mais desfavorável, ou seja, sem ter em consideração a ocupação do solo em presença.

Para este estudo, em termos de alcance visual, foram considerados pela dimensão do aerogerador proposto, focos de potenciais observadores distanciados até 10 000 m, considerando-se que:

- Até aos 1500 m de distância o aerogerador assume-se como elemento dominante na paisagem, promovendo uma intrusão visual muito elevada;
- Entre os 1500 e os 2500 m de distância o aerogerador assume elevada relevância no ambiente visual, promovendo uma intrusão visual elevada;
- Entre os 2500 e os 5000 m de distância é possível visualizar o aerogerador com nitidez, embora este não se destaque tão fortemente na paisagem, promovendo uma intrusão visual moderada;

- A distâncias superiores a 5000 m, apesar de ser possível alcançar visualmente a estrutura em causa, esta começa a diluir-se gradualmente na paisagem, promovendo uma intrusão visual reduzida, considerando-se que só se torna praticamente impercetível a partir dos 10 000 metros.

A análise das bacias visuais geradas para o aerogerador e para cada ponto de observação considerado permite auferir se as novas estruturas (aerogerador, acesso e vala) introduzidas no território serão visíveis por cada foco de observadores, analisando, em função da distância a que se encontram, a magnitude da intrusão visual a que estes estão sujeitos.

Por sua vez, a significância do impacte visual gerado pelo Projeto é avaliada tendo em consideração as características da paisagem afetada, partindo-se do princípio que apenas as intrusões visuais moderadas e elevadas potenciam impactes significativos.

7.17.2 AÇÕES GERADORAS DE IMPACTE

- **Fase de Construção**

- AGI 1: Implantação e utilização do estaleiro;
- AGI 4: Abertura de acessos novos;
- AGI 5: Trabalhos de desmatção e decapagem das frentes de obra;
- AGI 6: Depósito temporário de terras e materiais (escombros das escavações, saibro, terra vegetal, entre outros);
- AGI 8: Abertura e fecho de vala para interligação dos cabos elétricos e de comunicação entre o aerogerador novo e os já existentes;
- AGI 9: Execução da fundação da torre do aerogerador (abertura de cabouco para a fundação e betonagem do maciço de fundação);
- AGI 10: Execução das plataformas;
- AGI 11: Montagem do aerogerador (torre, cabine e pás);

- AGI 12: Recuperação paisagística e renaturalização do terreno nas zonas intervencionadas, incluindo a área da plataforma de montagem, acessos e estaleiro.

- **Fase de Exploração**

- AGI 13 Presença dos elementos de Projeto (aerogerador e acessos);

- **Fase de Desativação**

- AGI 16: Desmontagem do aerogerador e equipamentos inerentes;

AGI 18: Recuperação paisagística.

7.17.3 FASE DE CONSTRUÇÃO

Na fase de construção preveem-se alterações no ambiente visual decorrentes da implementação das infraestruturas previstas no Projeto, assim como das necessárias à execução da obra, das quais se destacam:

- A construção do acesso, com extensão de cerca de 911,3 m;
- A construção da plataforma de montagem, adjacente à localização do aerogerador, com uma área de 1847 m²;
- A implantação do estaleiro com uma área de cerca 1500 m²;
- A abertura da vala para enterramento dos cabos elétricos e de comunicação, com extensão de cerca de 758 m.
- Montagem do Aerogerador

A área de intervenção apresentará, na sua generalidade, durante o período de construção, uma desorganização espacial e funcional, conferindo à paisagem uma imagem degradada e desequilibrada, resultante:

- Da introdução de elementos estranhos ao ambiente visual, como maquinaria pesada e materiais de construção, provocando distúrbios visuais sobretudo para as povoações presentes nas vias de comunicação por onde passarão os materiais/peças de construção e máquinas de grandes dimensões, previsivelmente apenas a povoação de Arga de São João. Importa referir que as povoações se encontram a uma distância da localização do futuro aerogerador que permite considerar que as operações para a sua montagem, não afetarão de forma significativa o ambiente visual;
- Da instalação do estaleiro, devido às alterações na morfologia do terreno e à destruição do coberto vegetal existente, bem como da introdução deste elemento exógeno na paisagem, que funcionará como uma intrusão visual negativa. O estaleiro localizar-se-á numa zona adjacente ao acesso existente, não se prevendo visível dos observadores na envolvente, inclusivamente do Santuário da Sr.ª do Minho, função do obstáculo ao alcance visual determinado pelos outeiros que pontuam esta cumeada. Coincide com uma área de vegetação rasteira e de morfologia aplanada, não se afigurando a afetação de vegetação relevante nem alterações na topografia natural do terreno com significância. Ressalva-se que após a implementação do aerogerador proposto esta área será recuperada/renaturalizada de modo a não se assumir como área degradada;

- Da abertura do acesso de modo a dar acessibilidade à área de implantação do aerogerador. Da análise do traçado verifica-se que este se desenvolve na generalidade em áreas de pendente suave a moderada, antevendo-se que não sejam gerados taludes de aterro e escavação significativos. No que se refere à afetação de vegetação, verifica-se que este se desenvolve sobre matos com afloramentos rochosos, não interferindo com vegetação de valor ecológico ou cénico relevante. Importa referir que se prevê que o acesso a construir não seja visível das povoações na envolvente;
- Da abertura da vala para os cabos elétricos, determinando a desmatção e alteração da morfologia do terreno ao longo do seu traçado. O traçado da vala desenvolve-se adjacente ao acesso proposto, pelo que à semelhança deste se prevê que não implique alterações e afetações significativas.
- Da implementação da plataforma adjacente ao aerogerador, devido às alterações na morfologia do terreno e à destruição do coberto vegetal existente. Prevê-se que a implantação da plataforma gerará na sua envolvente movimentações de terra com alguma relevância, dadas as pendentes em presença, mas de carácter muito localizado. É de referir também que esta plataforma é contígua à localização da estrutura, minimizando a área afetada na sua implementação, e coincide com uma área de vegetação rasteira sem relevância ecológica ou cénica. Ressalva-se que após a implementação do aerogerador proposto esta área será recuperada/renaturalizada de modo a não se assumir como área degradada.

Perante o enunciado, considera-se que as ações referidas induzirão impactes visuais e estruturais **negativos, diretos, de magnitude reduzida e pouco significativos**, pelo seu carácter **local, temporário e reversível/minimizável** e por se manifestarem resguardados visualmente dos focos de potenciais observadores próximos.

7.17.4 FASE DE EXPLORAÇÃO

Na fase de exploração prevê-se que as medidas de minimização já tenham sido implementadas e que a paisagem degradada pelo decorrer da obra se encontre recuperada ou em recuperação.

Deste modo, os impactes nesta fase resultam das alterações permanentes, decorrentes sobretudo da presença do novo aerogerador, elemento de elevada volumetria com capacidade para transformar o ambiente visual e induzir impactes visuais negativos.

Os impactes são avaliados relacionando os dados obtidos na caracterização da situação de referência, e que permitiram avaliar a paisagem quanto à sua sensibilidade à introdução de um elemento exógeno, com os resultados auferidos na análise da intrusão visual, dependente, como referido, das características visuais do Projeto e da acessibilidade visual para a área de intervenção.

Relativamente às características da paisagem, a área de implantação do novo aerogerador insere-se na cumeada da serra de Arga, concretamente entre os morros do Alto do Espinheiro e da Porta do Lobo, elevação na qual se verifica atualmente a presença de 15 estruturas semelhantes à proposta no âmbito deste Projeto.

A localização para o novo aerogerador encontra-se na transição de uma área de elevada para uma área de moderada sensibilidade visual, esta última determinada pela menor exposição visual do centro da cumeada aplanada. Coincide com uma área de matos baixos com afloramentos rochosos, tendo-se tido especial cuidado na seleção da localização de forma a evitar a afetação de vegetação relevante.

De forma a avaliar o impacto visual que o Projeto determinará nesta área de elevada a moderada sensibilidade visual, procede-se à avaliação da magnitude da intrusão visual gerada por este.

De acordo com a metodologia, para a avaliação da intrusão visual foi gerada e analisada a bacia visual do aerogerador proposto, bem como de cada ponto de observação considerado na envolvente, de forma a avaliar quais os focos de observadores potencialmente afetados pela presença do novo elemento, analisando, de acordo com a distância a que se encontram, a magnitude da intrusão visual a que estão sujeitos. A análise mencionada foi sistematizada no quadro seguinte:

Focos de observadores	Distância dos pontos de observação aos aerogeradores (m)				
	< 1500	1500 - 2500	2500 - 5000	5000 - 10000	Não visível
Abrigueiro					X
Agro do Monte				X	
Agualonga				X	
Aguieira				X	X
Aldeia (Bertiandos)				X	X
Aldeia (Dem)					X
Além do Rio				X	X
Amonde				X	X
Antepaço				X	X
Arcos					X
Arcozelo					X
Arestim					X
Arga de Baixo			X		
Arga de São João					X
Argela					X
Bacelo				X	X
Barreiro				X	X
Bertiandos				X	X
Breia			X		X

Cabração			X		X
Canadelo			X		X
Canos					X
Capela de Santo Ovídeo*				X	
Castanheira					X
Cepões				X	X
Cerquido	X				X
Chão					X
Corredoura				X	
Corredouras				X	
Correlhã				X	X
Cortinhas					X
Costa				X	
Coura				X	
Couto				X	X
Cova da Bouça				X	X
Covão		X			
Covas				X	
Dem					X
Devesa				X	X
Enxurreira				X	X
Ermida Sr.ª das Neves*					X
Espantar			X		X
Estorãos			X		X
Faldejães				X	X
Figueiró					X
Fontão				X	X
Fontelo				X	X
France				X	X
Freixedo de Soutelo				X	
Gamoedo				X	X
Gondar			X		X
Gramela			X		X
Labruja					X
Lanheses				X	X
Lousa			X		X
Lousados					X
Martim				X	X
Meixedo				X	X
Mentrestido				X	
Montaria			X		X

Moreira do Lima			X		X
Monte da Gândara				X	
Mosteiro de S. João da Arga*					X
Nogueira				X	
Orbacém			X	X	
Outeiral					X
Outeiro				X	X
Padrão				X	
Paredes					X
Passagem				X	X
Pedras Frias					X
Pedrulhos					X
Picouto				X	X
Ponte (Freixedo)				X	X
Pregosa				X	X
Regatal					X
Revolta					X
Riba de Âncora				X	
Ribeirinho					X
Romãe				X	
Romarigães				X	
S. Pedro de Arcos				X	X
Sá				X	X
Salguerinho				X	X
Santa Comba				X	X
Santuário S. João da Arga*					X
Santuário Sr.ª do Minho*		X	X		
Seara				X	
Seixo				X	X
Sopo					X
Souto				X	X
Tenães				X	X
Torre				X	X
Tourim			X	X	
Trás Âncora			X		
Trogal					X
V. de Murteda					X
Val				X	
Valadares					X

Vale				X	X
Valinho				X	
Venade				X	X
Vila Mou				X	
Vila Verde				X	
Vilar de Mouros					X
Vilares					X
Vile				X	X
Vilela				X	X
Vitorino das Donas				X	X

* Pontos de interesse associados a observadores temporários

Da análise anterior constata-se que:

- O Projeto em estudo **não será visível** de 44 das 104 povoações consideradas, função do obstáculo ao alcance visual que a morfologia do terreno assume no território, pelo que a implementação do Projeto não se assumirá como uma intrusão visual para os seguintes focos de observadores: Abrigueiro, Agueira, Aldeia, Além do Rio, Arcos, Amonde, Arcozelo, Arestim, Arga de S. João, Argela, Canos, Castanheira, Chão, Cortinhas, Dem, Enxurreira, Espantar, Figueiró, France, Gondar, Labruja, Lousa, Lousados, Montaria, Outeiral, Paredes, Pedras Frias, Pedrulhos, Ponte, Regatal, Revolta, Ribeirinho, Sopo, Trogal, Vilar de Murteda, Valadares, Vilar de Mouros, Vilares, Vale, Venade e Vile, Acrescem também os pontos de interesse, focos de observadores temporários, Ermida Sr.^a das Neves, Mosteiro de S. João da Arga e Santuário de S. João da Arga.
- O aerogerador implicará uma **intrusão visual reduzida** para 54 das 61 povoações com potencial visibilidade identificadas, por se encontrar a mais de 5000 metros do Parque Eólico, distância a que o aerogerador não se destaca de forma significativa na paisagem, começando a diluir-se na envolvente. Acresce também o ponto de interesse, Capela de Santo Ovídeo, sujeito também a uma intrusão visual reduzida;
- O aerogerador implicará uma **intrusão visual moderada** para 9 povoações, por se localizar a uma distância entre 2500 e 5000 m do Projeto, distância a que o aerogerador, embora visível com nitidez, já não se destaca tão fortemente na paisagem.
- O aerogerador implicará uma **intrusão visual elevada** para a povoação de Covão e para o Santuário da Sr.^a do Minho, por se encontrar a uma distância entre 1500 e 2500 m do aglomerado, distância a que o aerogerador se assume como elemento dominante na paisagem.
- O aerogerador, ao localizar-se a menos de 1500 metros de uma povoação, implicará uma **intrusão visual muito elevada** para o aglomerado de Cerquido.

Quadro 7.21- Síntese da intrusão visual gerada pelo Projeto

Intrusão Visual – Nº de povoações				
Nula (Não expostas)	Reduzida	Moderada	Elevada	Muito elevada
44	54	8	2	1

Da análise anterior conclui-se assim que a maioria dos focos de observadores não se manifesta afetado visualmente ou se encontra a uma distância a que o novo aerogerador implica apenas uma intrusão visual reduzida e, conseqüentemente, um impacte visual pouco significativo. Os focos de potenciais observadores mais afetados são:

- Arga de Baixo, Breia, Cabração, Canadelo, Estorãos, Gramela, Moreira do Lima e Trás-Âncora, sujeitas a uma intrusão visual moderada;
- Covão e Santuário da Sr.ª do Minho, sujeitos a uma intrusão visual elevada;
- Cerquido, sujeita a uma intrusão visual muito elevada;

Contudo, a cartografia de análise que permitiu identificar os pontos de observação mais afetados, é gerada para a situação mais desfavorável, não distinguindo as estruturas visíveis na totalidade das parcialmente visíveis, não tendo em conta as características da envolvente de cada um dos pontos de observação, isto é, a presença de obstáculos visuais e a presença de outros planos com volumetria no eixo visual entre o observador e os aerogeradores propostos, atenuando o destaque destes na paisagem, e ainda a presença de estruturas semelhantes no ambiente visual, determinando que os aerogeradores propostos impliquem somente um acréscimo da intrusão visual existente, e não uma nova intrusão visual.



Fotografia 7.2 – Visibilidade parcial dos aerogeradores existente da povoação de Montaria e imagem ilustrativa da menor evidência dos aerogeradores numa paisagem com vários planos topográficos

Deste modo, de acordo com o enunciado, sistematiza-se de seguida a análise da visibilidade dos pontos de observação identificados como sujeitos a uma intrusão visual moderada, elevada e muito elevada, considerados, de acordo com a metodologia, como os focos potencialmente expostos a impactes visuais negativos significativos. Refere-se que nesta análise não se consideram outros fatores determinantes na acuidade visual, como a exposição das encostas e a variação das condições climatéricas (luminosidade, céu encoberto e nevoeiro), sendo a análise seguinte ainda conservadora.

- Arga de Baixo, povoação localizada a norte da serra de Arga, a 3 420 m da localização proposta para o aerogerador, manifesta, de acordo com a bacia visual gerada, visibilidade para a futura estrutura, apresentando já no seu ambiente visual atual nove aerogeradores. Verifica-se ainda que o aerogerador proposto se integra no alinhamento de aerogeradores existente, atenuando a sua presença, e que se localiza num plano mais longínquo, considerando-se assim que a introdução de uma nova estrutura implicará apenas um ligeiro acréscimo na intrusão visual existente;



Fotografia 7.3 - Visibilidade da povoação de Arga de Baixo para o futuro aerogerador

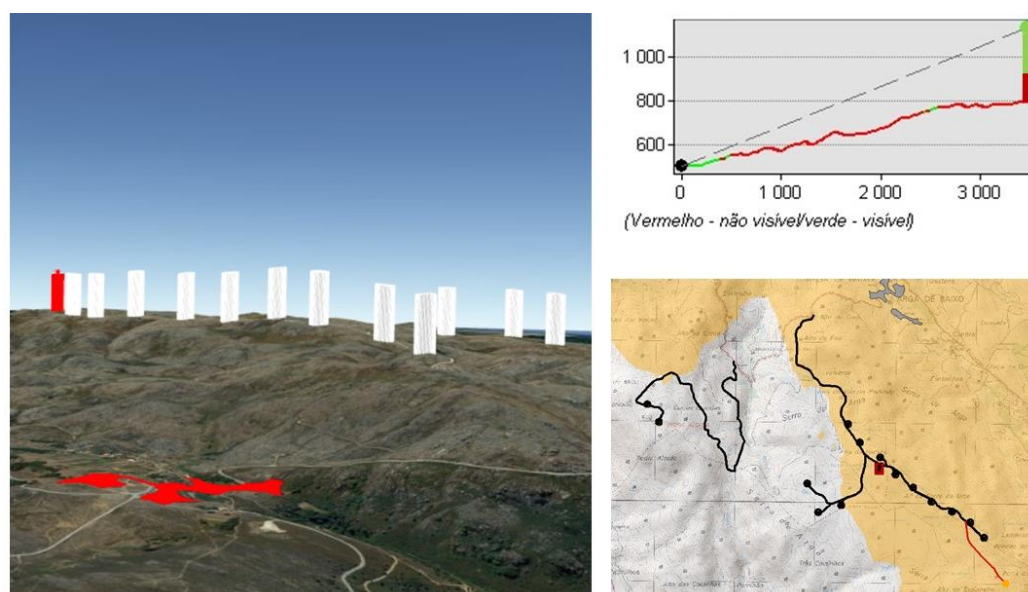
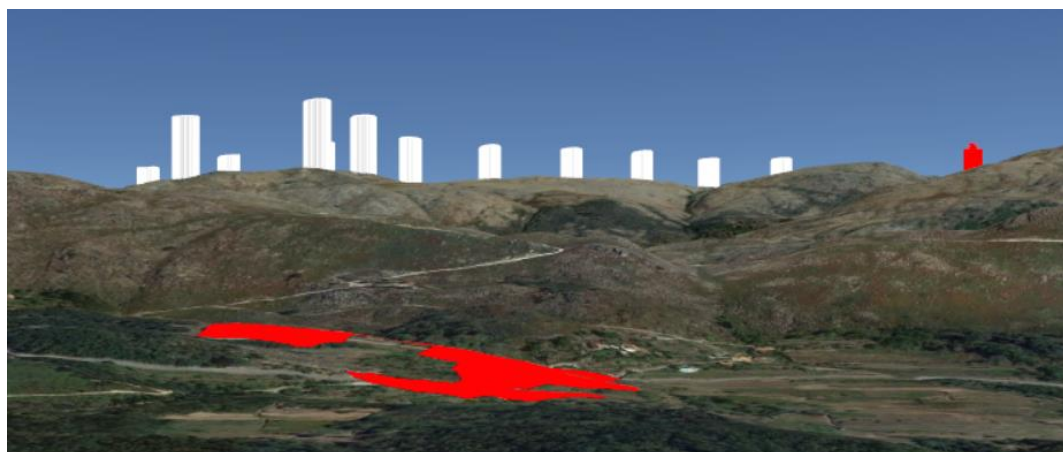


Figura 7.2 - Simulação da visibilidade para o futuro aerogerador a vermelho (existentes a branco) (Google Earth Pro) – Perfil do terreno com linha de visibilidade entre Arga de Baixo e o futuro aerogerador - Bacia visual da povoação de Arga de Baixo

- Trás-Âncora, povoação localizada a sudoeste da serra de Arga, a 4100 m da localização proposta para o aerogerador, manifesta de acordo com a bacia visual gerada, visibilidade para a futura estrutura. Contudo, da bacia visual do aerogerador gerada (Desenho 22 do **Anexo VII – Peças Desenhadas**), verifica-se que apenas a extrema oeste da povoação se apresenta exposta, função da barreira visual imposta pelo Outeiro das Cabras, que impede inclusivamente a visibilidade desta povoação para a maioria do Parque Eólico existente. Atualmente apenas um aerogerador é visível deste foco de observadores. Acresce que a estrutura prevista será visível apenas parcialmente, de acordo com o perfil do terreno gerado por análise espacial. Considera-se deste modo que a introdução de um novo aerogerador implicará apenas um ligeiro acréscimo na intrusão visual existente;



Fotografia 7.4 - Barreira visual - Outeiro das Cabras no eixo visual entre a povoação de Trás-Âncora e o Parque Eólico



Fotografia 7.5 - Simulação da visibilidade para o futuro aerogerador a vermelho (existentes a branco) (Google Earth Pro)

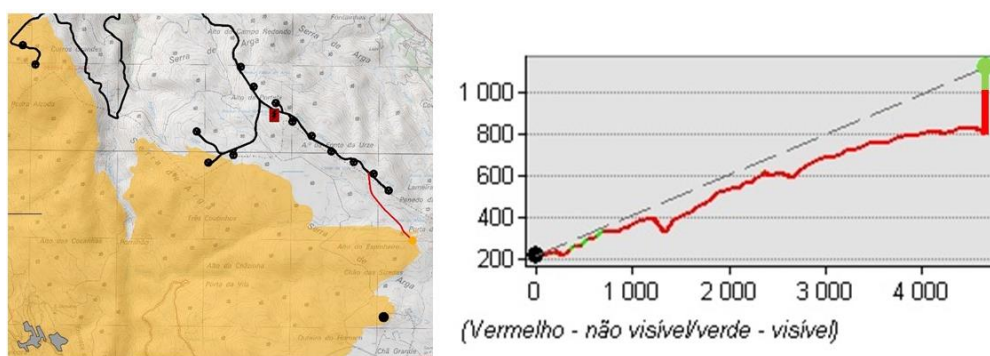


Figura 7.3 - Bacia Visual da povoação de Trás-Âncora e Perfil do terreno com linha de visibilidade entre Trás-Âncora e o futuro aerogerador

