

Alto Watt, Energias Renováveis, S.A.



Projeto Fotovoltaico Flutuante e Híbrido Eólico de Paradela (Projeto Híbrido de Paradela)

Projeto de Execução

Estudo de Impacte Ambiental

Volume 1

Relatório Síntese

JUNHO / 2024

HISTÓRICO DO DOCUMENTO

Versão n.º	Data	Técnico Responsável	Descrição
A	jun 2024	Albertina Gil	Alteração por Inclusão da Resposta aos Elementos Adicionais solicitados pela CA
0	dez 2023	Albertina Gil	Emissão inicial



ÍNDICE DE TEXTO

1	INTRODUÇÃO	1
1.1	IDENTIFICAÇÃO E FASE DE DESENVOLVIMENTO DO PROJETO	1
1.2	IDENTIFICAÇÃO DO PROPONENTE E DA ENTIDADE LICENCIADORA	2
1.3	EQUIPA TÉCNICA E PERÍODO DE ELABORAÇÃO DO EIA	2
1.4	ENQUADRAMENTO DO PROJETO NO REGIME JURÍDICO DE AVALIAÇÃO DE IMPACTE AMBIENTAL	4
1.5	ANTECEDENTES DO EIA	5
2	OBJETIVOS E ESTRUTURA DO ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL	5
2.1	OBJETIVOS DO EIA	5
2.2	METODOLOGIA GERAL DO EIA	5
2.3	ESTRUTURA DO EIA	7
3	OBJETIVOS E JUSTIFICAÇÃO DO PROJETO	9
3.1	OBJETIVOS E NECESSIDADE DO PROJETO	9
3.1.1	Enquadramento do Projeto no Procedimento concorrencial do Estado Português	9
3.1.2	Objetivos Gerais do Projeto	10
3.1.3	Enquadramento do Projeto no Combate às Alterações Climáticas	13
3.2	ENQUADRAMENTO DO PROJETO E CONFORMIDADE COM OS INSTRUMENTOS DE GESTÃO TERRITORIAL EXISTENTE E EM VIGOR	18
3.3	ANTECEDENTES AMBIENTAIS E DE PROJETO	19
4	DESCRIÇÃO DO PROJETO	24
4.1	LOCALIZAÇÃO	24
4.2	ENQUADRAMENTO EM ÁREAS SENSÍVEIS	26
4.3	DESCRIÇÃO GERAL DO PROJETO	27
4.3.1	Considerações Iniciais	27
4.3.2	Componente Fotovoltaica Flutuante	29
4.3.2.1	Painéis Fotovoltaicos	32
4.3.2.2	Estruturas para Fixação dos Painéis	32
4.3.2.3	Inversores	35
4.3.2.4	Posto de Transformação e Redes	36
4.3.2.5	Acessos	38
4.3.3	Componente Eólica	42
4.3.3.1	Aerogeradores	43
4.3.3.2	Plataformas para Montagem dos Aerogeradores	45
4.3.3.3	Acessos	47
4.3.3.4	Rede Elétrica Interna	50



4.3.4	Linha Elétrica 30 kV	51
4.3.4.1	Apoios	53
4.3.4.2	Fundações	54
4.3.4.3	Cabos	57
4.3.4.4	Balizagem aeronáutica.....	58
4.3.4.5	Sinalização avifauna	59
4.3.4.6	Conjuntos sinaléticos	59
4.3.4.7	Campos Eletromagnéticos.....	59
4.3.4.8	Caminhos de acesso aos apoios da Linha aérea de 30kV.....	61
4.3.5	Edifício de Comando e Subestação 60/30 kV	62
4.3.6	Posto de Corte	65
4.4	FASE DE CONSTRUÇÃO	67
4.4.1	Projeto Híbrido (flutuante e eólico)	67
4.4.1.1	Estaleiro	67
4.4.1.2	Trabalhos de Construção.....	70
4.4.1.2.1	Componente Fotovoltaica Flutuante	70
4.4.1.2.2	Componente Eólica.....	71
4.4.1.2.2.1	Montagem dos Aeroogeradores	75
4.4.1.3	Meios Humanos	76
4.4.1.4	Materiais e energias utilizados.....	76
4.4.1.5	Efluentes, Resíduos e Emissões	77
4.4.1.6	Recuperação Paisagística de Áreas Intervencionadas	79
4.4.1.7	Movimentos de Terras	80
4.4.2	Linha Elétrica 30 kV	82
4.4.2.1	Estaleiro	82
4.4.2.2	Acessos.....	82
4.4.2.3	Construção civil.....	83
4.4.2.4	Faixa de proteção/segurança	85
4.4.2.5	Recuperação Paisagística	85
4.4.2.6	Materiais e energias utilizadas.....	86
4.4.2.7	Efluentes, resíduos e emissões previsíveis	86
4.4.3	Edifício de Comando e Subestação da Paradela e Posto de Corte de Alta Tensão	88
4.4.3.1	Construção Civil	88
4.4.3.2	Materiais e energias utilizadas.....	89
4.4.3.3	Efluentes, resíduos e emissões previsíveis	90
4.5	FASE DE EXPLORAÇÃO	90
4.5.1	Projeto Híbrido (flutuante e eólico)	90
4.5.1.1	Aeroogeradores, Painéis Solares Flutuantes e Acessos.....	90
4.5.1.2	Descrição do procedimento de Desacoplamento Temporal das Ilhas dos Painéis Fotovoltaicos Flutuantes.....	91
4.5.1.2.1	Desconexão Elétrica e Tarefas Prévias à Movimentação para Local de Segurança.....	95



4.5.1.2.2	Desligamento e Transferência da Central Solar Flutuante e da Plataforma do Posto de Transformação para a Área de Estacionamento	95
4.5.1.3	Meios Humanos	96
4.5.1.4	Utilização de Recursos	96
4.5.1.5	Produção de Efluentes, Resíduos e Emissões	96
4.5.2	Linha Elétrica 30 kV	99
4.5.2.1	Funcionamento e manutenção	99
4.5.2.2	Materiais e energias produzidos	100
4.5.2.3	Efluentes, resíduos e emissões previsíveis	100
4.5.3	Edifício de Comando e Subestação da Paradelas e Posto de Corte de Alta Tensão	101
4.5.3.1	Funcionamento e manutenção	101
4.5.3.2	Utilização de recursos	101
4.5.3.3	Efluentes, resíduos e emissões previsíveis	101
4.7	CALENDARIZAÇÃO DO PROJETO	104
4.7.1	Fase de Construção	104
4.7.2	Fase de Exploração	109
4.8	ALTERNATIVAS	109
5	DEFINIÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO	110
6	CARACTERIZAÇÃO DO ESTADO ATUAL DO AMBIENTE	111
6.1	CLIMA	111
6.1.1	Considerações Gerais	111
6.1.2	Metodologia	111
6.1.3	Temperatura do Ar	111
6.1.4	Precipitação	113
6.1.5	Regime Termo Pluviométrico	115
6.1.6	Humidade Relativa do Ar	116
6.1.7	Vento	116
6.1.8	Nevoeiro, Geadas e Neve	117
6.2	ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS	117
6.2.1	Enquadramento Geral	117
6.2.2	Componente Mitigação	118
6.2.2.1	Enquadramento nas metas Nacionais para o combate às Alterações Climáticas (Redução das Emissões de GEE)	118
6.2.2.2	Inventariação das Emissões Atuais de GEE	122
6.2.3	Componente Adaptação	123
6.2.3.1	Enquadramento das Estratégias, Programas de Ação e Planos de Adaptação às Alterações Climáticas	123
6.2.4	Alterações Climáticas na Área de Estudo	125
6.3	GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA	131



6.3.1	Metodologia.....	131
6.3.2	Enquadramento Geomorfológico e Geológico.....	131
6.3.3	Neotectónica e Sismicidade.....	140
6.3.4	Recursos hidrogeológicos e geotérmicos.....	144
6.3.5	Recursos Minerais.....	144
6.3.6	Geossítios.....	146
6.4	SOLOS E CAPACIDADE DE USO DE SOLOS.....	148
6.4.1	Identificação das Unidades Pedológicas – Classificação dos Solos (FAO).....	148
6.4.2	Capacidade de Uso do Solo.....	150
6.5	USO E OCUPAÇÃO DO SOLO.....	152
6.6	BIODIVERSIDADE.....	162
6.6.1	Enquadramento em Áreas Classificadas.....	162
6.6.2	Flora e Vegetação.....	163
6.6.2.1	Introdução.....	163
6.6.2.2	Metodologia.....	164
6.6.2.3	Enquadramento Biogeográfico e Bioclimático.....	166
6.6.2.4	Caracterização dos Habitats Naturais.....	170
6.6.2.5	Caracterização da Vegetação.....	174
6.6.2.6	Caracterização dos povoamentos Florestais.....	182
6.6.3	Fauna.....	184
6.6.3.1	Considerações gerais.....	184
6.6.3.2	Metodologia.....	184
6.6.3.3	Ictiofauna - Resultados.....	186
6.6.3.4	Herpetofauna – Resultados.....	189
6.6.3.5	Avifauna – Resultados.....	194
6.6.3.6	Mamofauna – Resultados.....	198
6.7	RECURSOS HÍDRICOS.....	205
6.7.1	Recursos Hídricos Superficiais.....	205
6.7.1.1	Enquadramento Regional.....	205
6.7.1.2	Enquadramento Local.....	209
6.7.1.3	Qualidade da Água Superficial.....	210
6.7.1.3.1	Parâmetros físico-químicos.....	215
6.7.1.3.2	Elementos Biológicos.....	216
6.7.1.3.3	Elementos Microbiológicos.....	216
6.7.1.3.4	Metais Pesados.....	217
6.7.1.3.5	Sedimentos.....	217
6.7.2	Recursos Hídricos Subterrâneos.....	218
6.7.2.1	Enquadramento Regional.....	218
6.7.2.2	Enquadramento Local.....	219
6.7.2.3	Qualidade da Água Subterrânea.....	220



6.7.2.4	Vulnerabilidade das Águas Subterrâneas à Poluição.....	221
6.7.3	Pressões sobre os Recursos Hídricos Superficiais e Subterrâneos	223
6.8	QUALIDADE DO AR	231
6.8.1	Legislação Aplicável.....	231
6.8.2	Enquadramento Regional	233
6.8.2.2	Partículas em Suspensão (PM ₁₀).....	238
6.8.2.3	Ozono (O ₃)	239
6.9	AMBIENTE SONORO	239
6.9.1	Caraterização do ambiente potencialmente afetado	239
6.9.2	Enquadramento legal	240
6.9.3	Caracterização do Ambiente Sonoro afetado	243
6.10	PAISAGEM	247
6.10.1	Introdução	247
6.10.2	Morfologia da Paisagem	249
6.10.2.1	Hipsometria	249
6.10.2.2	Declives.....	249
6.10.2.3	Exposições.....	250
6.10.2.4	Ocupação do Solo.....	250
6.10.3	Unidades de Paisagem	251
6.10.4	Qualidade visual da paisagem	259
6.10.5	Áreas de elevada sensibilidade paisagística	261
6.11	SOCIOECONOMIA / POPULAÇÃO	262
6.11.1	Considerações Gerais.....	262
6.11.2	Perfil Demográfico.....	263
6.11.3	Empregabilidade	266
6.11.4	Atividades Económicas	268
6.11.5	Equipamentos administrativos, sociais, culturais e desportivos	277
6.11.6	Atividades económicas locais	278
6.12	SAÚDE HUMANA	279
6.12.1	Considerações Gerais.....	279
6.12.2	Enquadramento Regional de Saúde.....	279
6.12.2.1	Caracterização da População.....	280
6.12.2.2	Identificação dos Problemas de Saúde	280
6.12.2.3	Efeitos do ruído na Saúde Humana.....	283
6.12.2.4	Efeitos da Poluição do Ar na Saúde Humana	284
6.12.2.5	Equipamentos que Acolhem Grupos de Risco	286
6.13	PATRIMÓNIO	287
6.13.1	Considerações Iniciais	287



6.13.2	Metodologia.....	288
6.13.3	Enquadramento histórico-arqueológico	288
6.13.4	Pesquisa documental.....	290
6.13.5	Resultados dos trabalhos de campo.....	291
6.14	ORDENAMENTO DE TERRITÓRIO.....	296
6.14.1	Metodologia.....	296
6.14.2	Enquadramento dos Instrumentos de Gestão Territorial e Condicionantes no Procedimento Concorrencial	298
6.14.2.1	Âmbito	298
6.14.2.2	Áreas Condicionadas e Interditas	298
6.14.2.3	Obrigações da Concessionária (relativa a IGT e condicionantes SRUP)	300
6.14.3	Instrumentos de Gestão Territorial de Âmbito Nacional	300
6.14.3.1	Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território.....	300
6.14.3.2	Plano Rodoviário Nacional (PRN 2000).....	304
6.14.3.3	Plano Nacional da Água (PNA).....	305
6.14.4	Programas Sectoriais.....	307
6.14.4.1	Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Cávado, Ave e Leça (RH2)	307
6.14.4.2	Plano de Gestão de Riscos de Inundação.....	308
6.14.4.2.1	Programa Especial das Albufeiras de Venda Nova, Salamonde e Paradelas	310
6.14.5	Instrumentos de Gestão Territorial de Âmbito Regional.....	310
6.14.5.1	Programa Regional de Ordenamento do Território Norte.....	310
6.14.5.2	Plano de Gestão da Zona Especial de Conservação Peneda/Gerês.....	311
6.14.5.3	Plano de Ordenamento do Parque Nacional de Peneda Gerês.....	311
6.14.5.4	Planos Regionais de Ordenamento Florestal de Entre Douro e Minho e de Trás-os-Montes e Alto Douro.....	313
6.14.6	Instrumentos de Âmbito Municipal.....	318
6.14.6.1	Considerações Iniciais	318
6.14.6.2	Plano Diretor Municipal de Montalegre.....	320
6.14.6.2.1	Carta de Ordenamento	321
6.14.6.2.2	Planta de Condicionantes	323
6.14.6.3	Plano Diretor Municipal de Vieira do Minho.....	324
6.14.6.3.1	Planta de Ordenamento	325
6.14.6.3.2	Planta de Condicionantes	326
6.14.6.4	Condicionantes, Servidões e Restrições de Utilidade Pública	327
6.14.6.4.1	Reserva Ecológica Nacional	332
6.14.6.4.2	Reserva Agrícola Nacional	334
6.14.6.4.3	Zonas de Intervenção Florestal	336
6.14.6.4.4	Áreas de perigosidade de incêndio rural «elevada» e «muito elevada»	336
6.14.6.4.5	Domínio Hídrico	338
6.14.6.4.6	Albufeiras de Águas Públicas	340
6.14.6.4.7	Regime Florestal	342
6.14.6.4.8	Turismo	343



6.14.6.4.9	Pontos de <i>Scoping</i>	344
7	EVOLUÇÃO DO ESTADO ATUAL DO AMBIENTE (OPÇÃO 0).....	344
8	IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DE IMPACTES.....	346
8.1	METODOLOGIA.....	346
8.2	IDENTIFICAÇÃO DAS PRINCIPAIS AÇÕES GERADORAS DE IMPACTES.....	349
8.3	CRITÉRIOS PARA A QUANTIFICAÇÃO DAS ÁREAS DIRETAMENTE AFETADAS PELA IMPLEMENTAÇÃO DO PROJETO.....	352
8.3.1	Considerações iniciais.....	352
8.3.2	Áreas afetadas (Fases de Construção e de Exploração).....	353
8.3.2.1	Componente Fotovoltaica Flutuante.....	353
8.3.2.2	Componente Eólica.....	355
8.3.2.3	Subestação 30/60 kV:.....	356
8.3.2.4	Linha 30 kV:.....	358
8.3.3	Síntese da quantificação das áreas afetadas.....	361
8.4	PREVISÃO E AVALIAÇÃO DE IMPACTES NAS FASES DE CONSTRUÇÃO E EXPLORAÇÃO.....	362
8.4.1	Considerações Iniciais.....	362
8.4.2	Impactes sobre o Clima e Alterações Climáticas.....	362
8.4.2.1	Fase de Construção.....	362
8.4.2.2	Fase de Exploração.....	374
8.4.2.2.1	Impactes das alterações climáticas sobre o Projeto.....	377
8.4.2.3	Fase de Desativação.....	378
8.4.2.4	Síntese de Impactes.....	378
8.4.3	Impactes sobre a Geologia e Geomorfologia.....	379
8.4.3.1	Fase de Construção.....	379
8.4.3.2	Fase de Exploração.....	381
8.4.3.3	Fase de Desativação.....	381
8.4.3.4	Síntese de Impactes.....	382
8.4.4	Impactes sobre o Solos e Capacidade de Uso dos Solos.....	383
8.4.4.1	Fase de Construção.....	383
8.4.4.2	Fase de Exploração.....	386
8.4.4.3	Fase de Desativação.....	387
8.4.4.4	Síntese de Impactes.....	388
8.4.5	Impactes sobre o Uso e Ocupação do solo.....	389
8.4.5.1	Fase de Construção.....	389
8.4.5.1.1	Componente Fotovoltaica Flutuante e Eólica.....	389
8.4.5.1.2	Linha elétrica (30 kV).....	391
8.4.5.2	Fase de Exploração.....	393
8.4.5.2.1	Componente Fotovoltaica Flutuante e Eólica.....	393
8.4.5.2.2	Linha elétrica (30 kV).....	394
8.4.5.3	Fase de Desativação.....	394
8.4.5.4	Síntese de Impactes.....	394



E P P

8.4.6	Impactes sobre a Biodiversidade	395
8.4.6.1	Fase de Construção	395
8.4.6.1.1	Componente Fotovoltaica Flutuante e Eólica	395
8.4.6.1.2	Linha elétrica (30 kV)	400
8.4.6.2	Fase de Exploração	401
8.4.6.2.1	Componente Fotovoltaica Flutuante e Eólica	401
8.4.6.2.2	Linha elétrica (30 kV)	409
8.4.6.3	Fase de Desativação	411
8.4.6.4	Síntese de Impactes	412
8.4.7	Recursos Hídricos	414
8.4.7.1	Fase de Construção	414
8.4.7.1.1	Componente Fotovoltaica Flutuante e Eólica	414
8.4.7.1.2	Linha elétrica (30 kV)	418
8.4.7.2	Fase de Exploração	420
8.4.7.2.1	Componente Fotovoltaica Flutuante e Eólica	420
8.4.7.2.2	Linha elétrica (30 kV)	421
8.4.7.3	Fase de Desativação	422
8.4.7.4	Síntese de Impactes	422
8.4.8	Impactes sobre a Qualidade do Ar	423
8.4.8.1	Fase de Construção	423
8.4.8.2	Fase de Exploração	425
8.4.8.3	Fase de Desativação	426
8.4.8.4	Síntese de Impactes	426
8.4.9	Impactes sobre o Ambiente Sonoro	427
8.4.9.1	Metodologia	427
8.4.9.2	Fase de Construção	428
8.4.9.2.1	Componente Eólica	430
8.4.9.2.2	Componente Fotovoltaica Flutuante	431
8.4.9.2.3	Linha de Energia a 30kV	432
8.4.9.3	Fase de Exploração	432
8.4.9.4	Fase de Desativação	437
8.4.9.5	Síntese de Impactes	437
8.4.10	Impactes sobre a Paisagem	438
8.4.10.1	Considerações Iniciais	438
8.4.10.2	Fase de Construção	439
8.4.10.2.1	Componente Eólica	439
8.4.10.2.2	Componente Fotovoltaica Flutuante	442
8.4.10.2.3	Linha elétrica (30 kV)	445
8.4.10.2.4	Subestação 30/60 kV	447
8.4.10.3	Fase de Exploração	449
8.4.10.3.1	Componente Eólica	449
8.4.10.3.2	Componente Fotovoltaica Flutuante	449
8.4.10.3.3	Linha elétrica (30 kV)	450



8.4.10.3.4	Subestação 30/60 kV	450
8.4.10.4	Fase de Desativação	450
8.4.10.4.1	Componente Eólica	450
8.4.10.4.2	Componente Fotovoltaica Flutuante	450
8.4.10.4.3	Linha elétrica (30 kV)	451
8.4.10.4.4	Subestação 30/60 kV	451
8.4.10.5	Síntese de Impactes	451
8.4.11	Impactes sobre o Socioeconomia/População	452
8.4.11.1	Fase de Construção	452
8.4.11.1.1	Componente Fotovoltaica Flutuante e Eólica	452
8.4.11.1.2	Linha elétrica	453
8.4.11.2	Fase de Exploração	454
8.4.11.2.1	Componente Fotovoltaica Flutuante e Eólica	454
8.4.11.2.2	Linha elétrica	455
8.4.11.3	Fase de Desativação	455
8.4.11.4	Síntese de Impactes	456
8.4.12	Impactes sobre a Saúde Humana	457
8.4.12.1	Fase de Construção	457
8.4.12.1.1	Componente Fotovoltaica Flutuante e Eólica	457
8.4.12.1.2	Linha elétrica	458
8.4.12.2	Fase de Exploração	458
8.4.12.2.1	Componente Fotovoltaica Flutuante e Eólica	458
8.4.12.2.2	Linha elétrica	458
8.4.12.3	Fase de Desativação	459
8.4.12.4	Síntese de Impactes	459
8.4.13	Impactes sobre o Património	460
8.4.13.1	Considerações Iniciais	460
8.4.13.2	Fase de Construção	461
8.4.13.3	Fase de Exploração	463
8.4.13.4	Fase de Desativação	464
8.4.13.5	Síntese de Impactes	464
8.4.14	Impactes sobre o Ordenamento do Território	465
8.4.14.1	Fase de Construção	465
8.4.14.1.1	Análise de compatibilidade com os Planos Diretores Municipais	465
8.4.14.1.1.1	Componente Fotovoltaica Flutuante e Eólica	465
8.4.14.1.1.2	Linha elétrica (30 kV)	468
8.4.14.1.2	Análise de Compatibilidade com as condicionantes, servidões e restrições de Utilidade Pública 473	
8.4.14.1.2.1	Reserva Ecológica Nacional	473
8.4.14.1.2.2	Regime Agrícola Nacional	482
8.4.14.1.2.3	Regime Florestal	483
8.4.14.1.2.4	Áreas percorridas por incêndios e Perigosidade de Incêndio Florestal	485
8.4.14.1.2.5	Domínio Hídrico	488



8.4.14.1.2.6	Perímetros de Proteção de Captações de Água	489
8.4.14.1.2.7	Turismo	490
8.4.14.1.2.8	Parque Nacional da Peneda-Gerês	490
8.4.14.2	Fase de Exploração	491
8.4.14.2.1	Análise de compatibilidade com os Planos Diretores Municipais.....	491
8.4.14.2.1.1	Componente Fotovoltaica Flutuante e Eólica e Linha elétrica	491
8.4.14.2.2	Análise de Compatibilidade com as condicionantes, servidões e restrições de Utilidade Pública 493	
8.4.14.2.2.1	Reserva Ecológica Nacional	493
8.4.14.2.2.2	Regime Agrícola Nacional	493
8.4.14.2.2.3	Regime Florestal	493
8.4.14.2.2.4	Áreas percorridas por incêndios e Perigosidade de Incêndio Florestal	495
8.4.14.2.2.5	Domínio Hídrico	495
8.4.14.2.2.6	Perímetros de Proteção de Captações de Água	495
8.4.14.2.2.7	Turismo	495
8.4.14.2.2.8	Parque Nacional da Peneda-Gerês	495
8.4.14.3	Fase de Desativação	495
8.4.14.4	Síntese de Impactes	496
8.4.15	Impactes Cumulativos.....	496
9	RISCOS – AMBIENTE E SAÚDE HUMANA	503
9.1	CONSIDERAÇÕES INICIAIS.....	503
9.2	RISCOS AMBIENTAIS SOBRE O PROJETO	504
9.3	RISCOS DO PROJETO SOBRE O AMBIENTE E SAÚDE HUMANA	506
9.3.1	Fase de Construção	506
9.3.2	Fase de Exploração	509
9.3.2.1	Componente fotovoltaica flutuante e eólica	509
9.3.2.2	Linha elétrica 30 kV.....	512
9.3.2.2.1	Exposição a campos eletromagnéticos	512
9.3.3	Medidas Preventivas.....	513
10	MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO	513
10.1	CONSIDERAÇÕES GERAIS.....	513
10.2	MEDIDAS A CONSIDERAR NA FASE DE CONSTRUÇÃO	514
10.2.1	Fase Prévia à Execução das Obras	514
10.3	MEDIDAS PARA A FASE DE EXECUÇÃO DA OBRA	516
10.3.1	Medidas Gerais	516
10.3.2	Planeamento dos Trabalhos e Estaleiro	517
10.3.3	Medidas Gerais para as Áreas intervencionadas	520
10.3.4	Desmatção e Movimentação de Terras	521
10.3.5	Gestão de Materiais, Resíduos e Efluentes	523
10.3.6	Circulação de Veículos e Funcionamento de Maquinaria	525



10.3.7 Fase Final de Execução da Obra	526
10.4 MEDIDAS A CONSIDERAR NA FASE DE EXPLORAÇÃO	527
10.5 MEDIDAS A CONSIDERAR NA FASE DE DESATIVAÇÃO	529
11 MONITORIZAÇÃO	529
11.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS	529
11.2 PLANO DE MONITORIZAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA	532
11.2.1 Introdução	532
11.2.1.1 Enquadramento	532
11.2.1.2 Objetivos	532
11.2.1.3 Equipa Técnica	533
11.2.2 Estações de Amostragem	533
11.2.3 Parâmetros e Frequência de Amostragem	534
11.2.3.1 Periodicidade e Frequência de Amostragem	535
11.2.3.2 Parâmetros a Monitorizar	535
11.2.4 Técnicas e Métodos de Recolha de Dados	537
11.2.5 Métodos de Tratamento e Critérios de Avaliação de Dados	539
11.2.6 Medidas de Gestão Ambiental a Adotar na Sequência dos Resultados do PM	540
11.2.7 Estrutura, Conteúdo e Periodicidade dos Relatórios de Monitorização	540
11.2.8 Revisão do Plano de Monitorização	541
13 CONCLUSÕES	541
14 BIBLIOGRAFIA	547

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Metodologia Geral do EIA	6
Figura 2 – Diagrama diário de produção de um sistema híbrido (eólico + fotovoltaico)	11
Figura 3 – Evolução da potência instalada de energias renováveis (GW) em Portugal	12
Figura 4 – Planta de Condicionamentos (etapa de Estudo de Grandes Condicionantes Ambientais).	22
Figura 5 - Alternativa estudada para a Área do Projeto	23
Figura 6 – Extrato do estudo de Alternativas de acesso às zonas de montagem, operação e manutenção da futura Central Solar Fotovoltaica Flutuante de Paradelas. (Zona de montagem 1/Doca 1 e zona de montagem 2/Doca 2). As ilhas representadas correspondem a uma versão anterior e o traçado a azul corresponde a uma versão anterior do projeto da LE (abandonada em função do EGCA).	24
Figura 7 – Localização do Projeto Híbrido de Paradelas	25
Figura 8 – Enquadramento da Componente Eólica do Projeto. Extrato do Desenho 1 (em anexo)	25



EPP

Figura 9 – Enquadramento da Componente Fotovoltaica Flutuante do Projeto. Extrato do Desenho 1 (em anexo)	26
Figura 10 – Esquema Geral Simplificado do Projeto.	28
Figura 11 – Localização das ilhas da componente fotovoltaica flutuante	29
Figura 12 – Módulos e plataformas flutuantes	30
Figura 13 – Esquema da caixa de visita da recepção de cabos submarino.	31
Figura 14 – Painéis Fotovoltaicos Flutuantes Tipo.	32
Figura 15 – Imagem exemplificativa do sistema de Arraço dos painéis fotovoltaicos flutuante.	33
Figura 16 – Imagem exemplificativa do Sistema de ancoragem ao fundo	33
Figura 17 - Imagem exemplificativa de Blocos de Cimento para Ancoragem.	34
Figura 18 - Imagem exemplificativa de “pontões”	34
Figura 19 - Imagem exemplificativa da Instalação das espigas de Amarração.	35
Figura 20 – Posto de Transformação Tipo a instalar no meio de cada uma das ilhas de painéis fotovoltaicos.....	37
Figura 21 – Boias Tipo e cabo AL de ligação entre Posto de Transformação N.º 1 e Posto de Transformação N.º 2, e entre o Posto de Transformação N.º 1 e Posto de Transformação N.º 2.	38
Figura 22 – Boias Tipo e cabo AL de ligação entre a ilha 3 e o posto de recepção de cabos.	38
Figura 23 – Percurso até ao início do acesso à zona de montagem da componente fotovoltaica flutuante do projeto.....	39
Figura 24 – Pontos de acesso P1 e P2.....	40
Figura 25 – Acesso ao P1 a partir da EM308	40
Figura 26 – Área de montagem 1.....	41
Figura 27 – Acesso ao P2 a partir da EM308	41
Figura 28 – Área de montagem 2.....	41
Figura 29 – Perfil transversal tipo da beneficiação do acesso ao P1 ou P2.....	42
Figura 30 - Aerogerador Tipo (Alçados e Planta).	44
Figura 31 – Plataforma Tipo (área a recuperar paisagisticamente representada a verde)	46
Figura 32 - Percurso até ao início do acesso à zona de montagem da componente eólica do projeto.	48
Figura 33 - Perfil tipo do acesso.....	50
Figura 34 – Perfil tipo da vala de cabos subterrâneos.....	51
Figura 35 – Traçado Geral da Linha elétrica de 30 kV	52



Figura 36 – Poste Tipo F20CA.....	54
Figura 37 – Poste tipo F45CA (Fundações).....	55
Figura 38 – Perfil Transversal Tipo das vias de acessos aos apoios da Linha elétrica a 30 kV.	61
Figura 39 -SE Paradela 60/30kV – Implantação (esc. 1:1000).....	63
Figura 40 – Ligação das Subestações dos Projetos Híbridos de Salamonde e Paradela ao Posto de Corte e à linha elétrica existente.	65
Figura 41 – Planta Geral do Posto de Corte.	66
Figura 42 – Esquema Unifilar Geral 60 kV.....	67
Figura 43 – Localização prevista para o estaleiro temporário (Parque eólico).....	68
Figura 44 – Localização do Estaleiro associada à construção da Linha elétrica Aérea + Subestação e Posto de Corte de Alta tensão.	69
Figura 45 - Instalação dos painéis sobre os flutuadores (exemplificativo).	70
Figura 46 – Transporte dos painéis até ao local onde irão ficar ancorados (exemplificativo).	71
Figura 47 – Execução das fundações dos apoios de uma linha elétrica (exemplificativo).	84
Figura 48 – Montagem da estrutura metálica de apoios de Linha Elétrica (exemplificativo).....	85
Figura 49 - Configuração projetada para as ilhas na albufeira de Paradela.....	92
Figura 50 - Configuração projetada para as ilhas na albufeira de Paradela com a albufeira vazia	93
Figura 51 - Configuração prevista para as ilhas divididas nas zonas previstas para o estacionamento em emergência.....	94
Figura 52 – Níveis sonoros médios produzidos por diferentes tipos de máquinas e equipamentos....	98
Figura 53 - Temperaturas médias mensais registadas na estação climatológica de Braga/Posto Agrário (período 1981-2010).....	112
Figura 54 - Número de dias com temperaturas máximas e mínimas na estação climatológica de Braga/Posto Agrário (período 1981-2010).	113
Figura 55 - Média da Precipitação Total (mm) e maior valor precipitação diária na Estação Climatológica de Braga/Posto Agrário.	114
Figura 56 - Número de dias de Precipitação diária na Estação Climatológica de Braga/Posto Agrário.	115
Figura 57 - Gráfico Termo pluviométrico (Dados da estação climatológica de Braga/Posto Agrário no período entre 1981 - 2010).....	115
Figura 58 – Esquema representativo das áreas temáticas e setores representativos	123
Figura 59 – Representação tridimensional da área do Projeto. A – Situação de referência; B – Situação após Projeto (considerando elementos principais – centros electroprodutores).	132



Figura 60 – Enquadramento tectonoestratigráfico da área de estudo.	133
Figura 61 - Enquadramento da área de estudo na Carta Geológica de Portugal (escala 1:200 000).	134
Figura 62 - Enquadramento da área de estudo (delimitada a cor roxa na figura) na Carta Geológica de Portugal (Folhas 6-A – Montalegre e Folha 6-C Cabeceiras de Basto, da Carta Geológica de Portugal, à escala 1:50 000).	139
Figura 63 – Distribuição espacial da sismicidade ocorrida entre 1961 e 2009 em Portugal continental e margem atlântica (base de dados do IMI).	141
Figura 64 – Enquadramento do projeto no Mapa de falhas existentes em Portugal Continental (Cabral, 2012).	142
Figura 65 – Enquadramento do projeto na Carta de intensidade sísmica máxima para o período 1300- 2014 (Ferrão <i>et al.</i> , 2016).	142
Figura 66 – Enquadramento do projeto na Carta de Isossistas de Intensidades Máximas (escala de Mercalli Modificada de 1956, período de 1755-1996)	143
Figura 67 - Enquadramento do projeto na Carta de Intensidade Sísmica (escala internacional, período de 1901-1972)	143
Figura 68 - Enquadramento do Projeto concessão de recursos minerais.	145
Figura 69 – Localização do geossítio Toco - Soutinho em relação à área em estudo para a implementação do projeto.	147
Figura 70 – Enquadramento da área de estudo nas unidades pedológicas da Carta de Solos do Atlas do Ambiente.	148
Figura 71 – Distribuição espacial das classes de capacidade de uso do solo presentes na área em estudo.	151
Figura 72 – Ocupação do solo na área em estudo.	153
Figura 73 – Local de Instalação da componente fotovoltaica flutuante.	160
Figura 74 – Áreas classificadas nas proximidades da área de estudo do projeto (a vermelho).	163
Figura 75 - Quadrículas UTM 10x10 km onde se insere a área em estudo	165
Figura 76 - Área de estudo relativamente à biogeografia de Portugal Continental.	167
Figura 77 - Núcleos de <i>Acacia dealbata</i> detetados na área de estudo.	180
Figura 78 – Núcleos de <i>Acacia dealbata</i> detetados na área de estudo.	181
Figura 79 – Núcleos de <i>Acacia dealbata</i> detetados na área de estudo.	181
Figura 80 – Número de capturas por estação de amostragem.	188
Figura 81 - Proporção de espécies capturadas.	188
Figura 82 – Localização dos Pontos de Amostragem da Avifauna	197



Figura 83 – Localização da área em estudo relativamente aos locais de reprodução de lobo estudados.	201
Figura 84 – Enquadramento da área de estudo relativamente ao buffer de 2 km da área de reprodução Talefe Sul/Rio Ave.....	203
Figura 85 – Abrigos de morcegos identificados na envolvente da área de estudo.	204
Figura 86 – Enquadramento da Área de Estudo com as bacias e sub-bacias hidrográficas (de acordo com o SNIRH)	206
Figura 87 – Albufeira da Barragem de Paradelas.....	209
Figura 88 – Enquadramento da área de estudo no Estado Global das Massas de água superficiais – Plano de Gestão de Região hidrográfica (3.º Ciclo – versão provisória).....	210
Figura 89 – Enquadramento da área de estudo no Estado Químico das Massas de água superficiais - Plano de Gestão de Região hidrográfica (3.º Ciclo – versão provisória).....	211
Figura 90 – Enquadramento da área de estudo no Estado Químico das Massas de água superficiais - Plano de Gestão de Região hidrográfica (3.º Ciclo – versão provisória).....	212
Figura 91 – Localização das estações de amostragem e parâmetros amostrados	214
Figura 92 – Enquadramento da área de estudo no Estado Químico da massa de água Subterrânea - Plano de Gestão de Região hidrográfica (3.º Ciclo – versão provisória).....	220
Figura 93 – Enquadramento da área de estudo no Estado Químico da massa de água Subterrânea - Plano de Gestão de Região hidrográfica (3.º Ciclo – versão provisória).....	221
Figura 94 - Mapeamento da vulnerabilidade “clássica” à poluição das águas subterrâneas de	223
Figura 95 – Pressões Qualitativas Pontuais existentes na envolvente da área de estudo - Plano de Gestão de Região hidrográfica (3.º Ciclo – versão provisória).	225
Figura 96 - Pressões Quantitativas Pontuais (Superficiais) existentes na envolvente da área de estudo - Plano de Gestão de Região hidrográfica (3.º Ciclo – versão provisória).....	226
Figura 97 - Pressões Quantitativas Pontuais (Subterrâneas) existentes na envolvente da área de estudo - Plano de Gestão de Região hidrográfica (3.º Ciclo – versão provisória).....	227
Figura 98 – Estação de Monitorização da qualidade da Água Subterrânea ativa, mais próxima da área de estudo.....	228
Figura 99 - Dados de qualidade da água subterrânea para o Aquífero do Maciço Antigo Indiferenciado	229
Figura 100 – Dados da Qualidade da água subterrânea da estação de monitorização 56/N1 (poço).	231
Figura 101 – Índice da Qualidade do Ar em 2022 para a região Norte Interior.	236
Figura 102 – Localização dos pontos de medição de ruído na envolvente da componente eólica do projeto.....	245



Figura 103 – Localização dos pontos de medição de ruído na envolvente da componente fotovoltaica flutuante do projeto.....	246
Figura 104 - Aspeto da unidade 9, subunidade 9B (Vale do Cávado, junto à barragem de Salamonde).	252
Figura 105 - Aspeto da unidade 9, subunidade 9B (junto à albufeira da Paradela).	252
Figura 106 - Aspeto da unidade 9, subunidade 9A na parte central da imagem e 9B nos limites laterais.	252
Figura 107 - Aspeto da unidade 10, subunidade 10A.....	253
Figura 108 - Aspeto da unidade 10, subunidade 10A.....	254
Figura 109 - Aspeto da unidade 10, subunidade 10B.....	254
Figura 110 - Aspeto da unidade 10, subunidade 10B (ao fundo, subunidade 10A).	254
Figura 111 - Aspeto da unidade 11, subunidade 11B em primeiro plano e subunidade 11A atrás....	255
Figura 112 - Aspeto da unidade 11, subunidade 11B em primeiro plano e subunidade 11A em segundo plano (unidade 10 ao fundo).	255
Figura 113 - Aspeto da unidade 13, subunidade 13B em primeiro plano e subunidade 13A em segundo plano (junto à albufeira de Venda Nova).	256
Figura 114 - Aspeto da unidade 13, subunidade 13B em primeiro plano e subunidade 13A em segundo plano ao meio; subunidade 9 ao fundo.	257
Figura 115 - Enquadramento da área de estudo no sítio GIAHS Sistema Agro-silvo-pastoril do Barroso e na Reserva da Biosfera Transfronteiriça Gerês/Xurés	258
Figura 116 – Taxa de variação da população entre 2011 e 2021 (%) para os concelhos e freguesias em estudo.....	264
Figura 117 – Média Anual de desempregados inscritos nos centros de emprego e de formação profissional nos concelhos de Vieira do Minho e de Montalegre entre 2009 e 2022.	267
Figura 118 - População empregada segundo Sector de Atividade Económica (2011 e 2021) no concelho de Vieira do Minho e freguesias em análise.	269
Figura 119 – Impactes da poluição atmosférica na saúde.....	285
Figura 120 - Efeitos na saúde humana das partículas em suspensão inaláveis.....	285
Figura 121 – Extrato do geovisualizador “Albufeiras - Centros Electroprodutores Solares Flutuantes” (https://sniamb.apambiente.pt/solarflutuantes)	300
Figura 122 – Enquadramento do Projeto Híbrido de Paradela no Plano Rodoviário Nacional.	305
Figura 123 – Enquadramento da área em análise (assinaladas a vermelho) no mapa das Áreas de Risco Potencial Significativo de Inundação para a RH2 (assinalada a cor azul).....	309
Figura 124 – Enquadramento do Projeto nos Regimes de Proteção do POPNPG.	312



Figura 125 – Enquadramento da área em estudo nos PROF e Regime Florestal e Outras Áreas (REFLOA).....	313
Figura 126 – Enquadramento da área em estudo no Mapa Síntese do PROF EDM.	316
Figura 127 – Enquadramento da área em estudo no Mapa Síntese do PROF TMAD.....	317
Figura 128 – Enquadramento do projeto em zonas sujeitas a Zonas de Intervenção Florestal.....	336
Figura 129 – Enquadramento do Projeto na Carta de Perigosidade do PMDFCI.	337
Figura 130 – Albufeira de Paradela (em junho de 2021).	342
Figura 131 – Enquadramento do projeto em zonas sujeitas ao Regime Florestal.	343
Figura 132 – Localização dos empreendimentos Turísticos aprovados pelo Turismo de Portugal na região do Projeto.	344
Figura 133 – Enquadramento da implantação das ilhas e Painéis fotovoltaicos na albufeira de Paradela (sem escala).	353
Figura 134 – Enquadramento da implantação das áreas de apoio à montagem das ilhas de painéis fotovoltaicos (sem escala).	354
Figura 135 – Esquema de implantação das plataformas dos aerogeradores.	355
Figura 136 – Esquema de implantação dos acessos às plataformas.	355
Figura 137 – Esquema de implantação da vala de cabos.	356
Figura 138 – Esquema da implantação da área da subestação e vala de cabos.	356
Figura 139 – Implementação da área do estaleiro temporário.	357
Figura 140 – Esquema da implantação do acesso ao aerogerador (fase de exploração).	357
Figura 141 – Esquema da implantação do apoio P74 (fase de construção).	358
Figura 142 – Esquema de implantação da área de apoio à montagem da Linha 30 kV (fase de construção).	359
Figura 143 - Localização das áreas de elementos de projeto onde está prevista a afetação pontual de habitats.	398
Figura 144 – Resultados do sucesso reprodutivo de algumas alcateias ao longo do tempo em áreas onde foram construídos parques eólicos.	405
Figura 145 – Área de amostragem do PMLC, com localização dos percursos (a cor vermelha na figura) pré-definidos para prospeção mensal de excrementos de lobo.	406
Figura 146 - Áreas Críticas e Muito Críticas, relativamente à sensibilidade para a avifauna, no que respeita ao risco de impactes devido a colisão com linhas elétricas.	411
Figura 147 – Localização das áreas de interferência temporária de linhas de água pela vala de cabos de ligação ao AG2 à Subestação (extrato da Carta de Condicionamentos).	414



Figura 148 – Localização das áreas de interferência de linhas de água pelo caminho de acesso ao aerogerador AG3 (Extrato da Carta de Condicionamentos).....	415
Figura 149 – Área da albufeira a afetar pela componente fotovoltaica flutuante (Extrato da Carta de Condicionamentos).....	415
Figura 150 – Potência sonora dos aerogeradores equivalentes aos que serão instalados no Parque Eólico de Paradelas.....	434
Figura 151 – Simulação Visual da componente fotovoltaica flutuante.....	443
Figura 152 - Simulação Visual da transição dos cabos desde a água até à caixa de visita receção de cabos em terra.....	444
Figura 153 - Instalação das espigas de Amarração.....	481
Figura 154 – Enquadramento dos Apoios e acessos ao local de instalação dos apoios nas áreas classificadas como RAN.....	482
Figura 155 – Enquadramento do Projeto nas áreas percorridas por incêndios florestais entre 2018 e 2022.....	486
Figura 156 – Enquadramento do Projeto na Carta de Perigosidade do PMDFCI.....	487
Figura 157 – Potência sonora dos aerogeradores equivalentes aos que serão instalados no Parque Eólico de Salamonde.....	499
Figura 158 - Enquadramento das estações de monitorização do PMQA.....	534

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1 – Equipa Técnica Responsável pela elaboração do EIA.....	3
Quadro 2 – Equipa Técnica responsável pela monitorização da Qualidade da Água e Sedimentos.....	4
Quadro 3 – Produção de Energia Elétrica a Partir de Fontes Renováveis Portugal.....	12
Quadro 4 - Instrumentos de Gestão Territorial em Vigor nos concelhos que abrangem a área do projeto.....	19
Quadro 5 – Ilhas a considerar no Projeto flutuante.....	29
Quadro 6 – Coordenadas posicionais dos aerogeradores (Sistema PT-TM06/ETRS89).....	43
Quadro 7 – Cálculo das fundações dos apoios da Linha elétrica 30 kV.....	55
Quadro 8 - Limites de exposição a campos elétricos e magnéticos a 50 Hz.....	60
Quadro 9 – Resultados dos cálculos do campo elétrico da Linha Elétrica. Fonte: Projeto Base da Linha elétrica.....	60
Quadro 10 – Resultados dos cálculos do campo magnético da Linha Elétrica. Fonte: Projeto Base da Linha elétrica.....	61



Quadro 11 - Estimativa de volumes de Escavação e Aterro da Componente Fotovoltaica Flutuante .	80
Quadro 12 - Estimativa de volumes de escavação e aterro para o Projeto Eólico e Subestação.....	81
Quadro 13 – Programação temporal da fase de construção da componente fotovoltaica flutuante do projeto Híbrido de Paradela.....	105
Quadro 14 – Programação temporal da fase de construção da componente eólica do projeto Híbrido de Paradela.	106
Quadro 15 – Programação temporal da fase de construção da Linha Elétrica a 30 kV do Projeto Híbrido de Paradela.	107
Quadro 16 - Programação temporal da fase de construção da Subestação e Posto de Corte Alta Tensão.....	108
Quadro 17 – Temperatura média do ar (°C) na estação climatológica de Braga.	112
Quadro 18 – Precipitação na Estação Climatológica de Braga/Posto Agrário	114
Quadro 19 - Humidade relativa do ar (%) na Estação Climatológica de Braga/Posto Agrário.....	116
Quadro 20 – Velocidade média do Vento (km/h) na Estação Climatológica de Braga/Posto Agrário.	116
Quadro 21 – Número médio de dias com nevoeiro, geada e neve na estação climatológica de Braga/Posto Agrário	117
Quadro 22 – Principais emissões de GEE nos concelhos em estudo	122
Quadro 23 – Resumo das principais alterações climáticas projetadas para o município de Montalegre até ao final do século.....	126
Quadro 24 - Projeção das anomalias da temperatura média anual (°C), para ambos os modelos e cenários, até ao final do século.	127
Quadro 25 - Projeção das anomalias dos indicadores e índices de extremos para a temperatura, para ambos os modelos e cenários, até ao final do século.	128
Quadro 26 - Projeção das anomalias da precipitação média anual (mm), para ambos os modelos e cenários, até ao final do século para o município de Montalegre.	128
Quadro 27 - Projeção das anomalias dos indicadores de extremos para a precipitação, para ambos os modelos e cenários, até ao final do século para o município de Montalegre.	129
Quadro 28 - Resumo dos impactos associados a eventos climáticos com consequências observadas para o município de Montalegre.	130
Quadro 29 – Acelerações máximas de referência agR para os diferentes tipos de sismicidade.....	142
Quadro 30 – Ponto de Situação das Concessões Mineiras.....	145
Quadro 31 - Unidades Pedológicas presentes na área de estudo	150
Quadro 32 – Classes de Capacidade de Uso do Solo.....	150