- Cabração, Canadelo, Estorãos, Gramela, Moreira do Lima e Breia povoações localizadas a nascente da serra de Arga, a 4010, 4495, 4120, 3560, 4910 e 3800 m, respetivamente, da localização proposta para o aerogerador, manifestam, de acordo com as bacias visuais geradas, visibilidade para a futura estrutura, apresentando já no seu ambiente visual atual 5, 7, 4, 4, 6 e 4 aerogeradores. Para estes pontos de observação o sobreequipamento induzirá um acréscimo moderado na intrusão visual existente, uma vez que se prevê que uma nova estrutura nesta localização assuma maior evidência, relativamente aos aerogeradores existentes, para estas seis povoações;

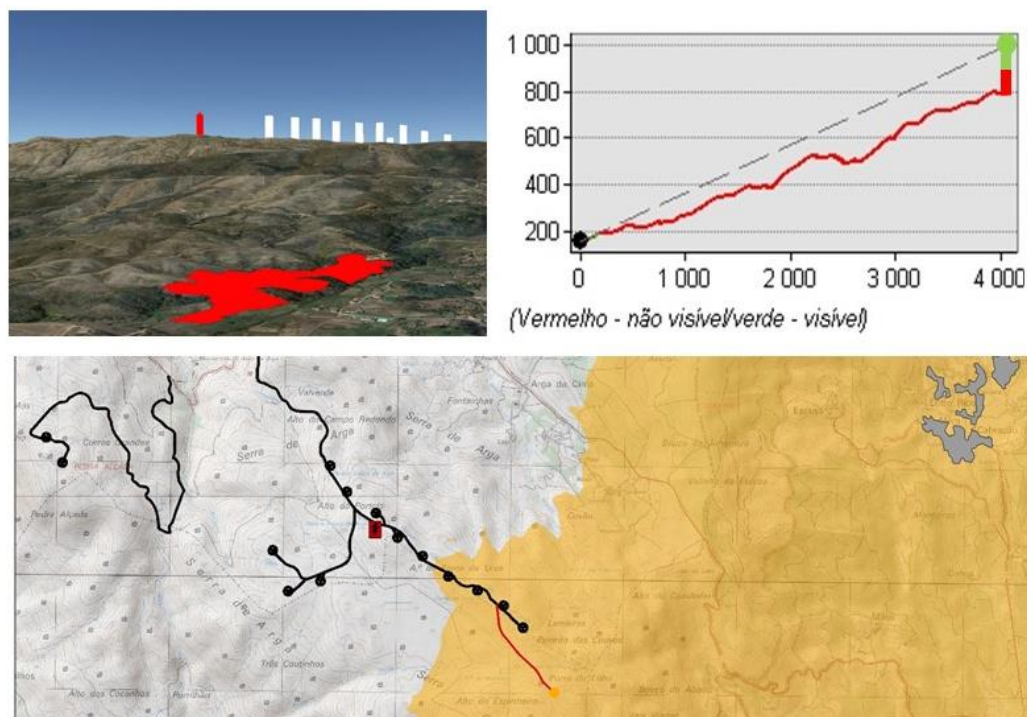


Figura 7.4 - Simulação da visibilidade para o futuro aerogerador a vermelho (existentes a branco) - Perfil do terreno com linha de visibilidade entre Cabração e o futuro aerogerador - Bacia visual da povoação de Cabração (Google Earth Pro)

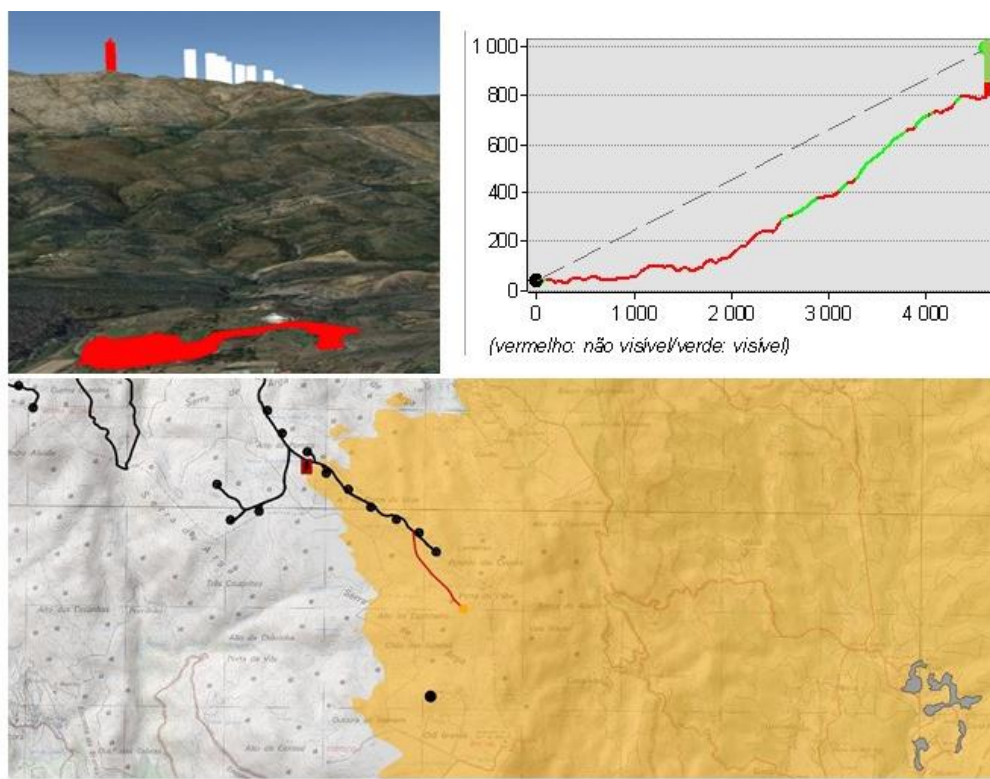


Figura 7.5 - Simulação da visibilidade para o futuro aerogerador a vermelho (existentes a branco) (Google Earth Pro) - Perfil do terreno com linha de visibilidade entre Canadelo e o futuro aerogerador - Bacia visual da povoação de Canadelo

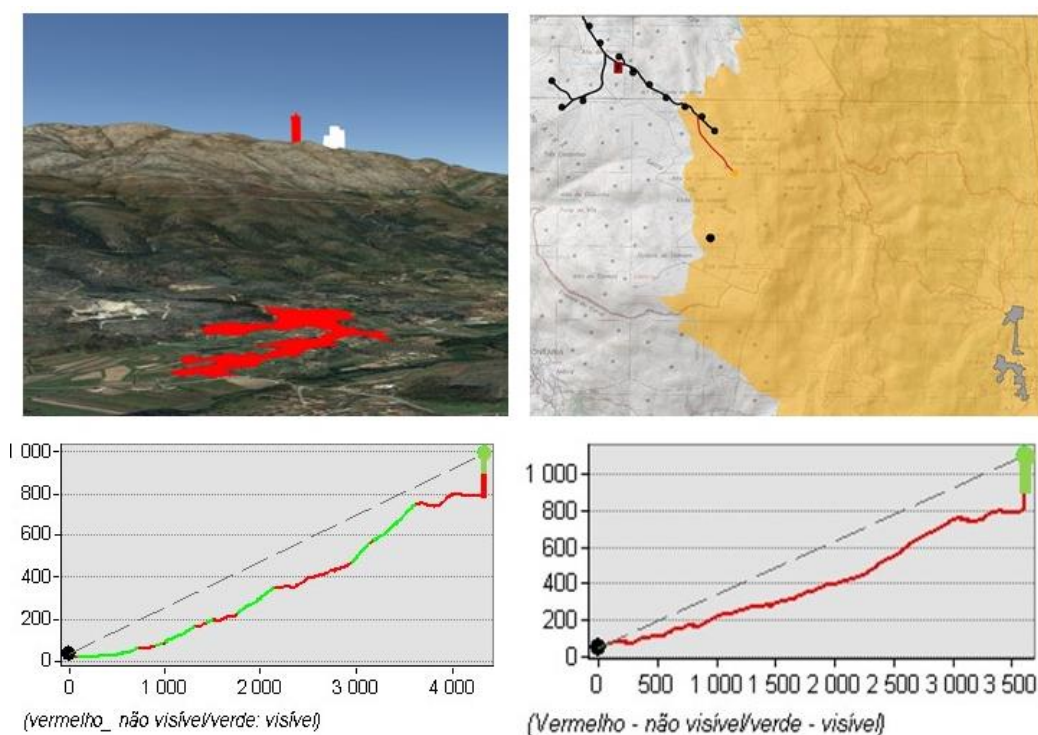


Figura 7.6 - Simulação da visibilidade de Estorãos para o futuro aerogerador a vermelho (existentes a branco) (Google Earth Pro) – Bacia visual da povoação de Estorãos - Perfis do terreno com linha de visibilidade entre Estorãos e Gramela e o futuro aerogerador

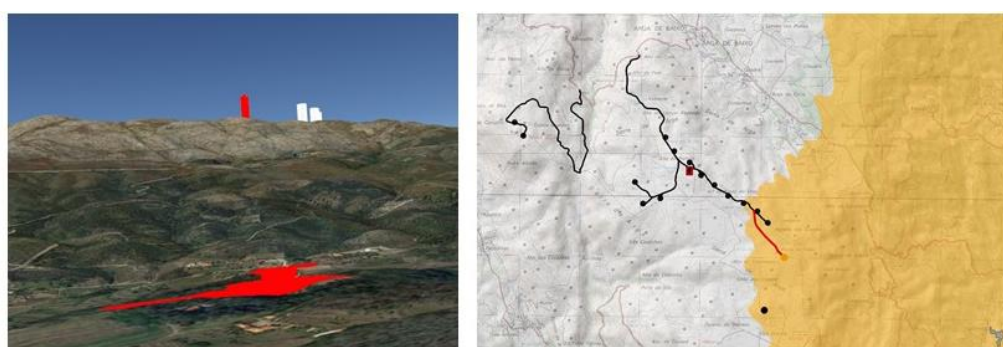


Figura 7.7 - Simulação da visibilidade para o futuro aerogerador a vermelho (existentes a branco) (Google Earth Pro) - Bacia visual da povoação de Gramela

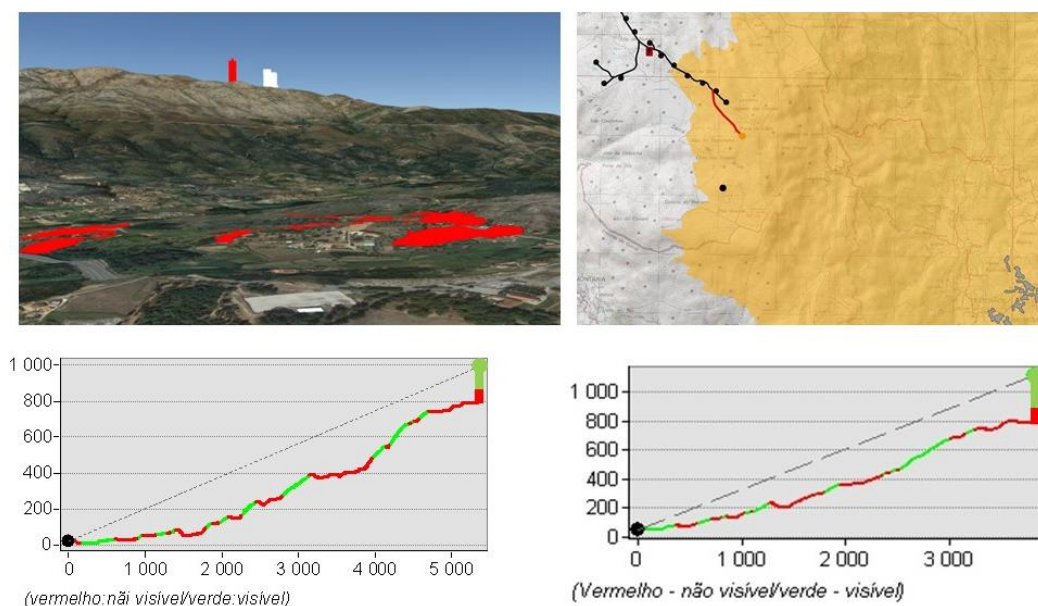


Figura 7.8 - Simulação da visibilidade de Moreira de Lima para o futuro aerogerador a vermelho (existentes a branco) (Google Earth Pro) - Bacia visual da povoação de Moreira do Lima – Perfil do terreno com linha de visibilidade entre Moreira do Lima e Breia e o futuro aerogerador

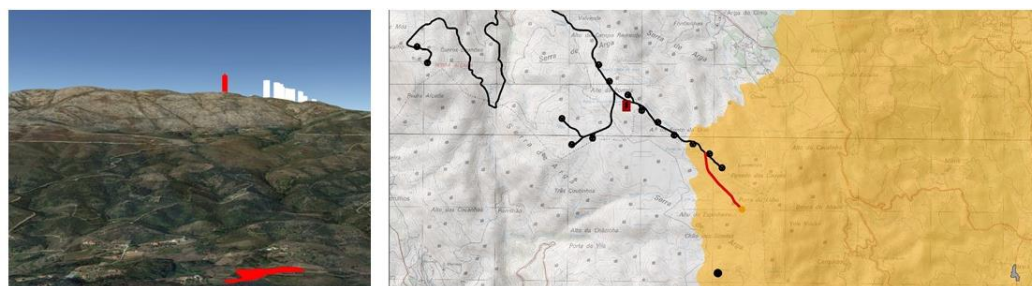


Figura 7.9- Simulação da visibilidade para o futuro aerogerador a vermelho (existentes a branco) (Google Earth Pro) – Bacia visual da povoação de Breia

- Orbacém e Tourim, povoações localizadas a sudoeste da serra de Arga, a cerca de 6000 m da localização proposta para o aerogerador, manifestam, de acordo com as bacias visuais geradas, visibilidade para a futura estrutura, apresentando já no seu ambiente visual atual 15 aerogeradores. Verifica-se, de acordo os perfis do terreno gerados por análise espacial, que o aerogerador será para ambas as povoações apenas parcialmente visível, prevendo-se que sejam visíveis somente as pás, em conformidade com o observado em campo: existem poucas situações com amplitude visual para o parque eólico existente e os aerogeradores, quando visíveis, são apenas parcialmente, induzindo apenas um ligeiro acréscimo na intrusão visual existente;



Fotografia 7.6 - Visibilidade da povoação de Orbacém para o PE de Arga



Fotografia 7.7 - Visibilidade da povoação de Tourim para o PE de Arga

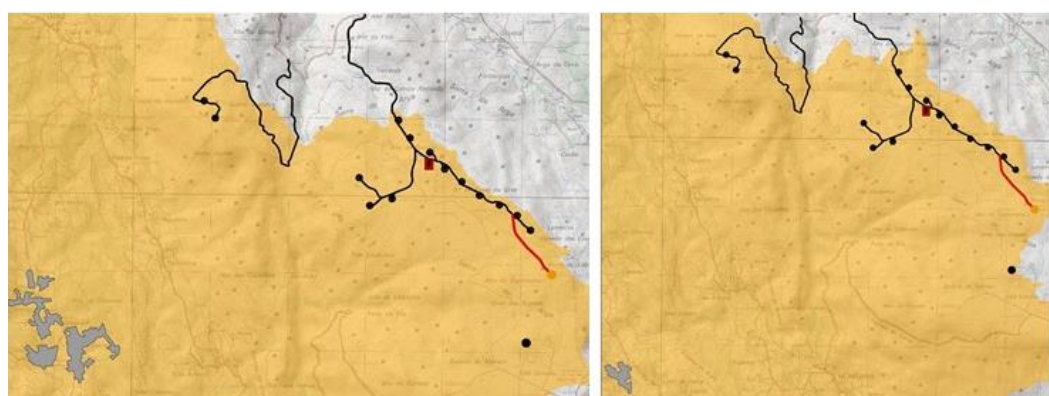


Figura 7.10 – Bacia visual da povoação de Orbacém e Tourim

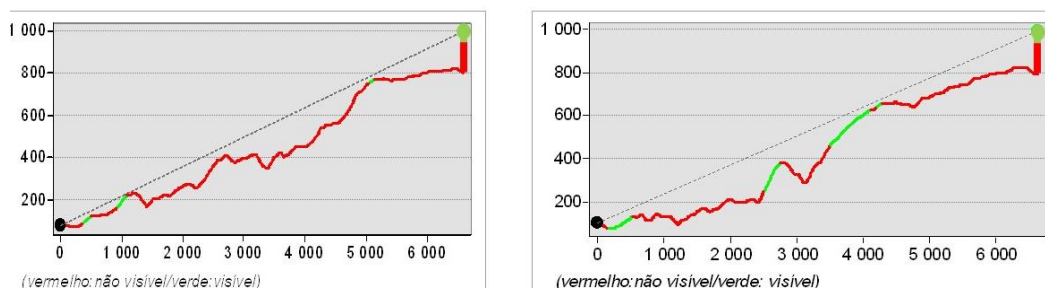


Figura 7.11 – Perfil do terreno com linha de visibilidade entre Orbacém e Tourim e o futuro aerogerador

- Covão, povoação de Arga de Cima localizada na serra de Arga, a 1835 m da localização proposta para o aerogerador, manifesta, de acordo com a bacia visual gerada, visibilidade para a futura estrutura, apresentando já no seu ambiente visual atual 15 aerogeradores. Dada a forte presença destas estruturas no ambiente visual desta povoação, e a localização do futuro aerogerador no alinhamento de aerogeradores existentes, atenuando a sua presença, considera-se que a introdução de uma nova estrutura implicará apenas um ligeiro acréscimo na intrusão visual existente;

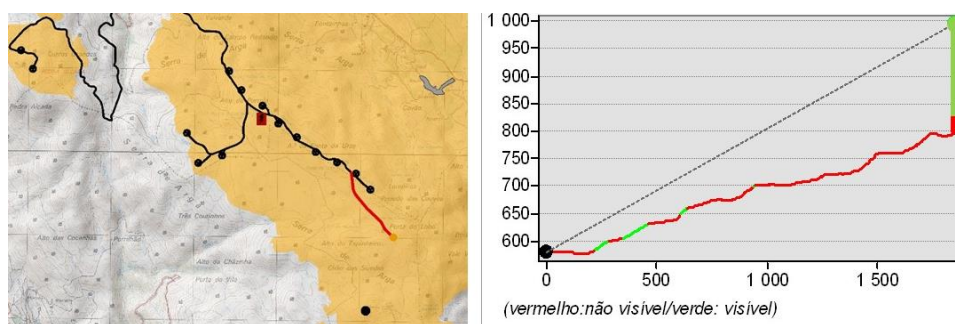


Figura 7.16 – Bacia visual da povoação de Covão - Perfil do terreno com linha de visibilidade entre Covão e o futuro aerogerador



Fotografia 7.8 - Simulação da visibilidade (Google Earth Pro)

- Cerquido, povoação localizada na encosta sudeste da serra de Arga, a 1430 m da localização proposta para o aerogerador, manifesta de acordo com a bacia visual gerada visibilidade para a futura estrutura, não apresentando atualmente no seu ambiente visual nenhum aerogerador, função da reduzida amplitude visual desta povoação para o topo da serra. Verifica-se, de acordo os perfis do terreno gerados por análise espacial, que o aerogerador será parcialmente visível, prevendo-se que sejam visíveis somente as pás, pelo que se considera que esta povoação estará sujeita a uma intrusão visual moderada.

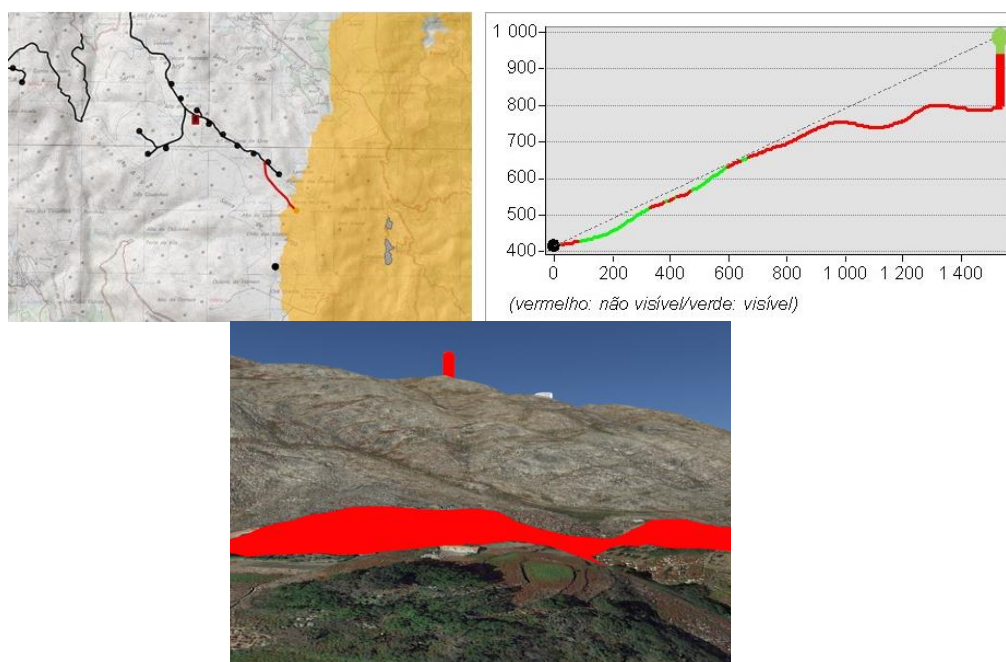


Figura 7.17 – Bacia visual da povoação de Cerquido - Perfil do terreno com linha de visibilidade entre Cerquido e Baixo e o futuro aerogerador - Simulação da visibilidade de para o futuro aerogerador a vermelho (existentes a branco) (Google Earth Pro)

- Por fim, o Santuário da Sr.ª do Minho, localizado na extrema sul da serra de Arga, manifesta, de acordo com a bacia visual gerada, visibilidade para a futura estrutura, apresentando já no seu ambiente visual atual 15 aerogeradores, função da elevada amplitude visual desta zona de cumeada aplanada e da volumetria destas estruturas. Tendo em conta que o ambiente visual deste Santuário já se encontra bastante afetado pela presença destas estruturas, e que existe um aerogerador num plano mais próximo do proposto, atenuando a sua presença, prevê-se que o sobreequipamento em estudo implicará apenas um ligeiro acréscimo na intrusão visual existente;



Fotografia 7.9 - Parque Eólico de Arga visto do Santuário da Sr.ª do Minho

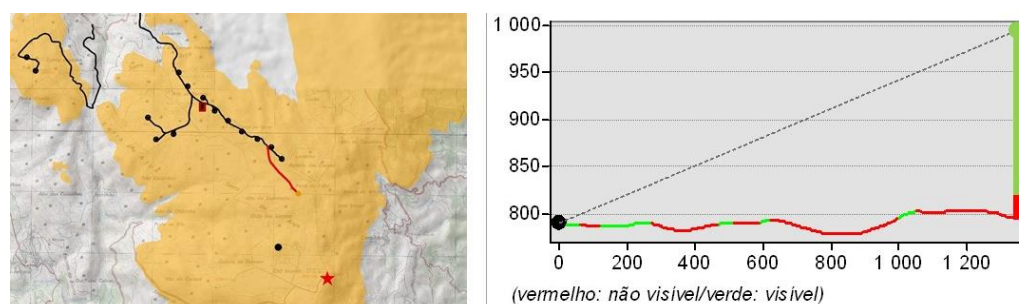


Figura 7.18 - Bacia visual do Santuário - Perfil do terreno com linha de visibilidade entre o Santuário e o futuro aerogerador

Perante o enunciado e tendo em conta:

- Que o aerogerador proposto coincide com uma área que embora apresente elevada sensibilidade e exposição visual, já se encontra marcada pela presença de 15 estruturas semelhantes;

- Que para a generalidade dos observadores temporários associados a pontos de interesse, não se verifica, com a introdução de um novo aerogerador um acréscimo relevante da intrusão visual negativa gerada pelo Parque Eólico;
- Que das 109 povoações mais próximas apenas 54 se assumem potencialmente afetadas pela presença da futura estrutura;
- Que não existe necessidade de implementar uma nova linha elétrica aérea, intrusão visual negativa que comumente induz impactes visuais relevantes;
- Que a localização ideal para novos elementos exógenos no território é na proximidade de estruturas semelhantes/intrusões visuais negativas existentes, minimizando e circunscrevendo ao máximo os elementos e áreas de caráter dissonante e artificial na paisagem;
- Que o objetivo do presente Projeto é aumentar a energia disponível proveniente de fontes renováveis e pouco poluentes, com efeitos benéficos sobre a paisagem.