Quadro 33 – Quantificação das Classes de Capacidade de Uso do Solo com base na cartografia do Atlas do Ambiente.	152
Quadro 34 – Ocupação do Solo na área de estudo.....	152
Quadro 35 – Quadro síntese das áreas ocupadas pelos diferentes habitats naturais.	174
Quadro 36 – Espécies vegetais com interesse conservacionista que potencialmente ocorrem na área de estudo.	175
Quadro 37 – Espécies ou subespécies vegetais endémicas de Portugal ou da Península Ibérica que potencialmente ocorrem na área de estudo.....	176
Quadro 38 – Características dos povoamentos florestais atravessados pela Linha elétrica 30kV (ver Desenho 32).	182
Quadro 39 – Localização das estações de monitorização.....	186
Quadro 40 – Espécies de Ictiofauna identificadas na Albufeira da Paradela em 2022.	187
Quadro 41 – Herpetofauna com estatuto de ameaça médio ou elevado em Portugal, que potencialmente ocorre na área de estudo.	189
Quadro 42 – Avifauna com estatuto de ameaça médio ou elevado em Portugal que potencialmente ocorre na área de estudo.	194
Quadro 43 – Espécies de Aves observadas durante o trabalho de campo.....	197
Quadro 44 - Espécies de mamíferos com estatuto de ameaça médio ou elevado em Portugal que potencialmente ocorrem na área de estudo.....	199
Quadro 45 – Locais de reprodução (prováveis e confirmados) da alcateia da Cabreira (1993-2014).	202
Quadro 46 – Reprodução da alcateia da Cabreira (2014-2021).....	202
Quadro 47 – Informação relativa à Albufeira de Paradela (PGRH 2022-2027).....	207
Quadro 48 – Regime de caudal ecológico da barragem da Paradela.....	208
Quadro 49 – Parâmetros monitorizados e resultados obtidos para a Estação ALB. PARADELA_est 2 int – CCHE.....	213
Quadro 50 – Parâmetros monitorizados e resultados obtidos para a Estação 04I/01– Cantelães	213
Quadro 51 - Resultados referentes aos parâmetros físico-químicos gerais, com referência aos valores limite para as classificações <i>Excelente</i> , <i>Bom</i> e <i>Razoável</i> (critérios de classificação: PGRH - 3º ciclo).	215
Quadro 52 - Resultados referentes aos elementos biológicos (clorofila <i>a</i>), com referência aos valores limite para as classificações <i>Bom</i> e <i>Razoável</i> (PGRH - 3º ciclo).....	216
Quadro 53 - Resultados referentes aos elementos microbiológicos, com referência Valor Máximo Recomendado (VMR), de acordo com o Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto.....	216



Quadro 54 - Resultados referentes aos metais pesados.....	217
Quadro 55 - Resultados referentes aos sedimentos, com referência aos valores limite de cada parâmetro (Portaria n.º 1450/2007, de 12 de novembro).	217
Quadro 56 – Localização do Ponto de Água Subterrâneo nos concelhos de Vieira do Minho e Montalegre.....	219
Quadro 57 – Classes de Vulnerabilidade.....	222
Quadro 58 – Resumo dos valores limites considerados para os poluentes NO ₂ , CO, PM ₁₀ , SO ₂ e O ₃	231
Quadro 59 – Categorias de fonte de emissão.....	233
Quadro 60 – Emissões atmosféricas nos concelhos de Vieira do Minho e Montalegre (2019).	235
Quadro 61 - Características Gerais da Estação de Frossos-Braga da Rede de Qualidade de Ar.....	237
Quadro 62 – Valores de NO ₂ na estação de monitorização de qualidade do ar “Frossos-Braga” em 2021.....	237
Quadro 63 – Valores de PM ₁₀ registados na estação de monitorização da qualidade do ar de “Frossos-Braga” em 2019.....	238
Quadro 64 – Valores de O ₃ registados na estação de monitorização da qualidade do ar de “Frossos-Braga” em 2021.....	239
Quadro 65 – Valores limite de exposição ao ruído (RGR).....	240
Quadro 66 – Níveis sonoros medidos na situação atual.....	246
Quadro 67 – Parâmetros de avaliação da Qualidade Visual da Paisagem	259
Quadro 68 – Matriz de sensibilidade.....	262
Quadro 69 – População residente (N.º) por Local de residência (NUTS - 2013), taxa de variação e densidade populacional nos concelhos e freguesias da área de estudo.....	263
Quadro 70 – Índice de envelhecimento (N.º) por local de residência (Estimativas do INE, 2021).	265
Quadro 71 – Indicadores de população (Estimativas do INE, 2021).	265
Quadro 72 – População desempregada nos concelhos de Viera do Minho e Montalegre em abril de 2023.....	266
Quadro 73 - Desemprego Registado por Concelho segundo o Género, o Tempo de Inscrição e a Situação Face à Procura de Emprego (situação no fim do mês de abril de 2023).....	267
Quadro 74 - Desemprego Registado por Concelho segundo o Grupo Etário (situação no fim do mês de abril de 2023).....	268
Quadro 75 - Desemprego Registado por Concelho segundo os Níveis de Escolaridade (situação no fim do mês de abril de 2023).....	268



Quadro 76 – População empregada (N.º) por Local de residência (à data dos Censos 2011 e 2021), Sector de atividade económica; Decenal	268
Quadro 77 - Principais atividades económicas nos concelhos e freguesias em estudo	271
Quadro 78 – Estabelecimentos por município, segundo a CAE-Rev.3, 2017, 2017.	272
Quadro 79 – Síntese do diagnóstico – Análise SWOT do Concelho de Vieira do Minho: Socioeconomia	274
Quadro 80 – Síntese do diagnóstico – Análise SWOT do Concelho de Vieira do Minho: Turismo....	275
Quadro 81 – Síntese do diagnóstico – Análise SWOT do Concelho de Montalegre: Dinâmicas demográficas e familiares.....	275
Quadro 82 – Síntese do diagnóstico – Análise SWOT do Concelho de Montalegre: Caracterização Socioeconómica	276
Quadro 83 – Listagem de IPSS em março de 2023, nos concelhos de Vieira do Minho e Montalegre	278
Quadro 84 – População residente, Índices demográficos e esperança média de vida por local de residência.	280
Quadro 85 – Taxa de Mortalidade Padronizada, TMP, (por 1000000 habitantes) no Triénio 2012 – 2014. (Media Anual), na População Inferior a 75 Anos, em ambos os sexos, por Local de Residência	281
Quadro 86 – Proporção de Inscritos (%) por diagnóstico ativo, dezembro 2018.	282
Quadro 87 – Níveis de ruído que, em média, uma pessoa pode tolerar e respetivos efeitos na saúde	283
Quadro 88 – Equipamentos que acolhem grupos de risco identificados na envolvente do projeto. ..	286
Quadro 89 - Ocorrências de interesse cultural identificadas na Área de Estudo	293
Quadro 90 - Normas aplicáveis ao planeamento florestal em corredores ecológicos e áreas florestais sensíveis.....	318
Quadro 91 – Planos Diretores Municipais que abrange a área de instalação do Projeto.	319
Quadro 92 – Entidades Consultadas e Pareceres Emitidos.	328
Quadro 93 – Reserva Ecológica Nacional em vigor nos concelhos de Vieira do Minho e de Montalegre.	332
Quadro 94 – Correspondência dos ecossistemas da REN.....	333
Quadro 95 – Reserva Ecológica Nacional na área em estudo para a implantação do Projeto em análise.	333
Quadro 96 – Reserva Agrícola Nacional na área em estudo para a implantação do Projeto em análise.	335
Quadro 97 – Áreas afetadas durante a construção e exploração do projeto.	361



Quadro 98 – Fator de emissão, Fator de oxidação Poder calorífico e Densidade do Gasóleo.....	364
Quadro 99 – Estimativa das emissões de CO ₂ associadas às máquinas e equipamentos utilizados durante a fase de construção da componente eólica híbrida.	365
Quadro 100 – Estimativa das emissões de CO ₂ associadas às máquinas e equipamentos utilizados durante a fase de construção da Linha elétrica.	365
Quadro 101 – Estimativa das emissões de CO ₂ associadas às máquinas e equipamentos utilizados durante a fase de construção da componente Fotovoltaica Flutuante.	366
As áreas afetadas durante a fase de construção e exploração apresentam-se no Quadro 102.....	367
Quadro 103 – Áreas afetadas durante a construção e exploração do Projeto.	367
Quadro 104 – Armazenamento médio de carbono por tipo de ocupação do solo.....	368
Quadro 105 – Estimativa da perda de retenção de carbono na fase de construção e exploração. ...	369
Quadro 106 – Número de comutadores previstos no projeto em análise e respetiva capacidade de SF ₆ instalada (estimado)	371
Quadro 107 – Fatores de emissão utilizados de acordo com o nível metodológico 1 (2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories; Other product manufacture and use)	372
Quadro 108 – - Emissão de SF ₆ no horizonte do Projeto	373
Quadro 109 – Síntese de impactes para o descritor Clima e Alterações Climáticas.	378
Quadro 110 – Síntese de Impactes para o descritor Geologia e Geomorfologia.	382
Quadro 111 – Afetações dos solos na área de implantação do Projeto (Fase de Construção).....	384
Quadro 112 – Afetações da capacidade de uso na área de implantação do Projeto (Fase de Construção).	385
Quadro 113 – Afetações dos solos na área de implantação do Projeto (Fase de Exploração).	386
Quadro 114 – Afetações da capacidade de uso dos solos na área de implantação do Projeto (Fase de Exploração).	387
Quadro 115 – Síntese de impactes para o descritor Uso e Ocupação do solo.	388
Quadro 116 – Áreas das classes de ocupação de solo intervencionadas pelo projeto (Fase de Construção).	389
Quadro 117 – Áreas das classes de ocupação de solo intervencionadas pelo projeto da Linha 30 kV e Subestação (Fase de Construção).....	391
Quadro 118 – Áreas das classes de ocupação de solo intervencionadas pelo projeto (Fase de Exploração).	393
Quadro 119 – Áreas das classes de ocupação de solo intervencionadas pelo projeto da Linha 30 kV (Fase de Exploração).	394
Quadro 120 – Síntese de impactes para o descritor Uso e Ocupação do solo.	395



Quadro 121 – Áreas das classes de habitats naturais afetadas pelo projeto (Fase de Construção). 396	
Quadro 122 – Áreas das classes de habitats naturais afetados pelo projeto da Linha 30 kV e Subestação (Fase de Construção)..... 400	
Quadro 123 – Áreas das classes de habitats naturais afetados pelo projeto (Fase de Exploração). 404	
Quadro 124 – Áreas das classes de habitats naturais afetadas pelo projeto da Linha 30kV e Subestação (Fase de Exploração). 409	
Quadro 125 – Risco de colisão e eletrocussão das espécies de aves ameaçadas inventariadas para a área de estudo..... 410	
Quadro 126 – Síntese de impactes para o descritor Biodiversidade. 412	
Quadro 127 – Síntese de impactes para o descritor Recursos Hídricos e Qualidade da Água. 422	
Quadro 128 – Síntese de impactes para o fator qualidade do ar. 426	
Quadro 129 – Critérios de avaliação do impacte no descritor ambiente sonoro 427	
Quadro 130 – Distâncias correspondentes a diferentes níveis de L_{Aeq} associados a equipamentos típicos de construção..... 429	
Quadro 131 – Configurações de cálculo utilizados na modelação de ruído (fase de exploração) 433	
Quadro 132 — Níveis sonoros previstos nos recetores para a fase de exploração 436	
Quadro 133 – Síntese de impactes para o descritor ambiente sonoro..... 438	
Quadro 134 - Afetação da Sensibilidade Paisagística pela componente eólica 441	
Quadro 135 – Afetação da Sensibilidade Paisagística pela componente fotovoltaica flutuante 445	
Quadro 136 - Afetação da Sensibilidade Paisagística pela Linha elétrica (30 kV) 447	
Quadro 137 - Afetação da Sensibilidade Paisagística pela subestação..... 449	
Quadro 138 – Síntese de impactes para o descritor Paisagem..... 451	
Quadro 139 – Síntese de impactes para o descritor Socioeconomia / População. 456	
Quadro 140 – Síntese de impactes para o descritor Saúde Humana. 459	
Quadro 141 - Avaliação de impactes do fator Património Cultural 464	
Quadro 142 – Quantificação de área ocupada pelas infraestruturas do projeto nas classes de ordenamento dos PDM de Vieira do Minho e de Montalegre pelo projeto (Fase de Construção). 465	
Quadro 143 – Quantificação de área ocupada pelas infraestruturas do projeto nas classes de condicionantes dos PDM de Vieira do Minho e de Montalegre pelo projeto (Fase de Construção). . 468	
Quadro 144 – Quantificação de área ocupada pelas infraestruturas do Projeto da Linha 30 kV e Subestação, nas classes de ordenamento dos PDM de Vieira do Minho (Fase de Construção). 469	
Quadro 145 – Quantificação de área ocupada pelas infraestruturas do projeto da Linha 30 kV e Subestação, nas classes de condicionantes dos PDM de Vieira do Minho (Fase de Construção). .. 471	



Quadro 146 – Quantificação de área ocupada pelas infraestruturas do projeto incluindo Linha elétrica nas classes da Reserva Ecológica Nacional (Fase de Construção).	473
Quadro 147 - Quantificação de área afetada de Reserva Agrícola Nacional pelas infraestruturas do Projeto (Fase de Construção).	482
Quadro 148 – Quantificação de área ocupada pelas infraestruturas do projeto no REFLOA (Fase de Construção).	484
Quadro 149 – Quantificação de área afetada de Domínio Hídrico pelas infraestruturas do Projeto (Fase de Construção).	488
Quadro 150 – Quantificação de área ocupada pelas infraestruturas do projeto nas classes de ordenamento dos PDM de Vieira do Minho e de Montalegre pelo projeto (Fase de Exploração).	491
Quadro 151 – Quantificação de área ocupada pelas infraestruturas, nas classes de condicionantes dos PDM de Vieira do Minho e de Montalegre pelo projeto (Fase de Exploração).	492
Quadro 152 - Quantificação de área ocupada pelas infraestruturas da Linha 30kV e subestação, nas classes da Reserva Ecológica Nacional (Fase de Exploração).	493
Quadro 153 – Quantificação de área ocupada pelas infraestruturas do projeto no REFLOA (Fase de Exploração).	494
Quadro 154 – Quantificação de área afetada de Domínio Hídrico pelas infraestruturas do Projeto (Fase de Exploração).	495
Quadro 155 – Síntese de impactes para o descritor Ordenamento do Território.	496
Quadro 156 — Níveis sonoros cumulativos nos recetores para a fase de exploração	500
Quadro 157 – Suscetibilidade da localização do projeto a riscos.	504
Quadro 158 – Resumo dos Principais Riscos Ambientais associados à fase de construção do projeto.	508
Quadro 159 – Limites de exposição a campos elétricos e magnéticos a 50 Hz.	511
Quadro 160 - Equipa Técnica responsável pela elaboração do Plano de Monitorização	533
Quadro 161 - Estações de amostragem	534
Quadro 162 – Esquema de amostragem a executar no âmbito do PMQA.....	535
Quadro 163 - Lista de Parâmetros relativos à qualidade da água a monitorizar no âmbito da implementação do PMQA.....	536
Quadro 164 - Lista de Parâmetros relativos aos sedimentos a monitorizar no âmbito da implementação do PMQA	537



ÍNDICE DE FOTOGRAFIAS

Fotografia 1 – Exemplo do aspeto geral da barreira (num dos segmentos das ilhas) constituída por tubos de material plástico com flutuadores de forma a proteger as ilhas.	35
Fotografia 2 – Aspeto da plataforma de um aerogerador após requalificação ambiental (exemplificativo).	46
Fotografia 3 – Plataforma de trabalho adjacente a um aerogerador à esquerda durante a fase de montagem (à esquerda) e após a recuperação paisagística (à direita) (exemplificativo).	47
Fotografia 4 – Acessos existentes ao Parque Eólico do alto da Vaca, a utilizar até ao local da componente eólica do projeto.	49
Fotografia 5 – Estaleiro tipo (exemplificativo)	68
Fotografia 6 – Valeta e construção de uma passagem hidráulica (exemplificativo).	72
Fotografia 7 – Abertura de vala para instalação de cabos elétricos (A) e aspeto geral após requalificação ambiental (B) (exemplificativo).	72
Fotografia 8 – Execução da fundação da torre de um aerogerador (exemplificativo).	75
Fotografia 9 – Montagem do Aerogerador (exemplificativo).	76
Fotografia 10 - Aspeto geral da plataforma e da valeta em terreno natural após recuperação paisagística.	79
Fotografia 11 – Aspeto Geral dos acessos existentes a reabilitar para chegar aos locais da instalação dos apoios da linha elétrica.	83
Fotografia 12 – Aspeto geral da área de estudo onde é visível a rocha solta à superfície e afloramentos rochosos de maiores dimensões.	140
Fotografia 13 – Aspeto Geral do local de instalação do aerogerador AG1.	155
Fotografia 14 – Aspeto Geral do local de instalação do aerogerador AG2.	155
Fotografia 15 – Aspeto Geral do local de instalação do aerogerador AG3.	156
Fotografia 16 – Aspeto Geral do início do acesso a reabilitar até ao local de instalação do aerogerador AG1.	156
Fotografia 17 – Aspeto Geral da área onde será aberto um novo caminho de acesso até ao local de instalação do aerogerador AG2.	157
Fotografia 18 – Aspeto Geral da área onde será aberto um novo caminho de acesso até ao local de instalação do aerogerador AG3.	157
Fotografia 19 – Aspeto Geral da área onde instalada a subestação.	158
Fotografia 20 – Áreas de matos rasteiros e altos no corredor da linha elétrica.	158
Fotografia 21 – Áreas florestadas (mistura de folhosas) no corredor da linha elétrica (troço de saída da albufeira).	159



Fotografia 22 – Vista da margem da Albufeira para o local de instalação dos Painéis fotovoltaicos flutuantes.	159
Fotografia 23 – Acesso até à zona de montagem da Central Fotovoltaica Flutuante.	161
Fotografia 24 - Habitat 4030pt3 na área de estudo.	173
Fotografia 25 – Habitat 8230 na área de estudo.	173
Fotografia 26 - Habitat 9230pt1 na área de estudo.	174
Fotografia 27 – Exemplos florísticos da área de estudo.	175
Fotografia 28 – Narciso-bravo (<i>Narcissus triandrus</i>) observado na área de estudo.	179
Fotografia 29 – <i>Acacia dealbata</i> observada na área de estudo.	182
Fotografia 30 - Sapo-comum (<i>Bufo spinosus</i>) observado na área de estudo.	190
Fotografia 31 – Rã-verde (<i>Pelophylax perezi</i>) observada na área de estudo.	190
Fotografia 32 – Fêmea adulta de lagarto-de-água (<i>Lacerta schreiberi</i>) observada na área de estudo.	191
Fotografia 33 – Macho adulto de lagartixa de Bocage (<i>Podarcis bocagei</i>) observado na área de estudo.	191
Fotografia 34 – Macho adulto de lagartixa-lusitânica (<i>Podarcis lusitanicus</i>) observado na área de estudo.	192
Fotografia 35 – Fêmea adulta de lagartixa-do-mato (<i>Psammotromus algirus</i>) observada na área de estudo.	192
Fotografia 36 – Muda de pele de cobra-rateira (<i>Malpolon monspessulanus</i>) detetada na área de estudo.	193
Fotografia 37 – Cobra-rateira (<i>Malpolon monspessulanus</i>) atropelada, detetada na área de estudo.	193
Fotografia 38 – Montículo de toupeira (<i>Talpa occidentalis</i>).	199
Fotografia 39 – Pastoreio extensivo de gado bovino.	279
Fotografia 40 – Núcleo de árvores existente na envolvente do local de instalação do estaleiro.	440

DESENHOS

Desenho 1 - Planta de Localização. Enquadramento Administrativo

Desenho 2 - (Folhas 01 a 07) - Implantação do Projeto

Desenho 3 - Geologia

Desenho 4 - Ocupação do Solo na Área do Projeto



- Desenho 5 – (Folhas 01 e 02) Ocupação do Solo na Área de Estudo da Paisagem
- Desenho 6 - Enquadramento em Áreas Classificadas e Áreas Sensíveis
- Desenho 7 - Recursos Hídricos
- Desenho 8 (Folhas 01 e 02) - Fisiografia
- Desenho 8 (Folhas 03 e 04) - Hipsometria
- Desenho 9 (Folhas 01 e 02) - Declives
- Desenho 10 (Folhas 01 e 02) - Orientação das Encostas
- Desenho 11 (Folhas 01 e 02) - Unidades e Subunidades da Paisagem
- Desenho 12 (Folhas 01 e 02) - Qualidade Visual da Paisagem
- Desenho 13 (Folhas 01 e 02) - Capacidade de Absorção Visual da Paisagem
- Desenho 14 (Folhas 01 e 02) - Sensibilidade Visual da Paisagem
- Desenho 15 (Folhas 01 e 02) - Bacia Visual da Central Eólica
- Desenho 16 (Folhas 01 e 02) - Bacia Visual da Central Fotovoltaica Flutuante
- Desenho 17 (Folhas 01 e 02) - Bacia Visual da Subestação e Linha 30 kV
- Desenho 18 (Folhas 01 e 02) - Visibilidade Integrada dos Novos Aerogeradores e Aerogeradores existentes
- Desenho 19 (Folha 01) - Plano Diretor Municipal de Vieira do Minho. Planta de Ordenamento (Qualificação Funcional do Solo)
- Desenho 19 (Folha 02) - Plano Diretor Municipal de Vieira do Minho. Planta de Ordenamento (Salvaguardas e Execução do Plano)
- Desenho 19 (Folha 03) - Plano Diretor Municipal de Montalegre. Planta de Ordenamento
- Desenho 19 (Folha 04) - Plano Diretor Municipal de Montalegre. Planta de Ordenamento (Anexo - Zonamento Acústico)
- Desenho 20 (Folha 01) - Plano Diretor Municipal de Vieira do Minho. Planta de Condicionantes (Servidões e Restrições de Utilidade Pública)
- Desenho 20 (Folha 02) - Plano Diretor Municipal de Vieira do Minho. Planta de Condicionantes (Anexo A)
- Desenho 20 (Folha 03) - Plano Diretor Municipal de Montalegre. Planta de Condicionantes
- Desenho 20 (Folha 04) - Plano Diretor Municipal de Montalegre. Planta de Condicionantes (Anexo A - Áreas Florestais Percorridas por Incêndios)
- Desenho 20 (Folha 05) - Plano Diretor Municipal de Montalegre. Planta de Condicionantes (Anexo B - Perigosidade de Incêndios - Classe Alta e Muito Alta)
- Desenho 21 (Folha 01) - Património Arqueológico, Arquitetónico e Etnológico



Desenho 21 (Folha 02) - Património Arqueológico, Arquitetónico e Etnológico. Zonamento do Trabalho de campo

Desenho 21 (Folha 03 a 09) - Património Arqueológico, Arquitetónico e Etnológico (enquadramento no Ortofotomapa). Escala 1:5 000

Desenho 22 (Folha 01) - Reserva Ecológica Nacional. Município de Vieira do Minho

Desenho 22 (Folha 02) - Reserva Ecológica Nacional. Município de Montalegre

Desenho 23 - Habitats Naturais

Desenho 24 - Folha 1 - Mapa de Ruído Particular para o Indicador L_n

Desenho 24 - Folha 2 - Mapa de Ruído Particular Cumulativo (Paradela + Salamonde) para o indicador L_n

Desenho 24 - Folha 3 - Mapa de Ruído Particular Cumulativo (Paradela + Salamonde + Parques Existentes) para o indicador L_n

Desenho 25 - Folha 1 - Mapa de Ruído Particular para o Indicador L_{den}

Desenho 25 - Folha 2 - Mapa de Ruído Particular Cumulativo (Paradela + Salamonde) para o indicador L_{den}

Desenho 25 - Folha 3 - Mapa de Ruído Particular Cumulativo (Paradela + Salamonde + parques Existentes) para o indicador L_{den}

Desenho 26 - Carta de Condicionamentos. Central Eólica

Desenho 27 - Carta de Condicionamentos. Central Fotovoltaica Flutuante

Desenho 28 - (Folha 01 e 02) Condicionamentos do Projeto. Subestação e Linha elétrica 30 kV

Desenho 29 - Impactes Cumulativos

Desenho 30 (Folha 01 a 07) - Impactes de Nível Estrutural (desmatação, desflorestação e alteração da morfologia natural do terreno)

Desenho 31 (Folhas 01 a 03) - Detalhes dos Apoios da Linha elétrica 30 kV

Desenho 32 (Folhas 01 a 06) - Faixa de Gestão de Combustível. Povoamentos Florestais.

Desenho 33 (Folhas 01 a 07) – Bacias Visuais Individualizadas.

ANEXOS

Anexo 1 - Biodiversidade

- Flora e Fauna – Lista de Espécies que Ocorrem na Área de Estudo
- Relatório de Monitorização da fauna Piscícola, da Qualidade da Água Superficial e Sedimentos nas Albufeiras de Vilar, Salamonde e Paradela
- Plano de Monitorização da Flora e Vegetação



E P P

- Plano de Monitorização da Avifauna
- Plano de Monitorização de Quirópteros
- Plano de Monitorização do Lobo

Anexo 2 - Pareceres de Entidades

Anexo 3 - Título de Reserva de Capacidade

Anexo 4 - Património

Anexo 5 - Ruído - Plano de Monitorização do Ruído

Anexo 6 - Plano de Gestão Ambiental da Obra

Anexo 7 - Plano de Recuperação de Áreas Intervencionadas

Anexo 8 - Plano de Prevenção e Gestão de Resíduos de Construção e Demolição

Anexo 9 - Proposta de Projeto de envolvimento das comunidades locais de Montalegre e de Vieira do Minho

Anexo 10 - Plano Preliminar para Desacoplamento Temporário de Central Solar Fotovoltaica Flutuante de Paradelas



1 INTRODUÇÃO

1.1 IDENTIFICAÇÃO E FASE DE DESENVOLVIMENTO DO PROJETO

O presente documento constitui o Relatório Síntese do Estudo de Impacte Ambiental (EIA) do Projeto Fotovoltaico Flutuante e Híbrido de Paradela, adiante denominada por Projeto Híbrido de Paradela, que se encontra em fase de Projeto de Execução.

A área de estudo para a implantação do Projeto Híbrido de Paradela localiza-se no Distrito de Braga, concelho de Vieira do Minho e freguesias de Pinheiro, Cantelães, União das freguesias de Ruivães e Campos e União das freguesias de Anjos e Vilar do Chão, assim como no distrito de Vila Real, concelho de Montalegre, freguesias de Cabril, Reigoso, Outeiro, Ferral e Covelo do Gerês e União das freguesias de Paradela, Contim e Fiães.

O projeto surge na sequência de um procedimento concorrencial público para a atribuição de reserva de capacidade de injeção em pontos de ligação à rede elétrica de serviço público para eletricidade a partir da conversão de energia solar por centros eletroprodutores fotovoltaicos flutuantes a instalar em albufeiras, no âmbito do Despacho n.º 11740-B/2021, de 26 de novembro.

A entidade adjudicante do procedimento concorrencial é o Estado Português, através da Direção Geral de Energia e Geologia (DGEG) e da Agência Portuguesa do Ambiente (APA). As entidades licenciadoras são a Direção Geral de Energia e Geologia e a Agência Portuguesa do Ambiente na vertente de Utilização do Domínio Público Hídrico (DPH).

Assim e na sequência do referido concurso público foi atribuído ao promotor o direito de injetar na rede pública 13 MVA a 60 kV na subestação de Frades e o direito a ocupar uma área máxima de 15 ha na albufeira de Paradela. O Título de Reserva de Capacidade de injeção na RESP (TRC n.º 11A/2022) foi emitido a 3 de julho de 2022 e consta do Anexo 3 ao presente relatório.

O projeto em apreço será, pois, constituído por uma unidade de produção de eletricidade do tipo fotovoltaico flutuante com uma potência instalada de 13 MVA (15,8 MWp estimados) constituída por três ilhas a instalar no espelho de água da Albufeira de Paradela.

As ilhas serão constituídas por flutuadores interligados entre si e presos ao leito da albufeira por sistemas de ancoragem e cabos incluindo esticadores que permitam às ilhas manter uma estabilidade, mas também flexibilidade para poderem flutuar com segurança, entre a cota mínima da albufeira a 668 m do nível do mar e a cota máxima a 740 m.

Por sua vez sobre os flutuadores, serão instalados os painéis fotovoltaicos agrupados em strings e interligados a inversores (DC-AC) que irão agrupar uma potência na casa dos 225 kW a interligar aos transformadores *Offshore*.

De forma a maximizar a produção de energia renovável no ponto injetor, prevê-se ainda a hibridização da Central Fotovoltaica Flutuante através de uma Central Eólica com uma potência total de 13 MVA, a instalar nas proximidades do Parque Eólico do Alto da Vaca (do mesmo promotor) nos terrenos Baldios de Espindo. Esta Central Eólica será constituído por três aerogeradores e plataformas de montagem associadas na fase de construção (objeto de posterior recuperação paisagística), sendo necessário instalação de valas de cabos, a melhoria de acessos existentes e a criação de novos acessos.

A linha elétrica de ligação entre o projeto fotovoltaico flutuante ao projeto híbrido eólico localiza-se nos concelhos de Montalegre e Vieira do Minho, com uma extensão de aproximadamente 19 km e 74 apoios.

Será construída uma Subestação Principal 30/60 kV, na envolvente do projeto híbrido, a ser partilhada com o projeto fotovoltaico flutuante e híbrido associado de Salamonde (igualmente em projeto), que irá assegurar a ligação com a RESP (Rede Elétrica de Serviço Público) à tensão de 60 kV na linha elétrica existente a 60 kV, através do posto de corte de Alta Tensão a operar pelo operador de Rede (E-REDES), permitindo assim evitar a construção de um traçado adicional de linha elétrica aérea a 60 kV de aproximadamente 4,5 km de extensão até à subestação de Frades.

1.2 IDENTIFICAÇÃO DO PROPONENTE E DA ENTIDADE LICENCIADORA

O proponente do Projeto Fotovoltaico Flutuante e Híbrido de Paradela é a Alto Watt, Energias Renováveis, S.A., empresa participada a 100% pela Finerge, S.A., cujos contactos se apresentam em seguida:

- Morada: Avenida Dom Afonso Henriques, 1345, 4450-017 Matosinhos
- Telefone: +351 226 080 180
- Endereço de correio eletrónico: info.geral@finerge.pt
- Pessoa de contacto: Luís Silva (Gestão e procedimentos ambientais de projetos em desenvolvimento)

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

1.3 EQUIPA TÉCNICA E PERÍODO DE ELABORAÇÃO DO EIA

Apresenta-se de seguida a equipa técnica responsável pela elaboração do presente EIA.

Quadro 1 – Equipa Técnica Responsável pela elaboração do EIA

Designação	Nome	Habilitações Literárias / Profissionais
Coordenação Geral Socioeconomia / População e Saúde Humana	Albertina Gil	Licenciatura em Engenharia Zootécnica, Mestrado em Nutrição e Alimentação Animal, Especialização em Sistemas de Informação Geográfica
Clima e Alterações climáticas	Francisco Rocha	Licenciatura em Engenharia do Ambiente
Geologia, Geomorfologia e Sismicidade	Henrique Lopes	Licenciatura e Mestrado em Engenharia Geológica
Solos, Condicionantes e Cartografia (SIG)	António Gonçalves	Licenciatura em Engenharia Agronómica
Paisagem	Sandra Mesquita	Licenciatura em Arquitetura Paisagística
Recursos Hídricos	Paulo Oliveira	Licenciatura em Engenharia Agronómica, Especialização em Modelação hidráulica e análise de sistemas fluviais
Componente Biológica, Ocupação e Usos do Solo	Marco Caetano	Licenciatura em Biologia
Ruído	Vítor Rosão Rui Leonardo	Licenciatura em Física Tecnológica e Doutoramento em Acústica Licenciatura em Engenharia do Ambiente
Ordenamento do Território	Patrícia Goulão	Licenciatura em Engenharia Agronómica
Património Arqueológico, Arquitetónico e Etnográfico	João Caninas Alexandre Lima Vasco Pinto Sandra Pereira	Doutoramento em Arqueologia Arqueólogo Arqueólogo Arqueóloga

A monitorização da qualidade da água e dos sedimentos na albufeira de Paradelas foi efetuada pela equipa técnica do Laboratório de Ecologia Fluvial e Terrestre da Universidade de Trás-os-Montes, cuja equipa se apresenta de seguida.



Quadro 2 – Equipa Técnica responsável pela monitorização da Qualidade da Água e Sedimentos.

TÉCNICO	CARGO/FORMAÇÃO ACADÉMICA	FUNÇÃO/ESPECIALIDADE
Joaquim de Jesus	Doutor em Água, Sustentabilidade e Desenvolvimento pela Universidade de Vigo. Membro integrado do CITAB	Coordenador Técnico-Científico
Vítor Pereira	Licenciado em Engenharia do Ambiente pela UTAD. Colaborador do CITAB. Técnico Superior da UTAD	Gestor da Qualidade. Tratamento de Dados
Cátia Santos	Mestre em Engenharia do Ambiente pela UTAD. Colaboradora do CITAB. Técnico Superior da UTAD	Tratamento de Dados
Isabel Bessa	Licenciada em Ecologia Aplicada. Mestre em Sistemas de Informação Geográfica. Técnico Superior da UTAD	Cartografia/SIG Tratamento de Dados Edição de Relatório
Tiago Assunção	Licenciado em Ecologia Aplicada. Mestre em Engenharia do Ambiente. Técnico Superior da UTAD	Tratamento de Dados Edição de Relatório
André M. Gomes	Licenciado em Engenharia Florestal. Bolseiro de investigação no LEFT-UTAD	Trabalho de campo Tratamento de Dados Edição de relatório
Daniel Sanches	Licenciado em Educação Ambiental	Trabalho de campo

O presente Estudo de Impacte Ambiental foi desenvolvido entre maio de 2023 e junho de 2024.

1.4 ENQUADRAMENTO DO PROJETO NO REGIME JURÍDICO DE AVALIAÇÃO DE IMPACTE AMBIENTAL

De acordo com o Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro, na sua redação atual dada pelo Decreto-Lei n.º 11/2023, de 10 de fevereiro, o Projeto Híbrido de Paradela encontra-se sujeito a uma Avaliação de Impacte Ambiental (AIA), por se localizar a uma distância inferior a 2 km de outros parques similares e por ocupar uma área de cerca de 10 ha de painéis solares localizados em área sensível, conforme estabelecido no Anexo II, ponto 3 e nas alíneas a) e i):

- a) “Centrais de fonte renovável solar que tenham uma área ≥ 10 ha (áreas sensíveis);”
- i) “Parques eólicos ≥ 20 torres ou localizados a uma distância inferior a 2 km de outros parques similares quando, na sua totalidade, apresentem ≥ 20 torres (caso geral)”.

Refere-se que a linha elétrica associada ao presente projeto tem uma tensão de 30 kV (linha interna), pelo que não se enquadra nos limites estabelecidos no Anexo II, ponto 3 alínea b) (instalações industriais destinadas ao transporte (...) de energia elétrica por cabos aéreos (não incluídos no anexo I)), nem no Anexo I do Decreto-Lei n.º 152-B/2017, de 11 de dezembro, alterado pelo Decreto-Lei n.º 11/2023, de 10 de fevereiro. Considerando a relevância da linha elétrica para o funcionamento do centro electroprodutor, a mesma é integrada no EIA e tratada como parte do Projeto principal.



Refere-se que a energia produzida pelo projeto será escoada através de uma linha elétrica de 60 kV existente, que será adaptada de forma a receber a energia produzida pelo projeto.

Ao abrigo do Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro, na sua redação atual dada pelo Decreto-Lei n.º 11/2023, de 10 de fevereiro, a autoridade de AIA é a Agência Portuguesa do Ambiente (APA).

1.5 ANTECEDENTES DO EIA

Não existem antecedentes relativamente ao Projeto Híbrido de Paradela no que diz respeito ao Procedimento de Avaliação de Impacte Ambiental (Procedimento de AIA).

2 OBJETIVOS E ESTRUTURA DO ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL

2.1 OBJETIVOS DO EIA

O presente EIA tem como objetivo avaliar os possíveis impactes ambientais decorrentes da construção e exploração do Projeto Híbrido de Paradela com a profundidade e índole apropriados, visando tanto os impactes positivos, como os que potencialmente poderão criar situações mais gravosas a nível ambiental, com vista à definição de soluções que melhor possam satisfazer as exigências técnicas, socioeconómicas e ambientais.

2.2 METODOLOGIA GERAL DO EIA

A metodologia adotada para a elaboração do EIA foi repartida por duas fases distintas de desenvolvimento:

- 1ª Fase: levantamento e análise de grandes condicionantes na área de implantação do Projeto Híbrido de Paradela, o que incluiu a realização de pesquisa documental, análise de cartografia geral e temática, fotografia aérea e reconhecimento de campo para a identificação de condicionantes à implantação das infraestruturas do Projeto. Com base na planta de condicionamentos elaborada e a análise preliminar efetuada nesta fase, fica definida a área ambientalmente viável, de acordo com a informação disponível à data, para implantação do projeto, sendo possível posteriormente ao projetista proceder à conceção tecnicamente viável do Projeto Híbrido de Paradela;
- 2ª Fase: elaboração propriamente dita do EIA e posterior redação do Relatório Síntese e Resumo Não Técnico, sendo para tal necessário efetuar recolha de informação mais detalhada para a caracterização do estado atual do ambiente (com deslocação a campo de alguns especialistas que colaboraram na elaboração do EIA e posterior identificação), previsão e avaliação dos impactes no ambiente, provocados direta ou indiretamente pela construção do projeto, quer durante a fase de obras, quer na posterior fase de exploração ou desativação do projeto. O

estudo é ainda completado com a definição de medidas mitigadoras dos impactos negativos gerados.

Ao nível da linha elétrica a 30 kV (o trecho de 60 kV é efetuado no interior da subestação), é efetuada uma análise ambiental que incide sobre os fatores ambientais considerados mais relevantes, nomeadamente, ocupação do solo e respetivos usos, ordenamento do território, condicionantes, servidões e restrições de utilidade pública, ecologia, componente social e património.

A metodologia específica utilizada na avaliação de impactos encontra-se descrita no capítulo 8 do presente Relatório Síntese.

A Figura 1 sistematiza a metodologia geral do Estudo de Impacte Ambiental.

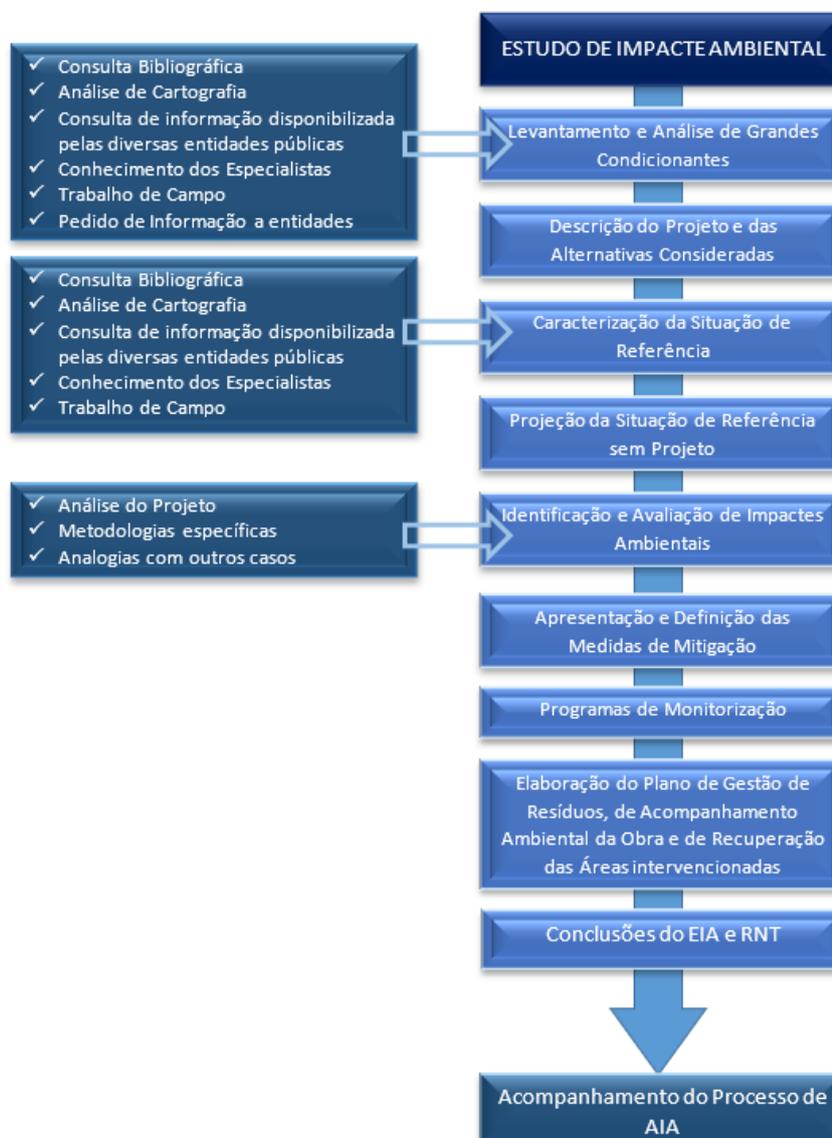


Figura 1 - Metodologia Geral do EIA.



2.3 ESTRUTURA DO EIA

O EIA é constituído por 3 volumes, nomeadamente o Relatório Síntese que se apresenta no presente volume, um volume de Peças Desenhadas e um volume com o Resumo Não Técnico.

O presente Relatório Síntese tem a seguinte estrutura:

Introdução

- Identificação do projeto e da fase de desenvolvimento em que se encontra, do proponente, da entidade licenciadora ou competente para a sua autorização, da responsabilidade pela elaboração do EIA e indicação do período da sua elaboração, do enquadramento do Projeto no regime de AIA em vigor e os antecedentes do EIA.

Objetivos e Estrutura do EIA

- Descrição dos objetivos do EIA, metodologia e apresentação da respetiva estrutura.

Objetivos e Justificação do Projeto

- Enquadramento do projeto no Procedimento Concorrencial do Estado Português, descrição dos objetivos gerais do projeto e enquadramento do projeto no combate às alterações climáticas;
- Enquadramento do projeto e conformidade com os instrumentos de gestão territorial existentes e em vigor; e
- Antecedentes Ambientais e de projeto.

Descrição do Projeto e Alternativas

- Localização do projeto;
- Enquadramento em áreas sensíveis;
- Descrição geral do projeto nas suas componentes fotovoltaica flutuante e eólica;
- Descrição das fases de construção, exploração e desativação;
- Projetos associados (linha elétrica e edifício de comando/subestação);
- Programação temporal; e
- Alternativas.



Definição da Área de Estudo

- Definição da área de estudo para a caracterização do estado atual do ambiente e avaliação dos respectivos impactes.

Caracterização do Estado Atual do Ambiente

- Caracterização do estado atual do ambiente suscetível de vir a ser afetado pelo projeto, para posterior análise dos respectivos impactes. O desenvolvimento dos dados e análises apresentados relativamente aos diversos fatores ambientais são proporcionais à relevância dos respectivos impactes. São analisados os fatores clima, alterações climáticas, geologia e geomorfologia, solos e capacidade de uso dos solos, uso e ocupação do solo, biodiversidade, recursos hídricos, qualidade do ar, ambiente sonoro, paisagem, socioeconomia/população, saúde humana, património e ordenamento do território.

Evolução do Estado Atual do Ambiente sem Projeto (Opção 0)

- Descrição da evolução previsível do estado atual do ambiente na ausência do projeto, ou seja, caso não se venha a implementar o mesmo.

Identificação e Avaliação de Impactes

- identificação, descrição e quantificação dos impactes ambientais nas diversas fases de desenvolvimento do projeto, indicando os necessários métodos de previsão, incertezas associadas à sua identificação e previsão, e os critérios utilizados na classificação e apreciação da sua significância, incluindo a identificação de avaliação;
- avaliação de impactes cumulativos decorrentes de outros projetos existentes, bem como de projetos associados como é o caso da instalação da linha elétrica aérea.

Riscos – Ambientais e Saúde Humana

- Identificação e análise dos riscos ambientais e para a saúde humana associados ao projeto.

Medidas de Minimização

- Descrição de medidas e técnicas previstas para prevenir, reduzir ou compensar e quando possível anular os impactes negativos e potenciar os impactes positivos.

Monitorização

- Identificação dos parâmetros necessários monitorizar, apresentando as diretrizes a que obedecerá o plano geral de monitorização.



Lacunas de Informação

- Resumo das eventuais dificuldades, incluindo lacunas técnicas ou de conhecimentos encontradas na compilação das informações requeridas.

Conclusões

- Conclusões evidenciando os principais impactes decorrentes da implementação do projeto.

Referências Bibliografia

- Apresentação das referências bibliográficas utilizadas.

3 OBJETIVOS E JUSTIFICAÇÃO DO PROJETO

3.1 OBJETIVOS E NECESSIDADE DO PROJETO

3.1.1 Enquadramento do Projeto no Procedimento concorrencial do Estado Português

Conforme estabelecido na atual legislação (Decreto-Lei n.º 15/2022, de 14 de janeiro), o centro electroprodutor híbrido apresenta em simultâneo mais do que uma unidade de produção que utiliza diversas fontes primárias, seguindo o procedimento de controlo prévio estabelecidos no artigo 11.º do respetivo Decreto-Lei.

No âmbito do procedimento de controlo prévio, o Projeto Híbrido da Paradela está sujeito à obtenção de licença de produção e licença de exploração, ambas emitidas pela entidade licenciadora Direção-Geral de Energia e Geologia (DGEG).

A licença de produção habilita ao estabelecimento e exercício das atividades de produção de eletricidade por um centro eletroprodutor, a licença de exploração habilita a entrada em exploração industrial de um centro eletroprodutor, de partes dos mesmos ou dos grupos geradores que o compõem, ou concedida para os mesmos efeitos na sequência de uma alteração das referidas instalações, não incluindo a autorização para exploração em regime experimental;

Sem prejuízo dos procedimentos específicos previstos nos regimes jurídicos das servidões e restrições de utilidade pública, aos centros electroprodutores híbridos e respetivas linhas de ligação até ao ponto de interligação que tenham obtido título de reserva de capacidade de injeção na RESP ao abrigo de procedimento concorrencial são reconhecidos o interesse público e a utilidade pública, para todos os efeitos previstos em normas legais ou regulamentares, designadamente para efeito de constituição de servidões e expropriações de utilidade pública.



EPP

De salientar que os centros electroprodutores híbridos estão obrigados a implementar sistemas de medição e telecontagem que permitam quantificar, individualmente, a energia elétrica proveniente de cada um dos centros electroprodutores.

A transmissão do título de reserva de capacidade de injeção na RESP atribuído na modalidade de procedimento concorrencial é permitida até à emissão da licença de produção, efetuando -se a sua transmissão através de averbamento no título a efetuar pela DGEG ou pelo operador de rede competente.