Considera-se que os impactes visuais decorrentes do sobreequipamento do Parque Eólico de Arga – 2ª Fase, com a colocação de apenas um aerogerador, se assumam **negativos, diretos, locais, certos, imediatos, irreversíveis e permanentes** no caso de não ser desativado, de **magnitude reduzida**, determinando globalmente um impacte visual **pouco significativo**.

7.17.5 FASE DE DESATIVAÇÃO

Na fase de desativação prevê-se que o desmantelamento apresente impactes semelhantes aos esperados para a fase de construção.

A desativação do Projeto, com remoção da totalidade das estruturas e materiais associados e adequada recuperação paisagística, implicará, pela eliminação deste elemento exógeno do território, um impacte positivo.

7.18 ANÁLISE DE RISCO E INTERAÇÃO COM OS FATORES AMBIENTAIS

As alterações introduzidas pelo Decreto-Lei n.º 52-B/2017, de 11 de dezembro no RJAIA, vieram consagrar a necessidade de se avaliar não só os riscos do Projeto para o ambiente, mas também os riscos do ambiente sobre o Projeto, avaliando-se a sua vulnerabilidade e resiliência perante situações de risco de acidentes graves e de catástrofe e os efeitos daí decorrentes. Assim, apresenta-se neste capítulo a referida análise de risco, onde serão tidas em linha de conta as recomendações do Manual de Avaliação de Impacte Ambiental na vertente de proteção civil, nomeadamente para projetos de Parques Eólicos (ANPC, 2008).

O risco pode ser definido como o produto da probabilidade de ocorrência de um evento (cenário de acidente) e a potencial consequência negativa do mesmo sobre o ambiente natural, humano e socioeconómico (UNE 150008:2008). O conceito de risco pode também ser traduzido pela seguinte fórmula de cálculo (Houdijk, 2012):

$$Risco = \underbrace{probabilidade}_{Perigo} \times \underbrace{efeito \times exposição \times susceptibilidade}_{\substack{Impacte \\ Vulnerabilidade do meio ambiente}}$$

Tendo em conta a tipologia de Projeto em causa (sobreequipamento de um Parque Eólico), a sua localização e envolvente, bem como a análise anterior às várias componentes ambientais, cabe avaliar riscos externos ao Projeto e riscos intrínsecos ao Projeto, que advêm da sua instalação e funcionamento.

Foi ainda consultado o documento de Avaliação Nacional de Risco (2014), adotada pela Comissão Nacional de Proteção Civil em 2014, o qual realiza a identificação e caracterização dos perigos de génese natural, tecnológica ou mista, suscetíveis de afetar o território nacional, tendo-se considerado para análise os riscos aplicáveis ao Projeto em estudo.

Relativamente aos riscos externos e tal como apresentado no documento de Avaliação Nacional de Risco, consideram-se:

- Riscos naturais – relacionados com fenómenos meteorológicos extremos condições hidrológicas extremas (cheias e inundações) e fenómenos de geodinâmica (sismos);
- Riscos tecnológicos – relacionados com acidentes em infraestruturas (p. ex. acidentes rodoviários, acidentes aéreos, colapso de túneis, pontes e rutura de barragens);
- Riscos mistos – relacionados com a atmosfera, sendo exemplo os incêndios florestais.

Tendo por base a análise anterior relativa aos vários fatores ambientais, considera-se que na área do Projeto e envolvente apenas existem riscos naturais – decorrentes de meteorologia adversa, como ondas de frio extremo e tornados e furacões, e sismos – e riscos mistos, decorrentes do risco de incêndios em condições meteorológicas adversas.

Relativamente aos riscos tecnológicos, para além dos outros elementos que compõem atualmente o Parque Eólico (aerogeradores, subestação e Linha Elétrica), não foram identificadas infraestruturas que possam afetar o Projeto, como por exemplo grandes instalações industriais abrangidas pela Diretiva SEVESO.

No que se refere aos riscos inerentes à instalação do Projeto, tendo em conta as atividades de construção identificadas no capítulo 4.3, considera-se que as mesmas não são suscetíveis de induzir riscos sobre o ambiente ou saúde humana, quer pelo afastamento dos recetores sensíveis, quer pela dimensão e tipologia de Projeto.

Relativamente aos riscos intrínsecos ao Projeto na fase de exploração, consideram-se para análise as seguintes fontes de perigo:

- Incêndios, com origem nos equipamentos elétricos do aerogerador (por exemplo, por curto-circuito);
- Eletrocussão;
- Falhas mecânicas no equipamento, nomeadamente, falhas no travão e no sistema de refrigeração, levando a sobreaquecimento, que pode originar um incêndio.

7.18.1 ANÁLISE DE RISCOS EXTERNOS

Os impactes identificados e relacionados com a ocorrência de fenómenos meteorológicos extremos assumem um carácter relevante e devem desde o primeiro momento ser avaliados com vista a ser possível preconizar todas as medidas que contribuam para a adaptação do Projeto a estas situações, mitigando os potenciais efeitos adversos.

Importa referir sobre os eventos meteorológicos extremos, que estes estão diretamente relacionados com o fenómeno das Alterações Climáticas, sendo relevante para a presente análise ter em consideração a análise realizada ao nível do presente estudo (capítulo 7.2.4.2) no que respeita a esta vertente, elaborada com base nas previsões meteorológicas para a região onde se insere o Projeto. Assim, segundo os estudos recentemente realizados para a região em estudo (EMAAC Viana do Castelo, 2016), a evolução climática conduzirá a um agravamento dos impactes relacionados com eventos climáticos, dos quais se destacam, com relevância para a Análise de Risco:

- Aumento do risco de **incêndio**, devido às temperaturas elevadas e ondas de calor;

- Vento forte pode conduzir a **danos para a vegetação, danos em edifícios e infraestruturas e queda de estruturas.**

Percebe-se assim, que não se prevê a ocorrência de eventos climáticos extremos como ondas de frio extremo e tornados e furacões. Considera-se assim que estes eventos climáticos constituem uma fonte de risco reduzido para a integridade e funcionamento do aerogerador a instalar no sobreequipamento do Parque Eólico de Arga – 2ª Fase.

Relativamente ao risco de incêndio, é verificável na carta de **Perigosidade de Incêndio** (Figura 7.19) que a área de estudo, é classificada maioritariamente com perigosidade média/moderada, observando-se alguma zonas de perigosidade alta. De realçar que o PDMFCI de Viana do Castelo, usado para elaborar a carta de perigosidade não se encontra em vigor, devendo assim ser analisado numa perspetiva meramente indicativa.

A ocorrência de incêndios constitui um risco moderado, com incidência na qualidade de exploração e na continuidade de serviço (interrupção da produção e transporte de energia).

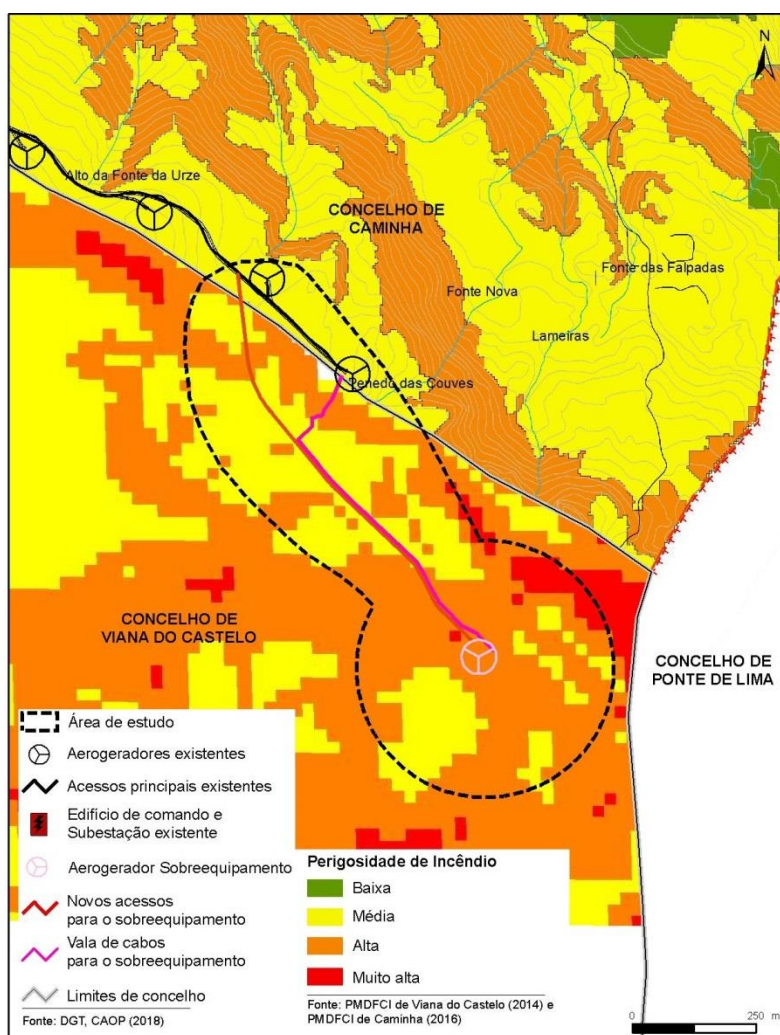


Figura 7.19 – Análise da Perigosidade de incêndio existente na área de estudo

A sismicidade da área de estudo é avaliada na componente Geologia e Geomorfologia (Capítulo 5.3), podendo concluir-se que a Intensidade Sísmica se situa na zona VI (Figura 5.4 a)), e intensidade sísmica máxima de grau IX (Figura 5.4 b)).

De acordo com a escala de *Mercalli* modificada de 1956, os sismos de grau VI (bastante forte) são sentidos por todos, muitos assustam-se e correm para a rua; as pessoas sentam a falta de segurança; os pratos, as louças, os vidros das janelas e os copos partem-se; os objetos ornamentais caem das prateleiras, os quadros caem das paredes; as mobílias movem-se ou tombam; os pequenos sinos tocam (igrejas e escolas); as árvores e arbustos são visivelmente agitados ou ouve-se o respetivo ruído.

Tendo por base os critérios do Regulamento de Segurança e Ações para Estruturas de Edifícios e Pontes (RSAEEP), conclui-se que a zona onde se insere a área de estudo apresenta um coeficiente de sismicidade α de 0,3 (o mais baixo de Portugal Continental) e corresponde à zona sísmica 1.6, relativamente à ação sísmica do Tipo 1 – Sismos distantes, de grande magnitude e

com epicentro no mar – e à zona 2.5 no que se refere à ação de Tipo 2 – sismos locais, de magnitude moderada e pequena distância focal, apresentando assim, mais uma vez os valores menos críticos de Portugal Continental.

Considerando a caracterização da vulnerabilidade sísmica do local de implementação do Projeto e a tipologia e a sua dimensão, considera-se o risco de sismo é insignificante dado os usos da envolvente ao aerogerador.

No que respeita aos riscos tecnológicos, de destacar, como anteriormente referido, a ocorrência de acidentes nos outros aerogeradores do Parque Eólico. Considera-se, contudo, que as distâncias existentes entre aerogeradores salvaguardam a ocorrência de riscos significativos para o funcionamento do aerogerador em estudo. No entanto, a ocorrência de acidentes na subestação e na linha elétrica existentes, podem afetar o funcionamento do novo aerogerador.

7.18.2 ANÁLISE DOS RISCOS INTRÍNSECOS AO PROJETO

Durante a fase de exploração do Projeto o risco de incêndio associado ao funcionamento e presença dos aerogeradores é muito reduzido. Mesmo em caso de avaria elétrica (curto-circuito) as proteções sempre previstas conduzem à sua imediata eliminação. Em particular, a conceção do Projeto irá incorporar as normas técnicas e os regulamentos de segurança aplicáveis a instalações elétricas, sendo ainda por sua vez submetido à aprovação por parte da entidade licenciadora competente na matéria – DGEG. Por outro lado, durante a execução da obra serão adotadas as melhores práticas de construção.

De facto o risco de incêndio associado a parques eólicos, não é superior a qualquer outro tipo de instalação que tenha uma fonte energia renovável, não se justificando a necessidade de se ponderar a aplicação de proteções extra, comparativamente a outras instalações elétricas, nem relativamente às que já são tidas em consideração atualmente para os outros aerogeradores instalados.

No que diz respeito às falhas mecânicas de realçar que os 14 aerogeradores que compõem o atual parque eólico não apresentaram registos de incidentes que afetassem quer o próprio funcionamento do equipamento, quer a população e ambiente, revelando assim a reduzida probabilidade de ocorrência de falhas mecânicas com consequências significativas.

Face ao exposto considera-se que as fontes de perigo internas do Projeto representam um risco muito reduzido para o ambiente e população, pela reduzida probabilidade de ocorrência de incidentes, assim como pela existência de poucos recetores sensíveis na envolvente do Projeto.

7.19 AVALIAÇÃO DE IMPACTES AMBIENTAIS CUMULATIVOS

Na envolvente próxima da área de implantação do Sobreequipamento do Parque Eólico de Arga – 2ª Fase observa-se, para além do próprio Parque Eólico de Arga, outros parques eólicos num raio de abrangência de 15 km, nomeadamente na direção norte e sudoeste (Figura 7.3).

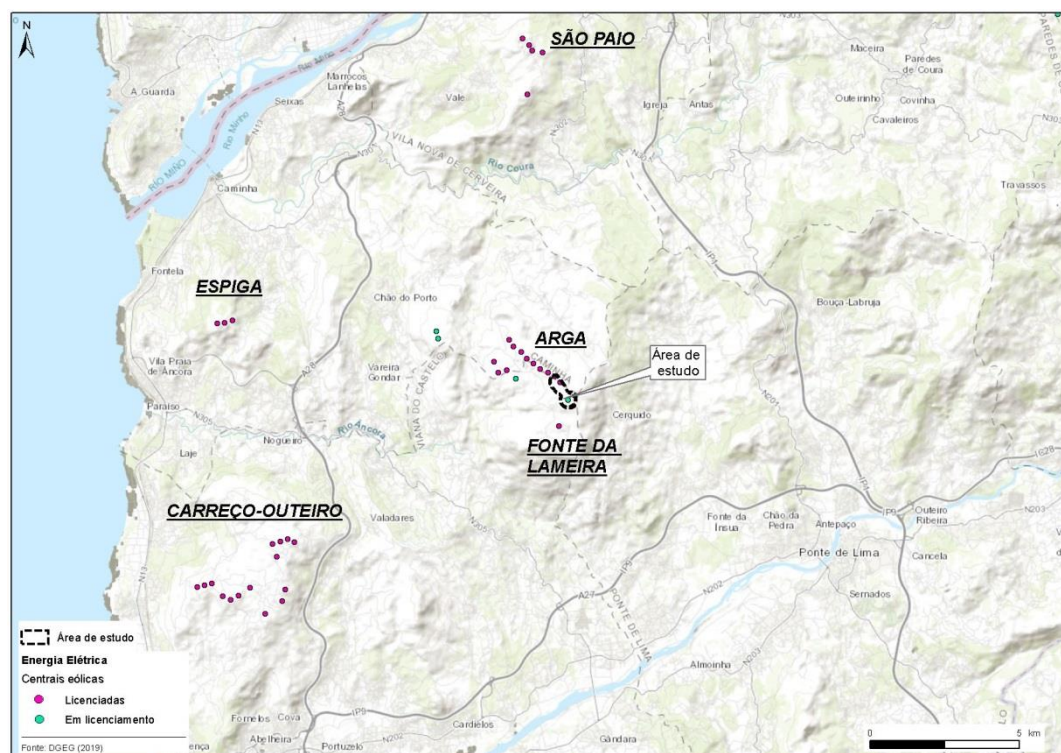


Figura 7.12 – Parques Eólicos na envolvente do Projeto

Ressalva-se que os 2 aerogeradores designados na legenda como “previstos”, de acordo com a fonte de informação (DGEG), na realidade já se encontram em exploração.

No que respeita a outros parques eólicos existentes na envolvente, refere-se o parque eólico mais próximo, “Fonte da Lameira” a uma distância de aproximadamente 1km, seguido do PE de Carreço - Outeiro localizado a sudoeste e São Paio localizado a Norte, ambas a cerca de 10 km da área prevista para implantar o Projeto, seguindo-se o parque eólico da Espiga localizado a oeste a uma distância de cerca 11 km.

Com a exceção do Parque Eólico de Fonte da Lameira, os restantes parques eólicos existentes na região, localizam-se a uma distância igual ou superior a 10 km. Apesar de se localizarem fora da área de estudo, podem ser observados a partir da área de estudo e local de implantação do projeto. Estes impactes visuais são negativos e mais significativos nas áreas com acesso visual para os aerogeradores já existentes.

Nas Fotografias abaixo, é possível observar alguns dos parques identificados, a partir da área de estudo.



Fotografia 7.11 – Aerogeradores visíveis desde a área de estudo ao Parque Eólico de “Fonte da Lameira”



Fotografia 7.13 – Aerogeradores visíveis desde o acesso existente junto ao aerogerador 02 existente do Parque Eólico de Arga ao Parque Eólico de “São Paio”

O impacto visual associado à presença dos aerogeradores para alguns observadores poderá ser símbolo de energia limpa, mas para outros poderá ser uma agressão visual na paisagem. Estes efeitos, contudo, tendem a diluir-se com o tempo, à medida que os observadores absorvem a nova intervenção, pelo que o impacto negativo tende a reduzir a significância com o tempo.

A análise que se segue refere-se aos efeitos cumulativos provocados pelo Projeto em análise com vários elementos que constituem o atual Parque Eólico de Arga e o Parque Eólico de Fonte da Lameira uma vez que este se encontra a uma distância de apenas cerca de 400 m da área prevista para o sobreequipamento. O Parque Eólico de Arga, apresenta atualmente 14 aerogeradores, uma linha elétrica de 60kv e uma subestação.

Dada a natureza do Projeto em avaliação, a implementação e sua operação, o mesmo não acarreta efeitos cumulativos negativos ao nível da generalidade dos descritores ambientais. A sua exploração não gera emissões e incómodos assinaláveis para o ambiente e população e, como tal, a reduzida ou nula contribuição em termos de efeitos negativos não se soma a efeitos atribuíveis a outros Projetos ou atividades em curso na área.

É importante diferenciar entre os descritores que, pela presença de empreendimentos semelhantes (ou outros cuja existência e exploração possam eventualmente contribuir, cumulativamente, para os impactes) em áreas próximas, acrescem a sua significância e outros, que, por serem espacialmente muito localizados, não sofrem amplificações do seu significado, mesmo na presença de outros empreendimentos próximos.

Neste sentido, considera-se que para os descritores como solos, ocupação do solo, geologia e geomorfologia, recursos hídricos superficiais e subterrâneos, património, ordenamento do território e condicionantes ao uso do solo não se prespetiva a ocorrência de impactes cumulativos.

No que respeita aos descritores como a paisagem, a biodiversidade, a socioeconomia e a qualidade do ar clima e alterações climáticas ou ambiente sonoro, é possível considerar a existência de impactes cumulativos.

Identificam-se como elementos suscetíveis de produzir impactes cumulativos no descritor Paisagem os Parques Eólicos na envolvente, Espiga, S. Paio e Carreço-Outeiro, e, sobretudo os 15 aerogeradores atualmente presentes na serra de Arga, pertencentes aos Parque Eólicos de Arga, alvo do sobreequipamento, e de Fonte da Lameira.

Relativamente aos Parques Eólicos na envolvente verifica-se que estes se encontram praticamente a 10 000 m do Parque alvo do presente sobreequipamento, e que os focos de potenciais observadores com visibilidade simultânea para dois ou mais parques se situam na generalidade a mais de 5000 m da futura estrutura prevista, estando sujeitos a impactes visuais cumulativos pouco significativos. Das povoações com visibilidade o aerogerador proposto e outros Parques Eólicos na envolvente, verifica-se da análise sintetizada no quadro seguinte, que somente Covas e Gondar se localizam a menos de 5000 m de dois parques, São Paio e Espiga, respetivamente.