Por outro lado, o Decreto-Lei n.º 98/2021, de 16 de novembro, determina que a atribuição do título de reserva de capacidade de injeção na RESP para eletricidade a partir da conversão de energia solar por centros electroprodutores fotovoltaicos flutuantes a instalar em albufeiras e a atribuição do título de utilização privativa dos recursos do domínio público hídrico necessários para o efeito são objeto de um único procedimento concorrencial.

Assim, nos termos do enquadramento acima mencionado, em novembro de 2021 foi lançada a abertura de procedimento concorrencial (através do Despacho n.º 11740-B/2021, de 26 de novembro), sob a forma de leilão eletrónico, para reserva de capacidade de injeção em pontos de ligação à Rede Elétrica de Serviço Público (RESP) para eletricidade a partir da conversão de energia solar por centros electroprodutores fotovoltaicos flutuantes a instalar em albufeiras.

Na sequência do referido concurso público foi atribuído ao promotor o direito de injetar na rede pública 13 MVA a 60 kV na subestação de Frades e o direito a ocupar uma área máxima de 15 ha na albufeira de Paradela.

O presente projeto considera, de forma a incrementar a eficiência e sustentabilidade do mesmo a ligação a um projeto eólico constituído por três aerogeradores na serra da Cabreira (projeto híbrido eólico), na proximidade do Parque Eólico do Alto da Vaca.

3.1.2 Objetivos Gerais do Projeto

O Projeto Híbrido de Paradela, tem por objetivo aumentar a capacidade de produção anual de energia elétrica a partir de uma fonte renovável, através da instalação de painéis fotovoltaicos flutuantes e de três aerogeradores (projeto híbrido eólico).

Com uma produção anual média estimada de 22 601 MWh/ano, referente ao fotovoltaico flutuante e 52 650 MWh/ano na vertente eólica, este empreendimento contribuirá para o cumprimento dos compromissos nacionais relativamente à produção de energias renováveis e de combate às alterações climáticas, assim como para a diversificação das fontes de produção de energia nacionais.

O facto de se tratar de um projeto híbrido, utilizando um único ponto de conexão à rede para dois sistemas de energias renováveis (solar fotovoltaica e eólica), permite um fornecimento mais estável e eficiente, que otimiza o investimento financeiro, aumentando a energia fornecida ao sistema, sem ultrapassar a potência de ligação atribuída. Assim, durante o funcionamento do sistema, nos períodos



de maior radiação será priorizada a produção solar fotovoltaica e nos períodos com condições de vento mais favorável a produção será por via eólica.

Uma central electroprodutora híbrida trata-se de um sistema que utiliza mais do que uma fonte de energia (obrigatoriamente renovável no contexto legislativo Português) conectado a um único ponto de ligação à Rede Elétrica de Serviço Público (RESP).

A Figura 2 mostra um exemplo típico de diagrama diário de produção de um sistema híbrido (eólico + fotovoltaico) onde se verifica que: 1) a capacidade de produção média é bastante inferior ao limite máximo de injeção (potência de interligação) e 2) o período de maior recurso solar coincide muitas vezes com o período de menor recurso eólico.



Figura 2 – Diagrama diário de produção de um sistema híbrido (eólico + fotovoltaico)

No ano-móvel de junho de 2022 a maio de 2023, a produção de energia elétrica a partir de fontes renováveis foi de 33 122 GWh, correspondendo a 60% do total da produção bruta mais saldo importador de eletricidade. De acordo com a metodologia da diretiva 2009/28/CE, que estabeleceu os objetivos a atingir em 2020, estima-se que essa percentagem se situe em 62%. Neste mesmo período, 76% da produção de eletricidade de origem renovável foi obtida através das tecnologias hídrica e eólica.

A energia fotovoltaica tem ainda um peso relativamente pequeno no global das energias renováveis, com cerca de 12 % (Quadro 3 e Figura 3).



Quadro 3 – Produção de Energia Elétrica a Partir de Fontes Renováveis Portugal

	Produção Anual (GWh)									
	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023 mai ¹
Total Renovável²	32 453	25 514	33 503	24 309	30 637	28 831	31 655	33 111	29 688	33 122
Hídrica	16 412	9 800	16 916	7 632	13 628	10 243	13 633	13 455	8 797	11 815
Grande Hídrica (>30MW)	14 168	8 669	14 909	6 696	11 855	8 700	11 894	11 950	7 618	10 297
em bombagem	843	1 139	1 186	1 735	1 235	1 425	1 550	1 547	2 291	2 569
PCH (>10 e <=30 MW)	866	379	780	319	748	602	702	609	444	583
PCH (<= 10 MW)	1 377	752	1 227	617	1 025	940	1 037	896	734	936
Eólica	12 111	11 608	12 474	12 248	12 617	13 667	12 299	13 216	13 285	13 344
Biomassa³	2 578	2 518	2 481	2 573	2 558	2 749	3 206	3 392	3 376	3 078
c/ cogeração	1 813	1 723	1 721	1 775	1 717	1 709	1 753	2 046	1 972	1 714
s/ cogeração	765	795	760	799	841	1 040	1 453	1 346	1 404	1 364
Resíduos Sólidos Urbanos	481	584	610	632	573	613	572	613	528	575
Fração renovável	240	292	305	360	327	349	326	366	315	344
Biogás	278	294	285	287	271	264	259	268	247	243
Geotérmica	205	204	172	217	230	215	217	179	196	211
Fotovoltaica	627	799	871	993	1 006	1 343	1 716	2 237	3 472	4 089
Total normalizado (Diretiva 2009/28/CE)	27 566	28 181	29 290	29 802	29 092	29 646	30 787	31 685	33 475	33 823
Hídrica normalizada	11 845	12 071	12 666	12 620	12 091	11 910	12 296	12 204	12 435	12 180
Eólica normalizada	11 792	12 003	12 512	12 752	12 608	12 814	12 767	13 040	13 434	13 679
Produção Bruta + Saldo Importador⁴	53 604	52 565	53 505	53 514	55 515	55 558	55 004	52 988	54 945	54 927
% de renováveis (Real)	60.5%	48.5%	62.6%	45.4%	55.2%	51.9%	57.6%	62.5%	54.0%	60.3%
% de renováveis (Diretiva⁵)	52.1%	52.6%	54.0%	54.2%	52.2%	53.8%	58.0%	58.4%	60.9%	61.6%

¹ Ano-móvel: junho de 2022 a maio 2023

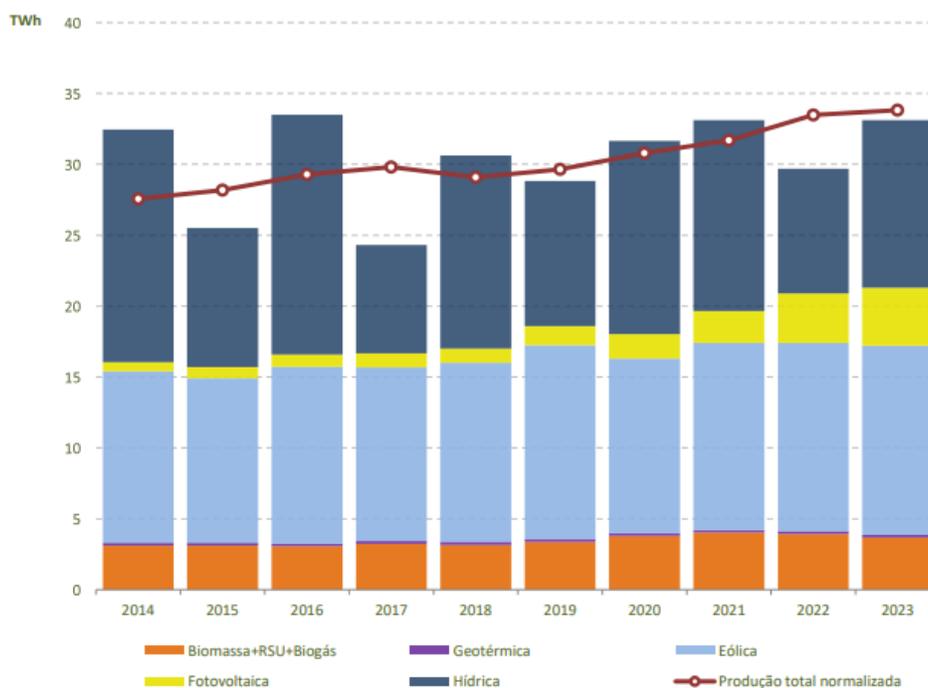
² Inclui resíduos vegetais, florestais e licores sulfúricos.

³ Exclui a fração não renovável de RSU.

⁴ Exclui a produção em bombagem.

⁵ De acordo com a Diretiva (EU) 2018/2001 de 11 de dezembro de 2018.

Fonte: Adaptado de DGEG, Estatísticas rápidas – n.º 222 - maio de 2023 (<https://www.dgeg.gov.pt/media/wynbbu0w/dgeg-arr-2023-05.pdf>).



Fonte: DGEG, Estatísticas Rápidas n.º 222 – Renováveis, maio 2023.

Figura 3 – Evolução da potência instalada de energias renováveis (GW) em Portugal



Com a publicação do Decreto-Lei n.º 76/2019, de 3 de Junho (retificado pela Declaração de Retificação n.º 36/2019 de 30 de julho), que procede à décima primeira alteração ao Decreto-Lei n.º 172/2006, de 23 de agosto, que desenvolve os princípios gerais relativos à organização e ao funcionamento do sistema elétrico nacional (SEN), foi pela primeira vez disponibilizado um enquadramento legal para os projetos híbridos (ponto 3, do artigo 4º): *“instalação de novas unidades de produção, em centro electroprodutor já existente que utilizem diversa fonte primária, mas que não implicam aumento da potência de injeção na rede atribuída na licença de produção preexistente”*.

Através da recente publicação do Decreto-Lei n.º 15/2022 de 14 de janeiro (que revogou o Decreto-Lei n.º 172/2006, de 23 de agosto), o regime jurídico do Sistema Elétrico Nacional (SEM) foi atualizado estabelecendo-se um : *“enquadramento jurídico que facilita e promove a utilização do mesmo ponto de injeção na RESP [Rede elétrica de serviço público], por diversas tecnologias com diferente fonte primária, permitindo-se a constituição de híbridos ab initio ou posteriormente, seguindo um procedimento de controlo prévio bastante simplificado de alteração da licença de produção, e regula-se o armazenamento autónomo de eletricidade, que contribui para a flexibilidade do sistema e para a maior integração da produção renovável através do seu aproveitamento total.”*

Assim, a criação deste tipo de sistemas híbridos é fundamentada pela procura da otimização do sistema elétrico e apresenta vantagens significativas a vários níveis dos quais se destacam as seguintes:

- Aproveitar a complementaridade entre diferentes recursos, nomeadamente do fotovoltaico com o eólico;
- Maior flexibilidade do sistema elétrico;
- Maior eficiência no aproveitamento dos recursos;
- Rentabilização e otimização das infraestruturas existentes;
- Maximização da capacidade de ligação à rede.
- Redução da imprevisibilidade inerente às energias renováveis e melhoria na estabilidade da energia elétrica fornecida.

3.1.3 Enquadramento do Projeto no Combate às Alterações Climáticas

O projeto permite ainda 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.

Portugal assumiu, em 2016, na Conferência das Partes da Convenção Quadro das Nações Unidas para as Alterações Climáticas, o compromisso de alcançar a neutralidade carbónica até 2050. Para

concretização desse objetivo, foi aprovado, pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 107/2019, de 1 de julho, o Roteiro para a Neutralidade Carbónica 2050 (RNC 2050).

Alinhado com o Quadro Estratégico para a Política Climática (QEPiC) que estabelece a visão e os objetivos da política climática nacional no horizonte 2030, foi também desenvolvido o Plano Nacional Energia e Clima 2030 (PNEC 2030), que constitui o principal instrumento de política energética e climática nacional rumo a um futuro neutro em carbono, e que foi aprovado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 53/2020, de 10 de julho.

Apresentam-se de seguida as principais metas estabelecidas no contexto das políticas europeias de combate às alterações climáticas (Plano Nacional Energia e Clima – PNEC 2030, 2019):

1. A União Europeia aprovou metas ambiciosas que visam alcançar, em 2030: (i) 32,5% de quota de energia proveniente de fontes renováveis no consumo final bruto, (ii) 32,5% de redução do consumo de energia, (iii) 40% de redução das emissões de gases com efeito de estufa relativamente aos níveis de 1990, e (iv) 15% de interligações elétricas;
2. As metas intercalares para a utilização de energia renovável no consumo final bruto de energia em Portugal são: de 34% para o ano 2022; de 38% para o ano 2025; de 41% para o ano de 2027; e de 47% para o ano de 2030;
3. Em termos de consumo de eletricidade a meta para as energias renováveis para Portugal é de 80% em 2030;
4. A perspetiva de evolução da capacidade instalada para o solar fotovoltaico em Portugal é de 6,6 GW para o ano de 2025 e de 9,0 GW em 2030;
5. O Contributo indicativo nacional em matéria de eficiência energética para o cumprimento da meta de 32,5% de eficiência energética da União em 2030 será de 35%;
6. Assegurar uma trajetória sustentável de redução das emissões de GEE de forma a alcançar uma meta de -45% a -55% em 2030, em relação a 2005, garantindo o cumprimento dos compromissos nacionais de mitigação e colocando Portugal em linha com os objetivos europeus e com o Acordo de Paris;
7. Alcançar a neutralidade carbónica em Portugal até 2050, o que implica uma redução de emissões de Gases com Efeito Estufa (GEE) entre 45% e 55% até 2030, e entre 65% e 75% até 2040, em relação a 2005. Estabelecer como um dos principais vetores de descarbonização a concretização da transição energética, aumentando muito significativamente a eficiência energética em todos os setores da economia, apostando na incorporação de fontes de energia renováveis endógenas nos consumos finais de energia (Resolução do Conselho de Ministros n.º 107/2019, de 1 de julho de 2019 que aprova o Roteiro para a Neutralidade Carbónica 2050 (RNC 2050).

Em 9 de dezembro de 2022, o Decreto-lei n.º 84/2022 veio a estabelecer, no seu artigo 3.º, as metas relativas ao consumo de energia proveniente de fontes renováveis, transpondo parcialmente a Diretiva (UE) 2018/2001, nomeadamente:

- Em 2030, a quota de utilização de energia proveniente de fontes renováveis no consumo final bruto de energia deve ser igual ou superior a 49 %.
- Para efeitos do disposto no número anterior, são, ainda, fixadas as seguintes metas indicativas para a utilização de energia renovável no consumo final bruto de energia:
 - a) Em 2024, um consumo igual ou superior a 34 %;
 - b) Em 2026, um consumo igual ou superior a 40 %;
 - c) Em 2028, um consumo igual ou superior a 44 %.

Em junho de 2023, foi enviada à Comissão Europeia a primeira versão da revisão do Plano Nacional de Energia e Clima para 2030 (PNEC). A Comissão Europeia (CE) nos próximos meses enviará ao Governo português as suas recomendações ao documento que depois as incorporará numa nova versão a qual será objeto de consulta pública, antes de aprovação da versão final, a publicar até junho de 2024.

De seguida apresenta-se a comparação das metas do PNEC 2023 comparando-as com a proposta de revisão do PNEC 2023, enviada à CE. De acordo com a informação constante dos quadros seguintes verifica-se que as metas da revisão do PNEC 2023 são mais ambiciosas, tornando importante a concretização de projetos de energia renováveis, nomeadamente de projetos solares já que este é o setor onde se espera um maior contributo para atingir as metas propostas.

A. Metas nacionais de Portugal para o horizonte 2030

METAS NACIONAIS	EMISSIONES (SEM LULUCF; EM RELAÇÃO A 2005)	EFICIÊNCIA ENERGÉTICA (REDUÇÃO EM ENERGIA PRIMÁRIA)	RENOVÁVEIS (NO CONSUMO FINAL BRUTO DE ENERGIA)	RENOVÁVEIS NOS TRANSPORTES	INTERLIGAÇÕES ELÉTRICAS
PNEC 2030	-45% a -55%	35%	47%	20%	15%
Revisão do PNEC 2030	-55%	35%	49%	23%	15%

Fonte: Plano Nacional Energia e Clima 2021-2030 (PNEC 2030) – Atualização/Revisão (de acordo com o definido no artigo 14.º do regulamento (EU) 2018/1999, de 11 de dezembro) – Versão draft, Portugal, junho de 2023.

B. Meta nacional de redução de emissões de CO_{2eq} (sem LULUCF) face a 2005

OUTRAS METAS NACIONAIS	2030	2040	2050
PNEC 2030	-45% a -55%	65% a 75%	-85% a -90%
Revisão do PNEC 2030	-55%	65% a 75%	-90%

Fonte: Plano Nacional Energia e Clima 2021-2030 (PNEC 2030) – Atualização/Revisão (de acordo com o definido no artigo 14.º do regulamento (EU) 2018/1999, de 11 de dezembro) – Versão draft, Portugal, junho de 2023.



C. Trajetória indicativa e contributo de Portugal para a meta vinculativa da UE em 2030

RENOVÁVEIS NO CONSUMO FINAL BRUTO DE ENERGIA ¹	2020	2022	2025	2027	2030
PNEC 2030	31%	34%	38%	41%	47%
Revisão do PNEC 2030	31%	34%	39%	43%	49%

Fonte: Plano Nacional Energia e Clima 2021-2030 (PNEC 2030) – Atualização/Revisão (de acordo com o definido no artigo 14.º do regulamento (EU) 2018/1999, de 11 de dezembro) – Versão *draft*, Portugal, junho de 2023.

D. Trajetórias estimadas para a quota setorial de energia renovável no consumo final de energia no horizonte 2030

	PNEC 2030			Revisão do PNEC 2030	
	2020	2025	2030	2025	2030
Eletricidade	60%	69%	80%	77%	85%*
Aquecimento e Arrefecimento	34%	36%	38%	43%	47%
Transportes	10%	13%	20%	10%	23%

Fonte: Plano Nacional Energia e Clima 2021-2030 (PNEC 2030) – Atualização/Revisão (de acordo com o definido no artigo 14.º do regulamento (EU) 2018/1999, de 11 de dezembro) – Versão *draft*, Portugal, junho de 2023.

Nota * - Este valor não considera o consumo de eletricidade para produção de hidrogénio, por não estar ainda definida uma metodologia europeia para tal (no âmbito dos SHARES, do Eurostat). Considerando essa componente do consumo e o sistema elétrico como um todo, esta quota é equivalente a 90%.

E. Perspetivas de evolução da capacidade instalada para a produção de eletricidade por tecnologia em Portugal no horizonte 2030, com base nas políticas e medidas planeadas

(GW)	2025	2030
Hídrica	8,1	8,1
da qual em bombagem	3,6	3,9
Eólica*	6,3	12,4
Eólica <i>onshore</i>	6,3	10,4
Eólica <i>offshore</i>	0,0	2,0
Solar Fotovoltaico*	8,4	20,4
do qual centralizado	6,1	14,9
do qual descentralizado	2,3	5,5
Solar Térmico Concentrado	0,0	0,6
Biomassa/Biogás e resíduos	1,2	1,4
Geotermia	0,0	0,1
Ondas	0,0	0,2
Gás Natural	4,9	3,8

¹ A trajetória indicativa de evolução das energias renováveis em Portugal respeita os pontos de referência definidos no Regulamento da Governação da União da Energia e da Ação Climática, mais precisamente no n.º 2 da alínea a) do artigo 4º, onde se prevê que até 2022, 2025 e 2027, a trajetória indicativa deve atingir os respetivos pontos de referência de pelo menos 18%, 43% e 65% do aumento total da quota de energia de fontes renováveis entre a meta vinculativa nacional para 2020 e a de 2030.

(GW)	2025	2030
Produtos Petrolíferos	0,6	0,4
TOTAL	30,0	47,0

Fonte: Plano Nacional Energia e Clima 2021-2030 (PNEC 2030) – Atualização/Revisão (de acordo com o definido no artigo 14.º do regulamento (EU) 2018/1999, de 11 de dezembro) – Versão draft, Portugal, junho de 2023.

Nota * - inclui capacidade instalada para a produção de hidrogénio.

F. Capacidade instalada em armazenamento em baterias e bombagem para o horizonte de 2030

(GW)	2025	2030
Armazenamento em baterias (GW)	0,0	1,0
Bombagem (GW)	3,6	3,9

Fonte: Plano Nacional Energia e Clima 2021-2030 (PNEC 2030) – Atualização/Revisão (de acordo com o definido no artigo 14.º do regulamento (EU) 2018/1999, de 11 de dezembro) – Versão *draft*, Portugal, junho de 2023.

Em termos dos 8 objetivos estratégicos definidos no PNEC 2030 revisto estes mantêm o mesmo desígnio face à versão atual, são eles:

1. DESCARBONIZAR A ECONOMIA NACIONAL

Assegurar uma trajetória de redução de emissões nacionais de GEE em todos os setores de atividade, designadamente energia e indústria, mobilidade e transportes, agricultura e florestas e resíduos e águas residuais, e promover a integração dos objetivos de mitigação nas políticas setoriais (mainstreaming).

2. DAR PRIORIDADE À EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

Reduzir o consumo de energia primária nos vários setores num contexto de sustentabilidade e custo eficaz, apostar na eficiência energética e no uso eficiente de recursos, privilegiar a reabilitação e a renovação do edificado, e promover edifícios de emissões zero.

3. REFORÇAR A APOSTA NAS ENERGIAS RENOVÁVEIS E REDUZIR A DEPENDÊNCIA ENERGÉTICA DO PAÍS

Reforçar a diversificação de fontes de energia através de uma utilização crescente e sustentável de recursos endógenos, promover o aumento da eletrificação da economia e incentivar I&D&I em tecnologias limpas.

4. GARANTIR A SEGURANÇA DE ABASTECIMENTO

Assegurar a manutenção de um sistema resiliente e flexível, com diversificação das fontes e origens de energia, reforçando, modernizando e otimizando as infraestruturas energéticas, desenvolvendo as interligações e promovendo a integração, a reconfiguração e a digitalização do mercado da energia, maximizando a sua flexibilidade.

5. PROMOVER A MOBILIDADE SUSTENTÁVEL

Descarbonizar o setor dos transportes, fomentando a transferência modal e um melhor funcionamento das redes de transporte coletivo, promovendo a mobilidade elétrica e ativa e o uso de combustíveis alternativos limpos.

6. PROMOVER UMA AGRICULTURA E FLORESTA SUSTENTÁVEIS E POTENCIAR O SEQUESTRO DE CARBONO

Reduzir a intensidade carbónica das práticas agrícolas e promover uma gestão agroflorestal eficaz contribuindo para aumentar a capacidade de sumidouro natural.

7. DESENVOLVER UMA INDÚSTRIA INOVADORA E COMPETITIVA

Promover a modernização industrial apostando na inovação, na descarbonização, digitalização (indústria 4.0) e na circularidade, contribuindo para o aumento da competitividade da economia.

8. GARANTIR UMA TRANSIÇÃO JUSTA, EQUITATIVA, DEMOCRÁTICA E COESA

Reforçar o papel do cidadão como agente ativo na descarbonização e na transição energética, criar condições equitativas para todos, combater a pobreza energética, criar instrumentos para a proteção dos cidadãos vulneráveis e promover o envolvimento ativo dos cidadãos e a valorização territorial.

Ao recorrer a uma fonte de energia renovável, o presente Projeto será responsável pela redução das emissões de CO₂ e de outros poluentes associados à produção de energia elétrica da forma convencional, ou seja, recorrendo à queima de combustíveis fósseis. Estima-se que o Projeto Híbrido de Paradelas permitirá evitar a emissão de cerca de 27 918 tCO₂/ano ou 70 209 tCO₂/ano, pela não utilização de combustíveis fósseis, comparativamente à produção em centros electroprodutores que recorram a gás natural (0,371 kgCO₂eq/kWh) ou carvão (0,933 kgCO₂eq/kWh), respetivamente (ERSE, 2021). Se considerarmos as emissões globais do Sistema Electroprodutor Nacional, cujo valor em 2021 (dado mais atual) foi de 0,162 t CO₂/GWh as emissões estimadas decorrentes da produção de energia do Projeto Híbrido de Paradelas correspondem a 12 191 CO₂/ano.

A propósito dos aspetos ligados aos efeitos poluentes da produção de energia, também não se pode deixar de fazer uma referência, apesar de constituir um efeito colateral aos outros anteriormente referidos, ao benefício que é induzido pelo abrandamento nas atividades de extração de combustíveis fósseis destinados às instalações convencionais de produção de energia e no seu transporte para os locais de consumo, com todos os riscos inerentes.

3.2 ENQUADRAMENTO DO PROJETO E CONFORMIDADE COM OS INSTRUMENTOS DE GESTÃO TERRITORIAL EXISTENTE E EM VIGOR

Apresenta-se de seguida no Quadro 4 os Instrumentos de Gestão Territorial em vigor e abrangidos pela área de estudo do projeto.

Quadro 4 - Instrumentos de Gestão Territorial em Vigor nos concelhos que abrangem a área do projeto

ÂMBITO	INSTRUMENTO	DESIGNAÇÃO	DINÂMICA	PUBLICAÇÃO D.R.	DATA D.R.
Nacional	PNPOT	Programa Nacional da política de Ordenamento do Território	Revisão	LEI n.º 99/2019	5-09-2019
	PNA	Plano Nacional da Água	Revisão	DL n.º 76/2016	9-11-2016
	PRN	Plano Rodoviário Nacional	2.ª Alteração	DL n.º 182/2003	16-08-2003
			1.ª Alteração	LEI n.º 98/99	26-07-1999
			1.ª Retificação	DECL RECT n.º 19-D/98	31-10-1998
		2.ª Revisão	DL n.º 222/98	17-07-1998	
Regional	PROT	Plano Regional de Ordenamento do Território do Oeste e Vale do Tejo	1ª Retificação	DECL RET n.º 71-A/2009	02-10-2009
			1ª Publicação	RCM n.º 64-A/2009	06-08-2009
	PROF	Plano Regional de Ordenamento Florestal entre Douro e Minho	1ª Retificação	DECL n.º RET 14/2019	12-04-2019
			Revisão	PORT n.º 58/2019	11-02-2019
		Plano Regional de Ordenamento Florestal Trás-os-Montes e Alto Douro	1ª Retificação	DECL n.º RET 15/2019	12-04-2019
			Revisão	PORT n.º 57/2019	11-02-2019
	RN	Rede Natura 2000	1.ª Publicação	RCM n.º 115-A/2008	21-7-2008
	PGRH	Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Cávado, Ave e Leça (RH2)	1ª Retificação	DECL RET n.º 22-B/2016	18-11-2016
			1ª Publicação	RCM n.º 52/2016	20-09-2016
	PGRI	Plano de Gestão de Risco de Inundações da Região Hidrográfica do Cávado, Ave e Leça	1ª Retificação	DECL RET n.º 22-A/2016	18-11-2016
			1ª Publicação	RCM n.º 51/2016	20-09-2016
	POPNGP	Plano de Ordenamento do Parque Nacional da Peneda-Gerês	1ª Publicação	RCM n. 11-A/2011	04/02/2011
1ª Retificação			DECL RET n.º 10-A/2011	05/04/2011	
Municipal	PDM	Plano Diretor Municipal de Vieira do Minho	2.ª Alteração por Adaptação	DECL n.º 107/2021	05-08-2021
			1.ª Alteração	AVISO n.º 16567/2019	16-10-2019
			Revisão	AVISO n.º 6569/2015	12-06-2015
	PDM	Plano Diretor Municipal de Montalegre	2.ª Alteração por Adaptação	AVISO n.º 19635/2021	18-10-2021
			1.ª Alteração	AVISO n.º 1069/2020	21-01-2020
			1.ª Correção Material	DECL n.º 140/2014	31-07-2014
			1ª Retificação	DECL RET n.º 230/2014	03-03-2014
		Revisão	AVISO n.º 11700/2013	18-09-2013	

De forma a evitar duplicação de informação remete-se a análise dos Instrumentos de Planeamento que se encontram em vigor, à data de elaboração do EIA, para o capítulo 6.14.

3.3 ANTECEDENTES AMBIENTAIS E DE PROJETO

Conforme referido, o Projeto Híbrido de Paradelas resulta de concurso público, lançado pelo Estado Português e publicado no Despacho n.º 11740-B/2021 de 25 de novembro de 2021 para atribuição de reserva de capacidade de injeção na RESP (Rede Elétrica de Serviço Público), bem como dos direitos de utilização privativa dos recursos hídricos públicos associados, cujas entidades adjudicantes responsáveis são respetivamente a Direcção-Geral de Energia e Geologia (DGEG) e a Agência Portuguesa do Ambiente (APA).

Assim e na sequência do referido concurso público foi atribuído ao promotor o direito de injetar na rede pública 13 MVA a 60 kV na subestação de Frades e o direito a ocupar uma área máxima de 15 ha na albufeira de Paradelá.

De forma a maximizar a produção de energia renovável no ponto injetor, o Projeto prevê ainda a hibridização da Central Fotovoltaica Flutuante através de uma Central Eólica com uma potência total de 13 MVA, a construir perto do Parque Eólico do Alto da Vaca (do mesmo promotor), nos terrenos baldios de Espindo.

O Título de Reserva de Capacidade de injeção na RESP (TRC n.º 11A/2022) foi emitido a 3 de julho de 2022 e consta dos anexos ao presente relatório.

Partindo dos pressupostos referidos anteriormente, numa fase inicial de desenvolvimento do projeto foi desenvolvido (entre setembro e novembro de 2022) um Estudo de Grandes Condicionantes Ambientais (EGCA) de forma a identificar as grandes condicionantes ambientais e sociais, nomeadamente ao nível do ordenamento do território, biodiversidade, património e outras gerais existentes numa área alargada.

Resultante do EGCA foram, de uma forma sucinta, identificados os condicionamentos existentes na área estudada tendo sido agrupados da seguinte forma:

- Condicionamentos impeditivos para a instalação de apoios da Linha elétrica e Subestação Principal
 - Rede Geodésica Nacional;
 - Pontos de água;
 - Domínio Público Hídrico;
 - Rede viária: área de servidão *non aedificandi*;
 - Rede elétrica: faixa de proteção da rede elétrica AT/MAT.
- Condicionamentos impeditivos para a instalação da Subestação Principal
 - Reserva Agrícola Nacional.
- Condicionamentos restritivos para a instalação da Subestação Principal
 - Perímetro Florestais sob gestão do ICNF;
 - Áreas com perigosidade de incêndio das classes Muito Alta e Alta.
- Condicionamentos restritivos para a instalação de apoios da Linha elétrica
 - Perímetro Florestais sob gestão do ICNF;
 - Reserva Agrícola Nacional;
 - Zona de Proteção Complementar do Tipo I e II;
 - Áreas Sensíveis: Parque Nacional da Peneda-Gerês e ZEC Peneda-Gerês.
- Condicionamentos restritivos para a instalação dos Aerogeradores
 - Alcateias.



- Condicionamentos restritivos ou eventualmente impeditivos para a instalação das infraestruturas do projeto
 - Ocorrências Patrimoniais.

Foi elaborada uma Planta de Condicionamentos que foi enviada aos projetistas das diferentes especialidades de forma desenvolverem o projeto de execução tendo em consideração as condicionantes existente na área estudada.

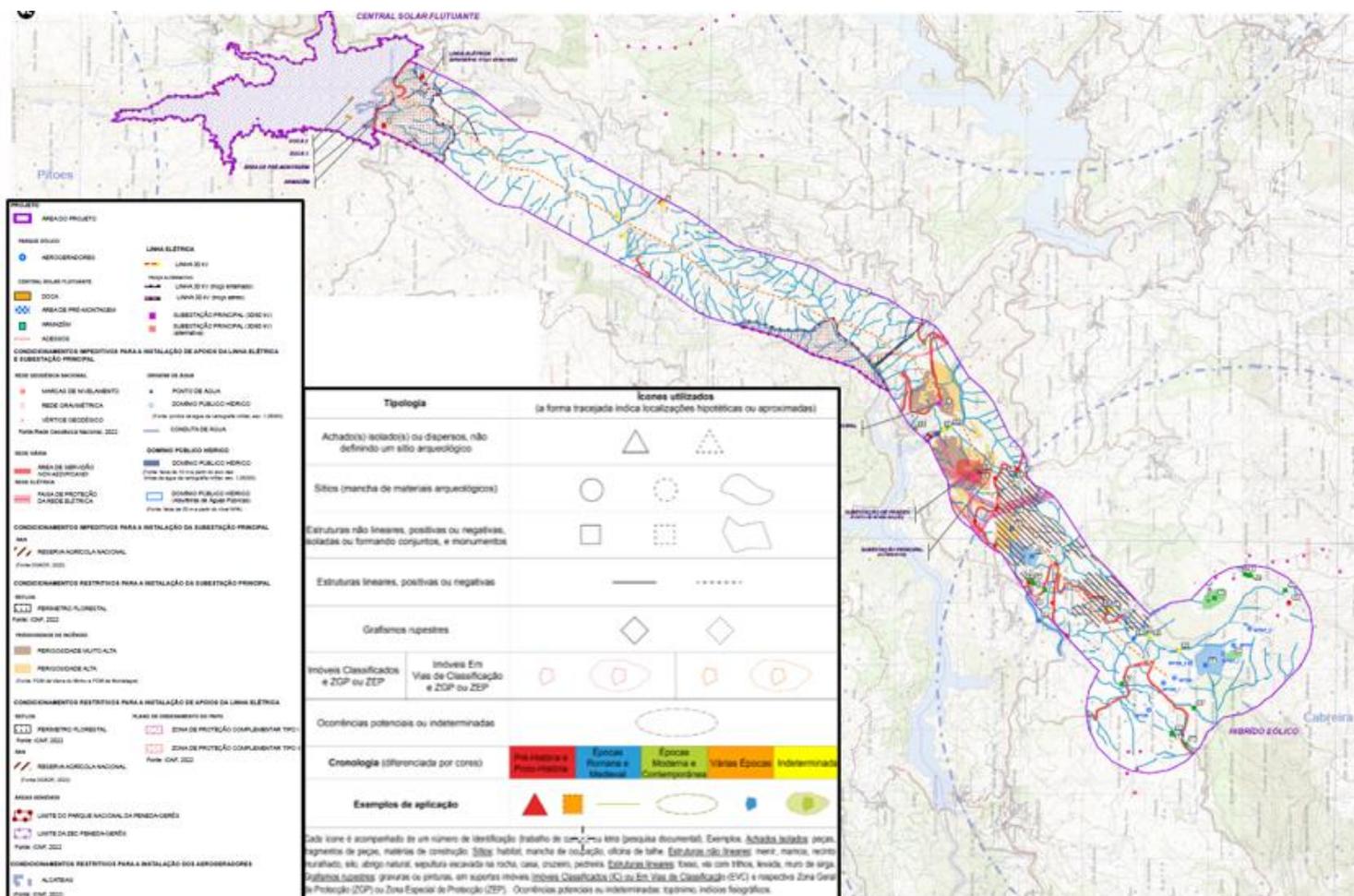
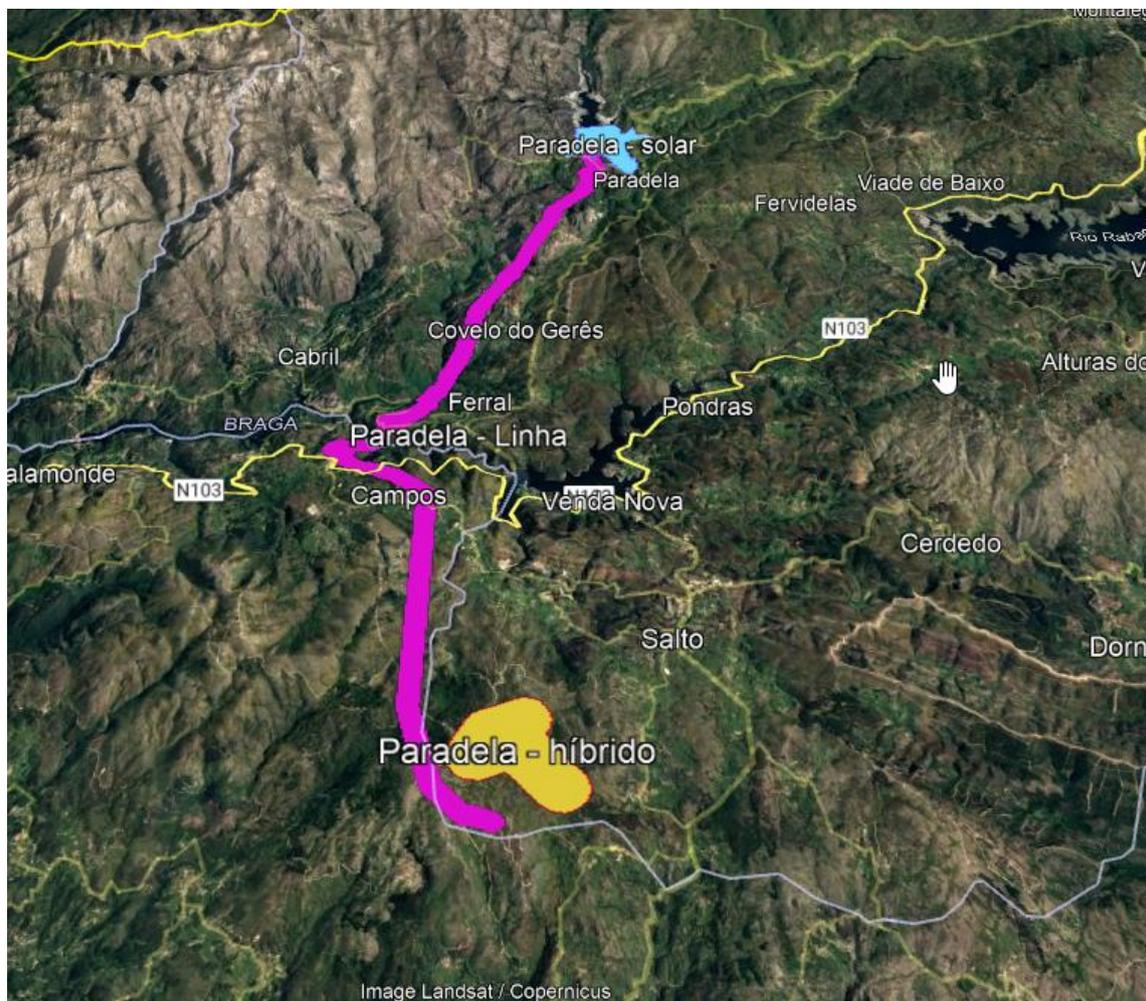


Figura 4 – Planta de Condicionamentos (etapa de Estudo de Grandes Condicionantes Ambientais).

Na Figura 5 encontra-se a área inicialmente estudada para a implementação do projeto, que após o Estudo de Grandes Condicionantes Ambientais, foi parcialmente alterada.



(a amarelo: área da componente eólica; a azul: área da componente fotovoltaica flutuante; a rosa: corredor da linha elétrica)

Figura 5 - Alternativa estudada para a Área do Projeto

No âmbito de análise do EGCA foram estudadas alternativas para zonas de montagem, tendo-se optado pela escolha das zonas identificadas na figura em baixo (zona de montagem 1 e zona de montagem 2).



Figura 6 – Extrato do estudo de Alternativas de acesso às zonas de montagem, operação e manutenção da futura Central Solar Fotovoltaica Flutuante de Paradelas. (Zona de montagem 1/Doca 1 e zona de montagem 2/Doca 2). As ilhas representadas correspondem a uma versão anterior e o traçado a azul corresponde a uma versão anterior do projeto da LE (abandonada em função do EGCA).

4 DESCRIÇÃO DO PROJETO

4.1 LOCALIZAÇÃO

A área de estudo para a implantação do Projeto Híbrido (Fotovoltaico Flutuante e Eólico) de Paradelas localiza-se no Distrito de Braga e no concelho de Vieira do Minho (União das freguesias de Ruivães e Campos, União das Freguesias de Anjos e Vilar do Chão, Cantelães, Pinheiro) e no Distrito de Vila Real, no concelho de Montalegre (freguesia de Cabril, Outeiro, Ferral e Covelo do Gerês, União das Freguesias de Paradelas, Contim e Fiães e Reigoso).

No Desenho 1 apresenta-se a localização do projeto à escala regional e nacional e seu enquadramento administrativo. No Desenho 2 apresenta-se a localização das infraestruturas do projeto. Ambos os desenhos são apresentados em anexo ao presente documento.



LPP

PROJETO FOTOVOLTAICO FLUTUANTE E HÍBRIDO EÓLICO DE PARADELA (PROJETO HÍBRIDO DE PARADELA)
PROJETO DE EXECUÇÃO
ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL
VOLUME 1
RELATÓRIO SÍNTESE

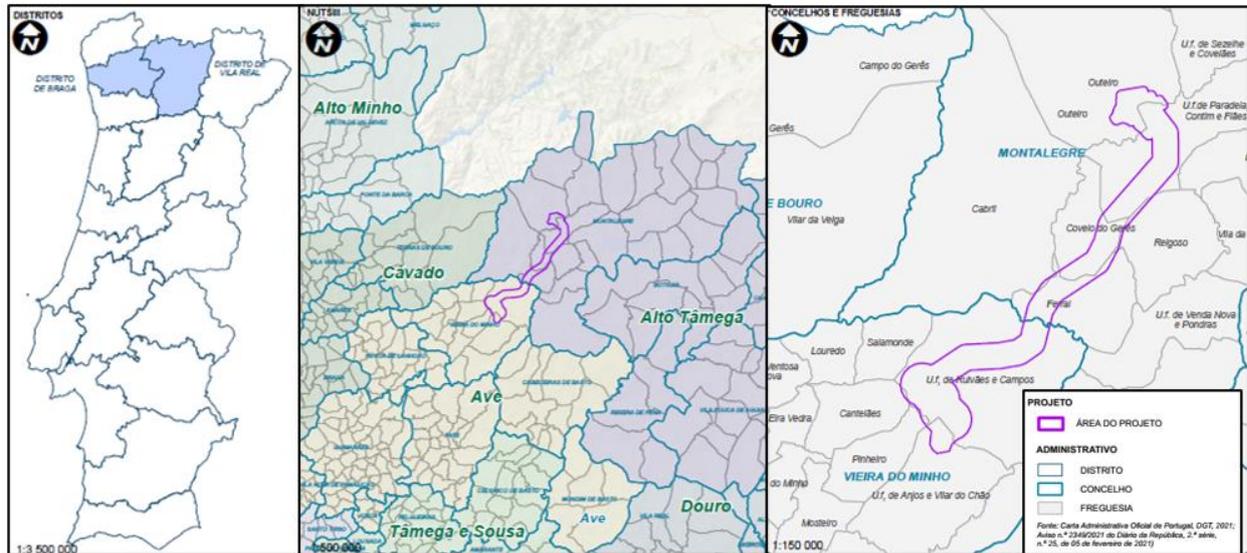


Figura 7 – Localização do Projeto Híbrido de Paradelas.