Quadro 7.23 - Análise da visibilidade simultânea para os Parque Eólicos presentes na área de estudo *

Focos de observadores	Distância dos pontos de observação aos Parques Eólicos (m)			
	PE S.Paio	PE Espiga	PE Carreço Outeiro	PE de Arga
Arga de Baixo	> 5000	Não visível	Não visível	2500 - 5000
Cabração	> 5000	Não visível	Não visível	2500 - 5000
Canadelo	> 10 000	Não visível	Não visível	2500 - 5000

Focos de observadores	Distância dos pontos de observação aos Parques Eólicos (m)			
	PE S.Paio	PE Espiga	PE Carreço Outeiro	PE de Arga
Covão	> 5000	Não visível	Não visível	1500 - 2500
Covas	1750	Não visível	Não visível	2500 - 5000
Estorãos	> 10 000	Não visível	Não visível	2500 - 5000
Gramela	> 10 000	Não visível	Não visível	2500 - 5000
Moreira do Lima	> 10 000	Não visível	Não visível	2500 - 5000
Orbacém	> 10 000	> 5000	> 5000	2500 - 5000
Tourim	Não visível	Não visível	Não visível	2500 - 5000
Trás Âncora	Não visível	> 5000	> 5000	2500 - 5000

Nota: seleção dos pontos de observação com visibilidade para a área de estudo e simultaneamente para outro PE, a uma distância inferior a 5000 metros do PE de Arga.

No que se refere ao Parque Eólico de Arga, verifica-se um impacto cumulativo resultante da introdução de mais uma estrutura no ambiente visual para 65 dos 109 focos de observadores.

A concentração de diversas intrusões visuais negativas contribui inevitavelmente para a crescente artificialização da paisagem, já atualmente afetada pela presença de estruturas semelhantes, mas mantendo apesar disso o seu valor cénico e singularidade, podendo-se afirmar, no entanto, que no caso do presente sobreequipamento, com apenas mais um aerogerador, o aumento da significância do impacto é pouco relevante.

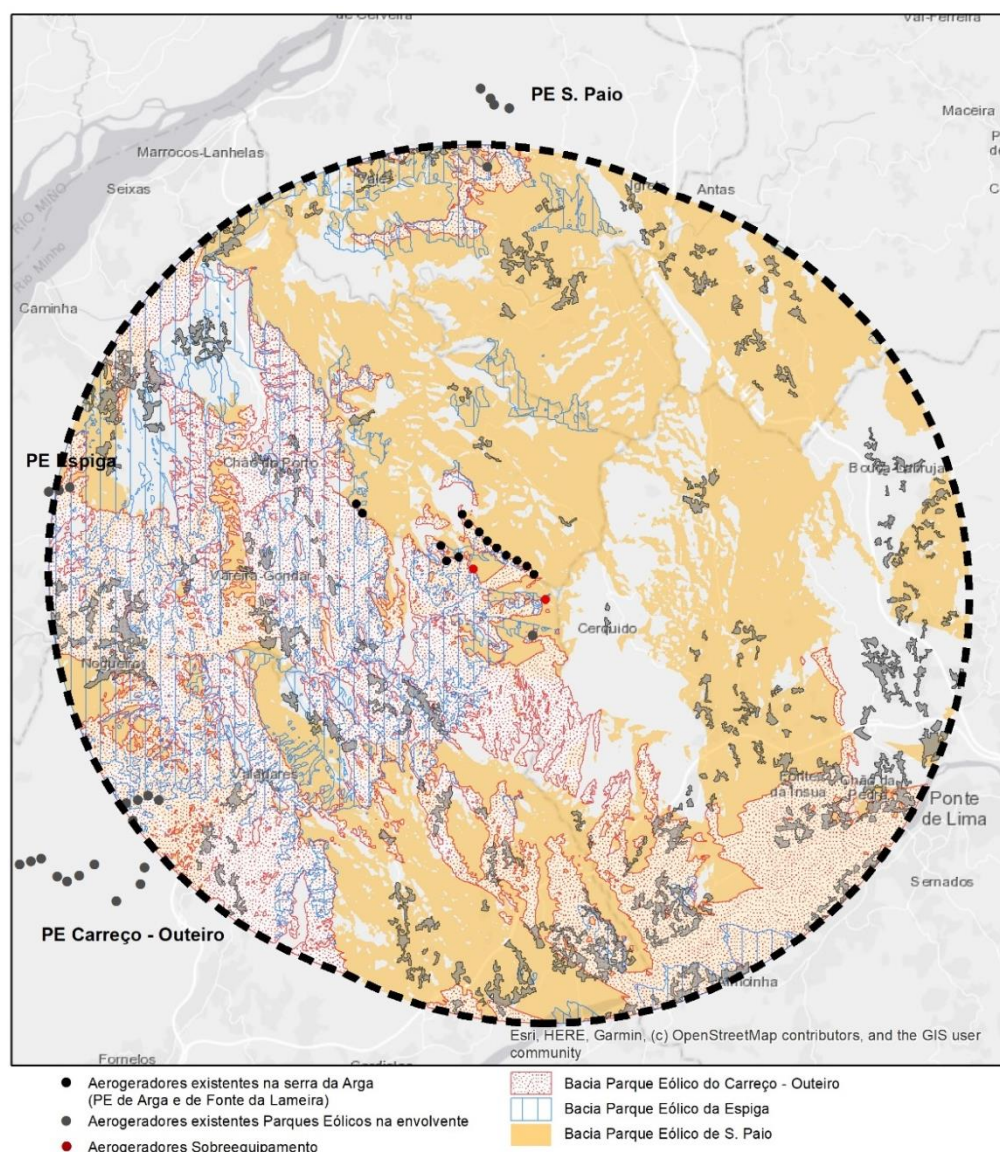


Figura 7.21 - Bacias visuais dos Parques Eólicos existentes na envolvente (análise da visibilidade simultânea – impactos cumulativos)

No que respeita ao descritor “Biodiversidade”, os principais impactos cumulativos do Projeto Sobreequipamento do PE Arga – 2ª Fase, a ter em conta, são a mortalidade de aves e morcegos no aerogerador e por atropelamento em estradas, e a perturbação de aves, lobo e morcegos.

Considera-se que estes impactos poderão acrescer aos impactos já em curso provocados pelos Projetos eólicos localizados num raio de 10 km ao redor da área de implantação do presente projeto, nomeadamente os Parques Eólicos de Arga e respetivo Sobreequipamento (1ª Fase), Espiga, São Paio, Carreço-Outeiro e Fonte da Lameira (ver 7.21).

Estes impactos serão de natureza negativa, ocorrência provável, magnitude reduzida, irreversíveis, de duração permanente e incidência local ou regional (no caso de serem afetadas

aves dispersantes ou migradoras), podendo por isso ser classificados como pouco significativos (para as espécies sem estatuto de ameaça) ou significativos (para as espécies de aves ameaçadas).

No que se refere ao “Ambiente Sonoro”, não se prevê um incremento dos níveis sonoros visto que a distância existente relativamente aos outros parques eólicos, tal como a diferença de altitude e disposição topográfica dos aerogeradores, é suficiente para que não resulte no aumento dos níveis sonoros em receptores sensíveis. Esta análise é feita no descritor ambiente sonoro através dos mapas de ruído para os indicadores de ruído Lden e Ln respectivamente, considerando o normal funcionamento do Sobreequipamento do Parque Eólico de Arga – 2ª Fase e dos restantes aerogeradores já existentes no Parque Eólico de Arga. e do Parque Eólico da Fonte da Lameira (mais próximo de um dos receptores sensíveis)

Ao nível da “Socioeconomia”, o aumento de potência instalada conduz a impactes cumulativos positivos sobre a socioeconomia nacional com um contributo para o cumprimento dos compromissos assumidos por Portugal ao nível das políticas ambientais.

Por fim, é de realçar que a operação conjunta dos parques eólicos gera um efeito positivo cumulativo assinalável, ao nível nacional, em termos da promoção da energia eólica como alternativa energética não fóssil e renovável, permitindo a produção de energia sem emissões de Gases com Efeito de Estufa e outros poluentes atmosféricos, e contribuindo assim de forma positiva para o combate às Alterações Climáticas e para o cumprimento das metas de redução de emissões a que Portugal se propôs no âmbito do Acordo de Paris.

Por outro lado, de destacar o efetivo contributo para a produção por intermédio de energias renováveis, aproveitando, neste caso particular, o abundante recurso que é o vento nesta região do país e as características favoráveis para o desenvolvimento desta alternativa energética.

8 MEDIDAS DE MITIGAÇÃO

8.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

Após a identificação e avaliação dos impactes ambientais, são propostas medidas de mitigação ambiental que visam evitar, minimizar ou compensar os impactes negativos identificados, e potenciar os impactes positivos.

As medidas agora propostas baseiam-se na experiência em Projetos de idêntica natureza, bem como num conjunto de documentos disponibilizados no website da Agência Portuguesa do Ambiente (APA), com as devidas atualizações e adaptações ao local de implantação do Projeto em análise.

De seguida, apresentam-se as referidas medidas organizadas e estruturadas do seguinte modo:

- ✓ Medidas Gerais (por descritor ambiental) para as várias ações inerentes ao projeto
- ✓ Medidas Específicas (por descritor ambiental) para as várias ações inerentes ao Projeto
- ✓ As medidas Gerais e Específicas, são apresentadas por Fase de Projeto, isto é, Fase Prévia à execução da obra, Fase de construção, Fase de exploração e Fase de desativação.

As medidas de Minimização são apresentadas com uma sigla correspondente a cada descritor e numerada sequencialmente, isto é:

Ger – Medida de Minimização Geral

Pat – Medida de Minimização do descritor Patrimonio Cultural

Bio – Medida de Minimização do descritor Biodiversidade

AS – Medida de Minimização do descritor Ambiente Sonoro

OTC – Medida de Minimização do descritor Ordenamento do Territorio e Condicionantes

8.2 FASE DE PRÉVIA À EXECUÇÃO DAS OBRAS

8.2.1 MEDIDAS GERAIS

Respeitar o exposto na planta de condicionamentos (PAAO, **Volume III – PAAO**).

- Ger 1 Na seleção da localização do vazadouro temporário de terras (caso necessário) devem ser consideradas áreas que não afetem a rede hidrográfica local, no respeito pelo DPH, salvaguardem o abate ou afetação de quercíneas, áreas de importância ecológica (*habitats*), baixa visibilidade paisagística e demais condicionantes territoriais e ambientais incidentes.
- Ger 2 Divulgar o programa de execução das obras às populações interessadas, designadamente à população residente na área envolvente. A informação disponibilizada deve incluir o objetivo, a natureza, a localização da obra, as principais ações a realizar, respetiva calendarização e eventuais afetações à população, designadamente a afetação das acessibilidades.
- Ger 3 Elaborar um Plano de Recuperação e Integração Paisagística, de forma a garantir o enquadramento paisagístico adequado que garanta a atenuação das afetações visuais associadas à presença da obra e respetiva integração na área envolvente.
- Ger 4 Atualizar o Plano de Acompanhamento Ambiental de Obra antes do início da obra.

8.2.2 MEDIDAS ESPECIFICAS

- OTC 1 Para efeitos de publicação prévia de Avisos à Navegação Aérea, a localização exata do aerogerador e sua dimensão deverá ser remetido à Autoridade Nacional de Aviação Civil e à Força Aérea para validação.
- OTC 2 Deverá ser fornecida à ANPC as coordenadas exatas do aerogerador, bem como do acesso, por forma que seja disponibilizada essa informação junto do Corpo de Bombeiros da área do Projeto para a chegada dos meios de socorro em situação de emergência.
- OTC 3 Deverá ser prevista a balizagem aeronáutica diurna e noturna de acordo com a Circular Aeronáutica nº 10/03, de 6 de maio.
- OTC 4 Deverão ser cumpridas as normas da Estrutura Ecológica Municipal que constam do Regulamento do PDM de Caminha (Anexo VI do Regulamento do PDM)

8.3 MEDIDAS FASE DE CONSTRUÇÃO

8.3.1 MEDIDAS GERAIS

- **Planeamento da Obra, Estaleiro e Áreas a Intervencionar**

- Ger 5 Assegurar a implementação do Plano de Acompanhamento Ambiental de Obra (PAAO).
- Ger 6 Sempre que se venham a identificar novos elementos que se justifiquem salvar, a Planta de Síntese de Condicionamentos do PAAO deverá ser atualizada.
- Ger 7 Concentrar no tempo os trabalhos de obra, especialmente os que causem maior perturbação.
- Ger 8 Os trabalhos de limpeza e movimentação geral de terras deverão ser programados de forma a minimizar o período de tempo em que os solos ficam descobertos; estes trabalhos deverão decorrer, preferencialmente, no período seco.
- Ger 9 Assegurar o escoamento natural (passagens hidráulicas e valetas) em todas as fases de desenvolvimento da obra.
- Ger 10 Todos os intervenientes na obra deverão estar cientes das possíveis consequências de uma atitude negligente em relação às medidas de minimização previstas. Para tal, deverá ser garantido que:
 - são prestadas aos diversos trabalhadores e encarregados todas as informações e/ou instruções necessárias sobre os procedimentos ambientalmente adequados a ter em obra;
 - todas as informações e/ou instruções são plenamente entendidas
- Ger 11 A área do estaleiro não deverá ser impermeabilizada, com exceção dos locais de manuseamento e armazenamento de substâncias poluentes.
- Ger 12 Não deverão ser efetuadas operações de manutenção e lavagem de máquinas e viaturas na área de implantação do Projeto. Caso seja imprescindível, deverão ser criadas condições que assegurem a não contaminação dos solos.
- Ger 13 Caso venham a ser utilizados geradores no decorrer da obra, para abastecimento de energia elétrica do estaleiro, nas ações de testes do aerogerador ou para outros fins, estes deverão estar devidamente acondicionados de forma a evitar contaminações do solo.
- Ger 14 Os serviços interrompidos, resultantes de afetações planeadas ou acidentais, deverão ser restabelecidos o mais brevemente possível.
- Ger 15 Implementar um processo de comunicação com a população local através do qual se prestem todas as informações relevantes.

Este processo pode ser concretizado através da afixação de placas com informações sobre os objectivos, características e duração das obras, e de avisos às autoridades locais, com alguma antecedência, de eventuais alterações na circulação rodoviária, e ainda recolher eventuais reclamações e pedidos de informação por via das Câmaras Municipais e Juntas de Freguesia.

- **Desmatção e Movimentação de Terras**

- Ger 16 Os trabalhos de desmatção e decapagem de solos deverão ser limitados às áreas estritamente necessárias, que foram previamente balizadas ou sinalizadas. As áreas adjacentes às áreas a intervencionar pelo Projeto, ainda que possam ser utilizadas como zonas de apoio, não devem ser desmatadas ou decapadas.
- Ger 17 Durante as ações de escavação, a camada superficial de solo (terra vegetal) deverá ser cuidadosamente removida e depositada em pargas.
- Ger 18 As pargas de terra vegetal proveniente da decapagem superficial do solo não deverão ultrapassar os dois metros de altura e deverão localizar-se na vizinhança dos locais de onde foi removida a terra vegetal, em zonas planas e bem drenadas, para posterior utilização nas ações de recuperação.
- Ger 19 Os trabalhos de escavação e aterros devem ser iniciados logo que os solos estejam limpos, evitando repetição de ações sobre as mesmas áreas.
- Ger 20 A execução de escavações e aterros deve ser interrompida em períodos de elevada pluviosidade e devem ser tomadas as devidas precauções para assegurar a estabilidade dos taludes e evitar o respetivo deslizamento.
- Ger 21 Utilizar os materiais provenientes das escavações como material de aterro, de modo a minimizar o volume de terras sobrantes (a transportar para fora da área de intervenção). Este material, deverá ser depositado na envolvente dos locais de onde foi removido, para posteriormente ser utilizado nas ações de aterro.
- Ger 22 Os produtos de escavação que não possam ser aproveitados, ou que existam em excesso, devem ser armazenados em locais com características adequadas de depósito. O material deve ser depositado em áreas de baixo valor ambiental, de preferência degradadas, e proceder posteriormente à recuperação paisagística desses locais
- Ger 23 Caso se verifique a existência de materiais de escavação com vestígios de contaminação (derivados da obra), estes devem ser armazenados em locais que evitem a contaminação dos solos e das águas subterrâneas, por infiltração ou escoamento das águas pluviais, até esses materiais serem encaminhados a destino final adequado.

- **Gestão de Materiais, Resíduos e Efluentes**

- Ger 24 Não poderão ser instaladas centrais de betão na área de implantação do Projeto. O betão necessário deverá vir pronto de uma central de produção de betão devidamente licenciada.
- Ger 25 Durante as betonagens, deverá proceder-se à abertura de uma bacia de retenção para lavagem das caleiras das betoneiras. Esta bacia deverá ser localizada na plataforma de montagem do aerogerador. A capacidade da bacia de lavagem de betoneiras deverá ser a mínima indispensável à execução da operação. Finalizadas as betonagens, a bacia de retenção será aterrada e alvo de recuperação de modo a ficar devidamente integrada na plataforma de montagem do aerogerador.
- Ger 26 Não utilizar recursos naturais existentes no local de implantação do Projeto. Excetua-se o material sobranete das escavações necessárias à execução da obra.
- Ger 27 Implementar um plano de gestão de resíduos que permita um adequado armazenamento e encaminhamento dos resíduos resultantes da obra.
- Ger 28 Deverá ser designado, por parte do Empreiteiro, o Gestor de Resíduos. Este será o responsável pela gestão dos resíduos segregados na obra, quer ao nível da recolha e acondicionamento temporário no estaleiro, quer ao nível do transporte e destino final, recorrendo para o efeito a operadores licenciados.
- Ger 29 O Gestor de Resíduos deverá arquivar e manter atualizada toda a documentação referente às operações de gestão de resíduos.
- Ger 30 É expressamente proibido efetuar qualquer descarga ou depósito de resíduos ou qualquer outra substância poluente, direta ou indiretamente, sobre os solos ou linhas de água, ou em qualquer local que não tenha sido previamente autorizado.
- Ger 31 Deverá proceder-se com frequência adequada à recolha dos resíduos segregados nas frentes de obra e ao seu armazenamento temporário no estaleiro, devidamente acondicionados e em locais especificamente preparados para o efeito.
- Ger 32 Os resíduos resultantes da obra deverão ser armazenados temporariamente em contentores no estaleiro, para posterior transporte para operador de gestão de resíduos autorizado.
- Ger 33 Os resíduos urbanos (RU) e equiparáveis, produzidos pelos trabalhadores, deverão ser triados nas suas frações: papel/cartão, embalagens e resíduos orgânicos, e encaminhados e recolhidos pelo circuito normal de recolha de RU do município ou por uma empresa designada para o efeito.

- Ger 34 Proteger os depósitos de materiais finos da ação dos ventos e das chuvas.
- Ger 35 Não devem ser efetuadas queimas a céu aberto.
- Ger 36 O armazenamento de combustíveis e/ou outras substâncias poluentes apenas é permitido em recipientes estanques, devidamente acondicionados e dentro da zona de estaleiro preparada para esse fim. Os recipientes deverão estar claramente identificados e possuir rótulos que indiquem o seu conteúdo.
- Ger 37 Caso, acidentalmente, ocorra algum derrame fora das zonas destinadas ao armazenamento de substâncias poluentes, deverá ser imediatamente aplicada uma camada de material absorvente e o empreiteiro providenciar a remoção dos solos afetados para locais adequados a indicar pela entidade responsável pela fiscalização ambiental, onde não causem danos ambientais adicionais.
- Ger 38 O transporte de materiais suscetíveis de serem arrastados pelo vento deverá ser efetuado em viatura fechada ou devidamente acondicionados e cobertos, caso a viatura não seja fechada.

- **Acessos, plataformas e fundações**

- Ger 39 Caso se revele necessária a utilização de explosivos, deverá recorrer-se a técnicas de pré-corte e ao uso de micro-retardadores, atenuando desta forma a intensidade das vibrações produzidas.
- Ger 40 Utilizar *tout-venant* criado a partir de rochas existentes na região (caso exista).
- Ger 41 Nos acessos a construir deverão ser utilizados materiais não impermeabilizantes, excepto nos casos em que a inclinação dos mesmos obrigue à introdução de betuminoso.

- **Circulação de Veículos e Funcionamento de Maquinaria**

- Ger 42 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.
- Ger 43 Proceder à aspersão regular e controlada de água, sobretudo durante os períodos secos e ventosos, nas zonas de trabalho e nos acessos utilizados pelos diversos veículos, onde poderá ocorrer a produção, acumulação e ressuspensão de poeiras.

- Ger 44 O tráfego de viaturas pesadas deverá ser efetuado em trajetos que evitem ao máximo o incómodo para as populações. Caso seja inevitável o atravessamento de localidades, o trajeto deverá ser o mais curto possível e ser efetuado a velocidade reduzida e com sinalética para o efeito.
- Ger 45 Limitar a circulação de veículos motorizados, por parte do público em geral, às zonas de obra.
- Ger 46 Deverão ser adotadas medidas no domínio da sinalização informativa e da regulamentação do tráfego nas estradas municipais, junto ao cruzamento com o caminho que dá acesso ao Parque Eólico de Arga, visando a segurança e informação durante a fase de construção e a minimização das perturbações na atividade das populações e proprietários.

- **Recuperação de Áreas Intervencionadas**

- Ger 47 Assegurar a implementação do Plano de Recuperação e Integração Paisagística
- Ger 48 Deverá proceder-se à renaturalização de parte da área da plataforma de montagem do aerogerador, deixando apenas uma via em torno do aerogerador, necessária à circulação das viaturas afetas às operações de manutenção.
- Ger 49 Após conclusão dos trabalhos de construção, todos os locais do estaleiro e zonas de trabalho deverão ser meticulosamente limpos e removidos todos os materiais não necessários ao funcionamento do Sobreequipamento.
- Ger 50 Efetuar a modelação adequada dos taludes e cobrir os mesmos com terra vegetal. Colocar terra viva permitindo e estimulando o crescimento da vegetação autóctone, visando a conservação dos habitats e/ou reabilitação dos mesmos.