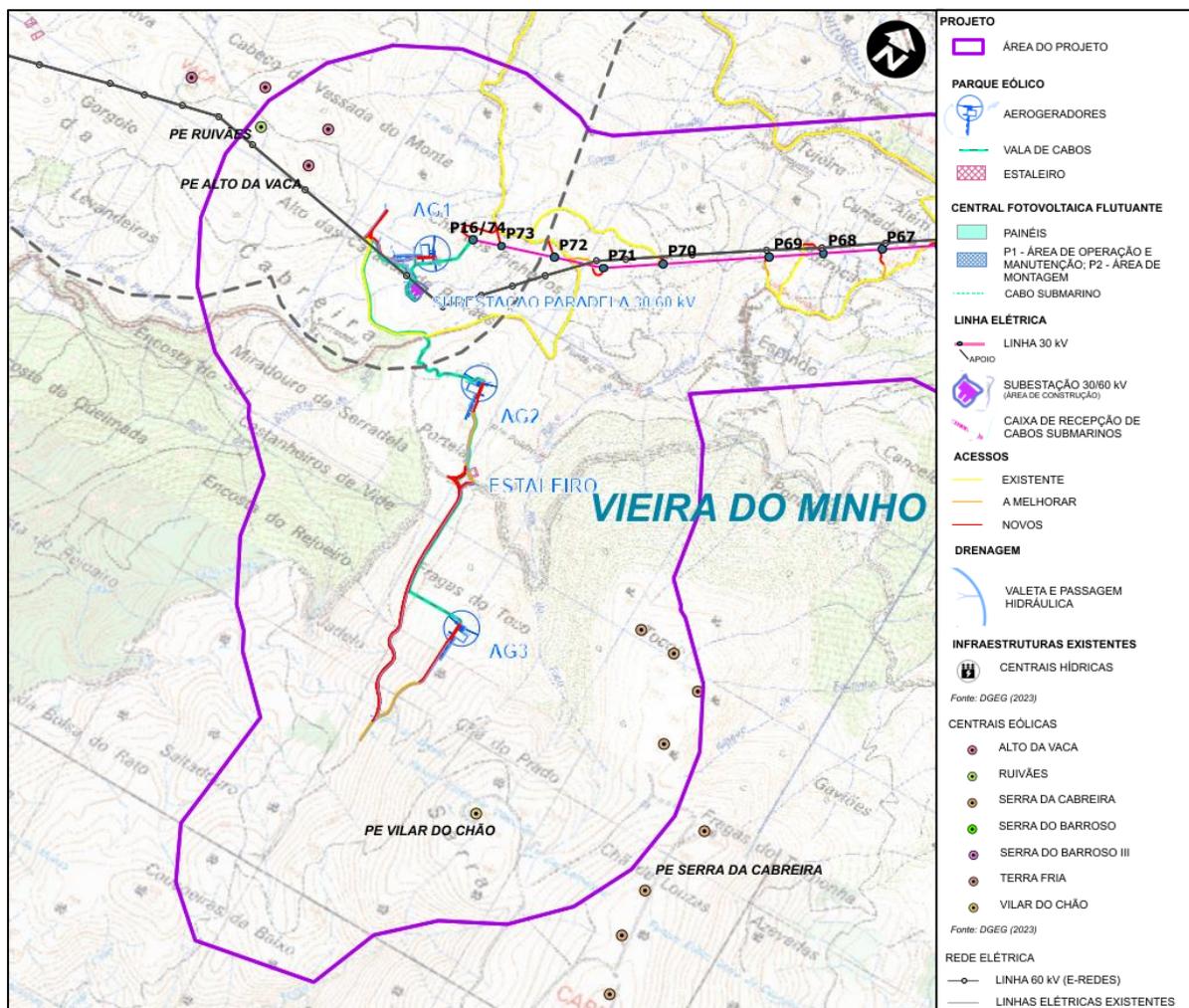


Figura 8 – Enquadramento da Componente Eólica do Projeto. Extrato do Desenho 1 (em anexo)

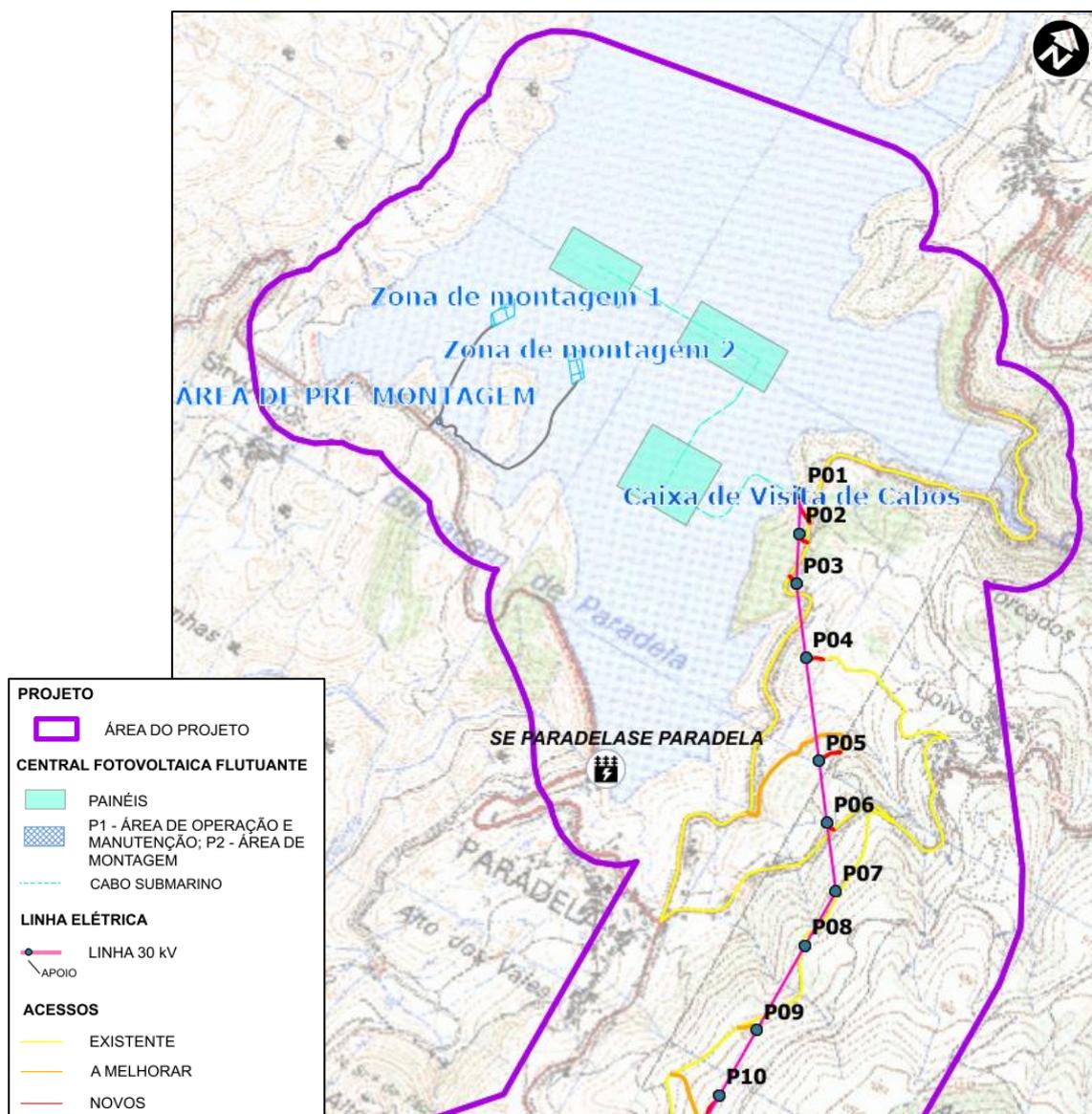


Figura 9 – Enquadramento da Componente Fotovoltaica Flutuante do Projeto. Extrato do Desenho 1 (em anexo)

4.2 ENQUADRAMENTO EM ÁREAS SENSÍVEIS

De acordo com o artigo 2.º do Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro, na sua atual redação dada pelo Decreto-Lei n.º 11/2023 de 10 de fevereiro, entendem-se por “Áreas Sensíveis”:

- Áreas protegidas, classificadas ao abrigo do Decreto-Lei n.º 142/2008, de 24 de julho;
- 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.º 79/409/CEE, do Conselho, de 2 de abril de 1979, relativa à conservação das aves selvagens, e n.º 92/43/CEE, do Conselho, de 21 de maio de 1992, relativa à preservação dos habitats naturais e da fauna e da flora selvagens;



- Zonas de proteção dos bens imóveis classificados ou em vias de classificação, definidos nos termos da Lei n.º 107/2001, de 8 de setembro.

A Área de estudo (Desenho 6) sobrepõe-se parcialmente com os limites do Parque Nacional da Peneda-Gerês e Zona Especial de Conservação (ZEC) Peneda-Gerês (PTCON0001). Sobrepõe-se ainda parcialmente à Reserva da Biosfera Transfronteiriça Gerês-Xurés² e aos Corredores Ecológicos de “Entre Douro e Minho” – “Gerês” e “Cabreira”.

No que respeita a 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, na área de implantação do projeto não existem ocorrências classificadas ou em vias de classificação, conforme referido adiante, no capítulo referente ao património.

O 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, para além de incluir a Rede Nacional de Áreas Protegidas (RNAP), as áreas classificadas que integram a Rede Natura 2000, inclui ainda, as áreas classificadas ao abrigo de compromissos internacionais assumidos pelo Estado Português, designadamente os sítios Ramsar e áreas da Rede de Reservas da Biosfera, tendo-se incluído as mesmas na presente análise.

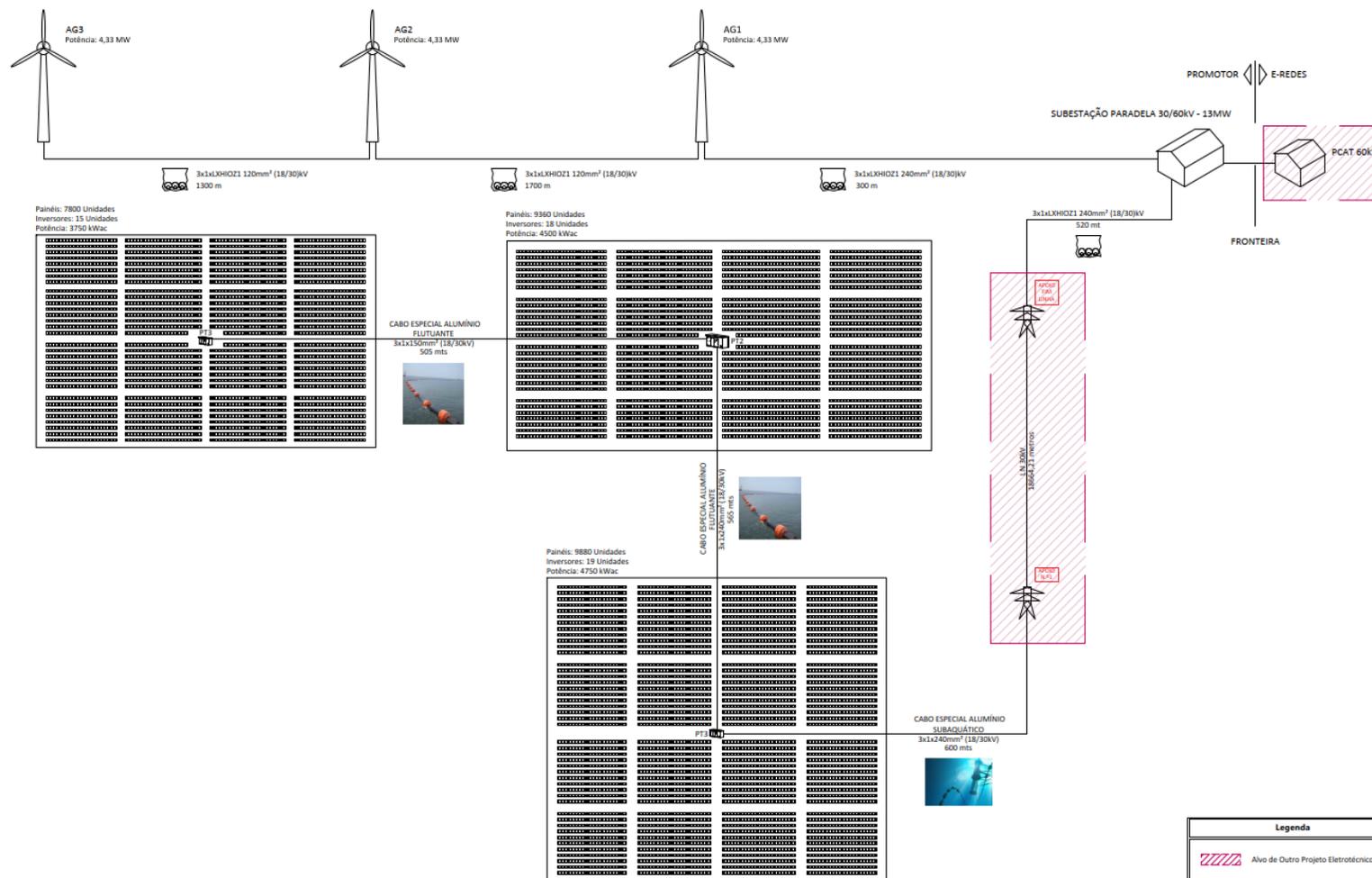
Para além das áreas do SNAC foram ainda incluídas na presente análise as *Important Bird Areas* (IBA).

4.3 DESCRIÇÃO GERAL DO PROJETO

4.3.1 Considerações Iniciais

O projeto compreende uma Central Fotovoltaica Flutuante com uma potência de 13 MVA constituída por 27 040 módulos com uma potência instalada de 15 818 kWp, um Parque Eólico constituído por 3 aerogeradores de 4,33 MW operando a uma potência total de 13 MW, e uma Subestação de 60/30kV 13 MVA que irá assegurar a ligação com a RESP (Rede Elétrica de Serviço Público) à tensão de 60kV no posto de corte de alta tensão a construir pelo promotor, mas a licenciar e a explorar pelo operador de rede.

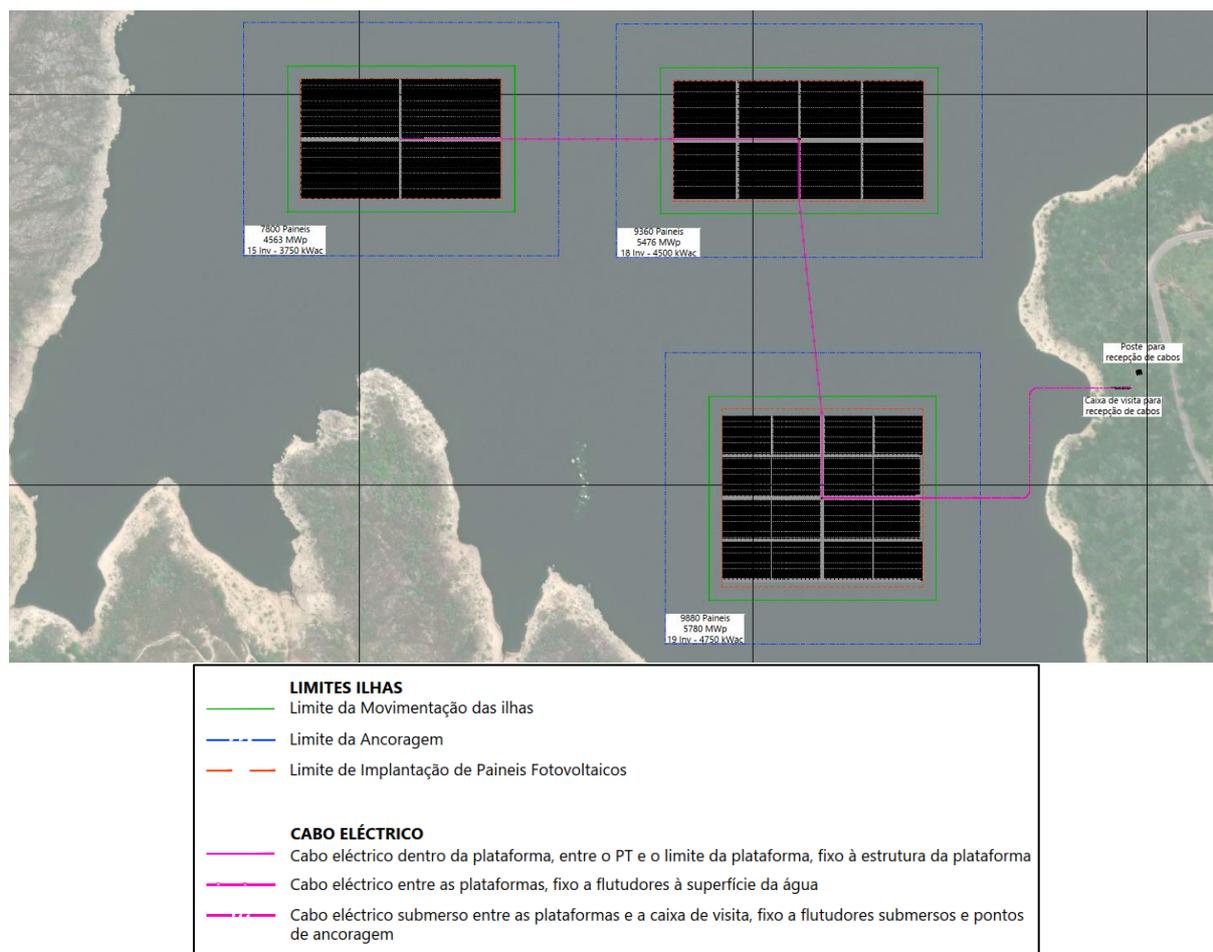
² Reserva da Biosfera Transfronteiriça Gerês-Xurés (RBTGX) foi declarada o 27 de maio de 2009, pela UNESCO, e abrange parte da Região Norte de Portugal e da Comunidade Autónoma da Galiza (Espanha)



Fonte: Projeto de Execução Elétrico (Peça desenhada 02-4-IE-PD-100-A)
Figura 10 – Esquema Geral Simplificado do Projeto.

4.3.2 Componente Fotovoltaica Flutuante

A central fotovoltaica será constituída por um total de 27 040 painéis solares fotovoltaicos monocristalinos, instalados em estrutura flutuante adequadas para o efeito, com a potência unitária de 585 Wp, repartidos em 3 conjuntos de ilhas totalizando uma potência instalada de 15,82 MWp e 13 000 kW de potência de ligação (Figura 11 e Quadro 5).



Fonte: Projeto de Execução Eléctrico (Peça desenhada 02-4-IE-PD-320-C)

Figura 11 – Localização das ilhas da componente fotovoltaica flutuante

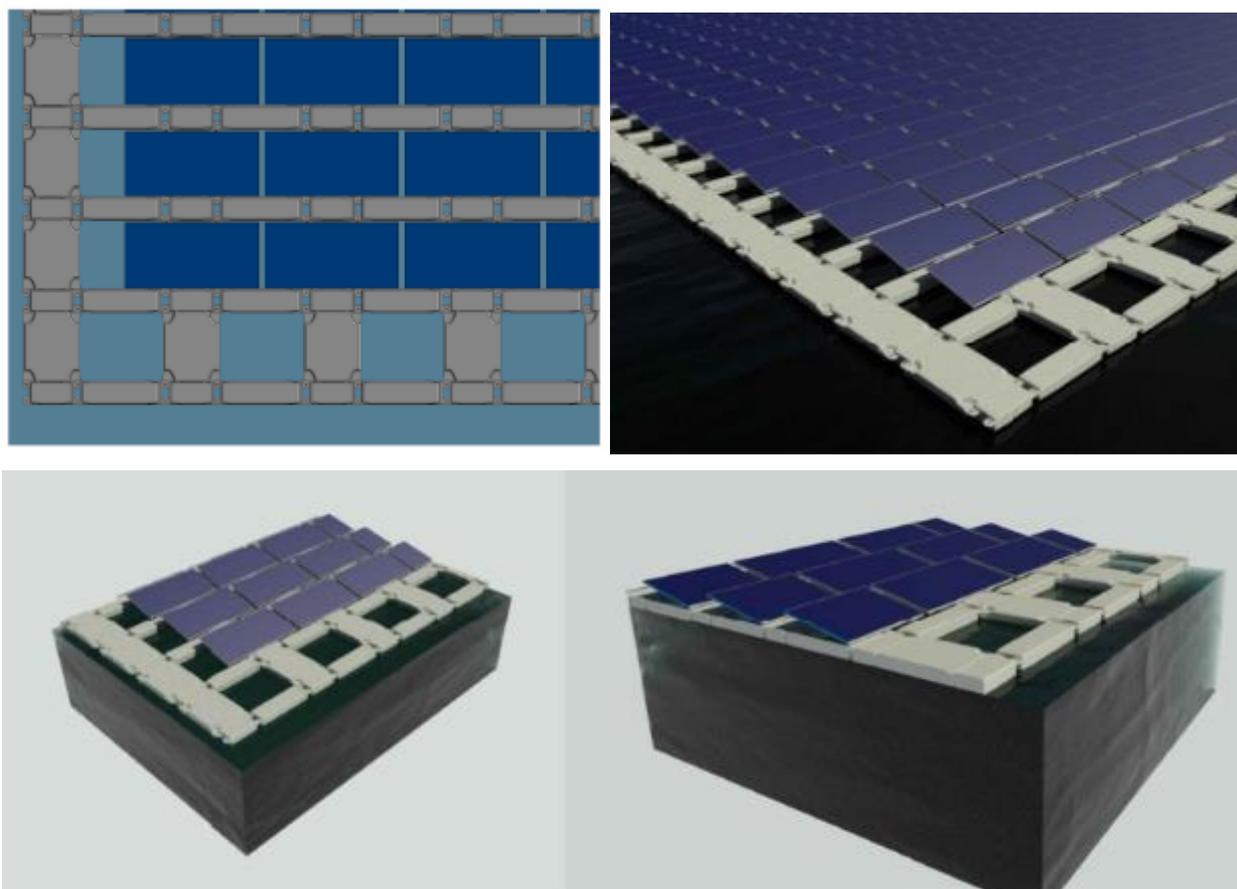
Quadro 5 – Ilhas a considerar no Projeto flutuante

CONJUNTO	DIMENSÃO (M ²)	N.º PAINÉIS	MÓDULOS	POTÊNCIA NOMINAL (kWp)	POTÊNCIA TOTAL (Kw)	NÚMERO DE INVERSORES
Ilha 1	38 000	7800	300 Strings x 26 em série	4 563	3750	15
Ilha 2	49000	9360	360 Strings x 26 em série	5 476	4500	18
Ilha 3	58000	9880	380 Strings x 26 em série	5 780	4750	19
Total	145 000	27040	1 040 Strings x 26 em série	15 819	13 000	52

Fonte: Memória Descritiva e Justificativa do Projeto de Execução



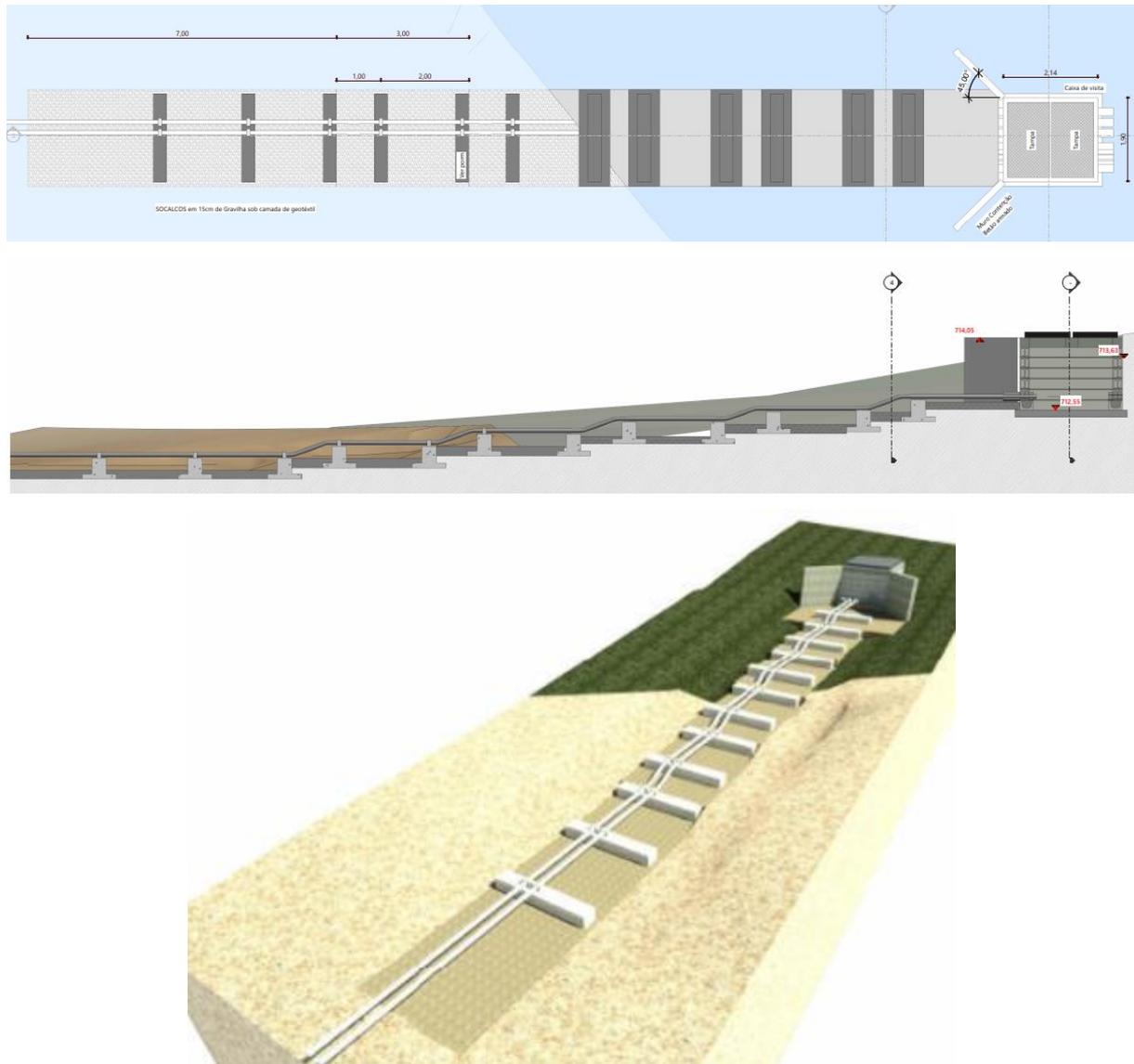
As três ilhas serão constituídas por flutuadores interligados entre si (por via de uma plataforma barco) e presos ao leito da albufeira por sistemas de ancoragem e cabos, incluído esticadores que permitam às ilhas manter estabilidade, mas também flexibilidade para poderem flutuar com segurança, entre a cota mínima da albufeira a 668 m do nível do mar e a cota máxima a 740 m (Figura 12).



Fonte: Projeto de Execução Elétrico (Peça desenhada 02-4-IE-PD-325-A)

Figura 12 – Módulos e plataformas flutuantes

Cada uma das três ilhas flutuantes estará equipada com Postos de Transformação, dois de 5000 kVA e um de 6000 kVA, que servirá para ligação entre os inversores com um transformador trifásico elevador 0,8/30 kV, dois de 5000 kVA e um de 6000 kVA. Os Postos de Transformação encontram-se interligados entre si a 30 kV, sendo que o último (PT N.º 3) faz a ligação com a margem da barragem (Figura 13) até ao apoio aéreo N.º 1 da linha 30kV que permite a ligação com a cela N.º 2 do Quadro de Média Tensão (QMT) da subestação de Paradelá 30/60 kV.



Fonte: Projeto de Execução Elétrico (Peça desenhada 02-4-IE-PD-324-A)

Figura 13 – Esquema da caixa de visita da recepção de cabos submarino.

Os módulos e restantes equipamentos necessários ao bom funcionamento da instalação (ex: Posto de transformação, inversores, plataforma flutuantes, etc.) irão ter uma ocupação aproximada em termos de área de 14,5 ha e a instalação irá ter uma potência instalada de 15,82 MWp e 13 000 kW de potência de ligação, que corresponderá a uma produção anual estimada de 22 601 MWh/ano.

Encontra-se prevista a instalação / montagem dos seguintes equipamentos:

- Módulos Fotovoltaicos (agrupados em *strings*)
- Plataformas flutuantes

- Inversores
- Posto de Transformação
- Cablagem
- Estaleiro Temporário

4.3.2.1 Painéis Fotovoltaicos

Os Painéis Fotovoltaicos previstos instalar têm as seguintes características:

- Tipo: Monocristalinos;
- Potência Nominal por Unidade: 585 Wp;
- Potência Total: 15 818 kWp;
- Tensão à Potência Máxima: 44,21 Vcc;
- Corrente à Potência Máxima: 13,24 A;
- Eficiência: 22,6%;
- Quantidade Total: 27 040 unidades, sendo ligadas num total de 1040 Strings com 26 unidades em série.

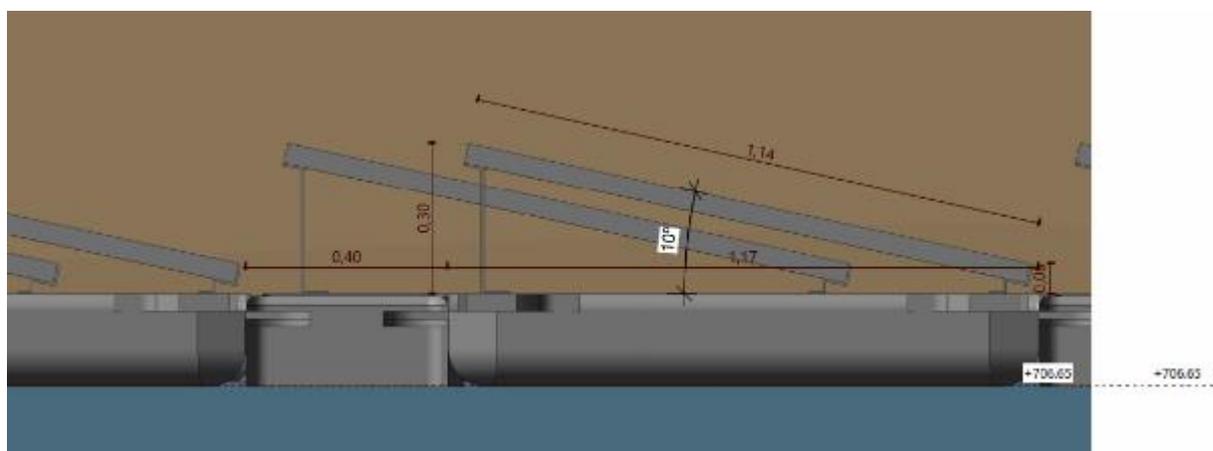


Figura 14 – Painéis Fotovoltaicos Flutuantes Tipo.

A área total de painéis fotovoltaicos flutuantes é de aproximadamente 12,9 ha.

4.3.2.2 Estruturas para Fixação dos Painéis

A instalação terá estruturas de suporte para os painéis fixas, de fixação em flutuadores, construídas em alumínio e serão dimensionadas para fazer face às necessidades de apoio e suporte, cumprindo com as normas e regulamentos aplicáveis. Estas estruturas suportam ainda a colocação dos circuitos, técnicos para manutenção e os Postos de Transformação e Inversores.



Os flutuadores são presos ao fundo da barragem por ancoragem adequada para o efeito, permitindo que os mesmos se ajustem consoante os níveis de água da barragem (Figura 15 e Figura 16).



Fonte: Projeto de Execução Elétrico (Peça desenhada 02-4-IE-PD-325-A)

Figura 15 – Imagem exemplificativa do sistema de Arração dos painéis fotovoltaicos flutuante.

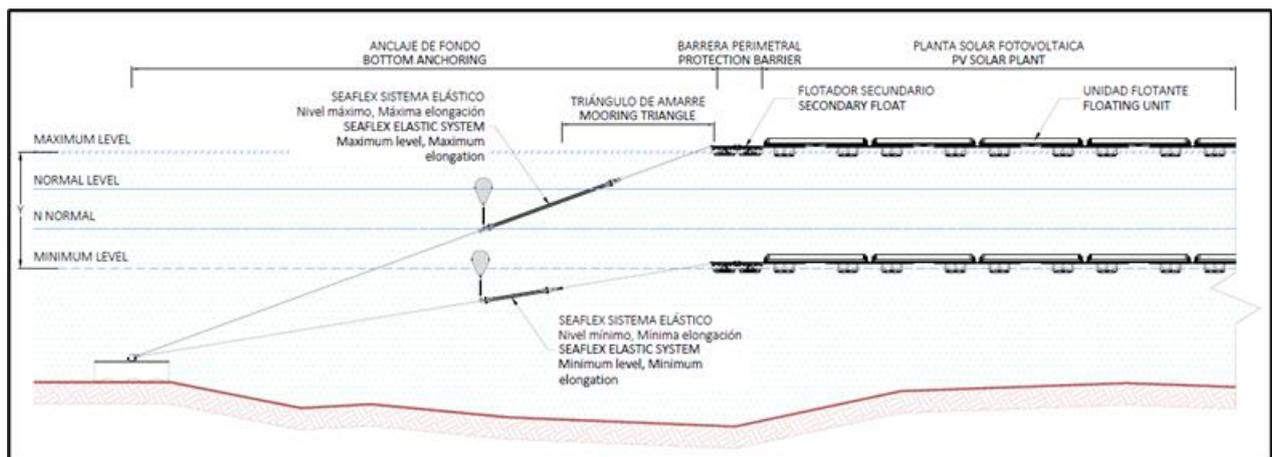


Figura 16 – Imagem exemplificativa do Sistema de ancoragem ao fundo

A solução de ancoragem preferível em termos técnicos e económicos será sempre um sistema baseado em blocos de betão (pesos mortos - Figura 17), no entanto devido às condições de orografia do fundo do leito da albufeira e/ou características geotécnicas que se encontrem nos locais de instalação das ancoragens, a solução poderá ter de passar por um sistema de estacagem, solução em termos técnicos e economicamente desfavorável.



Figura 17 - Imagem exemplificativa de Blocos de Cimento para Ancoragem.

Para transportar os blocos de cimento até ao local definitivo, utiliza-se uma embarcação do tipo “pontão” equipada com um sistema de guindaste capaz de levantar e ancorar os pesos correspondentes (ver Figura 18). Dependendo do tamanho da embarcação, poderão ser manuseados vários blocos ao mesmo tempo ou devem ser movidos um de cada vez. O tipo de equipamento a utilizar dependerá também da cota da água aquando das montagens.

Para verificar se a ancoragem foi efetuada corretamente e facilitar a amarração, o bloco de cimento ficará preso a uma corda que liga a uma boia, sinalizando assim a sua posição na superfície.



Figura 18 - Imagem exemplificativa de “pontões”.

Conforme referido, para a ancoragem poderá ser necessário utilizar espigas de amarração ou estacas (ver Figura 19), são elementos metálicos que são cravados no solo e utilizam o próprio peso e as tensões internas geradas para garantir a resistência necessária para suportar os esforços de tração (se possível, podem ainda ser usadas espigas roscadas).

As âncoras são cravadas no solo por percussão, colocando-as na posição de penetração, e uma vez atingida a profundidade necessária, é acionado o mecanismo que permite girá-las e colocá-las na posição de trabalho.

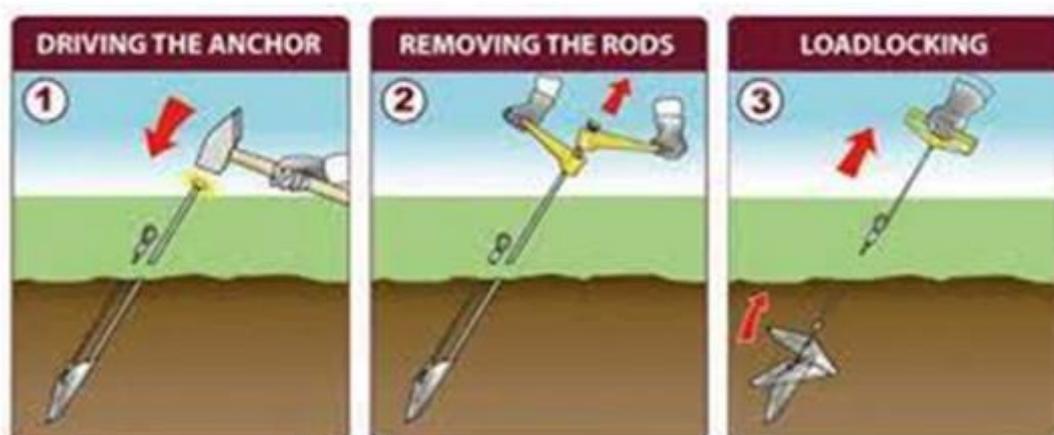


Figura 19 - Imagem exemplificativa da Instalação das espigas de Amarração.

Este trabalho de estacas cravadas pode ser feito de várias maneiras:

- A partir de terra, com retroescavadeira com braço longo o suficiente para alcançar o ponto de ancoragem.
- De barco, também equipado com braço de disparo suficientemente longo.
- Com mergulhadores, equipados com instrumentos manuais de percussão.

As ilhas são protegidas contra a colisão de troncos de árvore, ramos e outros corpos estranhos através de barreiras constituídas por tubos de material plástico com flutuadores em pontos discretos em função da dinâmica da água existente (que serão também estes ancorados; ver figura abaixo). Estas barreiras têm ainda a função de minimizar o efeito de ondulação provocado por embarcações.



Fotografia 1 – Exemplo do aspeto geral da barreira (num dos segmentos das ilhas) constituída por tubos de material plástico com flutuadores de forma a proteger as ilhas.

4.3.2.3 Inversores

Os módulos fotovoltaicos serão associados a 52 inversores trifásicos de potência nominal de 250 kW, totalizando 13 000 kW, que irão assegurar a conversão de corrente contínua obtida dos painéis fotovoltaicos para corrente alternada a 0,8 kV, cujas características se apresentam de seguida.

- Eficiência Máxima: $\geq 99\%$;

- Entrada:
 - ✓ o Tensão Máxima: 1.500 V;
 - ✓ o Corrente Máxima: 65 A;
 - ✓ o Corrente de Curto Circuito Máxima: 115 A;
 - ✓ o Tensão de Arranque: 550 V;
 - ✓ o Tensão Nominal: 1.080 V;
- Saída:
 - ✓ Potência Ativa Nominal: 300.000 W;
 - ✓ Potência Aparente Máxima: 330.000 W;
 - ✓ Tensão Nominal: 800 V, 3L + PE;
 - ✓ Frequência: 50 Hz/60 Hz;
 - ✓ Corrente Nominal: 216,6 A;
 - ✓ Corrente Máxima: 238,2 A;
- Proteções contra sobre-correntes, polaridade reversa, para-raios, aterramento e correntes residuais;
- Refrigeração: Resfriamento de ar inteligente;
- Proteção: IP 66;
- Sistemas de comunicação USB, MBUS e RS485.

4.3.2.4 Posto de Transformação e Redes

Os PT são contentores metálicos que albergam os equipamentos elétricos para a transformação da corrente de baixa tensão, proveniente da instalação fotovoltaica, em corrente de média tensão, para transporte até ao ponto de ligação na margem. Dependendo da potência que recebem, podem variar em dimensão, mas como referência, para uma potência média de 5 MW cada Plataforma Flutuante teria medidas de 7,06 x 2,56 x 2,9 metros, e um peso aproximado, incluindo componentes elétricos, de cerca de 22 000 kg.

Este peso significa que a plataforma que o suporta deve ter grande flutuabilidade, razão pela qual são utilizados elementos semelhantes a pontões (a tecnologia é a mesma), mas com uma geometria diferente. Para suportar estes PT serão necessários vários pontões unidos por vigas de aço.

Trata-se obviamente de estruturas com provas dadas ao longo dos anos, em projetos semelhantes, mas também em rios (condição de caudal livre) e mar (em áreas próximas da costa – enseadas e docas). A título de exemplo podem ser encontrados registos de centrais flutuantes que operaram em

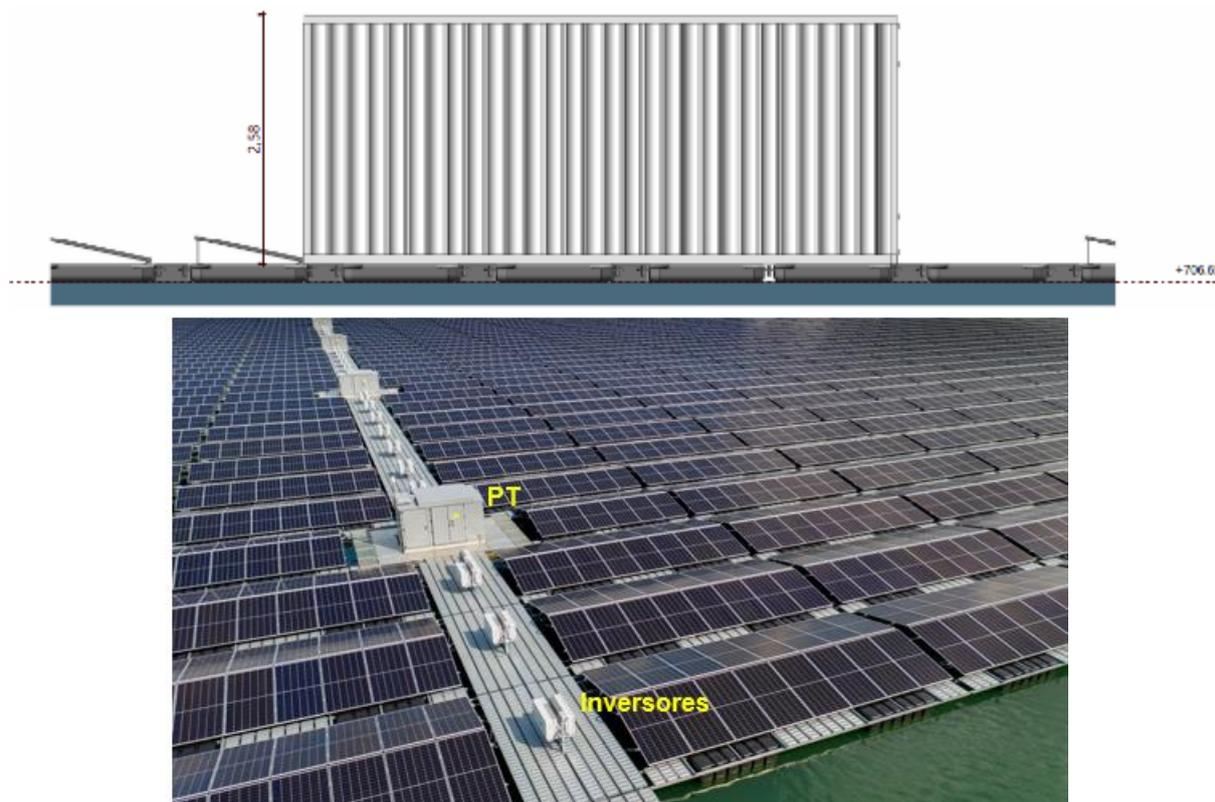
condições adversas de tufão, com velocidades de vento de 32 m/s (Soulik na Coreia do Sul) ou mesmo velocidades de vento superiores a 40 m/s.

Conforme referido cada uma das três ilhas flutuantes estará equipada com Postos de Transformação, dois de 5 000 kVA e um de 6 000 kVA, que servirá para ligação entre os inversores com um transformador trifásico elevador 0,8/30 kV, dois de 5 000 kVA e um de 6 000 kVA. Os Postos de Transformação encontram-se interligados entre si a 30 kV, sendo que o último (PT N.º 3) faz a ligação com a margem da barragem até ao apoio aéreo N.º 1 da linha elétrica 30 kV que permite a ligação com a cela N.º 2 do QMT da SE Paradela 60/30kV.

No que diz respeito a redes de Baixa Tensão, a instalação será dotada de circuitos de corrente contínua, nomeadamente entre painéis para constituição de *strings*, e entre estes e os inversores. A instalação será também dotada de circuitos de corrente alternada, nomeadamente nos inversores e postos de transformação com transformadores trifásicos elevadores.

No tocante a redes de Média Tensão, o dimensionamento dos circuitos assegurará a ligação entre:

- Entre os Postos de Transformação N.º 1, 2 e 3 a 30 kV;
- Entre o Posto de Transformação N.º 3 e o Poste de Receção de Cabos;
- Do Poste de Receção de Cabos, através de linha aérea até ao QMT da SE Paradela a 30 kV.



Fonte: Projeto de Execução Elétrico (Peça desenhada 02-4-IE-PD-325-A)

Figura 20 – Posto de Transformação Tipo a instalar no meio de cada uma das ilhas de painéis fotovoltaicos.



A ligação entre postos de transformação de cada ilha será efetuada em cabo AL 3x150 mm² e cabo AL 3x240 mm², apropriado para instalações aquáticas. Entre o Posto de Transformação N.º 1 e Posto de Transformação N.º 2, e entre o Posto de Transformação N.º 1 e Posto de Transformação N.º 2, e entre (Figura 21).



Figura 21 – Boias Tipo e cabo AL de ligação entre Posto de Transformação N.º 1 e Posto de Transformação N.º 2, e entre o Posto de Transformação N.º 1 e Posto de Transformação N.º 2.

Por sua vez, entre a ilha 3 e o poste de recepção de cabos serão utilizadas boias submersas que garantem que o cabo não se encontre nem no fundo da água nem à superfície. A dimensionamento das boias e estudos dos cabos será realizado pelo fabricante do mesmo.



Figura 22 – Boias Tipo e cabo AL de ligação entre a ilha 3 e o poste de recepção de cabos.

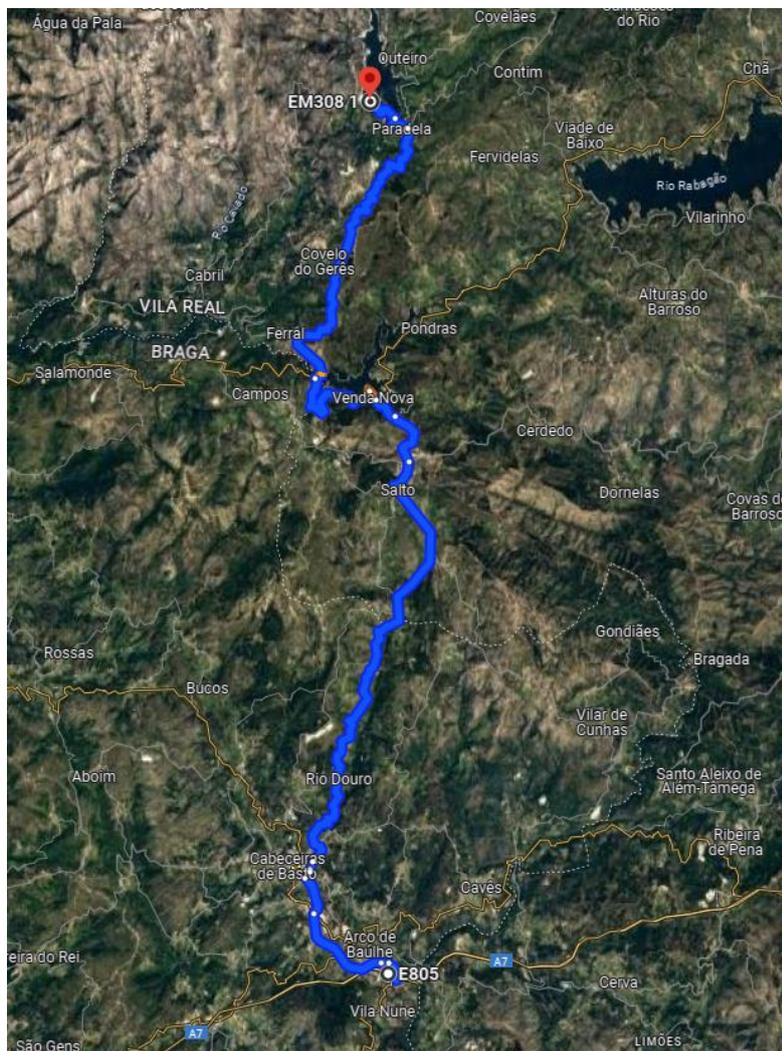
Esta ligação incluirá ainda o percurso até ao primeiro apoio da linha aérea.

A interligação entre a Central Fotovoltaica Flutuante e a Subestação Paradela 30/60 kV será efetuada entre o Posto de Transformação e Seccionamento situado na ilha N.º 3 e a Cella N.º 2 do Quadro de Média Tensão 30 kV da SE através de um troço em cabo submerso, dois troços em cabo subterrâneo e um troço em cabo aéreo perfazendo um total de aproximadamente 20 km de comprimento. Juntamente com este circuito de potência existirá um cabo de comunicação de fibra ótica, que assegura as comunicações entre a central fotovoltaica flutuante e a SE Paradela – Sala de Comando.

No Edifício de Comando da Central presente na subestação, existirão sistemas e quadros de controlo e monitorização da Central.

4.3.2.5 Acessos

Na Figura 23 apresenta-se o percurso a partir da IP1 até ao início do acesso à zona de montagem da componente fotovoltaica do projeto, nomeadamente o seguinte:



E805

Arco de Baulhe

> Siga pela Saída 12 para a N205. Tome a saída 12 na A7

2 min (1,3 km)

> Continue pela N205. Siga pela R311, N103 e EM308-4 para a EM308 em Vila Real

1 h 1 min (51,7 km)

EM308 1

Figura 23 – Percurso até ao início do acesso à zona de montagem da componente fotovoltaica flutuante do projeto.

Na fase de construção, serão utilizadas duas zonas de montagem (P1 ou P2) e o acesso será realizado através da estrada M308 até à respetiva doca. Os dois acessos já existem mas necessitam de ser reabilitados do forma a permitir a circulação de viaturas que irão transportar os componentes do projeto fotovoltaico flutuante até à área de montagem.

Refira-se que se trata de acessos informais (sem realização de ações intrusivas, com exceção de alguma modelação mínima; a extensão do mesmo dependerá do NPA da albufeira aquando da montagem) dentro da área delimitada como Albufeira de Água Pública Protegida.



Fonte: Projeto de Execução de Construção Civil - Central Solar Fotovoltaica Flutuante de Paradelá (Peça desenhada DP-0572-EXE CFF r00)

LEGENDA:

-  Trajeto dos caminhos existentes a beneficiar
-  Plataforma de montagem/zona para viragem
-  Plataforma de pré-montagem

Figura 24 – Pontos de acesso P1 e P2

O acesso quer ao ponto P1 quer ao P2 caracteriza-se pelo seu baixo declive, sem obstáculos e com baixa necessidade de movimentações de terras para a beneficiação.



Figura 25 – Acesso ao P1 a partir da EM308



Figura 26 – Área de montagem 1



Figura 27 – Acesso ao P2 a partir da EM308



Figura 28 – Área de montagem 2



Nas imediações da entrada pretende-se fazer uma área de pré-montagem (que será utilizada ainda como estaleiro), com cerca de 150 m² (ver Figura 24) para facilitar as manobras de descarga dos veículos de transporte de componentes, sem os ter de obrigar a ir aos pontos de montagem P1 e P2. Essa área será apenas terreno natural nivelado e compactado.

No final de cada um dos acessos, será regularizada uma área com cerca de 3 500 m² onde se prevê as operações de montagem com componentes da central fotovoltaica flutuante. Não é necessária a horizontalização do lugar, apenas a sua regularização.

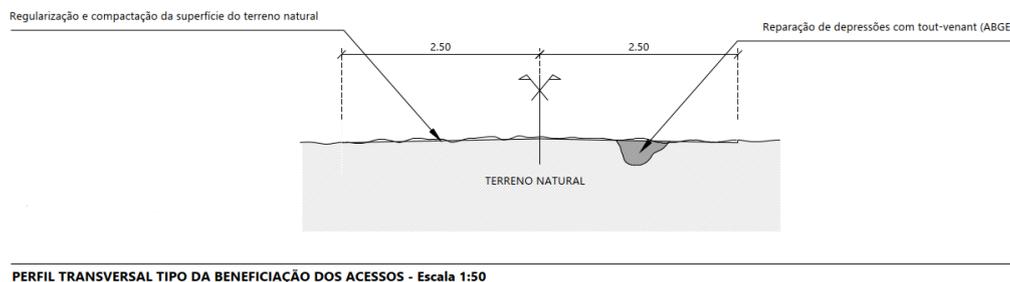


Figura 29 – Perfil transversal tipo da beneficiação do acesso ao P1 ou P2

Não estão previstas movimentações de terra do tipo aterro/escavação, que formariam taludes, nem há a necessidade de órgãos de drenagem, mesmo sendo valetas.

A extensão do acesso existente a reabilitar é de cerca de 1 094 m.

4.3.3 Componente Eólica

A componente eólica do Projeto Híbrido de Paradela, refere-se à instalação de três aerogeradores, destinados exclusivamente à produção de energia elétrica a partir de uma fonte renovável e não poluente (o vento).

Encontra-se prevista a instalação de três aerogeradores (potência unitária 4,33 MW), que serão instalados na cumieira da Serra da Cabreira e à qual corresponderá uma potência total de 13 MVA, com uma produção anual estimada em 52 650 MWh/ano.

O núcleo eólico de hibridização da central solar fotovoltaica flutuante de Paradela, será composto por:

- 3 aerogeradores;
- 3 Plataformas de montagem dos aerogeradores;
- Acessos às plataformas de montagem dos aerogeradores;
- Rede enterrada de cabos elétricos;

- Estaleiros temporários para obra das linhas aéreas e da subestação e PCAT (área partilhada entre o projeto híbrido de Paradela e de Salamonde) e estaleiro temporário do projeto eólico de Paradela.
- Plataforma da subestação e edifício de comando do projeto híbrido de Paradela e as áreas de posto de corte e da plataforma da área das subestações e posto de corte, em comum com o projeto híbrido de Salamonde.

4.3.3.1 Aerogeradores

Como referido anteriormente, os aerogeradores serão instalados na cumieira da Serra da Cabreira, com as seguintes coordenadas do sistema de coordenadas (PT-TM06/ETRS89) e, respetiva cota altimétrica para implementação da plataforma de montagem do aerogerador e acessos respetivos.

Quadro 6 – Coordenadas posicionais dos aerogeradores (Sistema PT-TM06/ETRS89)

TORRE	AG1	AG2	AG3
Coordenada M	5082,30	5564,22	6054,11
Coordenada P	221552,11	221145,63	220136,73
Cota altimétrica (m)	877,50	882,50	1017,00

Os aerogeradores serão constituídos por uma torre tubular cônica com 120,9 m de altura que suporta uma unidade geradora constituída por um rotor de três pás ancorado numa cabine “nacelle”. A torre terá, na parte superior, o rotor e a cabine com o grupo gerador, caixa de velocidades e os quadros de regulação e, na base, os quadros de potência à tensão de produção e de controlo do grupo.

Os aerogeradores são constituídos por uma torre de forma troncocônica, construída em aço, dispondo no seu topo de uma cabina giratória, contendo o gerador e dando apoio ao rotor de 3 pás, perfazendo um diâmetro total de 158 m. O conjunto superior é orientável, rodando em torno de um eixo vertical, de forma a posicionar-se no azimute do vento dominante.

O eixo da turbina aciona um gerador instalado no interior de uma cabine fechada (*nacelle*), cabine esta situada no cimo da torre, onde existem outros equipamentos auxiliares destinados à operação do aerogerador face à velocidade e orientação do vento, à sua travagem e imobilização. No exterior da *nacelle* é instalado o equipamento de medida da velocidade do vento e do seu rumo.

A fundação de cada torre é realizada em betão armado com planta de base circular, sendo que o volume de terras escavado para a sua execução é posteriormente recolocado sobre a sapata. Em todas as zonas onde seja necessária a construção de um sistema de drenagem, deverão ser construídas as respetivas bacias de retenção de sedimentos.

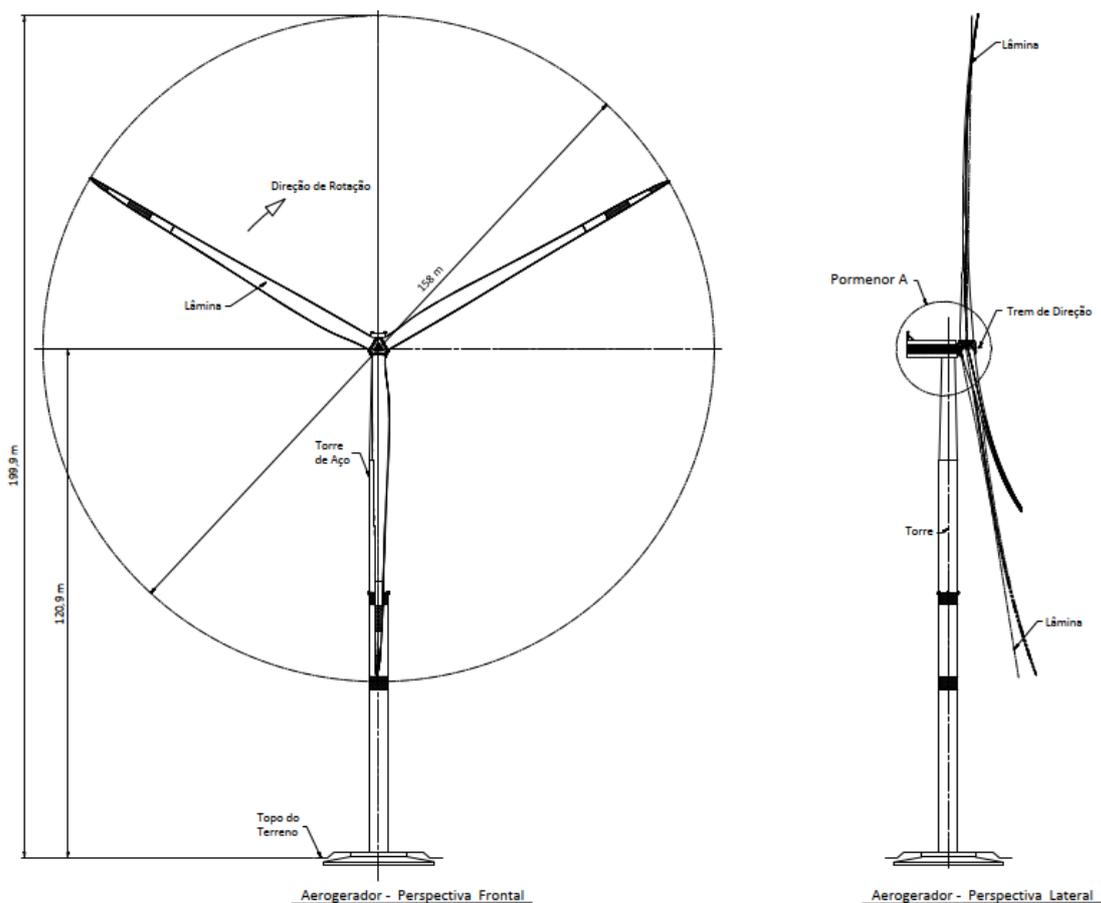


Na base da torre existe uma porta que permite entrar e, a partir desse local, subir até à *nacelle* pelo interior, por meio de uma escada (sistema anti queda incluído). A torre encontra-se equipada com plataformas de serviço e sistema de iluminação.

De seguida resume-se as características gerais do aerogerador (Figura 30) previsto instalar no âmbito do projeto em análise:

Dados gerais do aerogerador:

- Altura do veio ao solo 120,9 m;
- Diâmetro do rotor 158 m;
- Altura total 199,9 m;
- Velocidade do arranque 3 m/s;
- Velocidade de paragem 25 m/s;
- Potência máxima injetada 4,33 MW.



Fonte: Projeto de Execução Elétrico (Peça desenhada 01-4-IE-PD-900-A)

Figura 30 - Aerogerador Tipo (Alçados e Planta).

Os aerogeradores são pintados, em fábrica, com tinta sem brilho (tinta mate), com uma cor que corresponde geralmente a um cinzento esbranquiçado.

Todavia, a navegação aeronáutica impõe que alguns aerogeradores sejam dotados com equipamentos adicionais que permitam a sua sinalização, tais como luzes exteriores intermitentes diurnas, ou em alternativa a coloração das pás com faixas de cor vermelha, e luzes exteriores permanentes noturnas.

Está previsto os aerogeradores terem balizagem aeronáutica de acordo com a Circular de Informação Aeronáutica n.º 10/03, de 6 de maio, que especifica as limitações em altura e balizagem de obstáculos artificiais à navegação aérea.

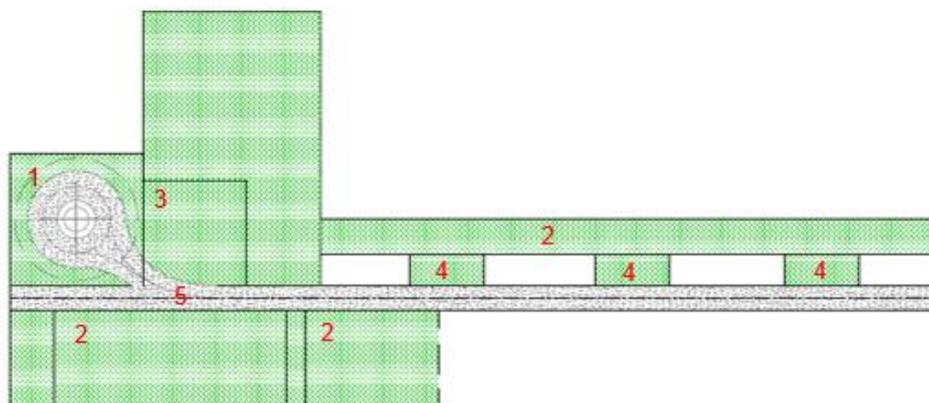
Os aerogeradores serão transportados até ao local de montagem com recurso a transportes especiais.

Dada a dimensão das pás será necessária a utilização de um equipamento do tipo “*blade lifter*”. Este equipamento, dada as suas características técnicas, permite reduzir, em grande medida, as intervenções nos acessos internos e externos ao parque. A única exceção será alguma intervenção que possa ser necessária ao nível das linhas de baixa tensão e de comunicações, que poderá ser algo trabalhoso, mas não apresenta dificuldades especiais. Todas as intervenções neste tipo de infraestruturas serão realizadas sempre com prévio acordo com o operador ou concessionário e em articulação com os serviços municipalizados respetivos.

4.3.3.2 Plataformas para Montagem dos Aerogeradores

Está prevista a execução de uma plataforma junto a cada aerogerador, com dimensões adequadas para a montagem dos componentes dos aerogeradores com recurso a gruas de elevada capacidade.

A dimensão da plataforma varia em função das condições topográficas do terreno, tendo ficado asseguradas, porém, as dimensões mínimas necessárias à manobra dos principais componentes dos aerogeradores através de gruas de elevada capacidade, a utilizar durante as operações de montagem. Ainda assim, poderá afirmar-se que a dimensão da plataforma no projeto em análise será da ordem de 3 250 m², aproximadamente (Figura 31). A constituição do pavimento das plataformas será idêntica à dos acessos e as suas superfícies serão deixadas com uma pendente de 1%, com o sentido da inclinação natural do terreno.



Legenda

- 1 – Área de Trabalhos de Montagem
- 2 – Área Temporária para armazenamento de componentes do aerogerador
- 3 – Área de Plataforma da Grua Principal
- 4 – Plataforma Temporária da Grua Auxiliar
- 5 – Via de serviço

Fonte: Projeto de Execução de Construção Civil - Núcleo Eólico de Híbridização da Central Solar Fotovoltaica Flutuante de Paradelas (Peça desenhada DP-0572-EXE EOL r00)

Figura 31 – Plataforma Tipo (área a recuperar paisagisticamente representada a verde)

Após a montagem dos aerogeradores, as plataformas serão desmobilizadas, procedendo-se à sua requalificação ambiental. Assim, de forma que, o impacte paisagístico seja reduzido, as plataformas serão cobertas com terra vegetal. De modo a permitir o acesso de um veículo ligeiro aos aerogeradores, para efeitos de manutenção dos mesmos, será mantida somente uma via com pavimento em *tout-venant* até e em redor de cada um dos aerogeradores, numa faixa de 4 a 6 m de largura (Fotografia 2).



Fotografia 2 – Aspeto da plataforma de um aerogerador após requalificação ambiental (exemplificativo).



EPP

Na Fotografia 3 apresentam-se duas fotografias onde à esquerda se pode observar uma plataforma de trabalho para montagem de um aerogerador, e à direita, a plataforma após ter sido feita a recuperação paisagística.



Fotografia 3 – Plataforma de trabalho adjacente a um aerogerador à esquerda durante a fase de montagem (à esquerda) e após a recuperação paisagística (à direita) (exemplificativo).

4.3.3.3 Acessos

No âmbito de caminhos de acesso a um parque eólico, devem ser consideradas duas situações distintas: uma é o acesso até à zona de implantação do parque eólico, a partir de estradas nacionais/municipais; outra são os caminhos de acesso aos diversos equipamentos constituintes do parque eólico (aerogeradores e edifício de comando/subestação).



O acesso ao local do projeto será efetuado a partir do seguinte itinerário:

IP1

Fradelos

- Siga pela IP9, Av. Miguel Torga e Av. Frei Bartolomeu dos Mártires para a Av. João Paulo II em Braga

9 min (10,4 km)

- Siga pela Av. Gen. Carrilho da Silva Pinto, Av. de São Bento, Av. de São Pedro e Av. do Fojo para a N103

5 min (4,5 km)

- Siga pela N103 para o seu destino

37 min (35,7 km)

- ➡ Vire à direita (indicações para Serradela/Cantelães/Vieira)

8 min (4,7 km)

Ruivães

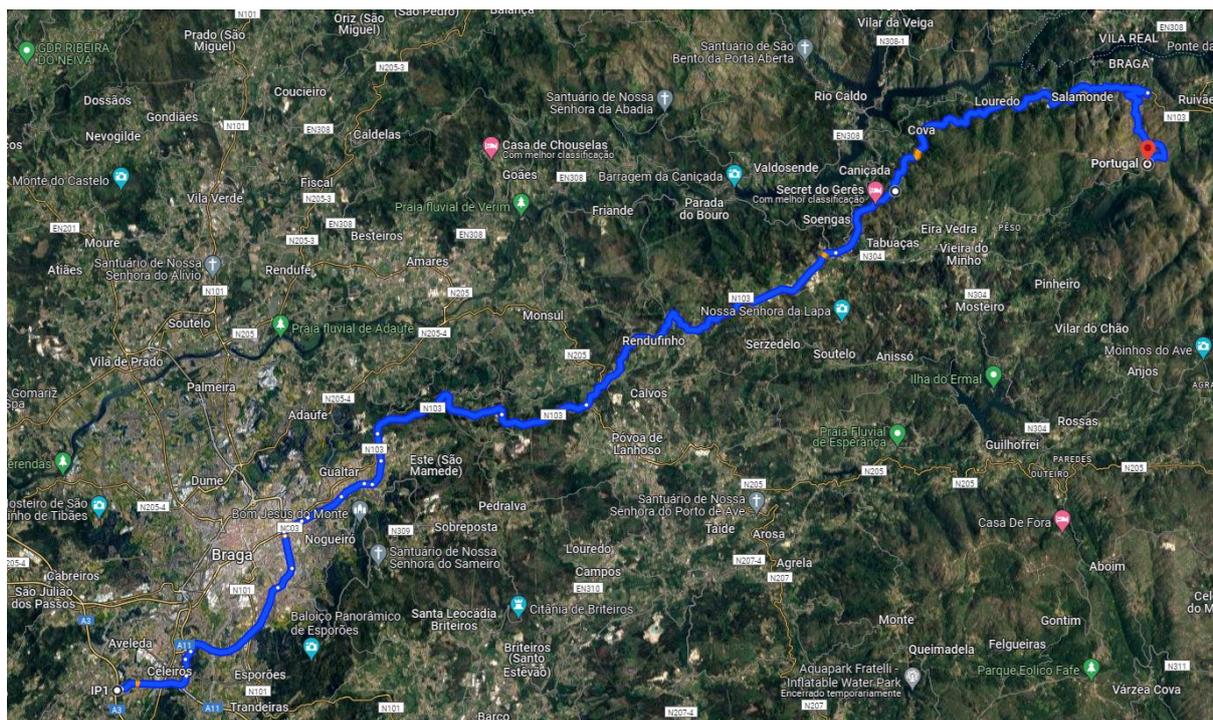


Figura 32 - Percurso até ao início do acesso à zona de montagem da componente eólica do projeto.

No âmbito do Projeto Eólico os acessos às plataformas de montagem dos aerogeradores terão um comprimento total de 3 487 m (dos quais, 2 403 m serão em acessos novos a construir e os restantes 1 084 m em acessos existentes a serem melhorados). Estes acessos destinam-se não só à montagem dos aerogeradores e trabalhos complementares, mas também serão utilizados para a fase de exploração e manutenção dos aerogeradores.



Fotografia 4 – Acessos existentes ao Parque Eólico do alto da Vaca, a utilizar até ao local da componente eólica do projeto.

O acesso à plataforma do aerogerador tem 5,0 m de largura. As transições laterais nas zonas de aterro são em talude com inclinação de $H/V=3/2$, e nas zonas de escavação terão uma vala de drenagem com profundidade de 0.50 m e inclinações laterais de $H/V=1/1$, no caso de escavações em rocha. Os taludes de escavação de solo terão uma inclinação máxima de $H/V=2/1$. A transição de planos nos taludes de escavação deve ter concordância arredondada, tipo perfil sinusoidal ou “pescoço de cavalo”.

O pavimento dos acessos será constituído por uma camada fina em ABGE (*tout-venant*) com a espessura necessária ao cumprimento das especificações do transportador, com um mínimo de 25 cm, compactado a 98% do ensaio *Proctor* Modificado (P.M), na maioria da extensão dos acessos e plataformas. No entanto, os agregados que compõem o ABGE deverão ser tal que a tonalidade à superfície fique escura, semelhante à existente na zona de terreno natural envolvente do parque. A inclinação transversal do pavimento é, para cada lado a partir do eixo, de 2%.

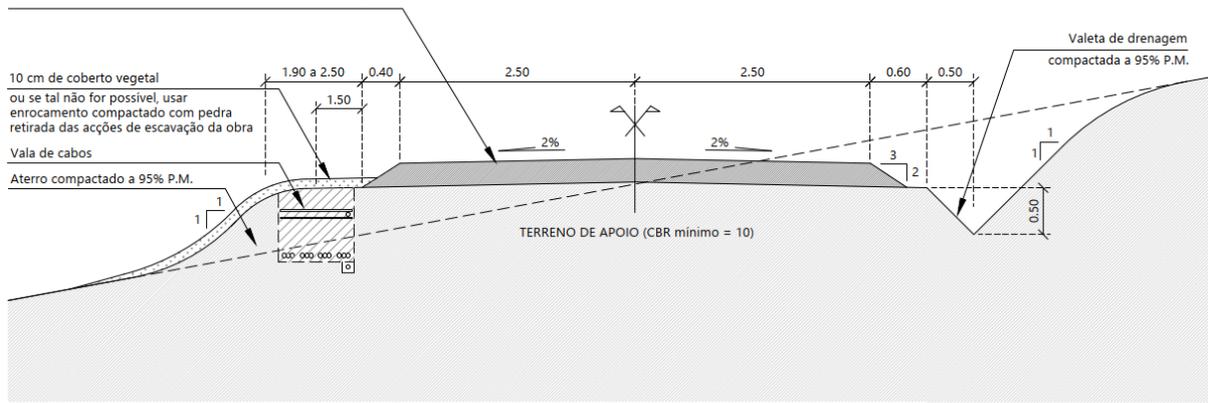
Em toda a extensão dos acessos aos aerogeradores será construída uma valeta para escoamento das águas superficiais por forma a reduzir a necessidade de intervenções para reparação da camada traficada dos respetivos acessos. A valeta tem escapatórias ou passagens hidráulicas estrategicamente colocadas para não deixar acumular grandes caudais de água e fazer o seu escoamento, tanto quanto possível, para linhas de águas existentes.

Em planta o traçado dos acessos tem raios mínimos de 50 m com as características indicadas. Nos casos em que os raios tenham que ser inferiores, mas nunca inferiores a 30 m, terão sobrelarguras que chegarão a 1m, no máximo, para os raios de curvatura de 30 m.



As terras sobrantes de movimentos deverão ser aplicadas na construção da plataforma de montagem ou usadas para atenuação de depressões no traçado longitudinal dos acessos existentes a beneficiar.

Camada final em ABGE (tout-venant) de granito, com a espessura necessária ao cumprimento das especificações do transportador, com um mínimo de 25cm compactado a 98% do ensaio Proctor Modificado (P.M)



PERFIL TRANSVERSAL TIPO DO ACESSO AO AEROGERADOR - Escala 1:50

Fonte: Projeto de Execução – Projeto Civil (DP-0572-EXE EOL-Peças desenhadas – Pormenores Tipo do Acesso e Plataforma de montagem do Aerogerador em aterro e escavação. Alçado do Aerogerador)

Figura 33 - Perfil tipo do acesso.

4.3.3.4 Rede Elétrica Interna

Os postos de transformação dos aerogeradores, que ficarão no interior da base da torre do aerogerador, ao nível da base, serão ligados entre si e depois à subestação de Paradelá a construir, por cabos elétricos a 30 kV e por cabos de comunicações, subterrâneos, instalados em vala, a qual terá uma profundidade variável, mínima de 1,45 m e uma largura máxima de 1,5 m (Figura 34).

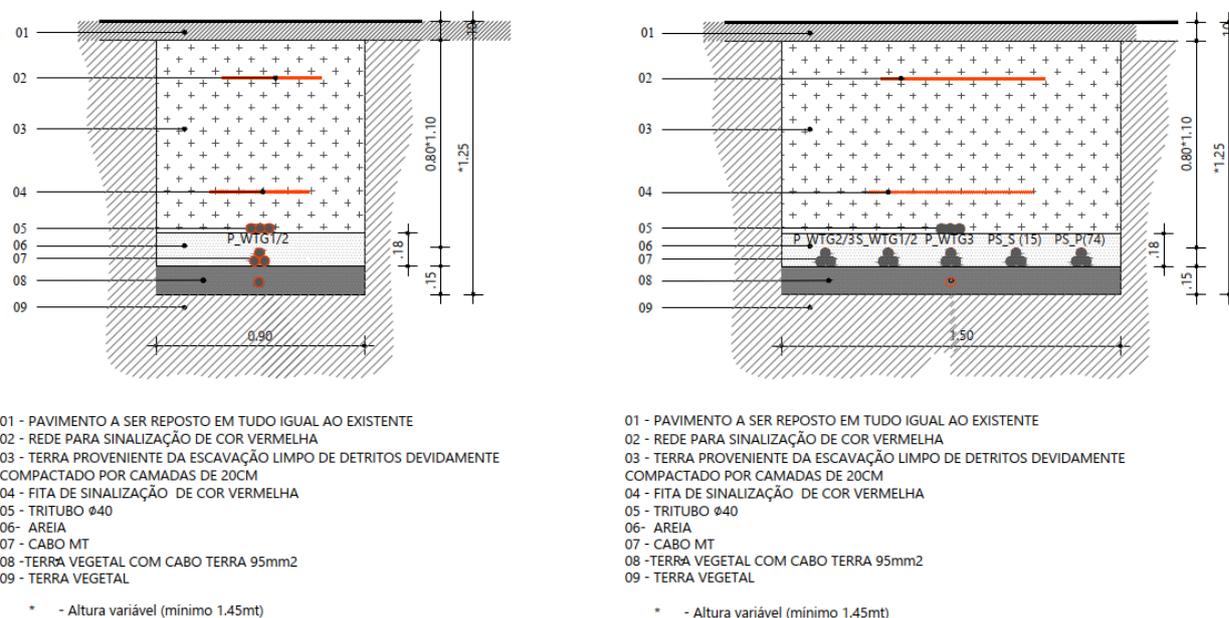
A vala de cabos elétricos na interligação dos aerogeradores novos a instalar até à Subestação de Paradelá, será sempre que possível paralela aos acessos. A extensão da rede elétrica interna que é efetuada por vala de cabos é de cerca de 3 459,4 m.

A ligação entre postos de transformação de cada aerogerador será efetuada em cabo Alumínio do tipo LXHIOZ1 3x1x120 mm². Juntamente com este circuito será instalado um circuito de fibra ótica que irá assegurar a comunicação entre instalações. Será ainda instalado um circuito de cabo cobre 95 mm² que assegurará a ligação entre as diversas malhas de terra, garantindo desta forma a existência de uma terra única.



L P P F

**PROJETO FOTOVOLTAICO FLUTUANTE E HÍBRIDO EÓLICO DE PARADELA (PROJETO HÍBRIDO DE PARADELA)
PROJETO DE EXECUÇÃO
ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL
VOLUME 1
RELATÓRIO SÍNTESE**



Fonte: Projeto de Execução – Projeto Civil (DP-0572-EXE EOL-Peças desenhadas – Pormenores Tipo das Valas Elétricas)

Figura 34 – Perfil tipo da vala de cabos subterrâneos.

A interligação entre o Parque Eólico e a Subestação Paradela 60/30 kV será efetuada entre o QMT do aerogerador N.º 1 e a Cella N.º 3 do Quadro de Média Tensão 30 kV da SE através de cabo de alumínio LXHIOZ1 3x1x240mm² em vala subterrânea com aproximadamente 130 metros de comprimento.

No Edifício de Comando da Central presente na SE, existirão sistemas e quadros de controlo e monitorização do Parque.

4.3.4 Linha Elétrica 30 kV

A Linha elétrica de 30 kV, com uma extensão de cerca de 18,6 km e 74 apoios é constituída por um circuito de cabo ACSR BEAR (325 mm²), com disposição maioritariamente em galhardete assente em postes de metálicos, um cabo de guarda do tipo OPGW 24FO-AS/AA 32/113.

A potência a transportar pela linha elétrica em projeto é de 13 MW.

O traçado da Linha elétrica desenvolver-se-á nos seguintes locais dos concelhos de Montalegre e Viera do Minho (Desenho 1 e Figura 35):

- Freguesia (s): U.F. Paradela, Contim e Fiães
Concelho: Montalegre
Comprimento no concelho: 6 216,47 m
- Freguesia (s): Covelo do Gerês
Concelho: Montalegre



Comprimento no concelho: 3 566,91 m

- Freguesia (s): Ferral

Concelho: Montalegre

Comprimento no concelho: 2 361,14 m

- Freguesia (s): UF de Ruivães e Campos

Concelho: Vieira do Minho

Comprimento no concelho: 6 519,69 m

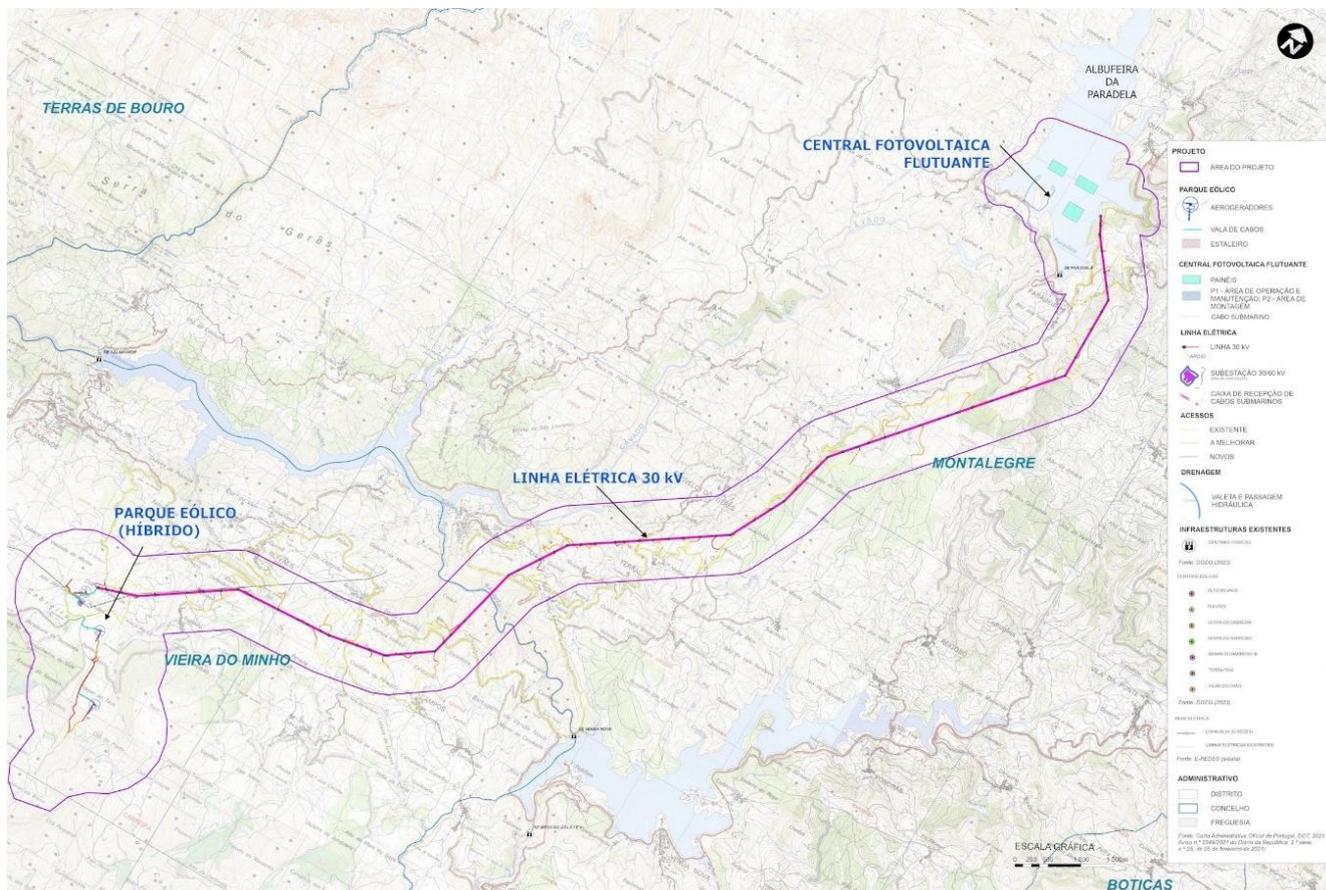


Figura 35 – Traçado Geral da Linha elétrica de 30 kV

Na elaboração do projeto da linha elétrica a 30 kV foram tomadas em consideração todas as disposições regulamentares aplicáveis, designadamente as constantes do Regulamento de Segurança de Linhas Elétricas de Alta Tensão (RSLEAT - DR 1/92).

Adicionalmente, são garantidas as disposições estabelecidas no Decreto-Lei nº 11/2018, de 15 de fevereiro, onde se encontram definidos os critérios para a minimização da exposição a campos eletromagnéticos a serem respeitados no planeamento e construção de novas infraestruturas elétricas de alta e muito alta tensão.



A linha a estabelecer terá as seguintes características principais:

Tipo de instalação	Linha aérea simples
Tensão nominal.....	30 kV
Tensão estipulada	36 kV
Corrente elétrica.....	Alternada trifásica
Frequência da rede	50 Hz
Nº de circuitos	1
Nº de ternos.....	1
Nº de condutores por fase.....	1
Nº de cabos de guarda.....	1
Apoios com ligação individual à terra subterrânea	Todos
Apoios com ligação individual à terra aérea	Todos os equipados com cabo de guarda
Comprimento total aéreo.....	18,6 km
Comprimento total subterrâneo.....	dois troços subterrâneos, um desde a caixa de visita receção de cabos até ao apoio P1 (325,8 m) e outro desde o último apoio da linha elétrica até à subestação de Paradela (503,5 m).

4.3.4.1 Apoios

Utilizar-se-ão postes metálicos normalizados, cujo aspeto geral se apresenta na Figura 36.

No Anexo 01 do projeto da Linha Elétrica aérea a 30 kV, que se entrega conjuntamente com o EIA, são apresentadas as características gerais da Linha elétrica (Tipo de apoio, peso do apoio, área de implantação do apoio, altura, cota do terreno, coordenadas, etc.).

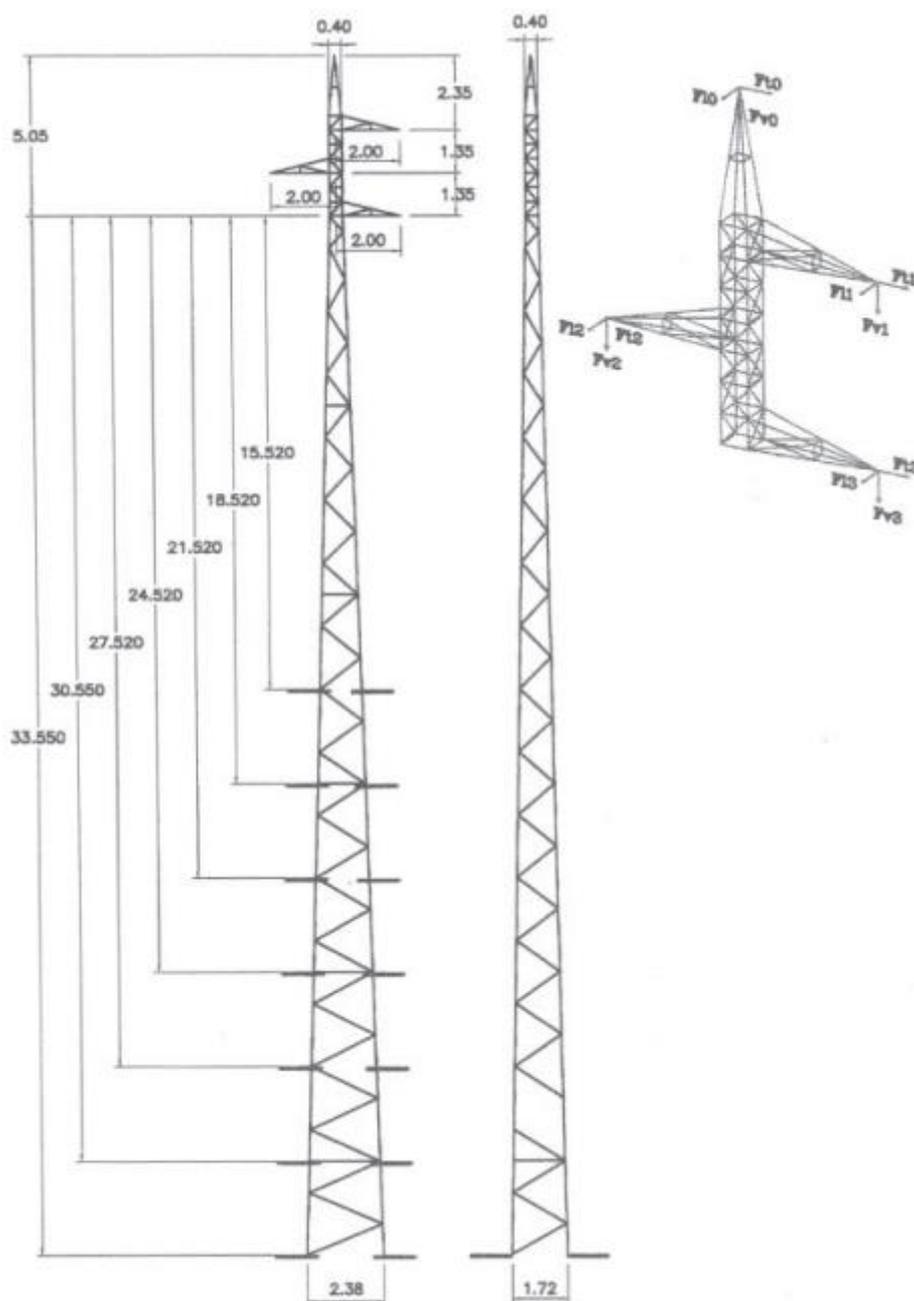
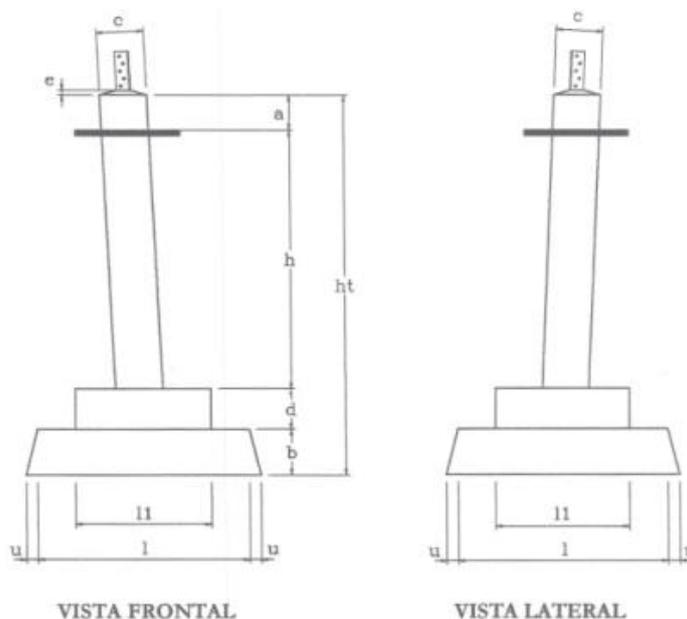


Figura 36 – Poste Tipo F20CA

4.3.4.2 Fundações

Na Figura 37 podemos observar o tipo de fundações características para os apoios utilizados na Linha elétrica a 30 kV. As características nos restantes tipos de fundações encontram-se no projeto da Linha elétrica que é apresentado conjuntamente com o EIA. No Quadro 7 apresenta-se o cálculo das fundações dos apoios da Linha elétrica a 30 kV.



Refº do poste	Altura ao solo da consola inferior [m]	a [m]	b [m]	ht [m]	c [m]	l [m]	ll [m]	b [m]	d [m]	e [m]	u [m]
F45CA/15	15.6	0.3	1.95	2.9	0.4	1.45	0.9	0.35	0.3	0.05	0.1
F45CA/18	18.6	0.3	1.95	2.9	0.4	1.45	0.9	0.35	0.3	0.05	0.1
F45CA/21	21.6	0.3	1.95	2.9	0.4	1.45	0.9	0.35	0.3	0.05	0.1
F45CA/24	24.6	0.3	1.95	2.9	0.4	1.45	0.9	0.35	0.3	0.05	0.1
F45CA/27	27.6	0.3	1.95	2.9	0.4	1.45	0.9	0.35	0.3	0.05	0.1
F45CA/30	30.6	0.3	1.95	2.9	0.4	1.45	0.9	0.35	0.3	0.05	0.1
F45CA/33	33.6	0.3	1.95	2.9	0.4	1.45	0.9	0.35	0.3	0.05	0.1

Figura 37 – Poste tipo F45CA (Fundações)

Quadro 7 – Cálculo das fundações dos apoios da Linha elétrica 30 kV

APOIO Nº	TIPO DE APOIO	PESO (kg)	ÁREA DE IMPLANTAÇÃO DO APOIO [m ³]	CABOUÇOS DAS FUNDAÇÕES			ESCAVAÇÃO [m ³]	BETÃO [m ³]
				h [m]	a [m]	b [m]		
P01	F95CA/18	5061	12,55	3,30	1,70	1,70	35,25	8,221
P02	F95CA/21	5807	15,23	3,30	1,70	1,70	35,245	8,221
P03	F95CA/21	5807	15,23	3,30	1,70	1,70	35,245	8,221
P04	F95CA/21	5807	15,23	3,30	1,70	1,70	35,245	8,221
P05	F95CA/21	5807	15,23	3,30	1,70	1,70	35,245	8,221
P06	F95CA/21	5807	15,23	3,30	1,70	1,70	35,245	8,221
P07	F95CA/15	4318	10,14	3,30	1,70	1,70	35,245	8,221
P08	F20CA/21	2189	3,64	3,00	1,30	1,80	13,427	7,703
P09	F20CA/24	2409	4,23	3,00	1,30	1,90	14,165	8,123
P10	F20CA/21	2189	3,64	3,00	1,30	1,80	13,427	7,703
P11	F20CA/27	2789	4,86	3,00	1,30	2,00	14,903	8,543
P12	F95CA/18	5061	12,55	3,30	1,70	1,70	35,25	8,221



**PROJETO FOTOVOLTAICO FLUTUANTE E HÍBRIDO EÓLICO DE
PARADELA (PROJETO HÍBRIDO DE PARADELA)
PROJETO DE EXECUÇÃO
ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL
VOLUME 1
RELATÓRIO SÍNTESE**

APOIO Nº	TIPO DE APOIO	PESO (kg)	ÁREA DE IMPLANTAÇÃO DO APOIO [m ³]	CABOUÇOS DAS FUNDAÇÕES			ESCAVAÇÃO [m ³]	BETÃO [m ³]
				h [m]	a [m]	b [m]		
P13	F95CA/21	5807	15,23	3,30	1,70	1,70	35,245	8,221
P14	F95CA/21	5807	15,23	3,30	1,70	1,70	35,245	8,221
P15	F95CA/18	5061	12,55	3,30	1,70	1,70	35,25	8,221
P16	F95CA/18	5061	12,55	3,30	1,70	1,70	35,25	8,221
P17	F95CA/30	8210	24,76	3,30	1,80	1,80	39,477	9,107
P18	F95CA/24	6573	18,06	3,30	1,80	1,80	39,477	9,107
P19	F95CA/21	5807	15,23	3,30	1,70	1,70	35,245	8,221
P20	F95CA/18	5061	12,55	3,30	1,70	1,70	35,25	8,221
P21	F95CA/21	5807	15,23	3,30	1,70	1,70	35,245	8,221
P22	F95CA/21	5807	15,23	3,30	1,70	1,70	35,245	8,221
P23	F95CA/21	5807	15,23	3,30	1,70	1,70	35,245	8,221
P24	F95CA/18	5061	12,55	3,30	1,70	1,70	35,25	8,221
P25	F95CA/15	4318	10,14	3,30	1,70	1,70	35,245	8,221
P26	F20CA/21	2189	3,64	3,00	1,30	1,80	13,427	7,703
P27	F95CA/18	5061	12,55	3,30	1,70	1,70	35,25	8,221
P28	F95CA/21	5807	15,23	3,30	1,70	1,70	35,245	8,221
P29	F45CA/24	3478	10,45	2,90	1,45	1,45	22,291	5,78
P30	F20CA/24	2409	4,23	3,00	1,30	1,90	14,165	8,123
P31	F95CA/27	7413	21,33	3,30	1,80	1,80	39,477	9,107
P32	F95CA/21	5807	15,23	3,30	1,70	1,70	35,245	8,221
P33	F95CA/30	8210	24,76	3,30	1,80	1,80	39,477	9,107
P34	F95CA/27	7413	21,33	3,30	1,80	1,80	39,477	9,107
P35	F20CA/24	2409	4,23	3,00	1,30	1,90	14,165	8,123
P36	F45CA/21	3116	8,79	2,90	1,45	1,45	22,291	5,78
P37	F45CA/18	2598	7,26	2,90	1,45	1,45	22,291	5,78
P38	F20CA/21	2189	3,64	3,00	1,30	1,80	13,427	7,703
P39	F20CA/21	2189	3,64	3,00	1,30	1,80	13,427	7,703
P40	F20CA/30	3072	5,53	3,00	1,30	2,00	14,903	8,854
P41	F95CA/18	5061	12,55	3,30	1,70	1,70	35,25	8,221
P42	F95CA/21	5807	15,23	3,30	1,70	1,70	35,245	8,221
P43	F95CA/18	5061	12,55	3,30	1,70	1,70	35,25	8,221
P44	F20CA/24	2409	4,23	3,00	1,30	1,90	14,165	8,123
P45	F95CA/15	4318	10,14	3,30	1,70	1,70	35,245	8,221
P46	F20CA/21	2189	3,64	3,00	1,30	1,80	13,427	7,703
P47	F95CA/18	5061	12,55	3,30	1,70	1,70	35,25	8,221



**PROJETO FOTOVOLTAICO FLUTUANTE E HÍBRIDO EÓLICO DE
PARADELA (PROJETO HÍBRIDO DE PARADELA)
PROJETO DE EXECUÇÃO
ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL
VOLUME 1
RELATÓRIO SÍNTESE**

APOIO Nº	TIPO DE APOIO	PESO (kg)	ÁREA DE IMPLANTAÇÃO DO APOIO [m ³]	CABOUÇOS DAS FUNDAÇÕES			ESCAVAÇÃO [m ³]	BETÃO [m ³]
				h [m]	a [m]	b [m]		
P48	F95CA/21	5807	15,23	3,30	1,70	1,70	35,245	8,221
P49	WR1	7880	27,41	2,40	1,70	1,70	28,733	10,425
P50	WR1	7880	27,41	2,40	1,70	1,70	28,733	10,425
P51	F95CA/24	6573	18,06	3,30	1,80	1,80	39,477	9,107
P52	F95CA/30	8210	24,76	3,30	1,80	1,80	39,477	9,107
P53	F95CA/18	5061	12,55	3,30	1,70	1,70	35,25	8,221
P54	F45CA/24	3478	10,45	2,90	1,45	1,45	22,291	5,78
P55	F20CA/24	2409	4,23	3,00	1,30	1,90	14,165	8,123
P56	F95CA/21	5807	15,23	3,30	1,70	1,70	35,245	8,221
P57	F95CA/18	5061	12,55	3,30	1,70	1,70	35,25	8,221
P58	F20CA/27	2789	4,86	3,00	1,30	2,00	14,903	8,543
P59	F20CA/27	2789	4,86	3,00	1,30	2,00	14,903	8,543
P60	F95CA/18	5061	12,55	3,30	1,70	1,70	35,25	8,221
P61	F20CA/21	2189	3,64	3,00	1,30	1,80	13,427	7,703
P62	F20CA/18	1901	3,10	3,00	1,20	1,80	12,409	7,225
P63	F95CA/18	5061	12,55	3,30	1,70	1,70	35,25	8,221
P64	F95CA/24	6573	18,06	3,30	1,80	1,80	39,477	9,107
P65	F95CA/24	6573	18,06	3,30	1,80	1,80	39,477	9,107
P66	F95CA/24	6573	18,06	3,30	1,80	1,80	39,477	9,107
P67	F95CA/21	5807	15,23	3,30	1,70	1,70	35,245	8,221
P68	F95CA/30	8210	24,76	3,30	1,80	1,80	39,477	9,107
P69	F95CA/21	5807	15,23	3,30	1,70	1,70	35,245	8,221
P70	F95CA/27	7413	21,33	3,30	1,80	1,80	39,477	9,107
P71	F95CA/24	6573	18,06	3,30	1,80	1,80	39,477	9,107
P72	F45CA/18	2598	7,26	2,90	1,45	1,45	22,291	5,78
P73	F95CA/24	6573	18,06	3,30	1,80	1,80	39,477	9,107
P16/74	WT1	10820	42,25	3,30	1,90	1,90	48,91	16,987
		371980	980,83				2240,989	618,214

4.3.4.3 Cabos

Condutor: 264-AL1/62-ST1A, designação antiga ACSR 325 mm² (BEAR).