8.3.2 MEDIDAS ESPECIFICAS

- **Planeamento da Obra, Estaleiro e Áreas a Intervencionar**

- Pat 1 As Ocorrência Patrimoniais (OP) nº 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8 identificadas na Carta de Património (Figura 13 do EIncA) devem ser sinalizadas e vedadas com recurso a fita sinalizadora para que não sofram nenhum tipo de afetação direta pela circulação de pessoas e maquinaria. É ainda recomendado o levantamento gráfico e fotográfico exaustivo.
- Bio 1 Evitar a execução de **trabalhos de construção** que causem maior perturbação entre abril e agosto, pois este corresponde ao período de reprodução do lobo e ao período de reprodução da maioria das aves com estatuto de proteção potencialmente presentes na área.

- Bio 2 Antes de iniciar a desmatção balizar ou sinalizar as áreas de habitats 4020*, 8220 e 8230 presentes na envolvente da área a intervencionar que se localizem a menos de 50m.

- **Desmatção e Movimentação de Terras**

- Pat 2 Prospeção sistemática da área de escavação antes e depois de se proceder à desmatção até se atingir o substrato rochoso ou os níveis minerais dos solos removidos e acompanhamento arqueológico sistemático e integral de todos os revolvimentos de terras vegetais, com registo fotográfico e gráfico do processo seguido.
- Pat 3 Prospeção sistemática de toda a área de afectação da Ocorrência Patrimonial OP3 antes e depois de se proceder à desmatção até se atingir o substrato rochoso ou os níveis minerais dos solos removidos e acompanhamento arqueológico sistemático e integral de todos os revolvimentos de terras vegetais. Realização de memória descritiva da Ocorrência e descrição gráfica.
- Pat 4 Deverá ser efetuado o Acompanhamento Arqueológico sistemático e presencial, assegurado pela presença de um arqueólogo permanente por cada frente de obra ativa em simultâneo, de todos os trabalhos que impliquem movimentações de terras, através da observação e registo das ações de desmatção, escavação, abertura de caminhos de acesso e depósitos de inertes e de solos, entre outros.
- Pat 5 Caso sejam identificados elementos patrimoniais durante o decorrer dos trabalhos de construção e acompanhamento, estes deverão ser incluídos na Planta Síntese de Condicionantes e alvo de uma nova avaliação, devendo ser considerada prioritária a conservação das mesmas, em função do seu valor patrimonial. Em termos operacionais, e no decurso da obra, esta medida pode concretizar-se com a delimitação e sinalização de áreas de proteção das ocorrências que justifiquem a preservação.
- Pat 6 Eventuais vestígios que possam ser detetados durante o acompanhamento da obra, e que possam sofrer uma destruição total ou parcial, deverão ser sujeitos a medidas de minimização específicas (registo documental, sondagens e escavações arqueológicas). Contudo, a execução de novas sondagens ou de escavações arqueológicas só poderão ser realizadas com a prévia autorização da DGPC e terão, obrigatoriamente, que ser integradas no planeamento geral de obra
- Bio 3 Deve ser evitada a realização de quaisquer **trabalhos de construção** em período noturno. Exceto aquando dos trabalhos de betonagem e eventualmente no período de montagem do aerogerador.

- Bio 4 Tendo em consideração a presença de um conjunto de austrálias (*Acacia melanoxylon*), espécie invasora na área de estudo, deverá ser considerada a necessidade de ações de controlo

Circulação de Veículos e Funcionamento de Maquinaria

- AS 1 Garantir a presença em obra unicamente de equipamentos que apresentem homologação acústica nos termos da legislação aplicável e que se encontrem em bom estado de conservação/manutenção.
- AS 2 Garantir que as operações de transporte de equipamentos e materiais que se efetuem na proximidade de habitações se restringem ao período diurno e nos dias úteis, de acordo com a legislação em vigor.
- Bio 5 - Sinalizar devidamente os limites de velocidade de 20km/h dentro da área de obra, minimizando o risco de atropelamento de fauna.

8.4 MEDIDAS FASE DE EXPLORAÇÃO

8.4.1 MEDIDAS GERAIS

- Ger 51 As ações relativas à exploração do sobreequipamento do parque eólico deverão restringir-se às áreas já ocupadas, devendo ser compatibilizada a presença do empreendimento com outras atividades presentes.
- Ger 52 A iluminação do aerogerador deverá ser reduzida ao mínimo recomendado para segurança aeronáutica, evitando também a atração para aves ou morcegos.
- Ger 53 Assegurar uma manutenção adequada do sistema de sinalização na fase de exploração do Projeto para que o mesmo funcione nas devidas condições.
- Ger 54 Encaminhar os diversos tipos de resíduos resultantes das operações de manutenção e reparação de equipamentos para os operadores de gestão de resíduos.
- Ger 55 Os resíduos perigosos resultantes das operações de manutenção periódica dos equipamentos deverão ser recolhidos e armazenados em recipientes adequados e de perfeita estanquicidade, sendo posteriormente transportados e enviados a destino final apropriado, recebendo o tratamento adequado.
- Ger 56 Deverá proceder-se à manutenção dos acessos, de modo a garantir uma barreira à propagação de eventuais incêndios e a possibilitar o acesso e circulação de veículos de combate a incêndios.
- Ger 57 Deverá ser colocada sinalética disciplinadora e condicionante de comportamentos que suscitem um aumento do risco de incêndio, dirigida

aos frequentadores da serra (turistas, caminhantes, praticantes de atividades de montanha, etc.).

8.4.2 MEDIDAS ESPECIFICAS

- Bio 6 Deverá ser efetuada a monitorização de flora, quirópteros e avifauna, durante as fases de pré-construção, construção e num período mínimo de 3 anos após o início da entrada em funcionamento do Projeto e de lobo durante a fase de construção e 5 anos na fase de exploração, após o qual deve ser avaliada a necessidade de continuar a monitorização tendo em consideração também os dados obtidos em monitorizações anteriores.
- Bio 7 Caso ocorra mortalidade considerável de espécies de morcegos sensíveis, ou muito considerável de outras espécies, deve ser avaliada a adoção de medidas de minimização do risco de mortalidade mais diretas, como por exemplo a utilização de dissuasores acústicos para afastar quirópteros (Arnett et al., 2013b).
- AS 3 Fazer revisões periódicas com vista à manutenção dos níveis sonoros de funcionamento dos aerogeradores.

8.5 **MEDIDAS FASE DE DESATIVAÇÃO**

Tendo em conta o horizonte de tempo de vida útil do Projeto, e a dificuldade de prever as condições ambientais locais e instrumentos de gestão territorial e legais então em vigor, deverá o promotor, no último ano de exploração do Projeto, apresentar a solução futura de ocupação da área de implantação do Projeto. Assim, no caso de reformulação ou alteração do Projeto, sem prejuízo do quadro legal então em vigor, deverá ser apresentado estudo das respetivas alterações referindo especificamente as ações a ter lugar, impactes previsíveis e medidas de minimização, bem como o destino a dar a todos os elementos a retirar do local. Se a alternativa passar pela desativação, deverá ser apresentado um plano de desativação pormenorizado contemplando nomeadamente:

- Solução final de requalificação da área de implantação do Projeto, a qual deverá ser compatível com o direito de propriedade, os instrumentos de gestão territorial e com o quadro legal então em vigor;
- Ações de desmantelamento e obra a ter lugar;
- Destino a dar a todos os elementos retirados;
- Definição das soluções do acesso ou outros elementos a permanecer no terreno;

- Plano de recuperação final de todas as áreas afetadas. As zonas intervencionadas e anteriormente ocupadas pelo aerogerador e estruturas associadas devem ser recuperadas com materiais provenientes do local ou sítios próximos, de forma a evitar a instalação de espécies invasoras.
- Limitação das zonas intervencionadas ao estritamente necessário para a execução dos trabalhos, minimizando a destruição de habitat, locais de alimentação, refúgio, reprodução e atropelamentos.

De forma geral, todas as ações deverão obedecer às diretrizes e condições identificadas no momento da aprovação do Projeto, sendo complementadas com o conhecimento e imperativos legais que forem aplicáveis no momento da sua elaboração.

9 GESTÃO AMBIENTAL

9.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

A viabilidade ambiental de um Projeto depende não exclusivamente da sua avaliação ambiental e conclusões a retirar, mas também da proposta e diretrizes de gestão ambiental que devem reger a empreitada de construção, numa primeira fase, e a operação do projeto durante o seu tempo de vida útil.

Assim, os instrumentos de gestão ambiental que aqui se propõem são de decisiva aplicabilidade na concretização do Projeto, focando-se:

- no acompanhamento, controlo e gestão ambiental da empreitada de construção do Projeto – Plano de Acompanhamento Ambiental de Obra;
- no seguimento e monitorização de impactes identificados como mais sensíveis ou de maior incerteza – Planos de Monitorização.

9.2 PLANO DE ACOMPANHAMENTO AMBIENTAL DE OBRA

O Plano de Acompanhamento Ambiental de Obra constitui-se como um instrumento de cariz operacional que enquadra e estabelece as bases para um adequado seguimento ambiental do Projeto, desde as ações de planeamento de obra até à sua fase final de execução, tendo como objetivo verificar e controlar os principais e mais sensíveis fatores ambientais e socioeconómicos e assegurar a implementação das medidas de prevenção e minimização propostas e melhores práticas ambientais.

Este documento apresenta-se no Volume III – PAAO e pretende balizar as boas práticas e gestão ambiental por empreiteiros responsáveis pela execução da obra, devendo como tal ser revisto e detalhado na fase prévia à obra.

9.3 MONITORIZAÇÃO AMBIENTAL

9.3.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

Atendendo aos impactes identificados, e sobretudo considerando a sensibilidade dos fatores afetados e do possível grau de incerteza sobre a importância de determinados impactes ambientais identificados ou sobre a eficácia das medidas de mitigação propostas para os minimizar, justifica-se prever planos de monitorização direcionados para a biodiversidade.

9.3.2 PLANO DE MONITORIZAÇÃO BIODIVERSIDADE

9.3.2.1 FLORA E VEGETAÇÃO

ENQUADRAMENTO

Considerando a presença na área de estudo de três habitats da Diretiva 92/43/CEE, um deles prioritário para a conservação, recomenda-se a implementação de um plano de monitorização que avalie a integridade dos mesmos durante a construção e primeiros anos da exploração do sobreequipamento.

PARÂMETROS E LOCAIS DE MONITORIZAÇÃO

Deverão ser alvo de monitorização os seguintes parâmetros:

- Área ocupada por cada um dos habitats;
- Composição específica de cada habitat.

Os locais de amostragem deverão corresponder a parcelas (num mínimo de duas) de cada um dos habitats e parcelas controlo dos mesmos (em número semelhante).

PERIODICIDADE E FREQUÊNCIA DE AMOSTRAGEM

A monitorização deverá compreender a de situação de referência (anterior à construção), o final da construção e, no mínimo, durante três anos na fase de exploração.

A monitorização deverá contemplar duas campanhas de amostragem anualmente: primavera e inverno.

TÉCNICAS E MÉTODOS DE RECOLHA DE DADOS E EQUIPAMENTOS NECESSÁRIOS

As parcelas de amostragem deverão ser definidas aquando da primeira campanha de amostragem (anterior à construção).

Cada uma das parcelas de monitorização deverá ser delimitada com recurso a estacas de madeira, assim como georreferenciadas com recurso a GPS. Em cada uma das parcelas definidas deverá ser efetuado o inventário das espécies presentes e seu grau de cobertura de acordo com a escala de Braun-Blanquet (Quadro 9.1). Adicionalmente, caso seja detetada a presença de espécies RELAPE deverá ser registado o número de indivíduos presente em cada uma das parcelas.

Quadro 9.1– Escala de Braun-Blanquet.

Classificação	Percentagem de cobertura
r	Indivíduos raros ou isolados, cobrindo menos de 0,1% da área
+	Indivíduos pouco abundantes, de muito fraca cobertura, cobrindo entre 0,1 e 1% da área
1	Indivíduos bastante abundantes, mas de fraca cobertura, cobrindo entre 1 e 10% da área
2	Indivíduos muito bastante abundantes, cobrindo entre 10 e 25% da área
3	Qualquer número de indivíduos cobrindo entre 25 e 50% da área
4	Qualquer número de indivíduos cobrindo entre 50 e 75% da área
5	Qualquer número de indivíduos cobrindo mais de 75% da área

O equipamento necessário para a realização da monitorização é o seguinte: GPS, fita métrica, estacas de madeira, máquina fotográfica e fichas de campo.

TIPOS DE MEDIDAS DE GESTÃO AMBIENTAL A ADOTAR FACE AOS RESULTADOS OBTIDOS

Com base nos resultados obtidos serão propostas ou ajustadas as medidas de gestão ambiental necessárias.

ESTRUTURA E CONTEÚDO DOS RELATÓRIOS DE MONITORIZAÇÃO, RESPECTIVAS ENTREGAS E CRITÉRIOS PARA DECISÃO SOBRE A SUA REVISÃO

Propõe-se que seja elaborado um relatório técnico de monitorização, a desenvolver de acordo com a Portaria n.º 395/2015 de 4 de novembro, no final de cada ano de monitorização (entregue 90 dias pós os últimos resultados). Nos relatórios anuais deverá ser efetuada uma comparação dos resultados com os anos anteriores.

Atendendo aos resultados que forem sendo obtidos durante monitorização, periodicamente, a equipa técnica deverá avaliar a eficácia das técnicas de amostragem, procedendo-se à sua revisão, caso considere necessário.

9.3.2.2 AVES

ENQUADRAMENTO

Tendo em conta a potencial presença na área de estudo de espécies de aves ameaçadas e os potenciais impactes de mortalidade sobre este grupo recomenda-se a implementação de um

plano de monitorização sobre a comunidade de aves de forma a permitir compreender a verdadeira importância desses impactos.

PARÂMETROS E LOCAIS DE MONITORIZAÇÃO

Deverão ser alvo de monitorização os seguintes parâmetros:

- Censos da comunidade de aves, para cálculo da abundância relativa, riqueza específica, densidade e diversidade;
- Censos para determinação da utilização da área por parte de aves planadoras;
- Mortalidade de aves através de prospeção de cadáveres;
- Testes para o cálculo de taxas de detetabilidade e taxas de decomposição e de remoção por parte de predadores necrófagos.

Os locais de amostragem deverão englobar a área do parque eólico, assim como respetivas áreas controlo (em proporção semelhante), distribuindo-se da seguinte forma:

- 2 a 3 pontos de amostragem para censos de aves distribuídos pelo parque eólico;
- 1 ponto de observação de rapinas na zona do Projeto;
- Prospeção de mortalidade no aerogerador do Projeto e aerogeradores mais próximos do PE de Arga (máximo de 4 aerogeradores);
- pontos para a obtenção de taxas de remoção e áreas para determinação da taxa de detetabilidade.

PERIODICIDADE E FREQUÊNCIA DE AMOSTRAGEM

A monitorização deverá compreender um ano de situação de referência (anterior à construção), todo o período de construção e, no mínimo, durante três anos na fase de exploração.

Para o estabelecimento da situação de referência das comunidades de avifauna e de aves de rapina ou planadoras, deverão ser realizadas duas campanhas de amostragem em cada uma das épocas fenológicas: reprodução, dispersão de juvenis, migração outonal e invernada. Para cada ciclo anual a garantir na fase de construção e exploração, deverá ser adotado o esquema de amostragem da situação de referência.

A prospeção de mortalidade deverá ter uma periodicidade semanal nos períodos de reprodução e dispersão de juvenis e bimensal na migração outonal e invernada.

TÉCNICAS E MÉTODOS DE RECOLHA DE DADOS E EQUIPAMENTOS NECESSÁRIOS

A caracterização da comunidade de aves em geral será efetuada com recurso a pontos de escuta, com a duração de 5 minutos, os quais deverão estar afastados cerca de 250 m uns dos outros, de forma a evitar a pseudorreplacação. Deverão ser identificadas e quantificadas as aves ouvidas ou observadas por bandas de distância (0-50m; 50-100m; >100m).

Durante o período de observação e escuta deverão recolher-se os seguintes dados: hora de início e fim do censo, espécies observadas e número de indivíduos por banda de distância.

Para as aves planadoras o ponto de observação deverá cobrir a maior extensão possível e devem ter a duração de uma hora. As localizações das espécies deverão ser anotadas sobre uma grelha de 500 × 500m com base na carta militar, de modo a permitir a integração destes dados num Projeto SIG e, posteriormente, a sua análise espacial.

Em cada ponto de observação deverão ser registados os seguintes dados: hora de início, hora de fim, observador, espécie, distância ao observador, direção e tipo de voo.

O equipamento necessário para a realização dos censos de aves é o seguinte: binóculos, telescópio, GPS, mapas e ficha de campo.

A prospeção deverá ser efetuada em redor dos aerogeradores num buffer de 50 m a uma velocidade constante, durante 20 minutos. Para cada cadáver deve registar-se: a espécie, o sexo/idade, o ponto GPS, distância à torre, a data aproximada da morte (e.g. quatro categorias: 24 horas; dois-três dias; mais de uma semana; mais de um mês), fotografias e as condições climáticas registadas no dia da prospeção e dias anteriores.

O equipamento necessário para as campanhas de prospeção consiste em caderno de campo, ortofotomapas, GPS, máquina fotográfica digital, luvas, máscara e sacos de plástico.

O desenho experimental dos testes de detetabilidade deverá considerar: o biótopo dominante; a dimensão das aves; e a época do ano. Para evitar o sacrifício desnecessário de animais poderão ser utilizados objetos ou modelos semelhantes a aves (e.g. pequeno, médio e grande porte).

Os testes de decomposição/remoção de cadáveres deverão ser realizados durante as épocas de prospeção de cadáveres. Propõe-se que após a colocação de cadáveres, para a época de primavera/verão e para a época outono/inverno, a verificação dos mesmos seja efetuada com regularidade diária durante 10 dias e que, no final de cada época de amostragem, sejam recolhidos os exemplares não removidos. Devem ser utilizados cadáveres frescos em número suficiente para permitir a validação estatística dos resultados, sacrificando-se um número mínimo de animais, evitando-se assim que a área de estudo não fique saturada de cadáveres e que estes funcionem como um atrativo artificial de predadores. Os cadáveres devem ser verificados e fotografados diariamente.

TIPOS DE MEDIDAS DE GESTÃO AMBIENTAL A ADOTAR FACE AOS RESULTADOS OBTIDOS

Com base nos resultados obtidos serão propostas ou ajustadas as medidas de gestão ambiental necessárias.

ESTRUTURA E CONTEÚDO DOS RELATÓRIOS DE MONITORIZAÇÃO, RESPETIVAS ENTREGAS E CRITÉRIOS PARA DECISÃO SOBRE A SUA REVISÃO

Propõe-se que seja elaborado um relatório técnico de monitorização, a desenvolver de acordo com a Portaria n.º 395/2015 de 4 de novembro, no final de cada ano de monitorização (entregue 90 dias pós os últimos resultados). Nos relatórios anuais deverá ser efetuada uma comparação dos resultados com os anos anteriores.

Atendendo aos resultados que forem sendo obtidos durante monitorização, periodicamente, a equipa técnica deverá avaliar a eficácia das técnicas de amostragem, procedendo-se à sua revisão, caso considere necessário.

9.3.2.3 QUIRÓPTEROS

ENQUADRAMENTO

O Plano de Monitorização de Quirópteros para o Projeto do Sobreequipamento do Parque Eólico de Arga – 2ª Fase teve em conta as diretrizes propostas pelo Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas (ICNF) para estudos deste tipo (ICNF, 2017), tendo estas sido adaptadas ao Projeto em análise.

Com o presente Plano de Monitorização, pretende-se conhecer de que forma os quirópteros utilizam a área de implantação do Projeto e avaliar os eventuais impactes decorrentes da implantação do Projeto, abrangendo por isso três situações distintas:

- Determinar o elenco de espécies de quirópteros existentes e a sua situação populacional (número de colónias/indivíduos, localização de abrigos ocupados/potenciais e avaliação de atividade na área de estudo);
- Analisar a influência das variáveis consideradas na atividade dos quirópteros;
- Avaliar os impactes do Projeto sobre os quirópteros.

O Plano de Monitorização encontra-se dividido em duas fases, que abrangem o período anterior à construção do parque eólico (Fase I) e o período inicial de exploração (Fase II). Os objetivos de cada uma das fases são apresentados de seguida.

Fase I (antes da fase de construção):

- Inventariar as espécies de quirópteros que ocorrem na área de influência do Projeto e numa área de controlo;

- Avaliar a atividade dos quirópteros, na área de implantação do Projeto (ao nível do solo e em altura) e numa área de controlo (ao nível do solo);
- Avaliar a ocupação sazonal dos abrigos de quirópteros conhecidos e inventariar novos abrigos, num raio máximo de 10 km ao redor da área de implantação do Projeto.

Fase II (fase de exploração, duração de 3 anos):

- Monitorizar os parâmetros ecológicos das colónias de quirópteros detetadas;
- Avaliar a atividade dos quirópteros, na área de implantação do Projeto eólico (ao nível do solo e em altura) e numa área de controlo (ao nível do solo);
- Avaliar a mortalidade dos quirópteros devido ao funcionamento do aerogerador.

PARÂMETROS E LOCAIS DE MONITORIZAÇÃO

De acordo com os objetivos do presente Plano de Monitorização, considera-se importante a monitorização dos seguintes parâmetros:

- Diversidade específica, que corresponde à determinação das espécies ou grupos de espécies de quirópteros que ocorrem na área do Projeto e numa área de controlo, através de deteção acústica;
- Atividade, que corresponde à determinação do número de encontros com quirópteros por unidade de tempo na área do parque eólico (ao nível do solo e em altura) e numa área de controlo (ao nível do solo), através de deteção acústica;
- Mortalidade, que corresponde à contagem do número de cadáveres de quirópteros junto ao mesmo aerogerador monitorizados para a avifauna;
- Taxa de remoção de cadáveres, que corresponde à determinação da taxa de consumo ou remoção de cadáveres por intervalo de tempo;
- Eficiência na deteção de cadáveres, que corresponde à estimativa da proporção relativa de cadáveres não detetados;
- Causas de morte, ou seja, determinação da provável causa de morte dos cadáveres detetados;
- Temperatura do ar, direção e intensidade do vento, coincidentes com os períodos de amostragem.