Cabo de guarda: OPGW 24FO-AS/AA 32/113;

De seguida apresentam-se as características dos cabos previstos implementar.



MATERIAL		ACSR	OPGW
EDP	(CABOS)	BEAR 325	24 FO-A3/SA1A-17,0kA
FABRICANTE	(CABOS)	136-AL1/22-ST1A	OPGW AS/AA 32/113 ST 1x24 F
S _{ÚTIL}	mm ²	326,12	144,76
E	mm	23,45	16
FACTOR	RMG	0,8190	1
RMG	m	0,0096	0,008
m _c	kg/km	1212,60	550
p	N/m	11,892	5,394
Tr	kN	109,38	73,2
T_EDS	kN		
E _{FINAL}	N/mm ²	80000	79200
a _T	1/K	1,79E-05	2E-05
R _{20°C,DC}	W/km	0,109	0,269

S _{ÚTIL}	Secção útil
E	Diâmetro do cabo
FACTOR RMG	Fator de raio médio geométrico
RMG	Raio médio geométrico
m _c	massa quilométrica
p	peso unitário
Tr	Tração/Carga de rotura
E _{FINAL}	Módulo de elasticidade final
a _T	Coefficiente de dilatação linear

4.3.4.4 Balizagem aeronáutica

A utilização de equipamento de sinalização aeronáutica resulta das disposições da Circular de Informação Aeronáutica (CIA 10/03 de 06 de maio) do Instituto Nacional de Aviação Civil.

BALIZAGEM DIURNA

- Cabo de guarda: a sinalização será feita através de bolas de sinalização, alternadamente de cor branca e laranja internacional (ou vermelho), com diâmetro mínimo de 600 mm, espaçadas e dispostas para que sensivelmente segundo a horizontal, as projeções ortogonais das bolas nos cabos de um plano vertical paralelo à linha estejam a 30 m umas das outras.
- Apoios: pintura nas cores: branco e laranja internacional (ou vermelho), em faixas alternadas com altura de 1/7 da altura do apoio fora do solo, desde o topo da cabeça até 6 m abaixo do condutor fixado em posição inferior.
- A balizagem diurna será realizada em todos os vãos no cabo de guarda.



BALIZAGEM NOTURNA

- Apoios: colocação de dispositivo luminoso no topo dos apoios (assinalados nos desenhos de Projeto).
- De acordo com o projeto, não existirá balizagem noturna nos vãos.

4.3.4.5 Sinalização avifauna

A utilização de equipamentos de sinalização para avifauna é definida pelo Instituto de Conservação da Natureza e das Florestas (ICNF), resultando normalmente na aplicação de dispositivos salva-pássaros, de dispositivos anti nidificação e anti poiso, e ainda, de plataformas para ninhos.

No âmbito de atuação da CTALEA (Comissão Técnica de Gestão e Acompanhamento dos Protocolos Avifauna), a E-REDES (E-REDES) acordou com o ICNF a elaboração de um documento regulamentar interno, contendo disposições relativas à proteção da avifauna a respeitar no projeto e construção de novas linhas aéreas de AT e MT, harmonizando com o normativo do ICNF: “Manual de apoio à análise de projetos relativos à instalação de linhas aéreas de distribuição e transporte de energia elétrica – componente avifauna”, de Junho de 2010. Com esse objetivo foi elaborado o documento interno designado por DRE-C11-300/E, Projeto e construção de infraestruturas elétricas em áreas importantes sob o ponto de vista da conservação da natureza e biodiversidade – Guia técnico, aprovado em sede de CTALEA, o qual foi considerado na elaboração deste projeto.

Sempre que necessário, serão colocados dispositivos de sinalização para aves do tipo “Bird Flight Diverter (BFD)” a ser instalados nos cabos da linha, se tal se justificar. Trata-se de dispositivos de forma helicoidal, em plástico, que se ajustam ao cabo de guarda ou ao condutor por enrolamento.

Salvo outras indicações, tendo em conta o tipo de aves, os dispositivos serão colocados para que em plano vertical paralelo à linha estejam, pelo menos espaçados de 10 metros.

Caso seja necessário, serão instalados nos apoios metálicos 3 dispositivos anti poiso (turbinas).

4.3.4.6 Conjuntos sinaléticos

Todos postes serão equipados com chapa de perigo de morte, conforme especificações normalizadas, e, com chapa de numeração de apoio e codificação da linha.

Para inspeções aéreas ao traçado da linha serão colocadas, de 5 em 5 apoios sinaléticas com a identificação do número do apoio.

4.3.4.7 Campos Eletromagnéticos

O Conselho Europeu emitiu, em 12 de julho de 1999, uma recomendação sobre os limites de exposição do público em geral aos campos eletromagnéticos, na gama de frequências de 0 Hz – 300 GHz (Doc. Refª 1999/519/CE), e que foi ratificada por Portugal (o estado português esteve representado pelo

Ministro à data com a tutela da Saúde). No ponto 10 desta recomendação faz-se referência à adoção pelo Comité Científico da Comissão das recomendações do ICNIRP (International Commission on Non-Ionising Radiation Protection). No Anexo III desta recomendação sobre “Níveis de Referência”, apresentam-se os valores limites de exposição do público em geral, os quais são coincidentes com os do ICNIRP, e que são os apresentados no Quadro 8.

Quadro 8 - Limites de exposição a campos elétricos e magnéticos a 50 Hz

CARACTERÍSTICAS DE EXPOSIÇÃO	CAMPO ELÉTRICO [kV/m] (RMS)	DENSIDADE DE FLUXO MAGNÉTICO [mT] (RMS)
Público em geral (em permanência)	5	100

De salientar que a Organização Mundial de Saúde adotou igualmente os valores do ICNIRP como valores de referência.

Na linha de 30 kV, não ocorrem valores superiores aos referidos atrás. Esta conclusão está bem fundamentada por análise comparativa com cálculos teóricos e medições efetuadas em linhas similares em Portugal e em todo o mundo.

Adicionalmente, são garantidas as disposições estabelecidas no Decreto-Lei n.º 11/2018 de 15 de fevereiro, onde se encontram definidos os critérios para a minimização da exposição a campos eletromagnéticos a serem respeitados no planeamento e construção de novas infraestruturas elétricas de alta e muito alta tensão.

O cálculo concreto dos valores do campo elétrico e magnético apresentam-se no Projeto base da Linha elétrica apresentado em documento autónomo em paralelo com Relatório Síntese do EIA. Nos Quadros seguintes apresentam-se os valores obtidos.

Quadro 9 – Resultados dos cálculos do campo elétrico da Linha Elétrica. Fonte: Projeto Base da Linha elétrica.

DISTÂNCIA AO EIXO DA LINHA [m]	CAMPO ELÉTRICO MÁXIMO (NÍVEL DO SOLO) [kV/m]	CAMPO ELÉTRICO MÁXIMO (A 1.8 m DO SOLO) [kV/m]
0	0,17	0,19
2	0,21	0,24
4	0,22	0,26
6	0,19	0,20
8	0,15	0,15
10	0,11	0,11

Quadro 10 – Resultados dos cálculos do campo magnético da Linha Elétrica. Fonte: Projeto Base da Linha elétrica

ALTURA MÉDIA DOS CABOS AO SOLO [M]	DENSIDADE DE FLUXO MAGNÉTICO (A 1,8 M DO SOLO) [MT]
0	7.968
2	7.376
4	6.206
6	4.917
8	3.797
10	2.928

4.3.4.8 Caminhos de acesso aos apoios da Linha aérea de 30kV

Refere-se que nos caminhos de acesso aos apoios da Linha, foram usados tanto quanto possível, caminhos existentes com intervenções pontuais, caminhos existentes a beneficiar e caminhos novos.

A beneficiação dos caminhos existentes ou a construção de novos, consiste em:

- Garantir uma largura de passagem mínima de 2.5m
- Pendentes longitudinais abaixo dos 19%
- Compactação compatível com a passagem de veículos do tipo autobetoneiras.

O caminho não será revestido, garantindo permeabilização do solo. A movimentação de terras resulta do reperfilamento do leito do pavimento com 2.5 m de largura e inclinação transversal para cada lado a partir do eixo, de 2%, com raio mínimo vertical de 50 m, respeitando tanto quanto possível o perfil natural do terreno.

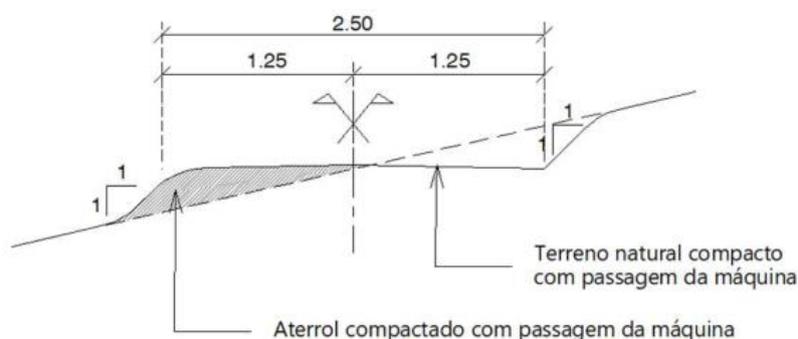


Figura 38 – Perfil Transversal Tipo das vias de acesso aos apoios da Linha elétrica a 30 kV.

Estão previstas passagens hidráulicas que assegurem a continuidade de linhas de água devidamente prenunciadas, intersetadas por acessos novos a construir.



Da análise efetuada, resulta a construção de 2 passagens hidráulicas, tendo em conta a dimensão da bacia hidrográfica a montante destas. Nos restantes casos, a intersecção de acessos novos em linhas de água ocorre muito próximo do início destas, sem grande impacto no acesso novo a construir, o qual, será de caráter temporário, servindo apenas para a construção do apoio da LN30kV.

Não se prevê que a construção de acessos novos na intersecção de linhas de água pouco significativas, provoque grande alteração da morfologia do terreno, assegurando-se assim a continuidade de linhas de água com a construção dos acessos.

As passagens hidráulicas serão constituídas por tubo em PPC com 500mm de diâmetro, com boca base de aterro em betão prefabricado, compatível com o diâmetro da tubagem, instalada a montante e jusante desta sobre o leito da linha de água.

No final da construção os novos acessos serão renaturalizados.

4.3.5 Edifício de Comando e Subestação 60/30 kV

Será construída uma Subestação Principal 30/60 kV denominada Subestação da Paradela que irá assegurar a ligação a 30 kV com a Central Fotovoltaica Flutuante 13 MVA, o Parque Eólico 13 MVA e a 60 kV com a RESP (Rede Elétrica de Serviço Público).

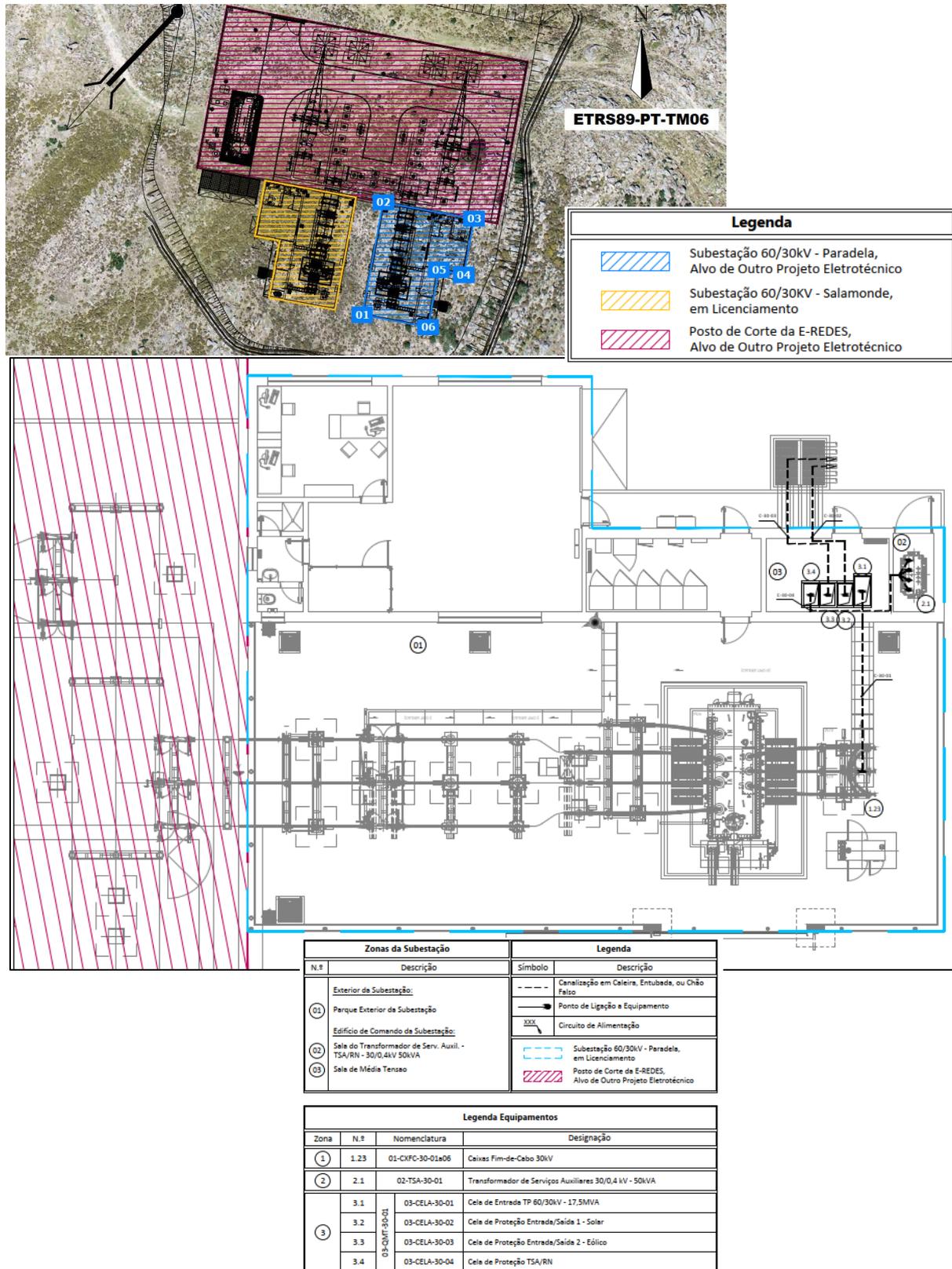
Através da Subestação 30/60 kV 13 MVA será assegurada a elevação da tensão de 30 kV, vinda da central fotovoltaica flutuante e parque fotovoltaico para 60 kV, e consequente ligação à RESP através do posto de corte de Alta Tensão a operar pelo operador de Rede (E-REDES), permitindo assim evitar a construção de um traçado adicional de linha elétrica aérea a 60 kV de aproximadamente 4,5 km de extensão até à subestação de Frades.

A subestação será uma instalação mista, com aparelhagem de montagem exterior no Parque Exterior da Aparelhagem e de montagem interior no Edifício de Comando da Subestação e no Edifício de Comando da Central (Figura 39).



LFP

PROJETO FOTOVOLTAICO FLUTUANTE E HÍBRIDO EÓLICO DE PARADELA (PROJETO HÍBRIDO DE PARADELA)
PROJETO DE EXECUÇÃO
ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL
VOLUME 1
RELATÓRIO SÍNTESE



Fonte: Projeto de Execução Eléctrico (Peça desenhada 02-4-IE-PD-305-B)

Figura 39 -SE Paradelá 60/30kV – Implantação (esc. 1:1000)



No Parque Exterior de Aparelhagem será instalado um painel de linha e transformador que compreende a instalação dos seguintes equipamentos: descarregadores de sobretensão de 60 kV (linha), seccionador de linha com facas de terra, transformadores de tensão, transformadores de corrente, disjuntor de 60 kV, descarregadores de sobretensão de 60kV (de fase e neutro - transformador), transformador de potência e os equipamentos complementares de MT, tais como os descarregadores de sobretensão e transformador de serviços auxiliares.

O Edifício de Comando da Subestação é um edifício pré-fabricados do tipo monobloco, constituído por uma sala onde se encontra instalado o equipamento principal de MT (quadro metálico blindado), e uma sala para equipamentos de BT, sistemas de alimentação e de comando e controlo, estes últimos integrados em armários próprios para o efeito.

O Edifício de Comando da Central é um edifício pré-fabricado tipo contentor marítimo onde se encontram os equipamentos de comando e controlo da central, este edifício inclui também a função de Armazém para materiais de reserva da Subestação e da Central.

A disposição dos equipamentos de AT, MT e BT e respetivos esquemas unifilares, são apresentados nas peças desenhadas correspondentes, constantes do Projeto de execução (apresentado em documento autónomo em paralelo com o presente EIA).

O Edifício de Comando será equipado com uma instalação sanitária que terá um termoacumulador elétrico de 100 litros.

Como o local não é servido por rede de abastecimento de água, será colocado um depósito enterrado que será periodicamente reabastecido por transporte a pontos de água da região (tipo fontanários públicos com água potável, ou outros similares. Não se pretende que a água seja de qualidade aceitável para beber, mas sim para abastecer os vários equipamentos da instalação sanitária.

O local também não é servido por rede pública de esgotos, pelo que haverá uma fossa estanque (cerca de 5000 l de capacidade) para onde os esgotos irão fluir, até que uma sonda dê sinal de nível cheio e se chame um trator-cisterna municipal para proceder ao seu esvaziamento e transporte dos resíduos até à ETAR mais próxima. Como não se prevê a existência de rede pública no futuro, não será prevista, nesta fase, a sua ligação futura.

Está também prevista a implementação de uma rede de drenagem de águas pluviais. A água recolhida ao nível da cobertura será conduzida, após filtragem, para o reservatório de água previsto para a rede de abastecimento de água, com sistema de tubo ladrão quando se encontrar cheio. Haverá uma rede de geodrenos enterrados para evitar acumulações de água freática no espaço dos edifícios e subestação. Quanto ao espaço específico da subestação, a rede prevista poderá ser ajustada em função dos equipamentos finais a colocar.

A energia será escoada a partir do posto corte através da ligação a uma linha elétrica existente, pelo que será construído um apoio ao lado do apoio da linha elétrica existente, de forma a não se interromper a energia transportada pela linha elétrica.

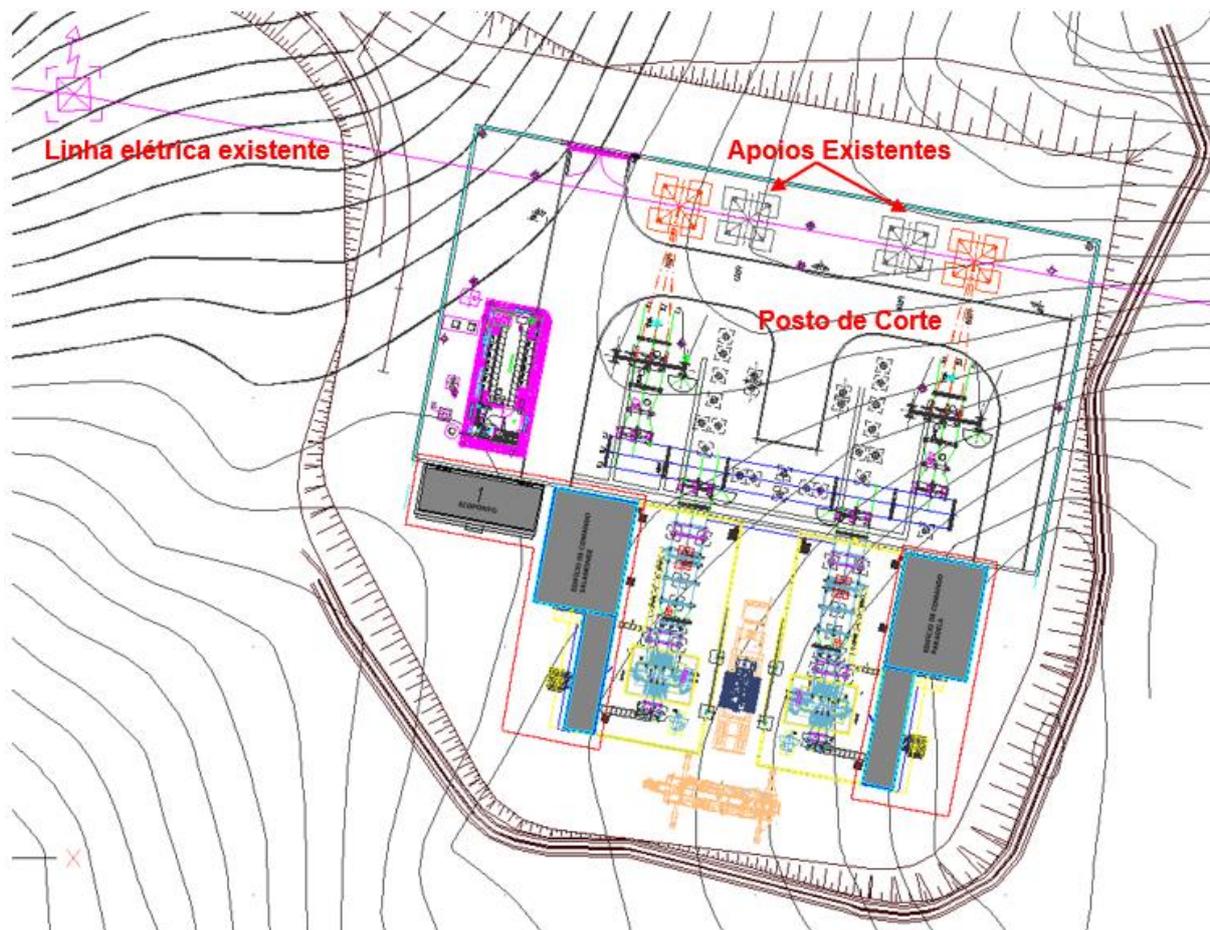


Figura 40 – Ligação das Subestações dos Projetos Híbridos de Salamonde e Paradela ao Posto de Corte e à linha elétrica existente.

4.3.6 Posto de Corte

O posto de corte será uma instalação mista, com aparelhagem de montagem exterior, a instalar no Parque Exterior da Aparelhagem e de montagem interior, a instalar no Edifício de Comando.

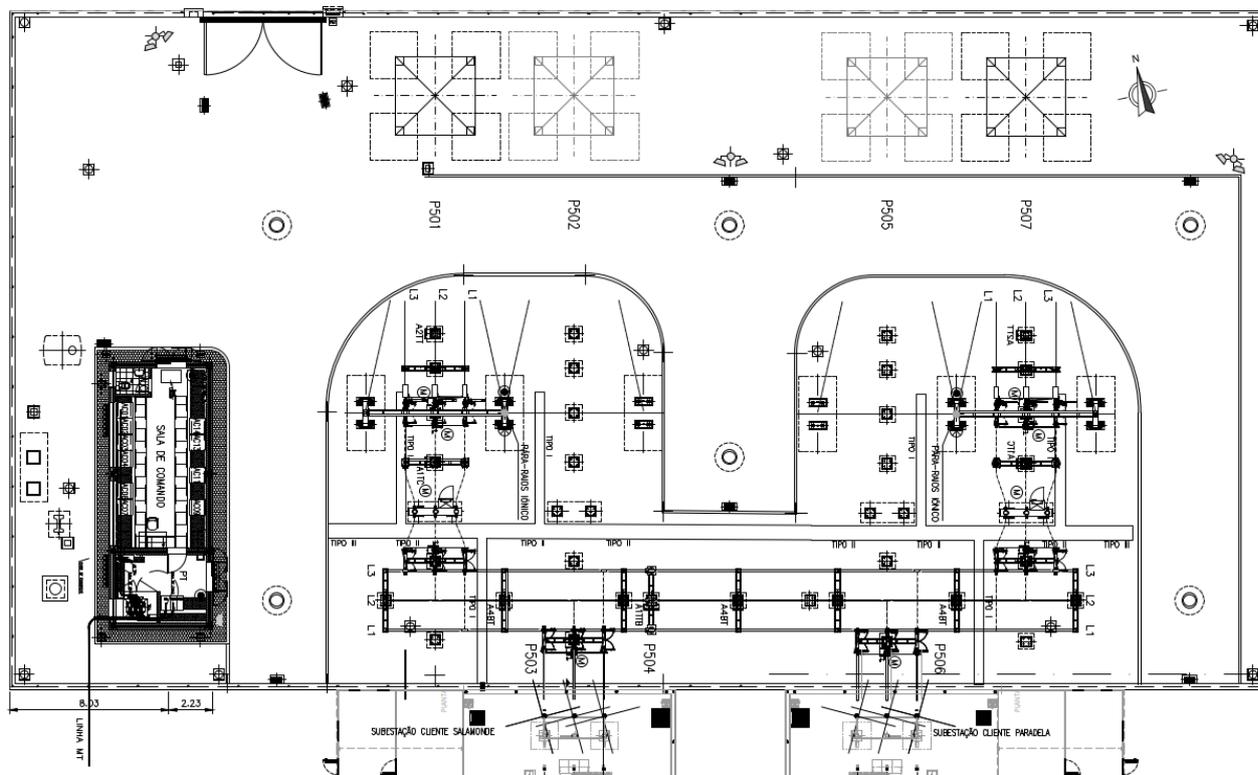
No Parque Exterior de Aparelhagem serão instalados os equipamentos principais de 60 kV.

No Edifício de Comando ficará instalado o posto de transformação, para alimentação dos serviços auxiliares de corrente alternada, e os sistemas de alimentação e de comando e controlo, integrados em armários próprios para o efeito.



LFP

PROJETO FOTOVOLTAICO FLUTUANTE E HÍBRIDO EÓLICO DE
PARADELA (PROJETO HÍBRIDO DE PARADELA)
PROJETO DE EXECUÇÃO
ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL
VOLUME 1
RELATÓRIO SÍNTESE



SIMBOLOGIA

- 1 projector de iluminação montado no edifício
- 2 projectores de iluminação montados no topo de estrutura tubular de ferro com 4m de altura.
- Armadura de montagem saliente com lâmpada LED
- Lâmpada LED - placa identificadora SE
- Armadura tipo "olho de boi" com lâmpada LED, referente ao sistema de iluminação de emergência.
- Botoneira de emergência
- Micro-switch de porta aberta

PAINEIS DE 60kV

- P501 - Linha
- P502 - Reserva (Linha)
- P503 - Interligação com SE cliente
- P504 - Potencial de Barras
- P505 - Reserva (Linha)
- P506 - Interligação com SE cliente
- P507 - Linha

ARMÁRIOS DE COMANDO

- AC 01 - A901 (SACA)
- AC 02 - A902 (SACC)
- AC 03 - A908 (Alimentador)
- AC 04 - A909.1 (Bateria 110Vcc)
- AC 05 - Reserva (Baterias)
- AC 06 - A904.1 (Comunicações)
- AC 07 - A904.2 (Comunicações)
- AC 08 - Reserva (Contagem)
- AC 09 - A905 (UCP)
- AC 10 - Reserva
- AC 11 - P501 + P507 (Linhas)
- AC 12 - Reserva (Linhas)
- AC 13 - P504 (Potencial de Barras AT)
- AC 14 - P503 + P506 (Interligação com SE)
- 3 - A910 (QIT - Quadro de Iluminação e Tomadas)
- 4 - A906.1 (Central de Incêndio)
- 5 - A906.2 (Central de Intrusão)
- 6 - Fechadura com contacto eléctrico de sinalização

Figura 41 – Planta Geral do Posto de Corte.

De acordo com o apresentado no esquema geral unifilar, Figura 42, o Posto de Corte de Serradela está projetado para possuir barramento simples.

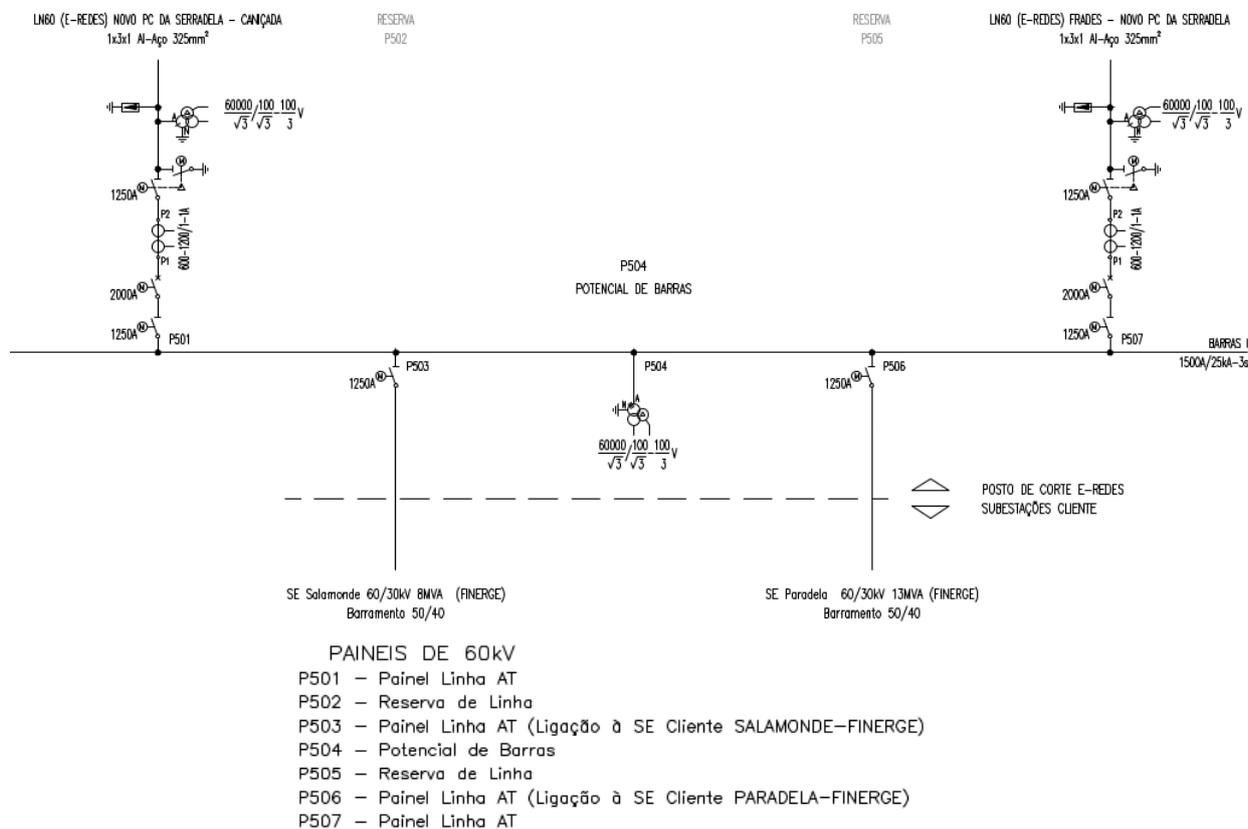


Figura 42 – Esquema Unifilar Geral 60 kV.

4.4 FASE DE CONSTRUÇÃO

4.4.1 Projeto Híbrido (flutuante e eólico)

4.4.1.1 Estaleiro

Para a execução da obra de construção do Projeto Híbrido de Paradela será necessário montar três áreas de estaleiros para dar apoio à componente eólica do projeto, subestação e Linha elétrica. Na Fotografia 5 apresenta-se um exemplo de estaleiro temporário.

Para a componente eólica encontra-se previsto a instalação de um estaleiro localizado de acordo com a Figura 43, ocupando uma área aproximada de 1200 m². No estaleiro serão dispostos os contentores sociais / administrativos, zona de estacionamento de viaturas e área para armazenamento de materiais e resíduos.



EPP



Fotografia 5 – Estaleiro tipo (exemplificativo)

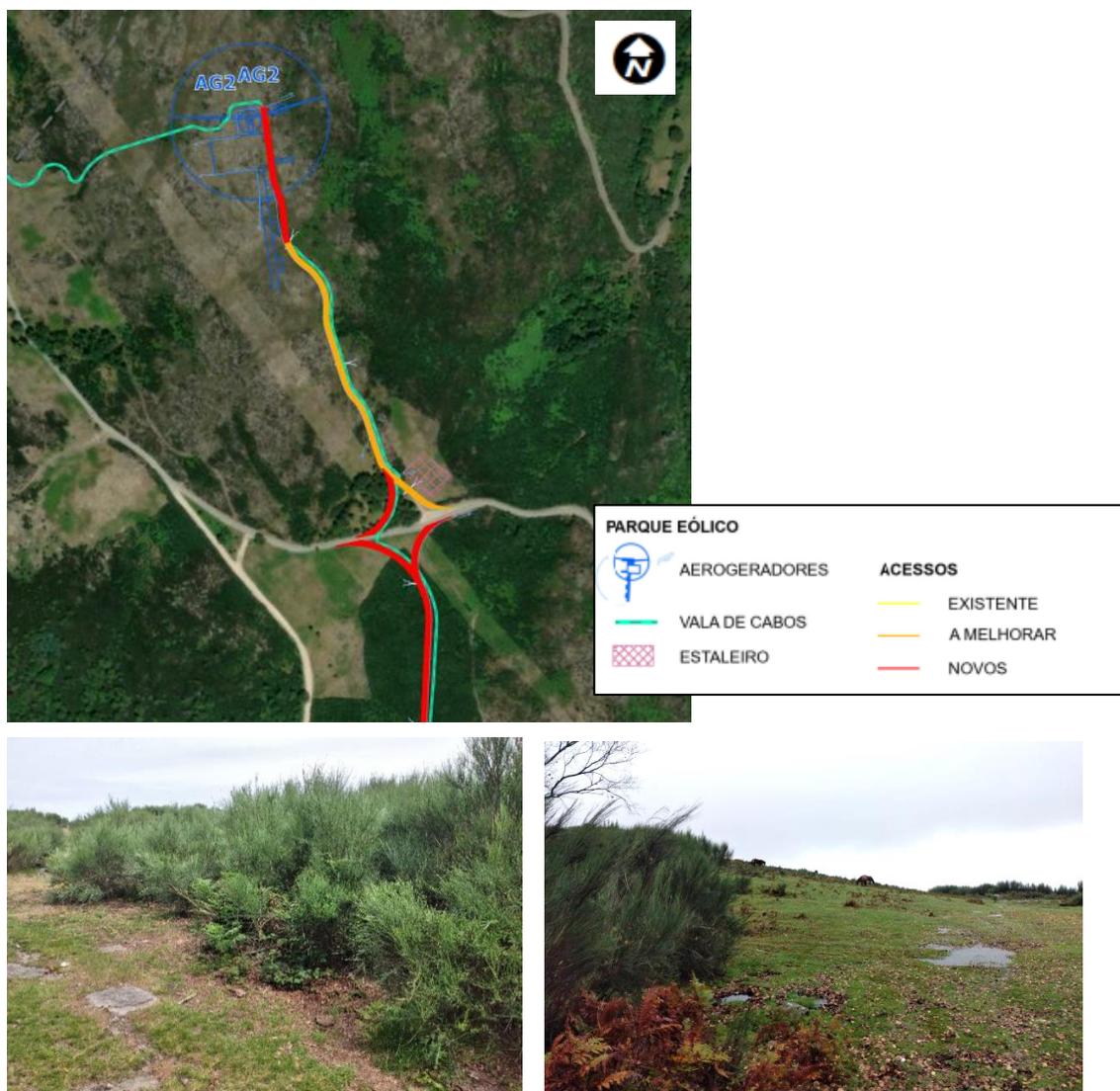


Figura 43 – Localização prevista para o estaleiro temporário (Parque eólico)

Repartidas em partes iguais para os projetos híbridos de Paradelas e de Salamonde (projeto do mesmo promotor), há ainda mais duas áreas de estaleiro temporário, para a construção das linhas aéreas, com



1200 m², e ainda para a construção das duas subestações e PCAT, com cerca de 1200 m². A repartição dessas áreas será feita de forma igual para os projetos híbridos de Paradela e de Salamonde, ou seja, 50% para cada. As áreas são contíguas ao estaleiro que já estava previsto para o Projeto Híbrido de Salamonde. Estas áreas de estaleiro foram estudadas no âmbito da AIA do Projeto Híbrido de Salamonde.

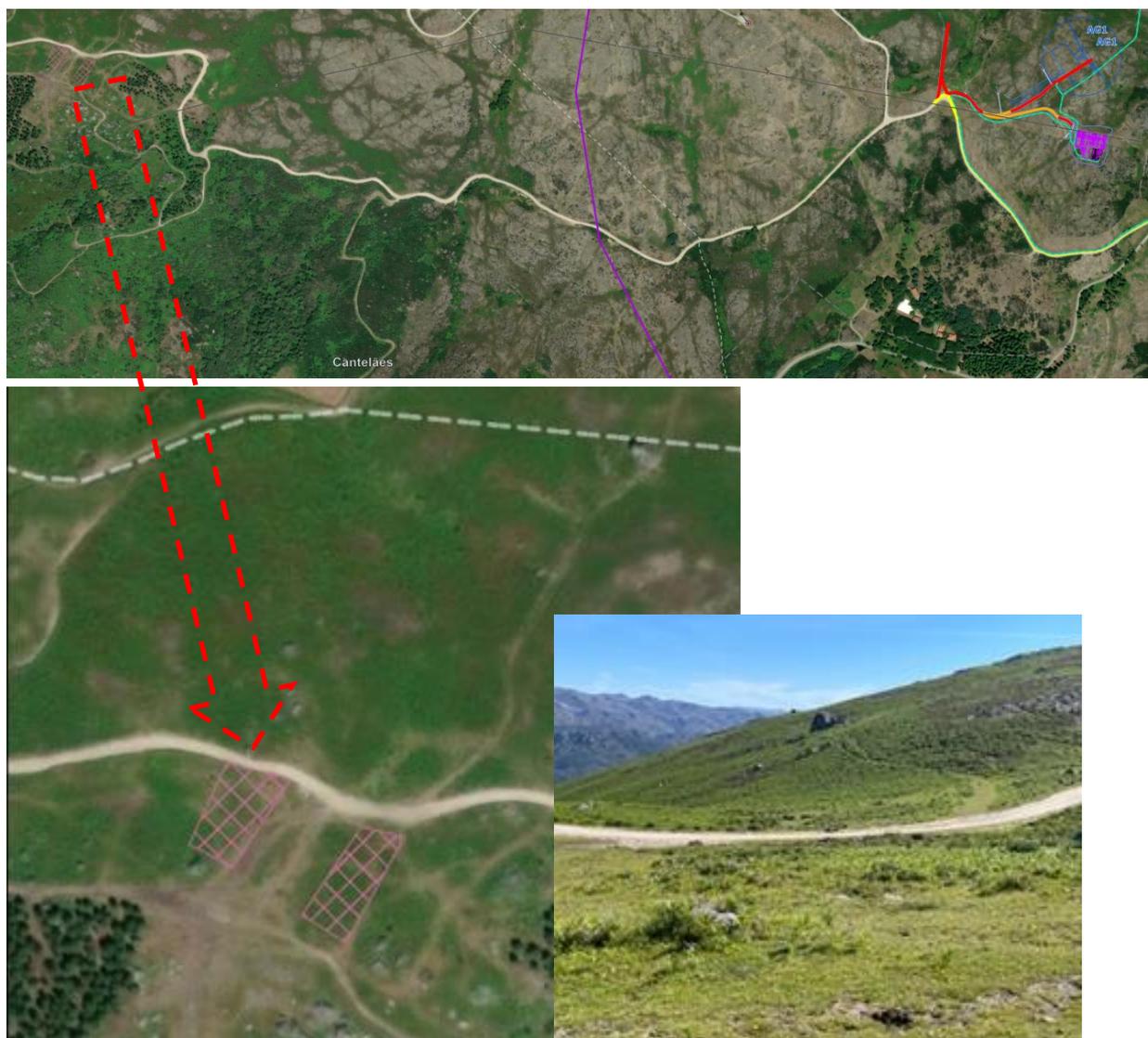


Figura 44 – Localização do Estaleiro associada à construção da Linha elétrica Aérea + Subestação e Posto de Corte de Alta tensão.

Nos estaleiros, a disposição das diferentes áreas de atividade (parque de materiais, ferramentas, parque de RCD, parque de RSU, escritórios, refeitórios, WC, entre outros) ainda não se encontram definidos. Contudo, essas áreas para além de cumprirem as disposições da carta de condicionamentos, terão de cumprir as normas de certificação ambiental do Dono da Obra.

No final da fase de construção o estaleiro será desmobilizado, bem como eventuais zonas complementares de apoio, e todas as zonas intervencionadas serão completamente limpas e



naturalizadas, de acordo com as medidas de minimização apresentadas no Plano de Recuperação Paisagística das Áreas Intervencionadas (Anexo 7).

A localização final dos estaleiros será submetida pelo empreiteiro à aprovação prévia do Dono de Obra.

4.4.1.2 Trabalhos de Construção

Os trabalhos iniciar-se-ão pela instalação dos estaleiros (um para a componente fotovoltaica flutuante, outro para a componente eólica (área de cerca de 1 200 m²) e outro para a instalação da linha elétrica), que inclui essencialmente trabalhos de preparação do terreno (desmatção, decapagem, apenas nos casos em que tal se revele necessário, limpeza e regularização dos terrenos) e instalação dos contentores e restantes estruturas associadas ao estaleiro da obra.

4.4.1.2.1 Componente Fotovoltaica Flutuante

Conforme referido, os trabalhos iniciar-se-ão pela instalação do estaleiro, que inclui essencialmente trabalhos de preparação do terreno (desmatção, decapagem, apenas nos casos em que tal se revele necessário, limpeza e regularização dos terrenos) e instalação dos contentores e restantes estruturas associadas ao estaleiro da obra.

Seguir-se-ão os trabalhos de sinalização e piquetagem das zonas de intervenção e reabilitação do acesso existente.

De seguida procede-se à instalação dos painéis sobre os flutuadores que se encontram interligados entre si (Figura 45). Conforme as filas de flutuadores forem ficando completas são empurradas para o interior da albufeira, sendo depois transportadas até ao seu local final.



Fonte: Central Fotovoltaica Flutuante no Reservatório de Cuba Este - YouTube

Figura 45 - Instalação dos painéis sobre os flutuadores (exemplificativo).



Fonte: Central Fotovoltaica Flutuante no Reservatório de Cuba Este - YouTube

Figura 46 – Transporte dos painéis até ao local onde irão ficar ancorados (exemplificativo).

As ilhas de painéis flutuantes são depois ancoradas no local definitivo através do sistema de ancoragem adequada para o efeito, permitindo que os mesmos se ajustem consoante os níveis de água da barragem.

A instalação dos PT irá depender da cota a que estiver a albufeira na altura da instalação:

- a) Podem ser instalados em carris temporários e os “barcos” são arrastados até terem a quota de flutuabilidade. Um processo idêntico ao que se faz com os barcos nos estaleiros grandes;
- b) Se a quota de água for a adequada uma grua pode permitir fazer a operação.

De seguida irão realizar-se os trabalhos de ligação do último (PT N.º 3) à caixa de visita da receção de cabos submarino e desta até ao apoio aéreo N.º 1 da linha 30kV que permite a ligação com a cela N.º 2 do QMT da SE Paradela 30/60 kV.

4.4.1.2.2 Componente Eólica

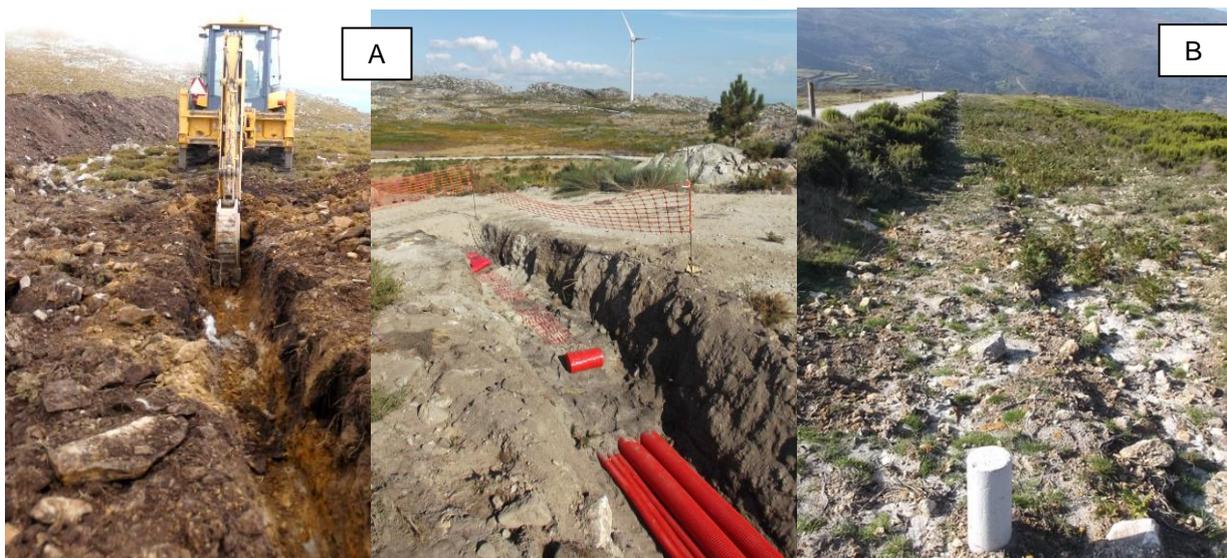
As obras irão iniciar-se com a reabilitação de acessos existentes e pela abertura dos novos troços de acesso até aos locais de implantação dos aerogeradores, a partir de acessos existentes.

A construção do acesso inclui, para além do alargamento e da regularização/estabilização do pavimento da via, a execução das infraestruturas de drenagem (valetas e passagens hidráulicas). A título de exemplo ver Figura 4.



Fotografia 6 – Valeta e construção de uma passagem hidráulica (exemplificativo).

Depois da consolidação do acesso, será efetuada a abertura de uma vala para instalação dos cabos elétricos e de comunicações de interligação entre os aerogeradores e a subestação (Fotografia 7), com o traçado que se apresenta no Desenho 2. De notar que o traçado da vala de cabos se localiza ao lado de acessos existentes ou novos, sempre que possível.



Fotografia 7 – Abertura de vala para instalação de cabos elétricos (A) e aspeto geral após requalificação ambiental (B) (exemplificativo).

A execução desta vala terá de ser coordenada com a execução de outros trabalhos, nomeadamente o acesso e a plataforma, 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;
- recobrimento do cabo de cobre com terra cirandada e respetiva calcagem;



E P P

- colocação de uma camada de areia de 10 cm de espessura média para leito de assentamento do cabo na vala;
- desenrolamento e lançamento dos cabos de potência do tipo seco, monopolares, e do cabo de fibra ótica;
- posicionamento do cabo monopolar ao longo do leito de assentamento e sujeição das fases do cabo nas suas posições relativas, através de fornecimento e aplicação de abraçadeiras em troços regulares;
- colocação de uma segunda camada de areia de 10 cm de espessura média para envolvimento do cabo lançado na vala;
- colocação de lajetas de betão para proteção mecânica, ou de outro material com o mesmo índice de proteção, podendo ser PVC;
- recobrimento das lajetas com terra cirandada e com cerca de 40 cm de espessura;
- instalação de rede de sinalização ao longo do traçado;
- recobrimento da rede com terra cirandada;
- aterro final da vala com produtos da escavação da vala, por camadas devidamente regadas e compactadas;
- nas zonas de transição da instalação dos cabos em vala para os enfiados em tubagem, 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.

Após a execução dos acessos, a fase seguinte consiste na execução dos maciços das fundações das torres dos aerogeradores. Esta fase, que pressupõe a execução de escavações e betonagens, é feita por etapas conforme se ilustra no conjunto de fotografias apresentadas em seguida.



EPF

**PROJETO FOTOVOLTAICO FLUTUANTE E HÍBRIDO EÓLICO DE
PARADELA (PROJETO HÍBRIDO DE PARADELA)
PROJETO DE EXECUÇÃO
ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL
VOLUME 1
RELATÓRIO SÍNTESE**





Fotografia 8 – Execução da fundação da torre de um aerogerador (exemplificativo).

Cada maciço para fundação da torre que irá suportar o aerogerador propriamente dito, terá um volume de cerca de 600 m³, volume este que varia com o processo construtivo associado ao tipo de máquina a instalar, mas será sempre desta ordem de grandeza. O betão necessário à execução das obras virá do exterior.

Após a execução dos maciços das fundações das torres dos aerogeradores, procede-se então à preparação das plataformas de trabalho para a montagem dos aerogeradores. Para o efeito é necessário proceder à remoção de vegetação e da camada de solo vivo, e proceder à regularização do pavimento, sendo aproveitado para esse fim o material sobrando originado pela abertura do cabouco para execução do maciço de fundação de cada aerogerador.

4.4.1.2.2.1 Montagem dos Aerogeradores

Concluída a plataforma de trabalho é possível então dar início à montagem do aerogerador³. A montagem do aerogerador inicia-se com a montagem da torre em aço, pré-fabricada, sendo transportada para o local dividida em secções. A sua montagem será feita com recurso a gruas. Em seguida procede-se à montagem da cabina, incluindo os equipamentos no seu interior, e das pás (ver Fotografia 9).

³ Os aerogeradores encontram-se identificados no Projeto de Execução com a designação WTG1, WTG2 e WTG2 a que irá corresponder no EIA a AG1, AG2 e AG3, respetivamente.



Fotografia 9 – Montagem do Aerogerador (exemplificativo).

4.4.1.3 Meios Humanos

Para a fase de construção do Projeto Híbrido de Paradela estima-se que o número de trabalhadores afetos diretamente à construção sejam, em média, cerca de 50 trabalhadores/mês (duração prevista de cerca de 5,5 meses), incluindo as equipas de fiscalização, de seguranças e do Dono da Obra (construção civil, electromecânica, equipa de transporte, montagem), sendo este número variável consoante a fase de desenvolvimento da obra. Para a construção da linha elétrica estima-se em média a presença de 30 homens/mês.

4.4.1.4 Materiais e energias utilizados

Para a generalidade das atividades envolvidas na fase de construção será necessário a utilização de diversos tipos de materiais comuns em obras de construção civil, nomeadamente, betão e ferro (maciço da fundação do aerogerador), areia (vala de cabos), *tout-venant* (acessos), etc.



EPP

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

- ✓ Fibra de vidro reforçada a resina de poliéster (para as pás);
- ✓ Aço revestido a fibra de vidro reforçada a resina de poliéster (para a cabine);
- ✓ Aço carbono, galvanizado/metalizado e pintado com tinta anti corrosão (para a torre em aço).

No que diz respeito às componentes dos painéis fotovoltaicos, os principais tipos de materiais que os constituem são:

- Vidro, silício;
- Aro metálico;
- Estruturas metálicas formada por diferentes tipos de perfis galvanizados de aço e alumínio;
- Condutores de ligação em cobre e em alumínio.

A principal utilização de energia, na fase de construção, corresponde aos motores de combustão a gás das máquinas (veículos, guas, caterpillars, caminhões, etc.) e de alguns outros pequenos equipamentos.

Refere-se ainda que durante a fase de construção, nos estaleiros, e na fase de exploração, nas instalações sanitárias do edifício de comando será utilizada água da rede pública, mediante abastecimento de caminhão-cisterna.

4.4.1.5 Efluentes, Resíduos e Emissões

Na fase de construção são previsíveis os seguintes tipos de efluentes, resíduos e emissões:



Efluentes

- águas residuais provenientes das instalações sanitárias do estaleiro;
- óleos e produtos afins utilizados;
- água residuais provenientes das operações de betonagem, pavimentação e outros trabalhos de construção civil.

Eventualmente podem, ainda, ocorrer derrames acidentais de óleos, combustíveis e produtos afins, no entanto, desde que sejam aplicadas convenientemente as medidas de minimização propostas no presente EIA esta situação será evitada.



E P P

Prevêm-se os seguintes tratamentos/destino final dos efluentes produzidos:

- No que diz respeito às instalações sanitárias do estaleiro, serão utilizadas instalações sanitárias amovíveis;
- Para as águas residuais resultantes das operações de construção civil como é o caso das operações de betonagem, será aberta uma bacia de retenção (2x1 m), na qual será efetuada a descarga das águas resultantes das lavagens das autobetoneiras. A bacia será aberta na zona de estaleiro, e no final das betonagens a bacia será aterrada;
- Os efluentes tais como óleos das máquinas, lubrificantes, e outros comuns a qualquer obra, serão devidamente acondicionadas dentro do estaleiro em recipientes específicos para o efeito e transportados por uma empresa creditada pela Autoridade Nacional dos Resíduos – Agência Portuguesa do Ambiente.



Resíduos

- resíduos sólidos urbanos provenientes do estaleiro;
- resíduos vegetais provenientes da desmatção/decapagem do terreno;
- materiais inertes (terras) provenientes das escavações e da camada de *tout-venant* do acesso;
- embalagens plásticas, metálicas e de cartão, armações, cofragens, entre outros materiais resultantes das diversas obras de construção civil.

O armazenamento temporário de resíduos será efetuado na zona destinada a estaleiro ou em eventuais zonas complementares de apoio ao estaleiro.

Prevêm-se os seguintes destinos finais relativamente aos resíduos produzidos:

- Os resíduos tais como plásticos, madeiras e metais serão armazenados em contentores específicos, e transportados por uma empresa devidamente creditada pela Agência Portuguesa do Ambiente;
- Os resíduos vegetais resultantes da desmatção/decapagem do terreno serão enterrados em zonas intervencionadas, afastadas das linhas de água e de zonas húmidas;
- Os resíduos vegetais resultantes da abertura da faixa de proteção da linha elétrica: corte ou decote de árvores numa faixa de 45 m centrada no eixo da linha, com a habitual desarborização dos povoamentos de eucalipto e pinheiro (se existentes) e decote das demais espécies florestais desmatção/decapagem do terreno serão devidamente armazenados, procedendo-se à gestão dos combustíveis nos termos da legislação em vigor;
- Os materiais inertes (terras) provenientes das escavações serão utilizados no aterro das plataformas e dos acessos, não constituindo também um resíduo.

Emissões



- incremento dos níveis sonoros contínuos e pontuais devido à utilização de maquinaria pesada e tráfego de veículos para transporte de pessoas, materiais e equipamentos;
- ruído provocado pela utilização de martelo pneumático ou de explosivos no desmonte de rocha;
- poeiras resultantes das operações de escavação e da circulação de veículos e equipamentos em superfícies não pavimentadas;
- gases emitidos pelos veículos e maquinaria pesada afetos à obra.

O armazenamento temporário de resíduos será efetuado na zona destinada a estaleiro ou na zona de armazenamento junto do estaleiro.

4.4.1.6 Recuperação Paisagística de Áreas Intervencionadas

Na fase final de construção, terminada a montagem dos aerogeradores e dos painéis solares e restantes obras anteriormente descritas, é necessário proceder à recuperação paisagística de todas as zonas intervencionadas, nomeadamente os taludes do acesso e das plataformas dos aerogeradores, a zona de estaleiro e de armazenamento de diversos tipos de materiais e as áreas intervencionadas para a abertura das valas para instalação dos cabos elétricos e de comunicações.

O principal objetivo da recuperação paisagística é o da minimização do impacte paisagístico, e estabilização dos solos, evitando que estes estejam muito tempo descobertos, sujeitos a chuvas intensas e ventos fortes, e a ações erosivas. A colocação de terra vegetal para o restabelecimento da vegetação autóctone, nas zonas intervencionadas acima referidas, constitui uma das principais medidas a adotar.

Privilegia-se uma situação em que a recuperação da vegetação se faça naturalmente sem fomentar a plantação e sementeira de quaisquer espécies. Dependendo dos resultados verificados através da implementação do Plano de Recuperação Paisagística das Áreas Intervencionadas (incluído no Anexo 6 do presente Relatório Síntese) será avaliada a necessidade de o Promotor do projeto executar posteriormente uma hidrossementeira.



Fotografia 10 - Aspeto geral da plataforma e da valeta em terreno natural após recuperação paisagística.

4.4.1.7 Movimentos de Terras

No Quadro 11 apresenta-se o resumo dos movimentos de terras associados ao Projeto Fotovoltaico Flutuante. Estima-se um ligeiro excesso de escavação relativamente a aterro, designadamente de 380 m³. Os volumes sobrantes serão distribuídos ao longo da área de intervenção para suavização de depressões, equilibrando as quantidades escavadas e aterrada.

Quadro 11 - Estimativa de volumes de Escavação e Aterro da Componente Fotovoltaica Flutuante

III - ESTIMATIVA DE ÁREAS OCUPADAS

<i>ÁREAS TEÓRICAS</i>	
Plataforma de pré-montagem	
Quantidade	1 un
Área unitária	150 m ²
Área durante a construção	150 m ²
Área final durante a exploração	0 m ²
Plataforma de montagem e viragem	
Quantidade	2 un
Área unitária	3500 m ²
Área durante a construção	7 000 m ²
Área final durante a exploração (igual)	7 000 m ²
Caminhos existentes a beneficiar	
Largura na construção	5.0 m
Largura durante a exploração (igual)	5.0 m
Extensão	1 100 m
Área total de caminhos existentes a beneficiar	5 500 m ²
ÁREA TOTAL AFETADA DURANTE A CONSTRUÇÃO	
12 650 m ²	
ÁREA TOTAL AFETADA DURANTE A EXPLORAÇÃO	
12 500 m ²	
VALORES ARREDONDADOS ADOTADOS NO ESTUDO	
ÁREA TOTAL AFETADA DURANTE A CONSTRUÇÃO E EXPLORAÇÃO	
12 500 m²	

IV - ESTIMATIVA DE VOLUMES

ESCAVAÇÃO TEÓRICA	ESCAVAÇÃO EMPOLADA	ATERRO	VOLUME SOBRANTE
(valores afetados por margem de 10%)			
Acessos e áreas de montagem			
Extensão	1 100 m		
Largura (incluindo valetas)	5.0 m		
Volume total de aterro (Nota 1)	m³	759	
Volume total de escavação (Nota 2)	m³	1 139	380
VALORES NOMINAIS ADOPTADOS		1 140	760
			0*

Nota 1: Valor estimado de tout-venant ou ABGE, para regularização de buracos ou depressões

Nota 2: Valor estimado de escavação ligeira com motoniveladora para regularização dos acessos

* - Volume sobranete 0 por ser espalhado no local, para suavização de depressões

No Quadro 12 apresenta-se o resumo dos movimentos de terras associados ao projeto eólico (aterros e escavações), constatando-se que existe um excesso de escavação relativamente a aterro,

designadamente de 57 589 m³. Os volumes sobrantes serão distribuídos ao longo da área de intervenção e arranjos exteriores diversos, equilibrando as quantidades escavadas e aterrada.

Quadro 12 - Estimativa de volumes de escavação e aterro para o Projeto Eólico e Subestação

ESCAVAÇÃO TEÓRICA		ESCAVAÇÃO EMPOLADA (valores afetados por margem de 10%)	ATERRO	VOLUME SOBRANTE
Fundações (estimado – confirmar com projeto de fundações)				
Quantidade de maciços	3 un			
Profundidade da cota inferior do maciço	2,45 m			
Escavação para regulariz. da camada de fundação	0,2 m			
Profundidade total de escavação do maciço	3,00 m			
Volume de betão de cada maciço (abaixo do solo)	600,0 m ³			
Inclinação de taludes: 1/	2			
Largura de trabalho na camada de fundação	28,0 m			
Comprimento de trabalho na camada de fundação	28,0 m			
Comprimento no topo da escavação	30,0 m			
Largura no topo da escavação	30,0 m			
Volume de sobrescavação	1 760 m ³			
Volume de escavação por maciço	2 230 m ³			
Volume total de escavação em maciços		7 359	5 808	1 551
Acessos às plataformas montagem dos aerogeradores				
Extensão	3487 m			
Largura (incluindo valetas)	5,50 m			
Volume total de aterro	m³		13 765	
Volume total de escavação	m³	25 589		11 824
Vala elétrica				
Extensão	3067 m			
Secção	1,2 m ²			
Volume total de aterro	m³		4 048	
Volume total de escavação	m³	4 048		0
Nota: o volume sobrante é zero porque é distribuído ao longo da vala, ficando um pouco mais alta				
Plataformas de montagem dos aerogeradores				
Número de plataformas	3 un			
Área total	3 250 m ²			
Volume total de aterro	m³		10 204	
Volume total de escavação	m³	52 500		42 296
Plataforma da subestação eólica e soma das meias-áreas das subestações e linha aérea				
		1 918	2352	-34
VOLUMES TOTAIS		91 414	33 825	57 589
VALORES NOMINAIS ADOPTADOS		91 500	34 000	0*

(* Os volumes sobrantes serão distribuídos ao longo da área de intervenção, diminuindo as inclinações de talude onde for possível e arranjos exteriores diversos, equilibrando as quantidades escavadas e aterradas.



4.4.2 Linha Elétrica 30 kV

4.4.2.1 Estaleiro

Repartidas em partes iguais para os projetos híbridos de Paradela e de Salamonde (projeto do mesmo promotor), há ainda mais duas áreas de estaleiro temporário, para a construção das linhas aéreas, com 1200 m², e ainda para a construção das duas subestações e PCAT, com cerca de 1200 m². A repartição dessas áreas será feita de forma igual para os projetos híbridos de Paradela e de Salamonde, ou seja, 50% para cada. No caso de não ser possível localizar o estaleiro na área proposta no Desenho 2 - folha 6 do EIA, foram definidos todos os condicionamentos à sua localização do estaleiro no capítulo de medidas de minimização.

A área afeta ao estaleiro inclui para além de contentores de apoio para escritórios, terá igualmente uma zona destinada a armazenamento temporário de materiais diversos, tais como resíduos e inertes, apoios, cabos em bobinas, isoladores, material de ligação à terra e dispositivos de sinalização aérea, e uma zona de estacionamento de veículos e máquinas afetos à obra.

O estaleiro, bem como eventuais zonas complementares de apoio serão desmanteladas no final da fase de construção e todas as zonas intervencionadas serão completamente naturalizadas, de acordo com as medidas de minimização apresentadas no capítulo correspondente.

4.4.2.2 Acessos

A montagem dos apoios implica numa fase anterior ao início da obra, a definição dos caminhos de acesso ao local de implantação dos mesmos, através de reconhecimento de campo. Segue-se a sinalização do traçado dos caminhos de acesso e abertura dos mesmos.

Sempre que possível são utilizados ou melhorados os caminhos de acessos existentes. A abertura de novos caminhos é efetuada quando não existem caminhos na zona envolvente ao local previsto para o apoio, ou quando as características dos caminhos existentes não permitem a circulação da maquinaria prevista utilizar para a obra. Na definição dos locais de desenvolvimento dos caminhos a abrir, tem-se em consideração a ocupação do solo e o acordado com os proprietários dos terrenos.

Os caminhos para um projeto desta natureza terão uma largura máxima de 4 m, de forma a possibilitar a passagem de guias para montagem dos apoios. No entanto, estarão longe de ter as características dos acessos da central. Aqui, apenas se fará a regularização dos terrenos, sem necessidade de pavimentação adicional.

No Desenho 2 encontra-se assinalada a rede de acessos a melhorar e a construir aos vários apoios da linha elétrica.

Apesar de a maioria dos acessos até ao local de instalação dos vários apoios da Linha elétrica já existirem, ainda assim, se prevê a necessidade de criar cerca de 5 443 m de extensão de novos acessos e a reabilitação de 10 094 m de acessos existentes.



Fotografia 11 – Aspeto Geral dos acessos existentes a reabilitar para chegar aos locais da instalação dos apoios da linha elétrica.

4.4.2.3 Construção civil

A montagem da linha elétrica processa-se, de uma forma geral, com o seguinte faseamento e execução das ações que a seguir se descrevem:

- Instalação do estaleiro e parque de material;
- Reconhecimento, sinalização e abertura dos acessos. A abertura de novos acessos é acordada com os respetivos proprietários, sendo tida em conta a ocupação dos terrenos e a época mais propícia;



- Marcação do maciço de fundação dos apoios. Nesta fase, é realizada a verificação da colocação da estaca de piquetagem do apoio, assim como a marcação da cova da fundação do apoio;
- Uma vez terminada a marcação da cova, procede-se à sua abertura, a qual é realizada com o auxílio de uma retroescavadora de pequeno porte. De um modo geral as escavações possuem no máximo 3,3 m de profundidade;
- Betonagem e arvoreamento do apoio. A esta fase, corresponde a colocação e nivelamento da base do apoio dentro da cova, procedendo-se de imediato à sua betonagem. O fabrico do betão para a fundação é realizado no local, com o recurso a uma autobetoneira.



Figura 47 – Execução das fundações dos apoios de uma linha elétrica (exemplificativo).

- Uma vez respeitado o período de cura do betão, geralmente de 27 dias, conclui-se a montagem do apoio, cobrindo-a de seguida com a terra vegetal resultante da escavação necessária para a execução da fundação dos apoios. Esta operação envolve a presença de meios humanos e meios mecânicos, nomeadamente um trator com grua de auxílio e atrelado.



Figura 48 – Montagem da estrutura metálica de apoios de Linha Elétrica (exemplificativo).

- **Desenrolamento de condutores:** na última fase de construção da linha são montadas provisoriamente roldanas no braço de cada apoio, de modo a se iniciar a passagem da corda-guia, desde o início até ao final do traçado da linha. O desenrolamento da corda guia é realizado por um trabalhador que a transporta em rolo, efetuando todo o traçado da linha a pé. Finalmente, e com o recurso a duas máquinas de desenrolamento colocadas no início e no fim do traçado, realiza-se a operação de desenrolamento e fixação dos cabos condutores. Nesta operação estão envolvidos meios humanos e duas máquinas de desenrolamento.

4.4.2.4 Faixa de proteção/segurança

Sempre que necessário, é constituída uma faixa de proteção, onde se procede ao corte ou decote de árvores para garantir as distâncias de segurança exigidas pelo Decreto Regulamentar n.º 1/92, de 18 de fevereiro (Regulamento de Segurança de Linhas de Alta Tensão – RSLAT).

Geralmente a desflorestação é efetuada apenas no caso de povoamentos florestais de eucalipto e pinheiro. As restantes espécies florestais são objeto, caso possível, de decote para cumprimento das distâncias mínimas de segurança. Esta atividade é efetuada com recurso a motosserras.

4.4.2.5 Recuperação Paisagística

Na fase final de construção, terminada a montagem dos apoios e restantes obras anteriormente descritas, é necessário proceder à recuperação paisagística de todas as zonas intervencionadas, nomeadamente das áreas de desmatação em torno do local de implantação de cada apoio, dos



caminhos de acesso abertos e reabilitados, a zona de estaleiro e de armazenamento de diversos tipos de materiais.

Os principais objetivos da recuperação paisagística deverão ter em consideração a minimização do impacto paisagístico, o estabelecimento dos solos evitando que estes estejam muito tempo descobertos, sujeitos a chuvas intensas e ventos fortes, prevenindo assim possíveis ações erosivas, assim como, a colocação de terra vegetal para o restabelecimento da vegetação autóctone.

4.4.2.6 Materiais e energias utilizadas

Para a generalidade das atividades envolvidas na fase de construção da linha elétrica será necessário a utilização de diversos tipos de materiais comuns em obras de construção civil, nomeadamente, betão, brita, areia, madeira, ferro, chapas de aço, etc., para a execução das fundações dos apoios.

No que diz respeito à linha elétrica, os principais tipos de materiais que os constituem são:

- betão das estruturas dos apoios da linha elétrica;
- Aço ou alumínio dos cabos condutores e de guarda da linha elétrica;
- Vidro, cerâmica, e acessórios metálicos dos isoladores;
- Plástico para os dispositivos de balizagem aérea.

Os principais tipos de energia utilizada, na fase de construção, correspondem a motores de combustão a gasóleo das máquinas (veículos, gruas e retroescavadoras) e de alguns equipamentos (motoserras).

4.4.2.7 Efluentes, resíduos e emissões previsíveis

Na fase de construção são previsíveis os seguintes tipos de efluentes, resíduos e emissões:



Efluentes

- águas residuais provenientes das instalações sanitárias do estaleiro;
- águas residuais provenientes das operações de betonagem dos muros

Eventualmente podem, ainda, ocorrer derrames acidentais de óleos, combustíveis e produtos afins, no entanto, desde que sejam aplicadas convenientemente as medidas de minimização propostas no presente Relatório Síntese do EIA esta situação será evitada.

Prevêm-se os seguintes tratamentos/destino final dos efluentes produzidos:

- No que diz respeito às instalações sanitárias do estaleiro, serão utilizadas instalações sanitárias amovíveis;
- Para as águas residuais resultantes das operações de construção civil como é o caso das operações de betonagem, será aberta uma bacia de retenção (2 m x 1 m), na qual será efetuada a descarga das águas resultantes das lavagens das autobetoneiras. A bacia será aberta junto a cada apoio, e no final da betonagem dessa fundação, todo o material será incorporado na respetiva plataforma;
- Os efluentes tais como óleos das máquinas, lubrificantes, e outros comuns a qualquer obra, serão devidamente acondicionadas dentro do estaleiro em recipientes específicos para o efeito e transportados por uma empresa creditada pela Autoridade Nacional dos Resíduos – Agência Portuguesa do Ambiente.

Resíduos



- resíduos sólidos urbanos provenientes do estaleiro;
- resíduos vegetais provenientes da desmatação/decapagem do terreno do local de implantação dos apoios, e ramos e troncos resultantes do corte e decote de arvoredo da faixa de proteção;
- materiais inertes (terras) provenientes das escavações;
- terra vegetal;
- troços de varões de aço e fios de aço de ligação entre os elementos da armadura dos maciços de fundação dos apoios;
- porcas, parafusos e anilhas perdidos/caídos das embalagens durante a montagem e levantamento dos apoios;
- limalhas e aparas metálicas, escórias de eventuais soldaduras, pequenos troços de cabos de aço e de alumínio, de varões e de chapas de aço resultantes de atividades de serralharia de apoio à construção da linha elétrica;
- vidro e acessórios metálicos de isoladores acidentalmente partidos;
- bobinas de madeira e elementos de proteção dos cabos em plástico e em papel resultantes do desenrolamento de cabos;
- pequenos troços de cabo e fios de alumínio e de aço resultantes da união, fixação e regulação dos cabos;
- embalagens plásticas, metálicas e de cartão.

O armazenamento temporário de resíduos será efetuado na zona destinada a estaleiro ou em eventuais zonas complementares de apoio ao estaleiro.

Prevêm-se os seguintes destinos finais relativamente aos resíduos produzidos:

- Os materiais inertes provenientes das escavações serão incorporados integralmente nos caboucos após a betonagem dos maciços, e compactados de forma a preencher todos os espaços vazios. Poderão igualmente ser utilizados nos aterros necessários executar na plataforma de implantação do apoio e, ainda, eventualmente ao longo de caminhos de acesso que tenham sido intervencionados para acesso ao local de implantação do apoio;

- A terra vegetal será armazenada junto às áreas de intervenção, em locais tanto quanto possíveis planos e afastados de linhas de água, para posterior utilização na recuperação das áreas intervencionadas;
- Os resíduos tais como plásticos, madeiras e metais serão armazenados em contentores específicos, e transportados por uma empresa devidamente creditada pela Autoridade Nacional dos Resíduos – Agência Portuguesa do Ambiente;
- os resíduos vegetais resultantes da desmatação/decapagem do terreno serão enterrados em zonas intervencionadas, afastadas das linhas de água e de zonas húmidas.

Emissões



- incremento dos níveis sonoros contínuos e pontuais devido à utilização de maquinaria pesada e tráfego de veículos para transporte de pessoas, materiais e equipamentos;
- Ruído provocado pela eventual utilização de explosivos no desmonte de rocha para a abertura dos caboucos das fundações dos apoios;
- Poeiras resultantes das operações de escavação e da circulação de veículos e equipamentos em superfícies não pavimentadas;
- gases emitidos pelos veículos e maquinaria pesada afetos à obra.

4.4.3 Edifício de Comando e Subestação da Paradela e Posto de Corte de Alta Tensão

4.4.3.1 Construção Civil

Devido ao funcionamento dos vários componentes da subestação e a sua interligação com o edifício de comando, todo o espaço ocupado por estas áreas deverá ser horizontalizado, pelo que a obra de construção irá iniciar-se com a horizontalização do terreno onde se irá construir a subestação e o posto de corte de alta tensão. Como há uma certa pendente no terreno natural, procurou equilibrar-se a quantidade de terras escavadas com a quantidade de terras a aterrar, juntamente com os acessos do núcleo eólico, com a escolha da cota da plataforma. Também se procurou que essa cota não interferisse com linhas elétricas já existentes no local.

Os edifícios de comandos destinados a alojar no seu interior todo o equipamento serão de construção pré-fabricada de betão armado, terá as dimensões para albergar todo o equipamento necessário em perfeitas condições de instalação e de segurança.

A base do edifício será de betão armado com uma malha equipotencial.

Os edifícios estarão construídos de tal modo que, uma vez instalados, o seu interior seja uma superfície equipotencial.

Todas as varetas metálicas embebidas no betão que constituem a armadura do sistema equipotencial, estarão unidas entre si mediante soldaduras elétricas. As ligações entre varetas metálicas pertencentes a diferentes elementos, efetuar-se-ão de forma que se consiga a equipotencialidade entre estas.



Nenhum elemento metálico unido ao sistema equipotencial deverá ser acessível do exterior dos edifícios, exceto as peças que inseridas no betão sejam destinadas à união das paredes e cobertura.

Cada peça que compõe os edifícios deverá dispor de dois pontos metálicos, os mais separados entre si e, facilmente acessíveis, para poder comprovar a continuidade elétrica da armadura. Todas as peças contíguas estarão unidas eletricamente entre si. A continuidade elétrica poderá conseguir-se mediante os elementos mecânicos da montagem do conjunto.

Todos os elementos metálicos dos edifícios que estão expostos ao ar serão resistentes à corrosão pela sua própria natureza, levando o tratamento protetor adequado.

No final da obra de construção será feita a descompactação da superfície do solo envolvente à obra após a mesma, e aplicar uma camada de 10 cm de terra vegetal de modo a assegurar o crescimento espontâneo de vegetação local. As terras serão penteadas manualmente, de forma a serem eliminados vestígios de rodados.

Os taludes formados deverão ter uma camada de terra vegetal com no mínimo 10cm para revestimento herbáceo e 50cm para vegetação arbustiva.

Desde o acesso existente do parque eólico até à nova plataforma da subestação e edifício de comando, o acesso será revestido por uma camada de ABGE (tout-venant) compactado, situação que se repete no acesso ao portão principal da subestação, à zona de estacionamento em frente à entrada do edifício e também lateralmente a este e junto ao murete de vedação, para evitar o crescimento de vegetação em zonas muito próximas do edifício e da vedação.

Dentro do recinto da subestação, haverá um recobrimento do solo com 10cm de gravilha, como é normal e adequado neste tipo de recintos, para favorecer a permeabilidade das águas e evitar o crescimento de plantas que poderão interferir com as instalações elétricas.

De uma forma geral, irá dar-se primazia a que no final da obra os sinais de intervenção humana no local se cinjam ao estritamente necessário para o seu uso, e todas as marcas de rodados, materiais estranhos ou outras anomalias paisagísticas sejam eliminadas.

4.4.3.2 Materiais e energias utilizadas

Para a generalidade das atividades envolvidas na fase de construção do edifício de comando/subestação da Paradela e do posto de corte será necessário a utilização de diversos tipos de materiais comuns em obras de construção civil, nomeadamente, betão, cimento, gravilha, tintas, azulejos, mosaicos, caixilharias de alumínio, aço, chapa galvanizada, geotêxtil, tela de impermeabilização, entre outros.

Os principais tipos de energia utilizada, na fase de construção, correspondem a motores de combustão a gasóleo das máquinas (veículos, guas e retroescavadoras).



4.4.3.3 Efluentes, resíduos e emissões previsíveis

Na fase de construção são previsíveis os seguintes tipos de efluentes, resíduos e emissões:



Efluentes

- águas residuais provenientes das instalações sanitárias do estaleiro;
- águas residuais provenientes das operações de betonagem dos maciços

Eventualmente podem, ainda, ocorrer derrames acidentais de óleos, combustíveis e produtos afins, no entanto, desde que sejam aplicadas convenientemente as medidas de minimização propostas no presente Relatório Síntese do EIA esta situação será evitada.

Na fase de exploração são previsíveis as seguintes emissões poluentes:



Emissões

- incremento dos níveis sonoros contínuos e pontuais devido à utilização de maquinaria pesada e tráfego de veículos para transporte de pessoas, materiais e equipamentos;
- Poeiras resultantes das operações de escavação e da circulação de veículos e equipamentos em superfícies não pavimentadas;
- gases emitidos pelos veículos e maquinaria pesada afetos à obra.

4.5 FASE DE EXPLORAÇÃO

4.5.1 Projeto Híbrido (flutuante e eólico)

4.5.1.1 Aerogeradores, Painéis Solares Flutuantes e Acessos

Na fase de exploração, a presença humana é apenas necessária em situações de manutenções programadas dos aerogeradores e dos painéis fotovoltaicos flutuantes ou outras situações que não possam ser controladas remotamente, já que muitas das operações, relacionadas com a operacionalidade do aerogerador e dos painéis fotovoltaicos são efetuadas remotamente.

No caso de necessidade de substituição de grandes componentes dos aerogeradores (por exemplo, pás, gerador, *gearbox*, etc.), devido a avaria ou danos de origem externa (como por exemplo, pela ação de relâmpago), será preciso instalar uma grua na plataforma de montagem. Para esse efeito, a camada de terra vegetal existente na plataforma será afastada para os seus limites para, no final da intervenção, ser reposta no mesmo local de onde foi retirada.



Os acessos criados serão mantidos durante a vida útil de exploração, e serão beneficiados sempre que as condições da sua utilização se deteriorarem.

A Central Fotovoltaica Flutuante irá dispor de um sistema de comando que lhe permite um funcionamento completamente automático. A energia produzida nos painéis fotovoltaicos é encaminhada para os inversores/postos de transformação e esta por sua vez é transportada através das redes de média tensão até a injeção na RESP.

O sistema dispõe de um autómato programável existindo uma sala de comando, na subestação, para onde serão transmitidos os dados de todo o sistema em funcionamento. Nela existirão equipamentos de comunicações e meios informáticos que permitirão visualizar as informações recebidas, e dar-lhes o devido tratamento, não só em termos de operação, mas também em termos de arquivo, análise e estatística, e donde se fará a emissão de comandos.

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. A Central Fotovoltaica Flutuante será ainda monitorizada em contínuo através de um centro de despacho.

As operações levadas a cabo durante a operação do projeto serão as de monitorização da produção da Central Fotovoltaica Flutuante, manutenção preventiva (inspeção, verificação, medição, testes de componentes ao longo do ano e limpeza de módulos duas vezes por ano) e manutenção corretiva no caso de avaria de algum dos componentes do projeto. Os painéis fotovoltaicos serão limpos com água, estando excluída a utilização de qualquer produto químico para limpeza dos painéis fotovoltaicos.

4.5.1.2 Descrição do procedimento de Desacoplamento Temporal das Ilhas dos Painéis Fotovoltaicos Flutuantes

No Anexo 10 foi incluído o Plano Preliminar para Desacoplamento temporário das ilhas dos painéis fotovoltaicas flutuantes da central Solar Fotovoltaica Flutuante de Paradela, sendo que de seguida se resumem os princípios gerais do referido Plano.

O objetivo deste Plano é descrever a operação de movimentação das ilhas que compõem a Central Solar fotovoltaica flutuante de Paradela desde o local de operação normal para um local seguro e adequado, em caso de incidente hipotético ou potencial, que ocorra no reservatório da albufeira e ou na barragem ou ainda, com origem na própria instalação.

Pretende-se assim definir, desde já, um plano de emergência que permite, identificar áreas livres e adequadas da albufeira que, em caso de potencial incidente na barragem, possam ser utilizados como áreas de segurança, dando tempo para a realização de todas as tarefas que, do ponto de vista construtivo, sejam necessárias para a reparação ou estabilização do incidente.

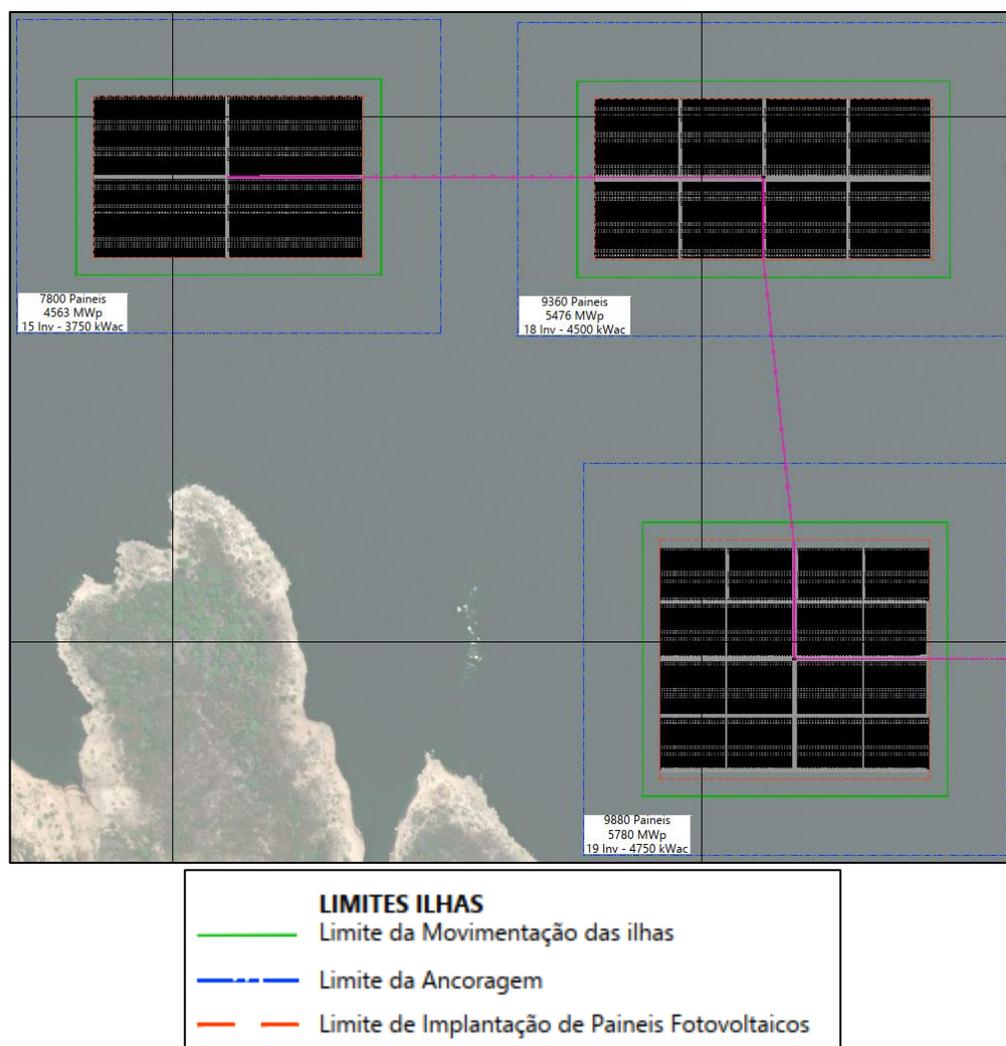


Figura 49 - Configuração projetada para as ilhas na albufeira de Paradela

No caso de necessidade de manutenção de uma ilha ou parte da mesma, dependendo da extensão do problema, a resolução do problema passa por separar a área afetada e o seu reboque para a área anteriormente preparada para a montagem das ilhas. O problema, normalmente, é resolvido no local.

Todavia nos casos emergenciais que afetem o plano de água da albufeira, podemos dizer que, em função da ocorrência, temos várias abordagens ou procedimentos possíveis:

- Opção 1: mover a ilha ou ilhas para uma área com profundidade máxima para que permaneça flutuando em um reservatório vazio ou parcialmente vazio. Esta abordagem depende obviamente da geometria do fundo do reservatório;
- Opção 2: deslocar-se, antes do esvaziamento de emergência do reservatório (se este ocorrer), para uma zona com declive adequado (previamente selecionada no plano definitivo), onde a(s) ilha(s) ficaria(m) estacionadas (s) no solo do reservatório até que o problema seja sanado.

Ambas as opções são possíveis, sendo que a escolha entre uma ou outra, será efetuada pela melhor adequação ou pelos custos associados à operação.

Na Figura 50 abaixo, apresenta-se a mesma configuração, todavia com o reservatório da albufeira vazio. A imagem utilizada respeita precisamente a situação desta albufeira, em 2019, quando ocorreu um esvaziamento para reparação da barragem.



Figura 50 - Configuração projetada para as ilhas na albufeira de Paradela com a albufeira vazia

Conforme pode ser visto na Figura 50, o esvaziamento da albufeira tem como consequência que uma área considerável onde estão as ilhas ficará sem água. Por outro lado, durante a fase de esvaziamento do reservatório, prevê-se que venha a ocorrer o araste de rochas soltas de pequena a média dimensão e outros materiais que criarão, nas zonas em causa, espaços “não limpos” e que por isso mesmo poderão constituir-se como obstáculos para as ilhas e constituírem-se como áreas de risco para a estabilidade e robustez destas mesmas ilhas. Assim, perante uma possível situação que implique o esvaziamento parcial ou total da albufeira, torna-se necessário encontrar áreas planas e limpas de grandes relevos (rochas, montes, etc.) que no essencial permitam que as ilhas possam assentar no fundo ou solo ficando aí estacionadas até que a situação seja ultrapassada.

Outro aspeto importante a ter em conta para a escolha das áreas de estacionamento e divisão das ilhas é a inclinação das áreas de estacionamento.



Assim, prevemos que o estacionamento e divisão das ilhas venha a ser aquele que representamos na Figura 31.



Figura 51 - Configuração prevista para as ilhas divididas nas zonas previstas para o estacionamento em emergência

Atendendo ao facto de a geometria do fundo da albufeira variar com o tempo, pode acontecer que os pontos de estacionamento temporário das ilhas venham a depender dessa mesma orografia no momento da necessidade, todavia, tendo em conta a geologia do local, não prevemos grandes variantes.

Obviamente, ambas as opções exigem:

1. O deslocamento que dependerá do nível do reservatório, no momento das ocorrências o qual permitirá atingir estas posições provisórias.
2. Execução prévia de âncoras para deslocamento temporário, podendo algumas destas vir a ser executadas já na fase de execução de projeto.
3. Desconexão elétrica e tarefas antes da movimentação:
 - a) Desamarrar e transferir.
 - b) Amarração e ancoragem na área deslocada.



4.5.1.2.1 Desconexão Elétrica e Tarefas Prévias à Movimentação para Local de Segurança

Antes de deslocar a plataforma para a área de estacionamento, temos de realizar uma série de trabalhos de desligamento das ligações elétricas de vários grupos de painéis para garantir a segurança dos trabalhadores e da própria instalação.

Estes trabalhos consistirão nas seguintes etapas:

- Desconexão dos cabos das “string” nos inversores, e proteção dos terminais contra possíveis chuvas e/ou respingos (humidade).
- Desconexão da cablagem de corrente alternada no centro de transformação, e recolha em central solar flutuante, para posterior transferência para a área de estacionamento.
- Desconexão da cablagem de média tensão, no centro de transformação e pontos de ligação à terra, e recolha na central solar flutuante para posterior transferência para a área de armazenamento.

Neste ponto a instalação está desligada eletricamente e, portanto, é seguro realizar as etapas seguintes.

4.5.1.2.2 Desligamento e Transferência da Central Solar Flutuante e da Plataforma do Posto de Transformação para a Área de Estacionamento

Assim que a instalação estiver eletricamente desligada e não houver risco elétrico, pode-se iniciar o desligamento mecânico a efetuar em pontos específicos movendo posteriormente as novas ilhas, mais pequenas, para uma área de transferência.

Esta operação deverá ocorrer aquando da ocorrência de condições meteorológicas favoráveis. Ou seja, a transferência não deve ser iniciada se houver ventos com velocidades superiores a 10 m/s, aspeto que será salvaguardado realizando medições in loco com anemômetro portátil.

Os recursos a serem utilizados para a transferência das plataformas serão os seguintes:

- 2 Pontões com força de tiro de 2,5 toneladas, com uma pessoa a bordo de cada um;
- 2 barcos a motor para curvas e movimentos precisos, com duas pessoas em cada barco;
- 1 barco motorizado, para apoio e emergências;
- 6 pessoas localizadas na plataforma para manusear os arneses;
- 3 equipas de emergência no terreno.



4.5.1.3 Meios Humanos

Apesar da Central Híbrida ser totalmente automatizado e telecomandada, a sua exploração pressupõe a existência de diversas equipas de gestão, operação e manutenção, prevendo-se uma alocação de cerca de 5 trabalhadores diretos e 10 indiretos, associados à operação e manutenção do Projeto Híbrido de Paradela.

De acordo com o Promotor, a estimativa de criação de emprego apresentada e associada ao projeto, para a fase de exploração inclui:

- Trabalhadores diretos: trabalhadores associados à operação regular e supervisão de forma permanente do projeto;
- Trabalhadores indiretos (subcontratação pelo proponente):
 - Trabalho intermitente:
 - subcontratação de manutenção técnica especializada do solar flutuante, linha elétrica e parque eólico (mensal);
 - subcontratação de limpeza dos painéis fotovoltaicos (1 a 2 vezes por ano);
 - subcontratação da gestão de combustível associada à rede secundária constituída pela linha elétrica, projeto do parque eólico e acessos internos associados (trimestral).

4.5.1.4 Utilização de Recursos

Na fase de exploração as principais atividades estão relacionadas com a manutenção e reparação do acesso e as manutenções preventivas dos aerogeradores e dos painéis solares flutuantes, pelo que os principais materiais utilizados durante a exploração serão o *tout-venant* para beneficiação dos acessos, e vários materiais necessários às manutenções preventivas dos aerogeradores e dos painéis solares, nomeadamente produtos lubrificantes, parafusos de suporte, luzes de navegação, amarrações, flutuadores, etc.

4.5.1.5 Produção de Efluentes, Resíduos e Emissões

Nesta fase são previstos os seguintes tipos de efluentes, resíduos e emissões:



Efluentes

- águas residuais provenientes das instalações sanitárias da subestação;
- óleos e produtos afins utilizados na lubrificação dos diversos componentes da central;
- água proveniente da limpeza dos painéis fotovoltaicos.



Resíduos

- peças ou parte de equipamento substituído;
- materiais sobranes das manutenções (filtros, recipientes de lubrificantes, etc.);
- resíduos sólidos urbanos provenientes da subestação;
- resíduos vegetais provenientes do corte de vegetação na zona dos painéis fotovoltaicos.



Emissões

- ruído proveniente das operações de reparação e substituição de equipamento;
- Ruído e emissões gasosas resultante do tráfego associado à vigilância e manutenção.

Um aspeto a considerar na fase de construção são as emissões de ruído e vibrações resultantes das operações de construção das infraestruturas, do funcionamento do estaleiro de obra, da circulação e funcionamento de máquinas necessárias à execução dos trabalhos e tráfego de veículos pesados afetos às diferentes frentes de obra. Os níveis gerados estarão relacionados ao método construtivo, tipo e número de maquinaria empregue, e obrigará a um planeamento criterioso dos locais onde as atividades ruidosas podem ser executadas (p. ex., a preparação de materiais) bem como, do horário de laboração a adotar nas diferentes frentes de obra, especialmente, junto de zonas habitadas (nomeadamente Espinho, Santa Leocádia, Campos, Ferral, Santa Marinha, Paradelas e Loivos). Apresenta-se no quadro seguinte alguns níveis de pressão sonora típicos de equipamento de construção a 15 m do local de emissão do ruído.



		NÍVEL DE RUIDO dB (A) a 15m					
		60	70	80	90	100	110
MOVIMENTOS DE TERRA	Compactadores			■			
	Carregadores			■	■		
	Retroescavadora			■	■	■	
	Tratores			■	■	■	
	Niveladoras				■	■	
	Asfaltadoras					■	
	Camiónes				■	■	
TRANSPORTE DE MATERIAIS	Escavad.-Carregad.			■	■		
	Grúa Móvel			■	■		
	Grúa Torre				■		
EQUIPAMENTOS ESTACIONARIOS	Bombas	■	■				
	Geradores			■	■		
	Compressores			■	■		
MAQUINARIA DE IMPACTES	Martelos demolidores				■	■	
	Martelos Perfuradores					■	■
OUTROS	Vibradores			■			
	Serras			■			

Fonte: adaptado de Sociedad Acústica Española (1993)⁴

Figura 52 – Níveis sonoros médios produzidos por diferentes tipos de máquinas e equipamentos

Durante a fase de exploração salienta-se, como principal foco de ruído a introduzir, o funcionamento das unidades de transformação e as emissões associadas ao efeito coroa, bem como de eventuais manutenções e reparações a efetuar.

Salienta-se que na fase de exploração do Projeto Híbrido de Paradela, as emissões de poluentes atmosféricos são insignificantes, pois o processo de produção de energia através da tecnologia fotovoltaica não é responsável pela emissão de poluentes tais como: dióxido de enxofre (SO2), óxidos de azoto (NO2), dióxido de carbono (CO2), partículas, escórias ou cinza de carvão, nem qualquer outro. Resumem-se basicamente ao trânsito de veículos nas operações de vigilância e manutenção.