Para além destes, será ainda necessário obter alguns parâmetros caracterizadores das emissões sonoras dos quirópteros, que serão descritos de forma mais detalhada mais à frente.

Na avaliação da utilização do espaço ao nível do solo, as amostragens serão realizadas em pelo menos 4 pontos de amostragem, distribuídos pela área de implantação do Projeto e envolvente próxima e numa área de controlo de características similares à do Projeto (2 pontos em cada área). Podem ser usados locais já amostrados anteriormente, desde que no caso dos referentes ao parque eólico, pelo menos 2 estejam localizados o mais próximo possível da localização do futuro aerogerador de forma a conciliar trabalhos com as monitorizações que já decorrem na Serra de Arga.

Na avaliação da utilização do espaço em altura, as amostragens serão realizadas numa torre meteorológica mais perto possível do Projeto, onde serão instalados 2 detetores de ultrassons que vão amostrar a área de rotação das pás dos aerogeradores (localizado entre 30 e 80 m de altura) e a área próximo do solo (por razões de segurança do equipamento, o microfone deverá ficar entre 2 a 3 m de altura ligeiramente orientado para baixo).

No que diz respeito aos abrigos, a monitorização abrangerá um raio 10 km ao redor do sobreequipamento, mas será dada especial atenção à área mais próxima ao sobreequipamento (raio de 5 km) e aos abrigos mais importantes.

A deteção de cadáveres e os testes de deteção serão realizados num raio mínimo de 60 m ao redor dos aerogeradores.

Para os testes de remoção, poderão ser utilizadas as amostragens realizadas anteriormente, ou em alternativa realizar novas amostragens. Neste caso, estas deverão abranger todos os aerogeradores do parque eólico, num raio máximo de 60 m ao redor do Projeto.

PERIODICIDADE E FREQUÊNCIA DE AMOSTRAGEM

Na avaliação da utilização do espaço ao nível do solo, serão efetuadas escutas mensais com detetor de ultrassons manual e de forma ativa entre março e outubro, na fase anterior à construção do parque eólico e nos 3 primeiros anos de exploração. Não serão efetuadas amostragens em condições meteorológicas adversas (ocorrência de chuva, nevoeiro e com ventos de intensidade superior a 5 m/s ao nível do solo), ou em situações de evidente risco (por exemplo, incêndios florestais).

Na avaliação da utilização do espaço em altura, serão efetuadas escutas mensais com detetores de ultrassons automáticos entre março e outubro, durante 7 dias por mês, na fase anterior à construção do parque eólico e nos 3 primeiros anos de exploração. As amostragens irão decorrer de forma contínua durante todo o período compreendido entre 1 hora antes do pôr-do-sol e 1 hora após o pôr-do-sol.

No que diz respeito aos abrigos, as amostragens serão realizadas ao longo do todo o ano, com especial atenção aos períodos de hibernação (janeiro/fevereiro e dezembro) e de maternidade (abril, maio, junho e julho).

As amostragens para estimativa da mortalidade decorrerão durante os 3 primeiros anos de exploração do Projeto, sendo efetuadas amostragens semanais de março a outubro para a prospeção de cadáveres, para determinação da eficácia de deteção de cadáveres (pelo menos 1 amostragem por equipa) e se necessário, 3 amostragens para determinação da taxa de remoção de cadáveres (primavera, verão e outono), estas últimas no primeiro ano de exploração.

TÉCNICAS E MÉTODOS DE RECOLHA DE DADOS E EQUIPAMENTOS NECESSÁRIOS

A recolha de dados para a utilização do espaço ao nível do solo será efetuada por meio de escutas com detetores de ultrassons (manuais ou automáticos), a realizar nos pontos de amostragem definidos na área de implantação do Projeto e numa área de controlo. O detetor de ultrassons poderá ser do tipo tempo expandido ou *full spectrum*, e ter uma capacidade de amostrar na gama de frequências pelo menos entre 10 e 120kHz. Será ainda utilizado um gravador áudio digital, que possibilitará registar as emissões sonoras dos quirópteros captadas pelo detetor, caso o modelo utilizado não possua essa capacidade, e um anemómetro de bolso, que permitirá efetuar medições da velocidade do vento e da temperatura do ar, em cada amostragem. É ainda recomendável usar um *datalogger* com capacidade de recolha de dados de temperatura do ar e humidade relativa ao longo das amostragens.

Em cada amostragem serão contabilizados os encontros com quirópteros (sequência de pulsos associados à passagem de um morcego no espaço amostrado pelo microfone do detetor de ultrassons) e os *feeding buzzes* (sequência de pulsos emitidos com uma elevada taxa de repetição, que indicam a fase final de aproximação a um inseto). Os valores de temperatura do ar, intensidade do vento e humidade relativa ao nível do solo, serão recolhidos no início de cada amostragem, ou se possível, ao longo de todo o período amostrado.

Na avaliação da utilização do espaço em altura, serão instalados 2 detetores automáticos do tipo *full spectrum*, que deverão possuir capacidade de amostrar na gama de frequências entre 10 e 150 kHz (idealmente entre 5 e 190 kHz) e ter uma taxa de amostragem otimizada para 190 kHz. É recomendável que o detetor seja programado para que os ficheiros gravados tenham no máximo 3 segundos de duração e que o intervalo entre duas gravações consecutivas não exceda os 5 segundos, sendo no entanto preferível que o detetor possa efetuar gravações de forma permanente (sem intervalo entre duas gravações consecutivas). Para a obtenção dos dados meteorológicos, deverão ser utilizados pelo menos os equipamentos disponíveis na própria torre meteorológica, sendo recomendável também disponibilizar dados dos aerogeradores.

Em cada amostragem serão contabilizados os encontros com quirópteros (sequência de pulsos associados à passagem de um morcego no espaço amostrado pelo microfone do detetor de ultrassons) e os *feeding buzzes* (sequência de pulsos emitidos com uma elevada taxa de repetição, que indicam a fase final de aproximação a um inseto). Os valores de temperatura do ar e intensidade do vento, serão obtidos a intervalos de 10 ou 15 minutos, consoante os equipamentos disponíveis.

No que diz respeito aos abrigos, serão monitorizados os locais que aparentemente possuam condições para albergar quirópteros (grutas, algares e outras cavidades naturais, minas, edifícios abandonados, barracões, pontes, escarpas interiores, etc.), através da consulta de cartografia, de bibliografia, de trabalho de campo e de entrevistas às populações locais.

Sempre que possível, serão efetuadas visitas diurnas aos locais inventariados, registando-se as espécies e o número de indivíduos presentes. Quando tal não for possível (por razões de segurança, por se tratar de propriedade privada, etc.), as visitas devem ser substituídas por amostragens com detetor de ultrassons ao longo de um período de 30 a 45 minutos, com início um pouco antes do pôr-do-sol. Nestas amostragens será contabilizado o número de indivíduos que saírem do abrigo (por observação direta) e identificadas as espécies detetadas (através dos registos sonoros).

Em relação à estimativa da mortalidade, a prospeção de cadáveres consistirá na realização de percursos aleatórios pela área a prospectar. Sempre que for encontrado um cadáver de quirópteros, serão obtidos parâmetros de localização (pelo menos a coordenada com GPS), anotado o seu estado de decomposição, data e o aerogerador onde foi encontrado (do Projeto ou dos aerogeradores já instalados). O cadáver será então recolhido para posterior identificação. Para determinar a eficácia da deteção de cadáveres por parte dos observadores, serão espalhados aleatoriamente modelos de quirópteros num raio equivalente ao da prospeção de cadáveres, e posteriormente, cada observador inicia a prospeção normal de cadáveres, devendo anotar o número de modelos detetados. A metodologia para a taxa de remoção de cadáveres consistirá em espalhar aleatoriamente cadáveres de ratos na envolvente do aerogerador Projeto, registando a sua localização. De seguida, serão efetuadas visitas diárias para registo do estado de remoção de cada cadáver durante um período máximo de 10 dias. Se os cadáveres a utilizar forem de espécies que possam ocorrer em estado selvagem na região, devem ser marcados de maneira a permitir a sua associação ao estudo, mas de forma a não facilitar ou indicar a sua localização a eventuais consumidores.

A análise dos registos sonoros obtidos nas amostragens da utilização do espaço ao nível do solo e em altura, será efetuada através de programas informáticos de análise de sons, que permitam a obtenção das principais variáveis caracterizadoras das emissões sonoras dos quirópteros, como por exemplo o tipo de frequência (constante, modulada ou quase-constante), a frequência de máxima energia (kHz), a gama de frequências (kHz), a duração do pulso (ms), o intervalo entre pulsos (ms) e a taxa de repetição (Hz). Os dados recolhidos devem posteriormente ser comparados com dados de referência das espécies que ocorrem em Portugal, de forma a se conseguir determinar qual a(s) espécie(s) ou grupos de espécies que estão presentes numa determinada gravação.

No processo de análise e identificação dos registos sonoros poderão também ser utilizados algoritmos de identificação automática ou semiautomática, disponíveis nalguns programas informáticos. Estes algoritmos efetuam a medição automática ou automatizada das variáveis caracterizadoras das emissões sonoras dos quirópteros e comparam-nas com bases de dados de

referência, atribuindo a cada registo uma classificação ao nível da(s) espécie(s) ou grupos de espécies presentes. Tendo em conta o erro que existe nestes classificadores (Brabante *et al.*, 2018), se estes forem utilizados terá sempre que ser efetuada uma validação de mais de 5% dos registos analisados. Esta validação terá que abranger uma amostra significativa de todas as espécies identificadas. Por sua vez, se forem utilizados programas de análise semiautomática, esta validação só é necessária se durante o processo não houver logo uma validação de todas as identificações por parte de um utilizador experiente.

No caso específico da utilização do espaço em altura, para além dos registos sonoros dos quirópteros que forem detetados pelo microfone, serão também gravados outros sons provenientes de várias fontes de ruído, como por exemplo do próprio aerogerador, do vento da chuva, de aves, etc. Assim, previamente à análise dos registos sonoros dos quirópteros, será necessário efetuar uma triagem de todas as gravações efetuadas, de forma a separar as gravações com ruído das com quirópteros. Esta triagem poderá ser feita de forma manual ou de forma automática através de algoritmos desenvolvidos para esse fim, que estão disponíveis nalguns programas informáticos. Se a triagem for efetuada por processos automáticos, terá também que haver uma validação posterior de pelo menos 5% dos ficheiros classificados como ruído, para determinar a percentagem de erro que os algoritmos retribuem na classificação das gravações.

Tendo em conta que o número de gravações com quirópteros poderá ser muito elevado, em alternativa à análise de todas as gravações poderá ser efetuada apenas uma análise de uma amostra significativa. A seleção das gravações a analisar deve ser feita por métodos estatísticos, recomendando-se que sejam utilizados processos de seleção aleatória estratificada, devendo por exemplo, ser garantida a análise de gravações de todos os dias em que existirem registos de quirópteros.

Posteriormente, para a utilização do espaço ao nível do solo e em altura serão calculados índices de atividade (número de encontros/h) por espécie, grupos de espécies e/ou em termos globais, sendo ainda considerada a variação entre amostragens e período do ano (mês). Os dados meteorológicos também serão apresentados tendo em conta a variação entre amostragens e período do ano (mês). Será ainda efetuado tratamento estatístico adequado aos dados obtidos, de modo a avaliar a influência dos parâmetros medidos na atividade dos quirópteros e na riqueza específica.

Para a estimativa da mortalidade e tendo em conta que não serão detetados todos os quirópteros que venham a morrer, serão utilizados estimadores específicos como os propostos por Erickson *et al.* (2004), Huso (2010) e Korner-Nievergelt *et al.* (2011). Estes estimadores usam dados da mortalidade detetada, da eficácia de deteção e da taxa de remoção, como base para estimar a mortalidade ocorrida num parque eólico, estando os 2 últimos referenciados pelo ICNF (2017), como estimadores a utilizar nestes cálculos.

Anexo ao relatório, será entregue a cópia digital dos registos com quirópteros e um ficheiro em formato XLSX ou equivalente, que discrimine para cada ficheiro a data, hora e minutos, espécie(s) e/ou grupo(s) de espécie(s) presentes.

TIPOS DE MEDIDAS DE GESTÃO AMBIENTAL A ADOTAR FACE AOS RESULTADOS OBTIDOS

Com base nos resultados obtidos serão propostas ou ajustadas as medidas de gestão ambiental necessárias.

ESTRUTURA E CONTEÚDO DOS RELATÓRIOS DE MONITORIZAÇÃO, RESPECTIVAS ENTREGAS E CRITÉRIOS PARA DECISÃO SOBRE A SUA REVISÃO

Propõe-se que seja elaborado um relatório técnico de monitorização, a desenvolver de acordo com a Portaria n.º 395/2015 de 4 de novembro, no final de cada ano de monitorização (entregue 90 dias pós os últimos resultados). Nos relatórios anuais deverá ser efetuada uma comparação dos resultados com os anos anteriores.

Atendendo aos resultados que forem sendo obtidos durante monitorização, periodicamente, a equipa técnica deverá avaliar a eficácia das técnicas de amostragem, procedendo-se à sua revisão, caso considere necessário.

9.3.2.4 LOBO

A população de lobo na serra de Arga deverá continuar a ser monitorizada, recomendando-se que seja seguido o plano de lobo na serra de Arga atualmente desenvolvido pelo CIBIO e a Associação de Conservação do Habitat do Lobo Ibérico.

Esta monitorização deverá continuar abrangendo as fases de pré-construção, construção e pelo menos 5 anos de exploração do sobreequipamento do Parque Eólico de Arga (2ª Fase), após o qual deve ser avaliada a necessidade de continuar a monitorização tendo em consideração também os dados obtidos em monitorizações anteriores.

Os trabalhos de monitorização na fase de pré-construção deverão ser desenvolvidos em consonância com os trabalhos de monitorização que já decorrem no parque eólico de Arga, sem que haja necessidade de duplicação de trabalhos.

10 LACUNAS TÉCNICAS OU DE CONHECIMENTO

A informação obtida, tanto a nível bibliográfico, como da saída de campo realizada para as várias componentes na área em análise, foi suficiente para uma caracterização adequada da mesma nesta fase do projeto. Considera-se, assim, que não existem lacunas de conhecimento que comprometam os objetivos a que o estudo se propôs.

11 CONCLUSÕES

O presente documento visou garantir o cabal cumprimento do processo de Avaliação de Incidências Ambientais do Projeto de Sobreequipamento do Parque Eólico de Arga – 2.ª Fase, promovida pela Empreendimentos Eólicos Espiga, S.A.

Este Projeto encontra-se em fase de Projeto de Execução e consiste na construção de um aerogerador no parque eólico de Arga, no concelho de Viana do Castelo, distrito de Viana do Castelo. O sobreequipamento será constituído por um aerogerador, que ligará através de uma vala de cabos elétricos diretamente à rede elétrica existente no interior do atual parque. Esta vala será construída, maioritariamente paralelamente ao novo acesso a construir no âmbito do Projeto e outra parte ao longo de um acesso existente. O aerogerador terá uma potência nominal de 2,39 MW, uma altura de 80 m e uma produção estimada de 8 GWh/ano.

O processo foi precedido pela avaliação de impacte ambiental em fase de estudo prévio, a qual na sequência de parecer da APA, foi encaminhada para o presente Estudo de Incidências Ambientais, dado que o sobreequipamento está abaixo dos 20% limiar (2 aerogeradores). Nessa fase foram estudadas duas alternativas, de acordo com as quais foi selecionada uma para análise em projeto de execução, o qual foi desenvolvido no mesmo período, tendo ainda em consideração dados de natureza técnica e de eficiência de aproveitamento do recurso.

Na **avaliação ambiental** do Projeto verificou-se que as intervenções previsíveis na fase de construção irão ter efeitos negativos ao nível de vários descritores, no entanto a adoção das medidas de minimização recomendadas para esta fase, as quais o proponente se compromete a cumprir, bem como o seu correto acompanhamento ambiental, garantirá a reduzida significância dos impactes conduzindo em geral a impactes pouco significativos, não se justificando preocupações acrescidas.

De salientar os *sistemas ecológicos* para os quais grande generalidade dos impactes identificados é de cariz negativo, mas reduzido pelo tipo de ocupação que apresenta, sendo os impactes mais importantes na fase de construção para a flora e habitats do que para a fauna. Contudo serão impactes minimizáveis e com pouca significância uma vez que a área afetada é localizada e em pequenas áreas, não se preconizando a afetação de habitats naturais de interesse comunitário.

Os principais impactes incidentes sobre os valores faunísticos, decorrentes da fase de construção estão especialmente relacionados com perturbação de indivíduos de diferentes espécies e com a perda de habitat de potencial ocorrência de algumas espécies de interesse conservacionista. Nesta fase, considerou-se ainda a mortalidade por atropelamento, que apresenta significância reduzida para a herpetofauna e mamofauna não voadora.

Os impactes na fase de exploração deverão ser pouco significantes para a flora e habitats, no entanto será nesta fase que se verificarão os principais impactes para a fauna, nomeadamente no que diz respeito à mortalidade e efeito de exclusão de aves e morcegos. A mortalidade num

parque eólico decorre da colisão de aves e morcegos com as turbinas e de barotrauma de morcegos (devido à pressão existente na parte de trás das pás durante a rotação). Os impactes do Projeto nas aves e morcegos é um impacte pouco significativo, quando afeta espécies mais comuns, e significativo, quando afeta espécies ameaçadas.

Mencionando-se ainda ao nível do *património* a medida de acompanhamento arqueológico permanente e presencial durante as operações que impliquem movimentações de terras (desmatamentos, escavações, terraplenagens, depósitos e empréstimos de inertes), quer estas sejam feitas em fase de construção, quer nas fases preparatórias, como a desmatamento. De referir que se prevê que as movimentações de terra sejam reduzidas e confinadas.

Do ponto de vista socioeconómico de salientar a dotação do país com mais potência instalada, bem como o investimento de cerca de dois milhões e quatrocentos mil euros e os benefícios locais que se assumem particularmente importantes, nomeadamente a nível da freguesia. De salientar ainda que por ser um Projeto que promove a produção de energia elétrica de origem renovável, este contribuirá na prossecução dos objetivos nacionais e internacionais relativamente ao combate às alterações climáticas.

Os impactes cumulativos que se verificam são essencialmente ao nível da paisagem. Na envolvente próxima o Projeto irá contribuir para o desenvolvimento de mais infraestruturas, para além dos aerogeradores já existentes. Considerando uma envolvente mais abrangente (cerca de 10km) observam-se mais parques eólicos na paisagem. O impacte visual associado à presença dos aerogeradores para alguns observadores poderá ser símbolo de energia limpa, mas para outros poderá ser uma agressão visual na paisagem. Estes efeitos, contudo, tendem a diluir-se com o tempo, à medida que os observadores absorvem a nova intervenção, pelo que o impacte negativo tende a reduzir a significância com o tempo. Contudo, a operação conjunta dos parques eólicos gera um efeito positivo cumulativo assinalável, ao nível nacional, em termos da promoção da energia eólica como alternativa energética não fóssil e renovável.

Assim, considera-se que o presente documento demonstra o envolvimento do proponente com os objetivos de preservação e proteção dos aspetos ambientais presentes na área de estudo, procurando soluções que permitam garantir, sempre que possível, a mitigação de impactes, concretizadas através de um conjunto de medidas apresentadas (capítulo 8).

De modo a garantir a implementação das medidas de minimização propostas deverá ser efetuado o acompanhamento ambiental de obra, de acordo com os moldes apresentados no Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra, volume ao presente documento (**Volume III-PAAO**).

Torna-se, ainda, indispensável prever a concretização dos planos de monitorização previstos ao nível da biodiversidade, que pretende controlar no futuro os principais impactes previstos, por forma a permitir a tomada de ações corretivas atempadamente, se necessárias.

Por último importa referir que o período de construção do Sobreequipamento do Parque Eólico de Arga – 2.ª Fase é bastante curto (6 meses) e no final desta fase, deverá ocorrer a recuperação paisagística das frentes de obra, de forma repor o enquadramento cénico e a recuperação de solos e vegetação em áreas intervencionadas. Salienta-se que à partida a recuperação da cobertura do solo faz-se geralmente depressa, podendo ser reforçada, se se vier a revelar necessário, através da realização de trabalhos complementares de regeneração da vegetação autóctone.

Em suma, considera-se que o Projeto do parque eólico terá impactes pouco significativos e mitigáveis.

12 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- **Ambiente Sonoro**

- Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro, que aprova o Regulamento Geral do Ruído (RGR), retificado pela Declaração de Retificação n.º 18/2007, de 16 de março e alterado pelo Decreto-Lei n.º 278/2008, de 1 de agosto;
- Decreto-Lei n.º 221/2006, de 8 de novembro;
- Instituto Português da Qualidade, Norma Portuguesa NP ISO 1996-1: 2011 Acústica. Descrição, medição e avaliação do ruído ambiente. Parte 1: Grandezas fundamentais e métodos de avaliação;
- Instituto Português da Qualidade, Norma Portuguesa NP ISO 1996-2: 2011 Acústica. Descrição, medição e avaliação do ruído ambiente. Parte 2: Determinação dos níveis de pressão sonora do ruído ambiente;
- Agência Portuguesa do Ambiente, Guia prático para medições de ruído ambiente – no contexto do Regulamento Geral do Ruído tendo em conta a NP ISO 1996, outubro de 2011;
- Agência Portuguesa do Ambiente, Nota Técnica para avaliação do descritor Ruído em AIA, versão 2, junho de 2010;
- Agência Portuguesa do Ambiente, Diretrizes para Elaboração de Mapas de Ruído, versão 3, dezembro de 2011.

- **Clima e Alterações Climáticas**

- APA (2019) Plano de Gestão de Riscos Hidrográfico do Minho e Lima (RH1). Amadora: APA.
- APA. (2019). Relatório de Emissões de Poluentes Atmosféricos por Concelho do ano 2017. Amadora: APA.
- ClimAdaPT.Local. (2016). Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas - Viana do Castelo.
- IPMA & Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa. (2015). <http://portaldoclima.pt/pt/>.
- IPMA. (2019). Normais Climatológicas - 1971-2000.
- SNS. (2017). Perfil Local de Saúde da Unidade Local de Saúde de Alto Minho.
- Proteção Civil de Viana do Castelo (2011) Plano Municipal de Emergência e Proteção Civil do Concelho de Viana do Castelo
- Camara Municipal de Caminha (2015) Plano Municipal da Defesa da Floresta Contra Incêndios de Caminha 2016-2020
- Camara Municipal de Viana do Castelo (2013) Plano Municipal da Defesa da Floresta Contra Incêndios de Viana do Castelo

- **Geologia e Geomorfologia**

- Cabral J. e Ribeiro A. (1988). Carta Neotectónica de Portugal Continental, Escala 1:1.000.000. Dep. Geol. Fac. Ciênc. de Lisboa, Serv. Geol. de Portugal, Gab. Prot. Seg. Nuclear, ed. SGP, Lisboa.
- Direção-Geral de Energia e Geologia (2019c). Obtido em outubro de 2019: [HTTP://DGEG.GOV.PT/](http://DGEG.GOV.PT/)
- Eurocodigo8 (2010). Projeto de Estruturas para Resistência aos Sismos – Parte1: Regras Gerais, Ações Sísmicas e Regras para Edifícios, Instituto Português da Qualidade, NP EN 1998-1, 2010.
- IPMA - Escala de Mercalli Modificada (1956)
- GeoPortal do LNEG (2019). Obtido em outubro de 2019: [HTTP://GEOPORTAL.LNEG.PT/](http://GEOPORTAL.LNEG.PT/)
- LNEG (2010). Carta Geológica de Portugal à escala 1/1 000 000, edição 2010, LNEGLGM, Lisboa. ISBN: 978-989-675-005-3
- PROGEO – Património Geológico de Portugal (2019). Obtido em outubro de 2019: <http://geossitios.progeo.pt/>
- Ribeiro, A., Antunes, M.T., Ferreira, M.P., Rocha, R.B., Soares, A.F., Zbyszewski, G., Moitinho de Almeida, F., Carvalho, D. & Monteiro, J.H. 1979. Introduction à la géologie générale du Portugal. Serviços Geológicos de Portugal, Lisboa, 114 p.
- Teixeira., (1961) - Carta Geológica de Portugal na escala 1:50.000, folha 1C (Caminha). IGM. Lisboa
- Teixeira & Cândido de Medeiros (1970) - Carta Geológica de Portugal na escala 1:50.000, folha 5A (Viana do Castelo). IGM. Lisboa
- Teixeira & Cândido de Medeiros (1972) – Notícia Explicativa da Carta Geológica de Portugal na escala 1:50.000, folha 5A (Viana do Castelo). IGM. Lisboa. 43 pp.

- **Recursos Hídricos e Qualidade da Água**

- Agência Portuguesa do Ambiente [APA] (2013). Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Minho e Lima RH1 – 1º Ciclo
- Agência Portuguesa do Ambiente [APA] (2016). Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Minho e Lima RH1 – 2º Ciclo
- Almeida, C., Mendonça, J. J. L., Jesus, M. R., & Gomes, A. J, 2000. Sistemas Aquíferos de Portugal Continental. Lisboa: Centro de Geologia da Universidade de Lisboa e Instituto da Água.
- CÊGÊ (2016) Acompanhamento da qualidade da água das nascentes – Nota Técnica n.º 1 e Nota Técnica n.º 2 – Sobreequipamento do Parque Eólico de Arga. Lisboa. 30 pp.

- CÊGÊ (2017) Acompanhamento da qualidade da água das nascentes – Nota Técnica n.º 3 – Sobreequipamento do Parque Eólico de Arga. Lisboa. 33 pp.
- EPPNA (1998) – Informação cartográfica dos Planos de Bacia. Sistematização das Figuras e cartas a imprimir em papel. Equipa de Projeto do Plano Nacional da água, versão outubro de 1998, 29pp., Lisboa.
- GeoPortal do LNEG (2019). Obtido em outubro de 2019: [HTTP://GEOPORTAL.LNEG.PT/](http://GEOPORTAL.LNEG.PT/)
- SNIAmb (2019). Obtido em outubro de 2019: [HTTP://SNIAMB.APAMBIENTE.PT/](http://SNIAMB.APAMBIENTE.PT/)
- SNIRH: Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos (2019). Obtido em outubro de 2019: [HTTP://SNIRH.APAMBIENTE.PT/](http://SNIRH.APAMBIENTE.PT/)

- **Solos e Aptidão Agrícola e Florestal**

- Direção Regional de Agricultura e Pescas do Norte (1995). Carta de Solos e Carta de Aptidão da Terra para a Agricultura Entre Douro e Minho, na escala 1/100 000. AgroConsultores e Geometral. Lisboa
- Direção Regional de Agricultura e Pescas do Norte (1995). Memórias - Carta de Solos e Carta de Aptidão da Terra para a Agricultura Entre Douro e Minho, na escala 1/100 000. AgroConsultores e Geometral. Lisboa. 304pp.

- **Paisagem**

- Atlas do Ambiente Digital – Instituto do Ambiente in http://www.iambiente.pt/atlas/dl/download_carta.jsp
- Andresen M.T., 1982. The Assessment of Landscape Quality. Guideline for Four Planning Levels. Department of Landscape Architecture and Regional Planning.
- Cabral F. C & Telles G. R., 1960. A Árvore em Portugal. Assírio e Alvim. Lisboa.
- Cabral, F.C., 1993. *Fundamentos da Arquitetura Paisagista*, Instituto de Conservação da Natureza, Lisboa.
- Cancela d' abreu, 2004. *Contributos para a Identificação e Caracterização da Paisagem em Portugal Continental*, Volume IV, Direção-Geral do Ordenamento do Território e Desenvolvimento Urbano (DGOTDU) e cofinanciado pela União Europeia (FEDER - Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional, Programa INTERREG II C - Sudoeste Europeu).
- Costa, J. C., Aguiar, C., Capelo, J. H., Lousã, M. & Neto, C., 1998. Biogeografia de Portugal Continental. *Quercetea*, 0: 1-56.
- Daveau S., 1995. Portugal Geográfico, Edições João Sá da Costa, Lisboa.
- Daveau S., Lautensach H. & Ribeiro O., 1997. Geografia de Portugal, vol. II, O Ritmo Climático e a Paisagem, Edições Sá da Costa, Lisboa.
- Estrela S., 2015. As Energias Renováveis e a Qualidade da Paisagem. Uma Abordagem Exploratória na Região do Algarve. Dissertação para a obtenção do Grau de Mestre em Engenharia do Ambiente. Instituto Superior Técnico. Lisboa

- Fabos J. & Caswell S. J., 1977. Composite Landscape Assessment. Procedures for Special Resources Hazards and Development Suitability, Part 2 of the Metropolitan Landscape Planning, Model Metland, M.A.E.S. - U.M.A.C.F.N.R., Research Bulletin, n. 637.
- IGEOE - Carta Militar de Portugal - Folhas nºs 14, 15, 27 e 28, Escala 1/25 000, Instituto Geográfico do Exército, Lisboa.
- Mattoso J., Daveau S. & Belo D., 2010. Portugal o Sabor da Terra. Um retrato histórico e geográfico por regiões. Círculo de Leitores.
- Naveh Z. & Lieberman A., 1994. Landscape Ecology — Theory and Application. Springer-Verlag, New York.
- Nunes J .A. R. F., 1985. Análise da Qualidade Visual da Paisagem. Relatório de Estágio do Curso de Arquitectura Paisagista. Instituto Superior de Agronomia. Universidade Técnica de Lisboa. Lisboa.
- Zube E. H., Sell, J. L. & Taylor, J. G., 1982. Landscape Perception: Research, Application and Theory, Landscape Planning, 9, 1-33, Elsevier Scientific Publishing Company.

• **Biodiversidade**

- Ahlén, I. (2003). Wind turbines and bats – a pilot study.
- Alcade, J. T. (2002). Impacto de los parques eólicos sobre las poblaciones de murciélagos. *Barbastella* 2: 3-6
- Amorim, F. (2009). Morcegos e Parques Eólicos: Relação entre o uso do espaço e a mortalidade, avaliação de metodologias, e influência de factores ambientais e ecológicos sobre a mortalidade. Tese para a obtenção do Grau de Mestre em Biologia da Conservação. Universidade de Évora
- Amorim, F.; Rebelo, H.; Rodrigues, L. (2012). Factors influencing bat activity and mortality at a wind farm in the Mediterranean region. *Acta Chiropterologica* 14(2): 439-457
- Arlettaz, R. (1999). Habitat selection as a major resource partitioning mechanism between the two sympatric sibling bat species *Myotis myotis* and *Myotis blythii*. *Journal of Animal Ecology* 68(3): 460-471
- Arnett, E. B.; Barclay, R. M. R.; Hein, C. D. (2013a). Thresholds for bats killed by wind turbines. *Frontiers in Ecology and the Environment* 11:171-171
- Arnett, E. B.; Hein, C. D.; Schirmacher, M. R.; Huso, M. M. P.; Szewczak, J. M. (2013b). Evaluating the Effectiveness of an Ultrasonic Acoustic Deterrent for Reducing Bat Fatalities at Wind Turbines. *PLoS ONE* 8(6): e65794 doi:10.1371/journal.pone.0065794
- Bach, L.; Rahmel, U. (2004). Summary of wind turbine impacts on bats - Assessment of a conflict. *Bremer Beitrage fur Naturkund und Naturschutz*, 7:245-252

- Baerwald, E. F.; D'amours, G. H.; Klug, B. J.; Barclay, R. M. R. (2008). Barotrauma is a significant cause of bat fatalities at wind turbines. *Current Biology* Vol. 18, NO. 16
- Barlow, K. E. & Jones, G. (1997a). Differences in song-flight calls and social calls between two phonic types of the vespertilionid bat *Pipistrellus pipistrellus*. *J. Zool., Lond.*, 241, 315-324
- Barlow, K.E.; Jones G. (1997b). Function of *Pipistrellus pipistrellus* social calls: field data and a playback experiment. *Animal Behaviour*, 53:991-999
- Barrios, L. ; Rodriguez, A. (2004). Behavioral and environmental correlates of soaring-bird mortality at on-shore wind turbines. *Journal of Applied Ecology* 41: 72–81.
- Bencatel J., Álvares F., Moura A. E, Barbosa A. M. (eds.). (2017). Atlas de Mamíferos de Portugal. Universidade de Évora, Portugal.
- Bibby, C. J.; Burgess, N. D.; Hill, D. A. (1992). Bird census techniques. Academic Press, London.
- BirdLife International. (2003). Protecting birds from powerlines: a practical guide on the risks from electricity transmission facilities and how to minimize any such adverse effects. BirdLife International. Cambridge.
- Bio3. (2009). Monitorização da população de tartaranhão-caçador (*Circus pygargus*) do Parque Eólico do Caramulo. Fase de exploração – ano 2008 – Relatório Final. Bio3, Lda., Almada.
- Bontadina, F.; Schofield, H.; Naef-daenzer, B. (2002). Radio-tracking reveals that lesser horseshoe bats (*Rhinolophus hipposideros*) forage in woodland. *Journal of Zoology* 258
- Brabant, R.; Laurent, Y.; Dolap, U.; Degraer, S.; Poerink, B. (2018). Comparing the results of four widely used automated bat identification software programs to identify nine bat species in coastal Western Europe. *Belgian Journal of Zoology*
- Brinkmann, R.; Behr, O.; Niermann, I.; Reich, M. (2011). Entwicklung von Methoden zur Untersuchung und Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore-Windenergieanlagen. *Umwelt und Raum* Bd. 4, 457
- Britton, A.; Jones, G. (1999). Echolocation behaviour and prey-capture success in foraging bats: laboratory and field experiments on *Myotis daubentonii*. *The Journal of Experimental Biology* 202
- Cabral, M.J. (Coord.); Almeida, J.; Almeida, P. R.; Dellinger, T.; Ferrand de Almeida, N.; Oliveira, M. E.; Palmeirim, J. M.; Queiroz, A. I.; Rogado, L.; Santos-Reis, M. (2006). Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal. Mamíferos (2ª Edição). ICN, Asírio & Alvim
- Castroviejo S. [et al.]. (1986-1996). Flora Iberica. Vols. I-VIII, X, XIV, XV, XVIII, XXI. Real Jardín Botánico, CSIC. Madrid.

- Catry, P, Costa, H., Elias, G. Matias, R. (2010). Aves de Portugal. Ornitologia do território continental. Assírio e Alvim, Lisboa.
- Costa J.C., Aguiar C., Capelo J., Lousã M., Neto C. (1998). Biogeografia de Portugal Continental. Quercetea 0: 5-56.
- Costa, L.T., Nunes, M., Gerales, P. & Costa, H. (2003). Zonas Importantes para as Aves em Portugal. Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves, Lisboa.
- Cryan, P. M. (2008). Mating Behavior as a Possible Cause of Bat Fatalities at Wind Turbines. Journal of Wildlife Management 72(3): 845-849
- Cunha, A., Vieira, J.P., Faria, H., Rodrigues, G. 2019. Estudos de Caracterização da Paisagem da Serra d'Arga à Foz do Âncora. Volume I – Caracterização da Paisagem. Janeiro de 2019.
- Davidson-Watts, I.; Jones, G. (2006). Differences in foraging behaviour between *Pipistrellus pipistrellus* (Schreber, 1774) and *Pipistrellus pygmaeus* (Leach, 1825). Journal of Zoology 268 (1), 55–62
- Dekeukeleire, D.; Janssen, R.; Haarsma, A.; Bosch, T.; Schaik, J. V. (2016), Swarming Behaviour, Catchment Area and Seasonal Movement Patterns of the Bechstein's Bats: Implications for Conservation. Acta Chiropterologica 18(2): 349–358
- Drewitt, A. & Langston, R. (2006). Assessing the impacts of wind farms on birds. Ibis. 148: 29-42
- de Lucas, M., Janss, G.F.E., Whitfield, P., Ferrer, M. (2008). Collision fatality of raptors in wind farms does not depend on raptor abundance. Journal of Applied Ecology 45: 1695–1703
- Dietz, C.; Helversen, O; Nill, D. (2009). Bats of Britain, Europe & Northwest Africa. A & C Black Publishers Ltd.
- Dietz, M.; Pir, J. B. (2011), Distribution, Ecology and Habitat Selection by Bechstein's Bat (*Myotis bechsteinii*) in Luxembourg. Folia Zoologica 58: 327–340
- Drescher, C. (2004). Radiotracking of *Myotis myotis* (Chiroptera, Vespertilionidae) in South Tyrol and implications for its conservation. Mammalia 68(4): 387-395
- Equipa atlas. (2008). Atlas das aves nidificantes em Portugal (1999-2005). ICNB, SPEA, Parque Natural da Madeira e Secretaria Regional do Ambiente e do Mar. Assírio & Alvim, Lisboa.
- Equipa Atlas. (2018). Atlas das Aves Invernantes e Migradoras de Portugal 2011-2013. Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves, LabOr- Laboratório de Ornitologia – ICAAM - Universidade de Évora, Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas, Instituto das Florestas e Conservação da Natureza (Madeira), Secretaria Regional da Energia, Ambiente e Turismo (Açores) e Associação Portuguesa de Anilhadores de Aves. Lisboa.
- Erickson, W.P.; Jeffrey, J.; Kronner, K., Bay, K. (2004). Stateline Wind Project Wildlife Monitoring Final Report, Julho 2001 – Dezembro 2003. Technical report

- peer-reviewed by and submitted to FPL Energy, the Oregon Energy Facility Siting Council, and the Stateline Technical Advisory Committee
- EUROBATS. (2013). Report of the Intersessional Working Group on Wind Turbines and Bat Populations. 18th Meeting of the Advisory Committee. EUROBATS
 - EUROBATS. (2017). Report of the Intersessional Working Group on Wind Turbines and Bat Populations. 22th Meeting of the Advisory Committee. EUROBATS
 - EUROBATS. (2018). Report of the Intersessional Working Group on Wind Turbines and Bat Populations. 23th Meeting of the Advisory Committee. EUROBATS
 - Farmer, A. (1993). The effects of dust on vegetation—a review. *Environmental Pollution*: 79 (1): 63-75.
 - Ferrer, M., de Lucas, M., Janss, G.F.E., Casado, E., Muñoz, A.R., Bechard, M.J., Calabuig, C.P. (2011). Weak relationship between risk assessment studies and recorded mortality in wind farms. *Journal of Applied Ecology* 49:1. doi:10.1111/j.1365-2664.2011.02054.x
 - Fensome, A.; Mathews, F. (2016). Roads and bats: a meta-analysis and review of the evidence on vehicle collisions and barrier effects. *Mammal Review* 46(4): 311-323
 - Flora-On: Flora de Portugal interactiva. (2014). Sociedade Portuguesa de Botânica. <http://flora-on.pt/>. Consultado em 1-10-2019.
 - 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. (2018). 1º Relatório sobre a distribuição das aves noturnas em Portugal. Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves, Lisboa (relatório não publicado).
 - Hardey, J., Crick, H., Wernham, C., Riley, H., Etheridge B., Thompson, D. (2006). *Raptors: A Field Guide to Survey and Monitoring*. The Stationery Office (TSO), Scotland.
 - HBW & BirdLife International. (2018). Handbook of the Birds of the World and BirdLife International digital checklist of the birds of the world. Version 3. Disponível em http://DATAZONE.BIRDLIFE.ORG/USERFILES/FILE/SPECIES/TAXONOMY/HBW-BirdLife_Checklist_v3_Nov18.zip [.xls zipped 1 MB].

- Holzhaider, J.; Kriner, E.; Rudolph, B.; Zahn, A. (2002). Radio-tracking a Lesser horseshoe bat (*Rhinolophus hipposideros*) in Bavaria: an experiment to locate roosts and foraging sites. *Myotis* Vol. 40
- Hötter, H., Thomsen, K.-M., Jeromin, H. (2006). Impacts on biodiversity of exploitation of renewable energy sources: the example of birds and bats - facts, gaps in knowledge, demands for further research, and ornithological guidelines for the development of renewable energy exploitation. Michael-Otto-Institut, NABU, Bergenhusen, Germany
- Huso, M. M. (2010). An estimator of wildlife fatality from observed carcasses. *Environmetrics* 22: 318–329.
- ICN. (2005), SIPNAT – Sistema de Informação do Património Natural. Instituto da Conservação da Natureza. Disponível on line a 16-5-2005 em <http://www.icn.pt/sipnat/sipnat1.html>
- ICNB. (2008). Cartografia indicativa da ocorrência de habitats naturais e de espécies de flora e fauna em Sítios e Zonas de Protecção Especial – Plano Sectorial da Rede Natura 2000, Instituto de Conservação da Natureza e Biodiversidade, Lisboa.
- ICNB. (2009). Orientações para monitorização dos efeitos de infraestruturas sobre o lobo. Instituto de Conservação da Natureza e Biodiversidade, Lisboa.
- ICNB. (2010a). Agreement on the Conservation of Populations of European Bats. Report on implementation of the Agreement in Portugal, 2010 / 6 MoP
- ICNB. (2010b). Avaliação do efeito dos parques eólicos sobre os morcegos em Portugal continental (documento de trabalho). Instituto da Conservação da Natureza e da Biodiversidade. Relatório não publicado
- ICNB. (2010c). 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. (2014). Relatório Nacional do Artigo 12º da Diretiva Aves (2008-2012). Instituto de Conservação da Natureza e Florestas, Lisboa.
- ICNF. (2017). Diretrizes para a consideração de morcegos em programas de monitorização de Parques Eólicos em Portugal continental (Revisão 2017). Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas, Lisboa. 16 pp.
- IUCN. (2019). The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2018-2. Consultado a 1/10/2019, na ligação <http://www.iucnredlist.org>
- Jameson, Joel W.; Willis, Craig K. R. (2014). Activity of tree bats at anthropogenic tall structures: implications for mortality of bats at wind turbines. *Animal Behaviour* 97: 145–152.
- Johnson, G. (2005). A Review of Bat Mortality at Wind-energy Developments in the United States. *Bat Research News* Vol. 46:2

- Johnson, G.; Erickson, W.; Strickland, M.; Shepherd, M.; Shepherd, D. (2000). Avian Monitoring Studies at the Buffalo Ridge, Minnesota Wind Resource Area: Results of a 4-year Study. Relatório Técnico preparado pela WEST, Inc. para a Northern States Power Co.
- Jones, G. (2000). Uncommon Discoveries about One of Europe's Most Common Bats. *Bat Magazine* Vol. 18 n.4
- Jones, G.; Cooper-Bohannon, R.; Barlow, K.; Parsons, K. (2009). Determining the potential ecological impact of wind turbines on bat populations in Britain. Phase I Report (final). University of Bristol and the Bat Conservation Trust, London, England
- Jones, G.; Rayner M.V. (1988). Flight performance, foraging tactics and echolocation in free-living Daubenton's bats *Myotis daubentoni* (Chiroptera: Vespertilionidae). *Journal of Zoology*, London. 215: 113-132
- Kerth, G.; Weissmann, K.; König, B. (2001), Day roost selection in female Bechstein's bats (*Myotis bechsteinii*): a field experiment to determine the influence of roost temperature. *Oecologia* 126:1-9
- Korner-Nievergelt, F.; Korner-Nievergelt, P.; Behr, O.; Niermann, I.; Brinkmann, R.; Hellriegel, B. (2011). A new method to determine bird and bat fatality at wind energy turbines. *Wildlife Biology* 17(4): 350-363
- Kingsley, A. & Whittam, B. (2005). Wind Turbines and Birds: A Background Review for Environmental Assessment. Bird Studies Canada, Canadian Wildlife Service, Quebec, Canada.
- Kunz, T. H.; Arnett, E. B.; Erickson, W. P.; Hoar, A. R.; Johnson, G. D.; Larkin, P. R.; Strickland, M. D.; Thresher, R. W.; Tuttle, M. D. (2007). Ecological impacts of wind energy development on bats: questions, research needs, and hypotheses. *Frontiers in Ecology and Environment* 5:315-324
- LAG VSW. (2014). Recommendations for distances of wind turbines to important areas for birds as well as breeding sites of selected bird species. *Ber. Vogelschutz* 51: 15–42
- Lehnert, L. S.; Kramer-Schadt, S.; Schönborn, S.; Lindecke, O.; Niermann, I.; Voigt, C. C. (2014). Wind Farm Facilities in Germany Kill Noctule Bats from Near and Far. *PLoS ONE* 9(8): e103106.
- Lina P.H.C. (2016). Common Names of European Bats. EUROBATS Publication Series No. 7. UNEP/EUROBATS Secretariat, Bonn, Germany.
- Long, C. V.; Flint, J. A.; Lepper, P. A.; Dible, S. A. (2009). Wind turbines and bat mortality: Interactions of bat echolocation pulses with moving turbine rotor blades. *Proceedings of the Institute of Acoustics* 31(1): 185-192
- Long, C. V.; Flint, J. A.; Lepper (2010a). Wind turbines and bat mortality: Doppler shift profiles and ultrasonic bat-like pulse reflection from moving turbine blades. *The Journal of the Acoustical Society of America* 128(4): 2238-2245.

- Long, C. V.; Flint, J. A.; Lepper, P. A.; Dible, S. A. (2010b). Insect attraction to wind turbines: does colour play a role? *European Journal of Wildlife Research* 57(2): 323-331.
- 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.
- Marques, A.T., Batalha, H., Rodrigues, S., Costa, H., Ramos Pereira, M.J., Fonseca, C., Mascarenhas, M., Bernardino, J. (2014). Understanding bird collisions at wind farms: an updated review on the causes and possible mitigation strategies. *Biological Conservation*. 179: 40-52
- Marques, J., Rodrigues, S., Ferreira, R., Mascarenhas, M. (2018). Wind industry in Portugal and its impacts on wildlife: special focus on spatial and temporal distributions on bird and bat fatalities *in* Mascarenhas M., Marques A.T., Ramalho R., Santos D., Bernardino J., Fonseca C. (2018) *Biodiversity and Wind Farms in Portugal*. Current knowledge and insights for an integrated impact assessment process. Springer International Publishing AG, Switzerland
- Marques, T.; Rainho, A.; Carapuço, M.; Oliveira, P.; Palmeirim, J. (2004). Foraging behaviour and habitat use by the European free-tailed bat. *Acta Chiropterologica*, 6(1): 99-110
- Madders, M., Whitfield, D.P. (2006). Upland raptors and the assessment of wind farm impacts. *Ibis* 148: 43-56
- Matias R. (2002). *Aves exóticas que nidificam em Portugal Continental*. Instituto de Conservação da Natureza & SPEA
- Mascarenhas M., Marques A.T., Ramalho R., Santos D., Bernardino J., Fonseca C. (2018). *Biodiversity and Wind Farms in Portugal*. Current knowledge and insights for an integrated impact assessment process. Springer
- Medinas, D.; Marques, T.; Mira, A. (2013). Assessing road effects on bats: the role of landscape, road features, and bat activity on road-kills. *Ecological Research* 28(2): 227-237
- Mesquita S.F. (2005). *Modelação Bioclimática de Portugal Continental*. Tese de Mestrado em Sistemas de Informação Geográfica. Instituto Superior Técnico - Universidade Técnica de Lisboa, Lisboa.
- Miller, L.A.; Degn, H.J. (1981). The acoustic behaviour of four species of vespertilionid bats studied in the field. *Journal of Comparative Physiology* 142:67-74
- Mishra R., Mohammad N., Roychoudhury N. (2016). Soil pollution: Causes, effects and control. *Van Sangyan* 3: 1-14.
- Nakamura, M., Rio-Maior, H., Godinho, R., Álvares, F. (2018). *Investigação Aplicada à Conservação do Lobo no Noroeste de Portugal: Plano de Monitorização do lobo no âmbito do Sobreequipamento dos Parques Eólicos do Alto Minho I e de Arga (abril 2017 - março 2018)*. Relatório Técnico. CIBIO/InBIO, 66pp+ Anexos.

- Nakamura, M., Rio-Maior, H., Godinho, R., Álvares, F. (2019). Investigação Aplicada à Conservação do Lobo no Noroeste de Portugal: Plano de Monitorização do lobo no âmbito do Sobreequipamento dos Parques Eólicos do Alto Minho I e de Arga (abril 2018 - março 2019). Relatório Técnico. CIBIO/InBIO, 66pp+ Anexos.
- Napal, M.; Garin, I.; Goiti, U.; Salsamendi, E.; Aihartza, J. (2009), Selection of Maternity Roosts by *Myotis bechsteinii* (Kuhl, 1817) in the Southwestern Iberian Peninsula. *Acta Chiropterologica* 11(2): 425–433
- Neves J., Infante S., Ministro J. (2005). Estudo sobre o Impacto das Linhas Eléctricas de Muito Alta Tensão na Avifauna em Portugal. SPEA - Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves e Quercus Associação Nacional de Conservação da Natureza, Castelo Branco. Relatório não publicado.
- Owa F.W. (2014). Water pollution: sources, effects, control and management. *International Letters of Natural Sciences* 3: 1-6.
- Palmeirim, J. (1990). Bats from Portugal: zoogeography and systematics. *Miscellaneous Publications of the Kansas University Museum of Natural History* 82
- Palmeirim, J.; Rodrigues, L. (1992). Plano Nacional de Conservação dos Morcegos Cavernícolas. *Estudos de Biologia e Conservação da Natureza* 8. Serviço Nacional de Parques, Reservas e Conservação da Natureza
- Palmeirim, J.; Rodrigues, L.; Rainho, A.; Ramos, M. J. (1999). Chiroptera in Mamíferos Terrestres de Portugal Continental, Açores e Madeira. Instituto da Conservação da Natureza/Centro de Biologia Ambiental
- Pearce-Higgins, J. W., Stephen, L., Langston, R., Bainbridge, I.P., Bullman, R. (2009). The distribution of breeding birds around upland wind farms. *Journal of Applied Ecology* 46: 1323–1331.
- Pfalzer, G.; Kusch, J. (2003). Structure and variability of bat social calls: implications for specificity and individual recognition. *Journal of Zoology* 261
- Pimenta V., Barroso I., Álvares F., Correia J., Ferrão da Costa G., Moreira L., Nascimento J., Petrucii-Fonseca F., Roque S., Santos E. (2005). Situação Populacional do Lobo em Portugal: resultados do Censo Nacional de 2002/2003. Relatório técnico. Instituto de Conservação da Natureza/Grupo Lobo.
- Plantas invasoras em Portugal (<http://invasoras.pt/>). Consultado em 1-10-2019.
- PROSISTEMAS (2004), Relatório de Conformidade Ambiental do Parque Eólico de Arga. Prosistemas.
- PROSISTEMAS. (2011a). Programa de Monitorização Ambiental do Parque Eólico de Arga. Relatório Final da Fase II – ano 4 (2009). Julho de 2011. Empreendimentos Eólicos da Espiga, S. A.
- PROSISTEMAS. (2011b). Sobreequipamento do Parque Eólico de Arga – Estudo de Impacte Ambiental. Volume 1 – Relatório. Dezembro de 2011. Empreendimentos Eólicos da Espiga, S. A.

- PROSISTEMAS. (2012). Estudo de Impacte Ambiental do Sobreequipamento do Parque Eólico de Arga – Aditamento (Volume 4). Estudo elaborado por ProSistemas, Consultores de Engenharia para Empreendimentos Eólicos da Espiga, S.A., Linda-a-Velha, junho de 2012.
- Rainho, A.; Alves, P.; Amorim, F.; Marques, J. T. (coord.). (2013). Atlas dos Morcegos de Portugal Continental. Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas. Lisboa
- Rainho, A.; Palmeirim, J. M. (2004). Comportamento de caça do Morcego-rato-grande (*Myotis myotis*) numa região Mediterrânica. Comunicação oral apresentada no seminário “Aplicação dos Princípios da Ecologia da Paisagem a estudos de flora e fauna”. Escola Superior Agrária de Castelo Branco
- Rainho, A.; Palmeirim, J. M. (2011), The Importance of distance to resources in the spatial modelling of bat foraging habitat. PLoS ONE 6(4): e19227
- Rainho, A.; Rodrigues, L.; Bicho, S.; Franco, C.; Palmeirim, J. (1998), Morcegos das Áreas Protegidas Portuguesas (I). Estudos de Biologia e Conservação da Natureza, nº 26. Instituto da Conservação da Natureza
- Rodrigues, L.; Bach, L.; Dubourg-Savage, M.J.; Karapandža, B.; Kovač, D.; Kervyn, T.; Dekker, J.; Kepel, A.; Bach, P.; Collins, J.; Harbusch, C.; Park, K.; Micevski, B.; Minderman, J. (2015). Guidelines for consideration of bats in wind farm projects. Revision 2014. EUROBATS Publication Series No. 6 (English version). UNEP/EUROBATS Secretariat.
- Roesli, M.; Bontadina, F.; Maddalena, T.; Marki, K.; Hotz, T.; Genini, A.; Torriani, D.; Guttinger, R.; Moretti, M. (2005). Ambienti di caccia e regime alimentare del Vespertilio maggiore (*Myotis myotis*) e del Vespertilio minore (*Myotis blythii*) (Chiroptera: Vespertilionidae) nel Cantone Ticino. Bollettino della Società ticinese di Scienze naturali-93
- Russ, J. (1999). The Bats of Britain & Ireland. Echolocation Calls, Sound Analysis and Species Identification. Alana Books
- Russ, J. (2012). British Bat Calls: A Guide to Species Identification. Pelagic Publishing
- Russo, D.; Almenar, D.; Aihartza, J.; Goiti, U.; Salsamendi, E.; Garin, I. (2005), Habitat selection in sympatric *Rhinolophus mehelyi* and *R. euryale* (Mammalia: Chiroptera). Journal of Zoology, 266 (3): 327-332
- Russo, D.; Jones, G. (1999). The social calls of Kuhl's pipistrelles *Pipistrellus kuhlii* (Kuhl, 1819): structure and variation (Chiroptera: Vespertilionidae). Journal of Zoology 249: 476-481.
- Rydell, J.; Bach, L.; Dubourg-Savage, M.; Green, M.; Rodrigues, L.; Hedenström, A. (2010a). Bat mortality at wind turbines in northwestern Europe. Acta Chiropterologica, 12(2): 261–274 doi: 10.3161/150811010X537846

- Rydell, J.; Bach, L.; Dubourg-Savage, M.; Green, M.; Rodrigues, L.; Hedenström, A. (2010b). Mortality of bats at wind turbines links to nocturnal insect migration? *European Journal of Wildlife Research* 56, 823-827
- Rydell, J.; Bogdanowicz, W.; Boonman, A.; Pettersson, S.; Suchecka, E.; Pomorski, J. J. (2016). Bats may eat diurnal flies that rest on wind turbines. *Mammalian Biology* 81(3): 331-339.
- Rydell, J.; Engström, H.; Hedenström, A.; Larsen, J. K.; Pettersson, J.; Green, M. (2012). Report 6511: The effect of wind power on birds and bats - A synthesis. Swedish Environmental Protection Agency
- Rydell, J.; Ottvall, R.; Pettersson, S.; Green, M. (2017). The Effects of Wind Power on Birds and Bats: An Updated Synthesis Report. Lund University and University of Gothenburg
- Salgueiro, P.; Rainho, A.; Palmeirim, J. M. (2002) *Pipistrellus pipistrellus* e *P. pygmaeus* em Portugal - Relatório Final. ICN e CBA/FCUL.
- Salsamendi, E.; Aihartza, J.; Goiti, U.; Almenar, D.; Garin, I. (2005). Echolocation calls and morphology in the Mehelyi's (*Rhinolophus mehelyi*) and Mediterranean (*R. euryale*) Horseshoe Bats: implications for resource partitioning. *Hystrix, the Italian Journal of Mammalogy* 16 (2): 149-158.
- Schmidt, E.P., Bock, C.E., Armstrong, D.M. (2003). National Wind. Technology Center Site Environmental Assessment: Bird and Bat Use and Fatalities – Final Report; Period of Performance: April 23, 2001–December 31, 2002. Golden, Colorado: National Renewable Energy Laboratory.
- Schofield, H. (2002). A Guide to identification of pipistrelle bats. The Vincent Wildlife Trust
- Siemers, B.; Schnitzler, H. (2004). Echolocation signals reflect niche differentiation in five sympatric congeneric bat species. *Nature* 429: 657-661.
- Siemers, B.; Stitz, P.; Schnitzler, H. U. (2001). The acoustic advantage of hunting at low heights above water: behavioural experiments on the European 'trawling' bats *Myotis capaccinii*, *M. dasycneme* and *M. daubentonii*. *The Journal of Experimental Biology* 204.
- Silva, B.; Barreiro, S.; Alves, P. (2014). Automated acoustic identification of bat species in Portugal". Book of Abstracts of the XIIIth European Bat Research Symposium, p.155.
- Silva, B.; Jacinto, G.; Infante, P.; Barreiro, S.; Alves, P. (2013). Identificação automatizada de morcegos através de modelos estatísticos. *Estatística: Novos Desenvolvimentos e Inspirações. Actas do XX Congresso da Sociedade portuguesa de Estatística*, 1: p.257 – 270.
- 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 20-04-2019.
- Speakman, J. R.; Racey, P.A. (1989). Hibernar Ecology of the Pipistrelle Bat: Energy Expenditure, Water Requirements and Mass Loss, Implications for Survival and the Function of the Winter Emergence Flights. *The Journal of Animal Ecology* 58: 797-813.
 - 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.
 - TPF. (2014a). Monitorização da Avifauna do Sobreequipamento do Parque Eólico de Arga. Fase I – Situação de Referência. Relatório n.º 1. Estudo elaborado por TPF Planege para Empreendimentos Eólicos da Espiga, S.A., Lisboa, outubro de 2014.
 - TPF (2014b), Relatório de Conformidade Ambiental do Sobreequipamento do Parque Eólico de Arga. Monitorização de Quirópteros Fase I – Situação de Referência. Relatório nº1. TPF Planege.
 - TPF. (2018a). Monitorização da Avifauna do Sobreequipamento do Parque Eólico de Arga. Fase II – Fase de Exploração – Ano 1. Relatório n.º 2. Estudo elaborado por TPF para Empreendimentos Eólicos da Espiga, S.A., Lisboa, maio de 2018.
 - TPF (2018b). Relatório de Monitorização de Quirópteros do Sobreequipamento do Parque Eólico de Arga – Fase II 1º Ano de Exploração, Relatório nº 2. TPF Planege.
 - TPF. (2019a). Plano d Monitorização da Flora e Vegetação – Sobreequipamento do Parque Eólico de Arga. Ano II da Fase de Exploração (Fase III) – Relatório 4. Janeiro de 2019. Empreendimentos Eólicos da Espiga, S.A.
 - TPF (2019b). Relatório de Monitorização de Quirópteros do Sobreequipamento do Parque Eólico de Arga – Fase II, 2º Ano de Exploração, Relatório nº 3. TPF Planege.
 - TPF (2020a). Relatório de Monitorização de Avifauna do Sobreequipamento do Parque Eólico de Arga – Fase II, 3º Ano de Exploração, Relatório nº 4. TPF Planege.
 - TPF (2020b). Relatório de Monitorização de Quirópteros do Sobreequipamento do Parque Eólico de Arga – Fase II, 3º Ano de Exploração, Relatório nº 4. TPF Planege.
 - Tupinier, Y. (1997). European bats: their world of sound. Société Linnéenne de Lyon. Editions Sittelle.
 - Verboom, B.; Huitema, H. (1997). The importance of linear landscape elements for the pipistrelle *Pipistrellus pipistrellus* and the serotine bat *Eptesicus serotinus*. *Landscape Ecology*, 12 (2): 117-125.

- Zingg, P. (1990). Acoustics species identification of bats (Mammalia: Chiroptera) in Switzerland. *Revue Suisse Zool.*, 79, 263-294.

- **Património Cultural**

- ALMEIDA, Carlos Alberto Brochado de (1990) - Protohistória e romanização da bacia inferior do Lima. In *Estudos Regionais*. Viana do Castelo: Centro de Estudos Regionais, 78, p. 304.
- ALMEIDA, C. A. F. (1987), Alto Minho. Lisboa
- ALVES, L. (1985), Caminha e seu concelho. Caminha
- BARROCA, Mário Jorge (2000). Epigrafia Medieval Portuguesa (8621422). Tesxtos Universitários de Ciências Sociais e Humanas, Fundação Calouste Gulbenkian, Fundação para a Ciência e a Tecnologia, 2000. BA: PI/Bar.
- MATTOSO, Fr. José - "Documentos beneditinos da Torre do Tombo". Lisboa: [s.n.], 1970. Sep. de "Lusitania Sacra", 8. Exemplar disponível no Serviço de Referência do IAN/TT: (L 285 A) p. 292-299.
- NEVES, Leandro Quintas (1965) - Os castros do norte de Portugal. In Lucerna. NEVES, L. Q. (1965) Os Castros do Norte de Portugal, Lucerna, 4, Porto, p.172180
- PROSISTEMAS (2001), Empreendimentos Eólicos da Espiga, S.A.
- SOUSA, Bernardo Vasconcelos e (Dir.) (2005) - Ordens religiosas em Portugal: das origens a Trento: guia histórico. Lisboa: Livros Horizonte, 2005. ISBN 972-24-1433-X. p. 88.
- VASCONCELOS, J. M. M. C. (1997), Usos do passado na Serra de Arga: tradição e objectificação da cultura local, Dissertação de Mestrado em Ciências Sociais. Lisboa
- VIANA, Abel e OLIVEIRA, Manuel de Sousa (1954) - "Cidade Velha" de Santa Luzia (Viana do Castelo). In *Revista de Guimarães*. Guimarães. 64:12, p. 4072.
- VIANA, Carina (2007) – Monumento e Cidade de Viana do Castelo. Reflexões sobre uma intervenção no Convento de S. Bento em Viana do Castelo. *Cad. Vianenses*, 40, p. 119-135.
- VICENTE, Eduardo Prescott e MARTINS, Adolfo António da Silveira (1979) - Menires de Portugal. In *Ethnos*. Lisboa. 8, p. 107138. BA: 0302.

- **Ordenamento do Território**

- INSTITUTO DA CONSERVAÇÃO DA NATUREZA E DAS FLORESTAS (2019). Glossário Técnico: <http://www2.icnf.pt/portal/florestas/gf/gloss-tec>. Consultado a 3 de outubro de 2019.
- PDM de Viana do Castelo e Caminha

- **Socioeconomia**

- INSTITUTO NACIONAL DE ESTATÍSTICA (2011). 1.02 - População residente em 2001 e 2011, segundo os grupos etários e sua evolução entre 2001 e 2011.
- INSTITUTO NACIONAL DE ESTATÍSTICA (2013). Densidade Populacional (n.º/km²) por local de residência (à data dos Censos 2001 e 2011).
- INSTITUTO NACIONAL DE ESTATÍSTICA (2013). População empregada (N.º) por Local de residência (à data dos Censos 2011), Sexo, Sector de actividade económica e Situação na profissão; Decenal - INE, Recenseamento da população e habitação - Censos 2011
- INSTITUTO NACIONAL DE ESTATÍSTICA (2014). Censos 2011 - População residente por freguesia, CAOP 2013.
- INSTITUTO NACIONAL DE ESTATÍSTICA (2018). Anuário Estatístico da Região Norte 2017.
- INSTITUTO NACIONAL DE ESTATÍSTICA (2019). Contribuição das energias renováveis para o consumo final de eletricidade (%) por Tipo de energia renovável.
- INSTITUTO NACIONAL DE ESTATÍSTICA (2019). Estimativas anuais da população residente.
- INSTITUTO NACIONAL DE ESTATÍSTICA (2019). Taxa de crescimento efectivo (%) por Local de residência (NUTS - 2013); Anual - INE, Indicadores demográficos.
- INSTITUTO NACIONAL DE ESTATÍSTICA (2019). Taxa de crescimento migratório (%) por Local de residência (NUTS - 2013); Anual - INE, Indicadores demográficos
- INSTITUTO NACIONAL DE ESTATÍSTICA (2019). Taxa de crescimento natural (%) por Local de residência (NUTS - 2013); Anual - INE, Indicadores demográficos
- Portal do Estado do Ambiente (2019). <https://rea.apambiente.pt/content/produ%C3%A7%C3%A3o-e-consumo-de-energia?language=pt-pt>. Consultado a 3 de outubro de 2019.

13 ANEXOS



ANEXO II – CONTACTO ENTIDADES

ANEXO III – ELEMENTOS DE PROJETO

ANEXO IV – AMBIENTE SONORO

ANEXO V – BIODIVERSIDADE

ANEXO VI – PATRIMÓNIO

ANEXO VII – PEÇAS DESENHADAS

- Figura 1 – Enquadramento geográfico e administrativo
- Figura 2 – Enquadramento do projeto em áreas sensíveis
- Figura 3 – Apresentação do projeto
- Figura 4 – Piquetagem da Área de Projeto
- Figura 5 – Enquadramento do projeto no Extrato de Carta Geológica
- Figura 6 – Enquadramento Hidrográfico do Projeto
- Figura 7 – Ocupação do Solo
- Figura 8 – Enquadramento do Projeto na Carta de Vegetação e Habitats
- Figura 9 – Mapas de Ruído
- Figura 10 – Enquadramento do Projeto no Extrato de Carta de Ordenamento do PDM
- Figura 11 – Enquadramento do Projeto no Extrato de Carta de Condicionantes do PDM
- Figura 12 – Enquadramento do Projeto na Carta de REN
- Figura 13 – Carta de Ocorrências Patrimoniais e Visibilidades
- Figura 14 – Hipsometria
- Figura 15 – Carta de Declives
- Figura 16 – Carta de Exposição de Encostas
- Figura 17 – Subunidades de Paisagem
- Desenho 18 – Carta de Qualidade visual da Paisagem
- Desenho 19 – Carta de Frequencia de Visibilidades
- Desenho 20 – Carta de Capacidade de Absorsão Visual da Paisagem
- Desenho 21 – Carta de Sensibilidade Visual da Paisagem
- Desenho 22 – Bacias Visuais do Aerogerador
- Figura 23 – Bacias Visuais dos Observadores
- Figura 24 – Planta de Condicionamentos Geral