Relativamente à utilização de gases fluorados, apenas nos equipamentos de ar condicionado poderá haver aplicabilidade da obrigatoriedade de deteção de fugas. Note-se que nesta fase ainda não foram selecionados os equipamentos a instalar, não se sabendo a quantidade nem o tipo de gás refrigerador, mas assume-se que a probabilidade de aplicação a estes equipamentos é elevada. O regulamento será cumprido na sua plenitude, sempre que aplicável.

A fuga incontrolável de SF6 para a atmosfera ocorrerá apenas em caso de um incidente envolvendo o esvaziamento de um compartimento da instalação blindada na sequência de um defeito muito grave com rotura do disco de segurança, situação em que, apesar de tudo, a massa de gás envolvida é reduzida. Qualquer operação de esvaziamento será sempre realizada de forma controlada para um depósito de trasfega apropriado, com vista ao posterior tratamento do gás.

⁴ ALSINA, R., CAPDEVILLA, R., CISNEROS, L., ESPUNY, F., JIMÉNEZ, S., PUJOL, J. e QUEROL, J., "Base de datos de niveles sonoros de maquinas y actividades", TecniAcustica, Sociedad Española de Acústica, Valladolid, 1993;



Relativamente ao destino final/tratamento dos efluentes das instalações sanitárias será construída uma fossa estanque, e no que diz respeito aos restantes resíduos será garantido que os mesmos são integrados no circuito adequado de recolha e tratamento de resíduos sólidos, nomeadamente os indicados pela Autoridade Nacional dos Resíduos – Agência Portuguesa do Ambiente. As águas de escorrência provenientes da limpeza dos painéis, irão diretamente para a albufeira, uma vez que não apresentam qualquer tipo de contaminação.

4.5.2 Linha Elétrica 30 kV

4.5.2.1 Funcionamento e manutenção

Durante o período de exploração da Linha Elétrica, serão executadas diversas atividades de manutenção, de conservação e de pequenas alterações.

São efetuadas atividades de inspeção periódica do estado de conservação da linha para deteção de situações suscetíveis de afetar a segurança de pessoas e bens ou de afetar o funcionamento da linha, com a periodicidade de 1 a 5 anos em função do tipo de inspeção a realizar.

No que respeita a ações de manutenção preventiva na linha elétrica, referem-se as seguintes:

- Verificação/medição dos circuitos de terra;
- Inspeção visual aos postes (ver pontos de corrosão, faltas de parafusos, ferragem danificada/empenada);
- Inspeção visual às cadeias de isolamento (amarração e/ou suspensão) (ver sobretudo isoladores partidos);
- Inspeção visual aos cabos condutores/guarda;
- Verificação de pontos quentes nas uniões/pinças de compressão/aperto mecânico.

Para além das referidas ações é necessário garantir a execução do Plano de Manutenção da Faixa de Proteção, que implica intervenções sobre a vegetação, podendo significar o corte ou decote regular do arvoredo de crescimento rápido na zona da faixa, para garantir o funcionamento da linha.

É efetuado igualmente observação da faixa de proteção para deteção precoce de situações suscetíveis de afetar o funcionamento da linha, incidindo sobre a inspeção regular das zonas de expansão urbana situadas na faixa de proteção.

A manutenção corretiva, caso exista, será ajustada à dimensão da avaria, ocorrendo a substituição de componentes deteriorados/danificados, como por exemplo cadeias de isoladores.



Refira-se ainda que poderá existir necessidade de proceder a alterações impostas pela construção de edifícios ou de novas infraestruturas.

4.5.2.2 Materiais e energias produzidos

A exploração da linha não será responsável pela produção direta de nenhum tipo de material ou produto, mas pelo transporte de energia elétrica, através de cabos aéreos.

4.5.2.3 Efluentes, resíduos e emissões previsíveis

Na fase de exploração são previsíveis os seguintes tipos de efluentes, resíduos e emissões:



Efluentes

- óleos e produtos afins utilizados em ações de lubrificação.



Resíduos

- materiais sobrantes das manutenções (perfis metálicos danificados, pontas de cabos, etc.);
- peças ou parte de equipamento substituído (vidro, cerâmica e acessórios metálicos dos isoladores acidentalmente partidos, embalagens em madeira e em plástico;
- Ramos e troncos resultantes do corte de arvoredado efetuado no âmbito da manutenção da faixa de proteção da linha elétrica.



Emissões

- ruído proveniente das operações de reparação e substituição de equipamento, e manutenção, assim como da circulação de veículos associados a estas atividades;
- ruído emitido pelo funcionamento da linha elétrica

Relativamente ao destino final/tratamento dos resíduos será da responsabilidade de quem estiver a fazer a manutenção da linha elétrica garantir que os mesmos são integrados no circuito adequado de recolha e tratamento de resíduos sólidos, nomeadamente os indicados pela Agência Portuguesa do Ambiente.



4.5.3 Edifício de Comando e Subestação da Paradela e Posto de Corte de Alta Tensão

4.5.3.1 Funcionamento e manutenção

Durante a fase de exploração do edifício de comando/subestação e do posto de corte serão executadas diversas atividades de manutenção preditiva (análises específicas e do monitoramento regular de equipamentos e sistemas, a manutenção preditiva promove a avaliação das condições gerais da subestação, possibilitando o cálculo da probabilidade de um equipamento apresentar falhas – isso sem a necessidade de paralisar as atividades da instalação), manutenção preventiva (é aquela realizada para prevenir e reduzir possíveis falhas nos equipamentos de uma subestação, sendo que dessa forma, os ajustes são feitos antes de qualquer problema surgir) e manutenção corretiva (quando um dos equipamentos ou sistemas já apresenta baixo rendimento ou quando há a identificação de anomalias durante as manutenções preventiva, bem como emergencial, quando há falhas/anomalias que impliquem a necessidade de substituição de equipamentos).

4.5.3.2 Utilização de recursos

Na fase de exploração as principais atividades estão relacionadas com a manutenção do edifício de comando/subestação e posto de corte, pelo que os principais materiais utilizados estarão associados às manutenções preventivas, nomeadamente cabos isoladores elétricos, transformadores, válvulas, disjuntores, junções elétricas ou mecânicas, óleos isolantes, etc.

4.5.3.3 Efluentes, resíduos e emissões previsíveis

Os principais resíduos produzidos nesta fase serão devidos a operações de manutenção da subestação e são os seguintes:

- Óleos isolantes;
- Resíduos de solventes
- Fluidos de refrigeração e gases propulsores de espumas / aerossóis orgânicos;
- Cabos Isoladores (não recuperáveis).
- GEE resultantes da circulação de veículos associados as atividades de manutenção.

4.6 FASE DE DESATIVAÇÃO

Uma vez concluído o período de vida útil do empreendimento, que se estima em 35 anos, o mesmo poderá ser renovado e/ou reabilitado com a finalidade de continuar a ser operado durante um novo período de vida útil, ou poderá ser desativado e desmontado caso as condições económicas de exploração, face aos custos envolvidos, assim o venham a determinar.



O processo de desativação vai envolver uma avaliação e categorização de todos os componentes e materiais sendo os mesmos separados em reacondicionamento e reutilização, reciclagem e eliminação. Todos os materiais e equipamentos serão armazenados em local próprio e devidamente preparado, e no final encaminhados de acordo com destinos devidamente autorizados e em cumprimento com a legislação à data em vigor.

Nessa fase os efluentes, resíduos e emissões serão da mesma natureza que os originados na fase de construção, embora em menor quantidade por não ser necessário executar as escavações e betonagens do edifício, nem as movimentações de terra para nivelamento do terreno.

Chama-se a atenção para o facto da maioria dos materiais que compõem a central fotovoltaica flutuante (cerca de 90% dos componentes de um painel fotovoltaico), nomeadamente o aço, o vidro, o alumínio e o cobre, serem recicláveis. Também a maioria dos materiais que compõem um aerogerador (pás, torre e nacelle), são recicláveis. Por outro lado, os próprios fabricantes de módulos fotovoltaicos, e dos aerogeradores contribuem desde o início com o balanço económico do ciclo de gestão de resíduos, sendo esse custo normalmente incluído no preço dos painéis e aerogeradores para os quais é assegurada a completa gestão de fim de vida.

Após a retirada das torres dos aerogeradores, ficará apenas a fundação, completamente subterrânea. Eventualmente poder-se-á ponderar a remoção total ou parcial (de pelo menos 0,5 m) da fundação de betão dos aerogeradores, enviando os materiais resultantes para a reciclagem, quando possível. No entanto, não representando a permanência da fundação qualquer perigo ou ameaça para o meio envolvente, poder-se-á manter intacta, preconizando-se neste local o espalhamento de uma camada de terra vegetal, numa espessura da ordem de 0,15 m.

No que respeita aos acessos, poderão manter-se, caso esta solução se afigure como mais favorável para os proprietários dos terrenos afetados, ou poderão ser renaturalizados. Toda a área intervencionada será posteriormente alvo de recuperação paisagística, de forma a adquirir, tanto quanto possível, as condições iniciais.

Face ao desconhecimento da realidade à data da eventual desativação do Projeto, poderá ser alvo de um Estudo Ambiental onde sejam equacionadas as diferentes atividades de desativação e as melhores soluções face às opções disponíveis à data e à legislação vigente.

No que diz respeito à Linha de Transporte de Energia Elétrica, o fim de vida não é, em geral, determinado pela deterioração dos componentes, mas pelas exigências do serviço que assegura. Para além das atividades de manutenção geral, podem ocorrer outras com objetivos diversos, em particular, quando se verifica um aumento de trânsito que não é comportável pelas linhas existentes, estas podem ser objeto de intervenção para aumento de capacidade de transporte. Nesta operação, alguns troços de linha poderão ser desmontados.

No caso da linha estabelecidas exclusivamente para alimentação de consumidores específicos ou para o transporte de centrais produtoras, como é o caso do Projeto Híbrido de Paradela é previsível a sua



desativação e subsequente desmontagem, mas apenas e quando os consumidores ou o projeto (eólico e fotovoltaico flutuante) que justificam a sua existência, cessarem a atividade.

No que diz respeito à Linha Elétrica aérea, a desmontagem pela seguinte ordem: a) desmontagem dos cabos de guarda e dos condutores; b) desmontagem das cadeias de isoladores; c) desmontagem dos apoios e respetivas fundações.

Tal como sucede para a fase de construção, a fase de desativação envolverá a montagem e funcionamento de um estaleiro de obra e a condução a destino final adequado dos materiais resultantes da desmontagem, dos cabos condutores e de guarda, dos apoios e respetivos maciços de fundação.

Nesta fase os efluentes, resíduos e emissões serão de natureza semelhante que os originados na fase de construção, com exceção do facto de não ser necessário proceder à execução de betonagens das fundações dos apoios da linha elétrica e desmatações e corte de árvores.

Chama-se a atenção para o facto da maioria dos materiais que compõem a linha elétrica serem recicláveis:

- Desmontagem dos cabos e acessórios – cabos (enrolados em bobinas) e acessórios, metálicos e plásticos, para reciclagem;
- Desmontagem das cadeias – isoladores de vidro e cerâmica (embalados) e acessórios metálicos para reciclagem;
- Desmontagem dos apoios – perfilados, chapas e parafusos (embalados) para reciclagem;
- Resíduos sólidos urbanos resultantes da presença e circulação do pessoal afeto à desmontagem.

Apesar da fase de desativação, implicar processos equivalentes aos que ocorrem na fase de construção, nomeadamente, a instalação de estaleiro e parque de materiais onde ocorrerá a circulação de veículos e funcionamento de equipamentos, o tipo de emissões que irá originar será diferente se for avante, a proibição de produção de motorizações térmicas ao nível da União Europeia a partir de 2035. Por sua vez, o transporte de equipamentos, de materiais e de resíduos implica um tráfego associado reduzido.

Todas as atividades associadas ao desmantelamento do Projeto Híbrido de Paradelas terão de estar de acordo com os regulamentos e legislação aplicáveis à data da desativação.

4.7 CALENDARIZAÇÃO DO PROJETO

4.7.1 Fase de Construção

Estima-se que a fase de construção do Projeto Híbrido de Paradela decorra num período de cerca de 5,5 meses, sendo que está previsto que o prazo de construção da Linha elétrica seja cerca de 14 meses. Por último, prevê-se que a construção da subestação de Paradela e do poste de corte se estenda por 21 semanas. Apresentam-se de seguida, os cronogramas da fase de construção do projeto das componentes fotovoltaica flutuante e eólica, que devem ser encarado apenas como um cronograma base exemplificativo, sujeito posteriormente, se necessário, a alterações.

Quadro 13 – Programação temporal da fase de construção da componente fotovoltaica flutuante do projeto Híbrido de Paradela.

PROJETO: Central Solar Flutuante Paradela	Cronograma fase de construção da Central Solar Flutuante de Paradela																									
	Semanas																									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
Construção civil																										
Montagem estaleiro	█																									
Acessos e area de montagem		█	█	█																						
Rede MT (valas, caixas de visita,...)				█	█	█																				
Sistemas de ancoragem e amarrações				█	█	█	█	█	█																	
Montagem - Solar flutuante																										
Plataformas flutuantes					█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█										
Modulos fotovoltaicos							█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█						
Posicionamento de extruturas flutuantes							█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█						
Cablagem e Quadros eléctricos										█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
Inversores												█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
Equipamentos e Instalações eléctricas																										
Rede interna MT e PT's													█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
Arranjos exteriores, acabamentos e recuperação paisagística																										
Ensaio e Comissionamento																										
Recepção provisória																										

Quadro 14 – Programação temporal da fase de construção da componente eólica do projeto Híbrido de Paradela.

PROJETO: Híbrido Eólico - Solar Flut Paradela	Cronograma fase de construção do Parque Eólico da Paradela - Hibridização da Central Solar Flutuante de Paradela																									
	Semanas																									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
Parque Eólico																										
Construção civil																										
Montagem estaleiro																										
Acessos e Fundações																										
Plataformas de montagem																										
Valas de cabos																										
Equipamentos e Instalações eléctricas																										
Rede interna MT e PT's																										
Aerogeradores																										
Montagem																										
Comissionamento																										
Arranjos exteriores, acabamentos e recuperação paisagística																										
Ensaio e Comissionamento																										
Receção provisória																										

Quadro 15 – Programação temporal da fase de construção da Linha Elétrica a 30 kV do Projeto Híbrido de Paradela.

PROJETO: LE 30kV Paradela	Cronograma fase de construção da Linha Elétrica 30 kV Paradela													
	Meses													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Instalação e preparação														
Montagem estaleiro	█													
Acessos (beneficiação e abertura de acessos)	█	█	█											
Fundações														
Sinalização e limpeza de caboucos		█	█	█										
Abertura de caboucos + transporte de apoios		█	█	█	█									
Postes														
Levantamento + betonagem				█	█	█	█	█						
Montagem de ferragens + cadeias					█	█	█	█	█					
Cabos														
Preparação + desenrolamento						█	█	█	█	█	█			
Regulação + amarração							█	█	█	█	█	█		
Montagem dispositivos avifauna (anti-poiso/nidificação) + sinalização											█	█	█	
Arranjos exteriores, acabamentos e recuperação paisagística													█	█
Ensaio e Comissionamento														█
Recepção provisória														█

Quadro 16 - Programação temporal da fase de construção da Subestação e Posto de Corte Alta Tensão.

PROJETO: Subestação Paradela e PCAT	Cronograma fase de construção da Subestação e Posto de Corte Alta Tensão - Paradela																									
	Semanas																									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
Subestação Paradela 30/60kV																										
Subestação - Parque Exterior																										
Construção Civil																										
Estruturas e Equipamentos AT																										
Transformador de Potência																										
Interligação AT																										
Posto de Seccionamento e Edifício de Comando																										
Construção Civil																										
Equipamentos MT																										
Equip contagem, medida e proteção																										
SCADA																										
Arranjos exteriores, acabamentos e recuperação paisagística																										
Ensaio e Comissionamento																										
Recepção provisória																										
PCAT Paradela 60kV																										
PCAT - Parque Exterior																										
Construção Civil																										
Estruturas e Equipamentos AT																										
Interligação AT																										
Posto de Seccionamento																										
Construção Civil																										
Equipamentos MT																										
Equip contagem, medida e proteção																										
SCADA																										
Arranjos exteriores, acabamentos e recuperação paisagística																										
Ensaio e Comissionamento																										
Recepção provisória																										



4.7.2 Fase de Exploração

A fase de exploração (vida útil) prevista para um projeto deste tipo é de 35 anos.

4.8 ALTERNATIVAS

Conforme referido o Projeto Híbrido de Paradela resulta de concurso público, lançado pelo Estado Português e publicado no Despacho n.º 11740-B/2021 de 25 de novembro de 2021 para atribuição de reserva de capacidade de injeção na RESP (Rede Elétrica de Serviço Público), bem como dos direitos de utilização privativa dos recursos hídricos públicos associados, cujas entidades adjudicantes responsáveis são respetivamente a Direcção-Geral de Energia e Geologia (DGEG) e a Agência Portuguesa do Ambiente (APA).

Assim e na sequência do referido concurso público foi atribuído ao promotor o direito de injetar na rede pública 13 MVA a 60 kV na subestação de Frades e o direito a ocupar uma área máxima de 15 ha na albufeira de Paradela.

A localização dos painéis depende da dinâmica da cota da albufeira, pelo que a sua localização teve em consideração a variabilidade associada, de forma a que a níveis mais baixo a estrutura possa manter a sua flutuabilidade sem prejuízo de pessoas, bens e equipamentos.

Conforme explicado no subcapítulo 3.3 foram estudadas várias alternativas de acesso ao local de instalação dos painéis fotovoltaicos, tendo-se optado pelas que requeriam menos intervenções nos acessos existentes.

Todo o processo conducente à construção da componente eólica do projeto é um exercício interativo de propostas de localização para aerogeradores em função dos dados de recurso eólico, das condicionantes ambientais que se identificam, das restrições técnicas em termos construtivos, da disponibilidade de áreas contratadas para a instalação da componente eólica e também, não menos importante, do impacte na viabilidade económica do projeto de algumas das soluções propostas.

De forma a melhor se compreender as razões que levam à escolha de determinado local, importa também referir o seguinte:

- Devido aos custos de instalação deste tipo de projeto e aos custos e receitas de exploração dos parques eólicos, verifica-se que a rentabilidade mínima só é alcançada em sítios onde a velocidade média anual do vento seja elevada;
- Assegurar a disponibilidade dos terrenos, normalmente procedendo ao seu arrendamento, acarreta custos avultados. Além disso, há que estudar as características do vento para esse terreno, processo que deverá ocorrer durante alguns anos;



- Estudos diversos de avaliação do potencial eólico em Portugal continental identificam as zonas mais montanhosas do território, a zona oeste e a costa alentejana e algarvia como áreas em que ocorrem as condições ótimas para a implantação de parques eólicos;
- Proximidade com o local de ligação ao Sistema Elétrico Nacional (SEN), utilizando sempre que possível as infraestruturas existentes.

O desenvolvimento da componente eólica que agora se apresenta foi o resultado de uma análise detalhada de vários fatores técnicos e ambientais permitindo, desta forma, sustentar o projeto final e garantir que o mesmo permite atingir a maior eficiência e eficácia na geração de energia eólica, ao mesmo tempo que minimiza eventuais intervenções significativas no território onde se insere o projeto.

Face ao referido anteriormente, e tendo em consideração os antecedentes deste projeto, não se consideram alternativas ao projeto apresentado no presente Relatório Síntese do EIA.

5 DEFINIÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

A caracterização da área de estudo visa descrever o estado do ambiente da área onde se prevê que, direta ou indiretamente, se possam vir a fazer sentir os efeitos da implementação do projeto, de forma a poder servir como situação de referência para a identificação e avaliação dos impactes, positivos e negativos, decorrentes da concretização do projeto, bem como a perspetivar a evolução da área sem projeto.

Numa fase preliminar, ao nível de estratégia, foram definidas as perspetivas de abordagem do presente Estudo de Impacte Ambiental, de acordo com a legislação em vigor e tendo por base a natureza, componentes e localização do projeto em análise.

Assim, a análise preliminar dos impactes ambientais decorrentes da construção e exploração do Projeto Híbrido de Paradela, incluindo a Linha Elétrica Aérea a 30 kV, de ligação da componente fotovoltaica flutuante à subestação de Paradela (a construir no âmbito do presente projeto), fundamentou a seleção da área de estudo adotada para caracterização do estado atual do ambiente e avaliação dos respetivos impactes.

Face ao âmbito do estudo e à natureza, componentes e localização do projeto em análise, e tendo por base a metodologia a aplicar, definiram-se diferentes áreas de estudo, com níveis de abordagem mais ou menos detalhada, consoante os fatores ambientais em análise. Assim, consideraram-se os seguintes níveis de abordagem:

- Um primeiro nível de abordagem bastante detalhada, por forma a avaliar fundamentalmente os impactes ambientais que deverão ocorrer durante a fase de construção do projeto. Para isso considerou-se o espaço correspondente ao terreno afetado a uma área de estudo global de cerca de 3 244,0 ha;



- Num segundo nível em escala de abordagem menos detalhada, e para questões que extravasam o contexto local anterior, nomeadamente para avaliação do nível socioeconómico da região, paisagem e fauna, entre outros, considerou-se uma área um pouco mais vasta por forma a avaliar fundamentalmente o impacte ambiental que deverá ocorrer na fase de exploração. Para os descritores cuja análise incide numa zona mais abrangente, as áreas de estudo são apresentadas no respetivo capítulo.

6 CARACTERIZAÇÃO DO ESTADO ATUAL DO AMBIENTE

6.1 CLIMA

6.1.1 Considerações Gerais

A análise do descritor Clima e alterações climáticas, no presente documento, considera-se apenas pela necessidade de se apresentar um correto enquadramento biofísico da área de inserção do Projeto.

De qualquer modo, devido à tipologia do mesmo, não se perspetiva que este venha a gerar impactes negativos no clima, sendo expectáveis impactes positivos resultantes das emissões de CO₂ evitadas. No entanto, algumas das variáveis climáticas em análise permitem fundamentar um melhor conhecimento dos impactes sobre alguns descritores, por exemplo, os recursos hídricos, destacando-se, neste âmbito, a precipitação, a temperatura do ar e regime de ventos.

6.1.2 Metodologia

Para caracterizar o clima da região é necessário conhecer o valor de determinadas variáveis que traduzem, em determinada altura, as condições físicas da atmosfera. Estas variáveis, geralmente designadas por elementos climáticos, são observadas em estações climatológicas.

Para a caracterização deste descritor recorreu-se à informação disponibilizada pelo Instituto de Meteorologia e Geofísica nas normais climatológicas referentes à Estação Climatológica (E.C.) de Braga/Posto Agrário (Latitude 41° 54' 58" N; Longitude 8° 39' 94" W; Altitude 190 m) localizada a cerca de 40 km Sudoeste do local de implantação do projeto.

6.1.3 Temperatura do Ar

A temperatura do ar, observada ou medida, na camada de ar que está em contacto com a superfície do terreno, tem a sua distribuição espacial e temporal condicionada por inúmeros fatores, entre os quais se destacam o relevo, a natureza dos cobertos vegetais, a vizinhança de grandes superfícies de água e a circulação geral atmosférica.

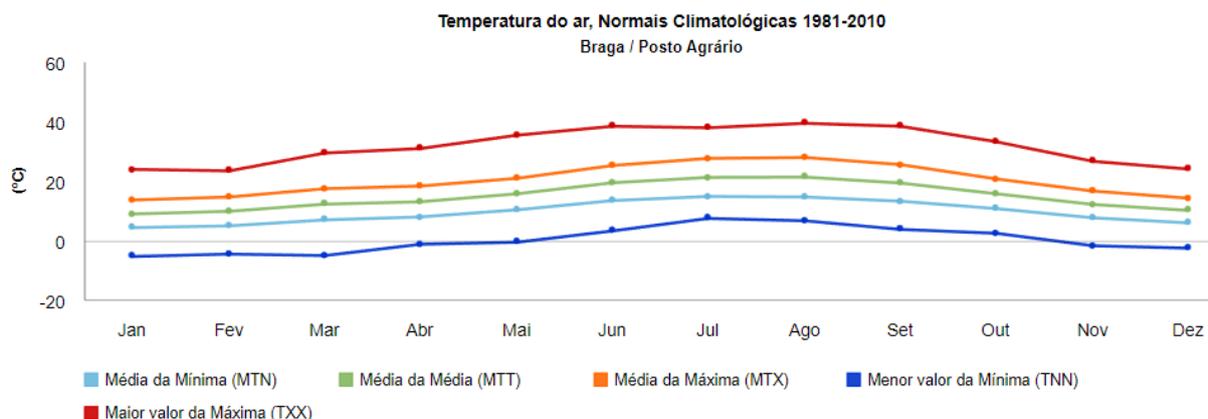
No Quadro 17 e na Figura 53 apresentam-se os valores da temperatura média do ar registados na estação climatológica de Braga/Posto Agrário.



Quadro 17 – Temperatura média do ar (°C) na estação climatológica de Braga.

Período (1981-2010)													
	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	ANO
Máxima	13,7	14,7	17,5	18,4	21,0	25,3	27,7	28,0	25,6	20,8	16,7	14,3	20,3
Minima	4,4	5,0	7,0	8,0	10,4	13,5	14,9	14,7	13,3	10,8	7,7	6,0	15,0
Média	9,0	9,9	12,3	13,1	15,8	19,5	21,3	21,4	19,4	15,8	12,2	10,2	9,6

Fonte: IPMA – Fichas Climatológicas 1981 – 2010. Normal Climatológica – Braga/Posto Agrário.



Fonte: <https://www.ipma.pt/pt/oclima/normais.clima/1981-2010/>

Figura 53 - Temperaturas médias mensais registadas na estação climatológica de Braga/Posto Agrário (período 1981-2010).

A temperatura média anual registada em Braga é de 9,6 °C. A temperatura média mensal mais elevada ocorre em julho (21,4 °C), e a mais baixa em janeiro (9 °C).

O Verão é moderado com 34,4 dias de temperaturas máximas superiores a 30 °C, ocorrentes entre abril e outubro. A temperatura máxima média é de 21,4 °C em agosto, sendo o valor extremo de temperatura máxima registada de 39,5 °C em agosto.

No Inverno existem 8,8 dias com temperaturas mínimas negativas entre novembro e março, registando-se o valor mínimo em janeiro com -5,3 °C. A temperatura mínima média do mês mais frio é de 4,4 °C em janeiro.

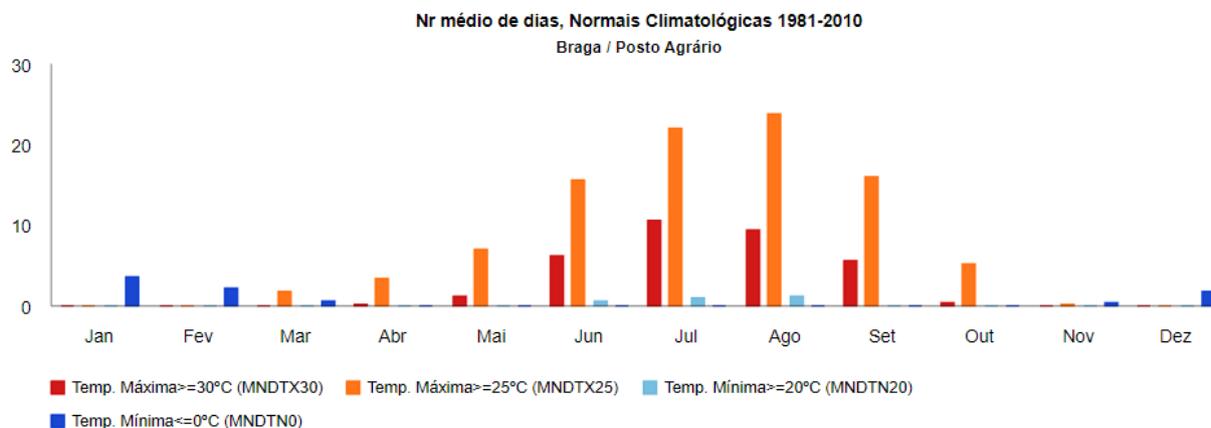


Figura 54 - Número de dias com temperaturas máximas e mínimas na estação climatológica de Braga/Posto Agrário (período 1981-2010).

A amplitude da variação anual da temperatura do ar, que pode definir-se como sendo a diferença entre os valores da temperatura média do ar no mês mais quente e no mês mais frio (Ashford, 1966), é de 12,4 °C, e a amplitude extrema das temperaturas, ou seja, a diferença entre a média das máximas do mês mais quente (28,0 °C) e a média das mínimas do mês mais frio (4,4 °C), é de 23,6 °C.

Considerando os desvios das temperaturas médias mensais em relação ao valor médio anual é possível dividir o ano em dois períodos de igual duração:

- Período mais quente (desvios positivos) de maio a outubro;
- Período mais frio (desvios negativos) de novembro a abril.

6.1.4 Precipitação

O valor de precipitação média anual na estação de Braga/Posto Agrário, para o período em análise, é de 1 452,1 mm, com o valor máximo em dezembro (220,2 mm) e o valor mínimo em julho (22,0 mm), (Quadro 18).



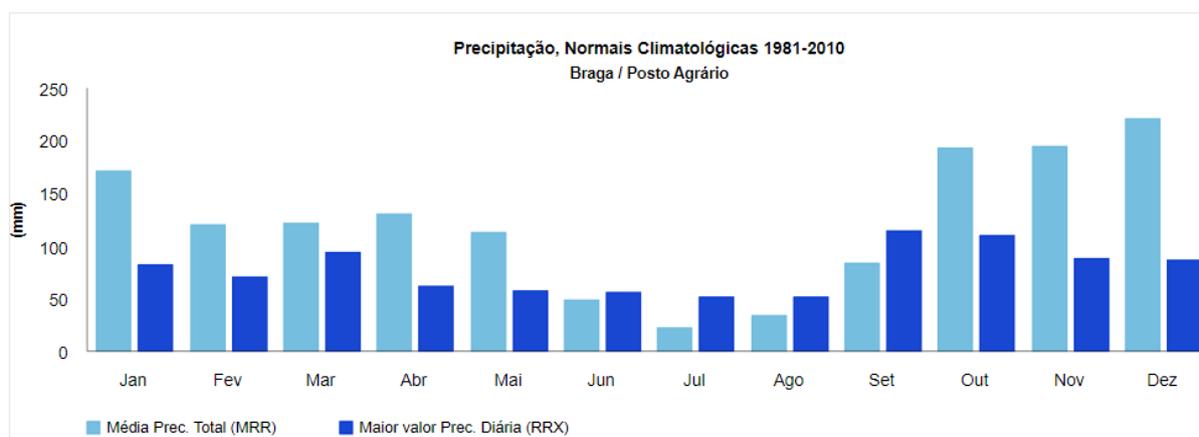
Quadro 18 – Precipitação na Estação Climatológica de Braga/Posto Agrário

	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Ano
Prec [mm]	171.5	120.5	121.6	130.8	112.9	48.6	22.0	34.0	83.2	193.7	193.9	220.2	1452.1
Número de dias [dias]													
P ≥ 1 mm	12.4	10.1	9.9	12.5	11.0	5.7	3.5	3.6	6.8	12.8	12.7	14.0	114.8
P ≥ 10 mm	6.0	4.0	4.2	5.0	4.0	1.4	0.5	1.0	2.7	6.3	6.4	7.2	48.7
P ≥ 20 mm	3.0	1.9	1.7	1.8	1.7	0.7	0.1	0.6	1.2	3.2	3.5	4.1	23.4
P ≥ 30 mm	1.4	0.7	0.9	0.7	0.7	0.2	0.1	0.2	0.5	1.7	1.9	2.3	11.2
Extremos da Precipitação (mm)													
Maior P	82.5	70.5	93.5	61.6	56.6	55.4	51.8	51.8	114.2	109.4	88.2	86.7	114.2
Dia Ano	06 1994	12 2007	21 2001	02 1998	21 1994	21 1984	16 1997	31 1992	14 1986	15 1987	02 2000	25 1995	14/09/1986

Fonte: IPMA – Fichas Climatológicas 1981 – 2010. Normal Climatológica – Braga/Posto Agrário.

O valor de precipitação máximo diário na estação climatológica de Braga/Posto Agrário foi de 114,2 mm.

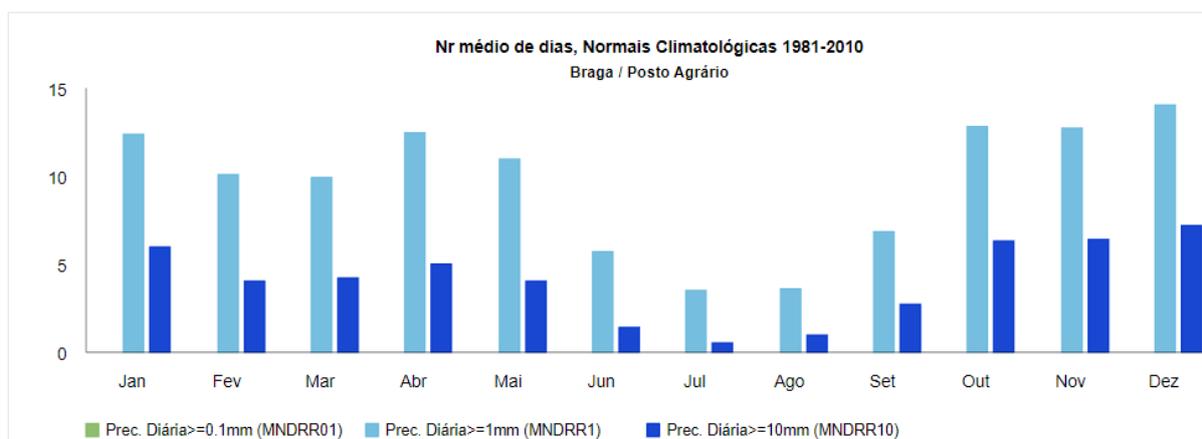
Assim, de acordo com os valores apresentados no Quadro 18 e na Figura 55, conclui-se que o período chuvoso na região decorre, em ano médio, entre outubro e maio, apresentando, assim, uma duração de 8 meses, durante os quais ocorrem cerca de 87,1% da precipitação anual. No bimestre mais seco entre julho e agosto ocorre 3,9 % da precipitação total anual.



Fonte: <https://www.ipma.pt/pt/oclima/normais.clima/1981-2010/>

Figura 55 - Média da Precipitação Total (mm) e maior valor precipitação diária na Estação Climatológica de Braga/Posto Agrário.

O número de dias com chuvas intensas ($P \geq 30$ mm) na estação climatológica de Braga/Posto Agrário é de 11 dias, distribuídos ao longo do ano, com um máximo em dezembro de 2,3 dias (Quadro 18).



Fonte: <https://www.ipma.pt/pt/oclima/normais.clima/1981-2010/>

Figura 56 - Número de dias de Precipitação diária na Estação Climatológica de Braga/Posto Agrário.

6.1.5 Regime Termo Pluviométrico

Como acontece em todo o país, na região existe um desfazamento entre o regime térmico e o regime pluviométrico.

Deste modo, conclui-se que:

- Os meses de temperatura mais elevada (julho e agosto) são os que registam menores quantitativos de precipitação, definindo o auge da estação seca;
- Os meses mais chuvosos coincidem com os de menor temperatura, ocorrendo o máximo de precipitação no Inverno durante os meses de janeiro, fevereiro, outubro, novembro e dezembro.

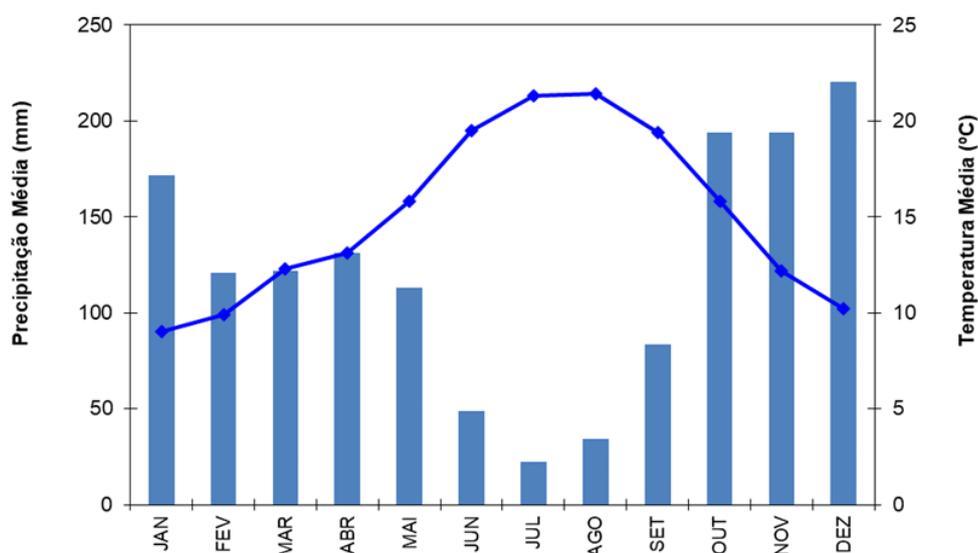


Figura 57 - Gráfico Termo pluviométrico (Dados da estação climatológica de Braga/Posto Agrário no período entre 1981 - 2010).

6.1.6 Humidade Relativa do Ar

As variações da humidade relativa do ar são principalmente condicionadas pelas variações de temperatura e pela natureza das massas de ar, podendo admitir-se que uma variação de temperatura provoca, regra geral, uma variação da humidade relativa em sentido contrário.

A distribuição espacial dos valores da humidade do ar, bem como a sua variação à escala temporal, é muito condicionada pela ação de diversos fatores locais. Os valores máximos ocorrem durante a madrugada e são menores durante a tarde.

Quadro 19 - Humidade relativa do ar (%) na Estação Climatológica de Braga/Posto Agrário.

Período (1971-2000)													
Hora	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	ANO
9 h	87	84	78	77	77	74	75	78	82	85	87	87	81

Fonte: https://www.ipma.pt/bin/file.data/climate-normal/cn_71-00_BRAGA_POSTO_AGRARIO.pdf

Às 9 horas os valores de humidade relativa do ar na estação climatológica de Braga/Posto Agrário variam ao longo do ano entre os 74% em junho e os 87% nos meses de janeiro, novembro e dezembro (Quadro 19).

6.1.7 Vento

O vento é um elemento climático que pode ser muito influenciado por fatores locais, particularmente nas camadas da atmosfera em contacto com a superfície do terreno. Por isso a extrapolação dos valores deste elemento para outras regiões afastadas do local de medição deverá ser feita sempre com prudência.

Os parâmetros utilizados para caracterizar o vento são a direção e sentido do vento referentes a oito rumos e o número médio de vezes, no mês e no ano, em que se verificou cada um dos rumos ou calma, que corresponde a uma velocidade do vento inferior a 1,0 km/h, e o valor médio da velocidade para cada rumo.

Quadro 20 – Velocidade média do Vento (km/h) na Estação Climatológica de Braga/Posto Agrário.

Período (1971 – 2000)												
JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	ANO
4,7	5,6	4,9	4,6	3,9	3,0	2,5	2,5	2,3	3,0	3,2	4,9	3,8

Fonte: https://www.ipma.pt/bin/file.data/climate-normal/cn_71-00_BRAGA_POSTO_AGRARIO.pdf

Nesta região os ventos atingem valores de velocidade média da ordem dos 4,9 km/h no mês de dezembro, atingindo velocidade mais baixas no mês de setembro, 2,3 km/h (Quadro 20).



6.1.8 Nevoeiro, Geadas e Neve

Na estação de Braga/Posto Agrário verifica-se a ocorrência de nevoeiro ao longo de todo o ano, com uma média anual de 15 dias (Quadro 21). O período entre julho e setembro corresponde aos meses em que ocorre um maior número médio de dias com nevoeiro.

O número médio de dias com geadas concentra-se mais nos meses de dezembro e janeiro, sendo a média de dias com geadas de 29,4 dias.

Quadro 21 – Número médio de dias com nevoeiro, geada e neve na estação climatológica de Braga/Posto Agrário

Período (1971 – 2000)													
Meteoro	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	ANO
Trovoada	0,7	1,0	1,1	2,5	2,6	2,0	1,4	0,8	0,9	1,8	0,8	1,3	16,9
Granizo	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2
Neve	0,2	0,1	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3
Nevoeiro	0,5	0,7	0,7	0,5	1,2	1,9	2,6	2,2	2,2	1,0	0,9	0,6	15,0
Geadas	10,3	5,6	1,9	0,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,7	7,1	29,4

A queda de neve e de granizo é pouco frequente na região, em média cerca de 0,3 dias e 0,2 dias, respetivamente.

6.2 ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS

6.2.1 Enquadramento Geral

A análise do enquadramento das atividades humanas em geral, e do presente projeto em particular, nas Alterações Climáticas em curso, considera duas vertentes de análise e de intervenção fundamentais, que permitem concretizar as políticas e programas para a aplicação do princípio “pensar globalmente, agir localmente”:

- 1) Componente de Mitigação: de que modo o Projeto se posiciona face à necessidade de reduzir as emissões de Gases com Efeito de Estufa (GEE) que contribuem para o aquecimento global, através de um balanço das emissões de GEE com a implementação do projeto, considerando a informação das fontes diretas e indiretas ou de 2ª ordem (no fabrico de matérias-primas) que se encontram disponíveis (ou de modo qualitativo), permitindo a identificação do impacto com maior ou menor expressão a nível local, regional e nacional;
- 2) Componente de Adaptação: de que forma o Projeto demonstra resiliência na adaptação aos efeitos das Alterações Climáticas, nomeadamente aos cenários de alteração do clima da região em que se insere, seja às temperaturas médias e máximas mais elevadas e à maior frequência



de fenómenos extremos, assim como à concentração da distribuição anual da precipitação, salvaguardando o bom funcionamento do Projeto, assim como a segurança de pessoas e bens.

A análise desenvolvida teve assim em conta os seguintes aspetos:

- Enquadramento nas políticas nacionais, regionais e locais relativas às alterações climáticas;
- Identificação e balanço das emissões de gases com efeito de estufa (GEE), tendo em conta a fonte de energia a utilizar pelo Projeto;
- Suscetibilidade da região e da área de implantação do Projeto, face à expressão dos fenómenos associados às alterações climáticas, e o modo como o Projeto se enquadra na estratégia definida a nível local (municípios de Vieira do Minho e Montalegre) para a adaptação às alterações climáticas.

6.2.2 Componente Mitigação

No presente capítulo efetuou-se o enquadramento das metas nacionais para combate às alterações climáticas (componente mitigação) e a inventariação das principais fontes emissoras de GEE.

6.2.2.1 Enquadramento nas metas Nacionais para o combate às Alterações Climáticas (Redução das Emissões de GEE)

O Quadro Estratégico para a Política Climática (QEPiC) encontra-se vertido na Resolução do Conselho de Ministros n.º 56/2015, de 30 de julho, que estabelece a visão e os objetivos da política climática nacional no horizonte 2030, reforçando a aposta no desenvolvimento de uma economia competitiva, resiliente e de baixo carbono, contribuindo para um novo paradigma de desenvolvimento para Portugal.

No QEPiC são emanadas orientações e é estabelecido um quadro integrado, complementar e articulado de instrumentos de política climática no horizonte 2030.

O QEPiC, que pretende dar respostas às alterações climáticas numa ótica integrada de adaptação e mitigação, tem um alcance abrangente, designadamente:

- Aprova o Programa Nacional para as Alterações Climáticas 2020/2030 (PNAC 2020/2030), atualmente revogado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 53/2020, de 10 de julho, que estabeleceu o PNEC2030;
- Aprova a segunda fase Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas (ENAA 2020);
- Determina que Portugal deve reduzir as suas emissões de gases com efeito de estufa para valores de -18% a -23% em 2020 e de -30% a -40% em 2030, face a valores de 2005, contingentado aos resultados das negociações europeias;



- Cria a Comissão Interministerial do Ar e das Alterações Climáticas (CIAAC), confere-lhe atribuições e regulamenta o seu funcionamento, entre outros aspetos;
- Revoga as Resoluções do Conselho de Ministros n.º 59/2001, de 30 de maio, e 24/2010, de 18 de março.

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

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

O QEPiC estabelece políticas nacionais de mitigação de alterações climáticas que visam promover a transição para uma economia competitiva e de baixo carbono, designadamente através da redução de emissões de Gases com Efeito de Estufa (GEE) de forma a alcançar uma meta de redução de emissões de GEE de 30% a 40% em 2030 em relação a 2005 e colocando Portugal numa trajetória de redução de emissões de longo prazo, em linha com os objetivos europeus.

Quanto às políticas de adaptação às alterações climáticas que decorrem da necessidade de resposta aos efeitos das alterações, e que assentam no princípio de que uma atuação tardia se traduzirá no agravamento dos custos da adaptação, estas destinam-se a promover a resiliência do território e da economia, reduzindo as vulnerabilidades aos efeitos das alterações climáticas e tirando partido das oportunidades geradas. Neste contexto releva-se o facto de a generalidade dos estudos científicos mais recentes apontar a região do sul da Europa como uma das áreas potencialmente mais afetadas pelas alterações climáticas, encontrando-se Portugal entre os países europeus com maior vulnerabilidade aos impactes das alterações climáticas.



Em 2016, na Conferência das Partes da Convenção das Nações Unidas para as Alterações Climáticas, Portugal assumiu o objetivo de atingir a Neutralidade Carbónica até 2050, tendo desenvolvido o **Roteiro para a Neutralidade Carbónica 2050** que estabeleceu a visão, as trajetórias e linhas de orientação para as políticas e medidas a concretizar para este horizonte temporal. Em linha com as conclusões do Relatório Especial do IPCC sobre 1,5°C, concluiu-se que o período até 2030 é essencial para o alinhamento da economia nacional com uma trajetória de neutralidade carbónica, tendo sido por isso estabelecidas metas ambiciosas (alterando as metas anteriormente definidas no QEPiC), mas exequíveis, e que estão vertidas no **Plano Nacional Energia e Clima 2030** (Resolução do Conselho de Ministros n.º 53/2020, de 10 de julho que veio revogar o Programa Nacional para as Alterações Climáticas 2020/2030, aprovado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 56/2015, de 30 de julho, o Plano Nacional de Ação para a Eficiência Energética e o Plano Nacional de Ação para as Energias Renováveis, aprovados pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 20/2013, de 10 de abril, com efeitos a partir de 1 de janeiro de 2021) que constitui a peça essencial para a definição do rumo de Portugal rumo a um futuro neutro em carbono, sendo de destacar as seguintes metas:

- As metas intercalares para a utilização de energia renovável no consumo final bruto de energia em Portugal são: de 34% para o ano 2022; de 38% para o ano 2025; de 41% para o ano de 2027; e de 47% para o ano de 2030;
- Em termos de consumo de eletricidade a meta para as energias renováveis para Portugal é de 80% em 2030;
- A perspetiva de evolução da capacidade instalada para a eólica *onshore* em Portugal é de 6,5-7,6 GW para o ano de 2025 e de 8,5-9,2 GW em 2030;
- O Contributo indicativo nacional em matéria de eficiência energética para o cumprimento da meta de 32,5% de eficiência energética da União em 2030 será de 35%.

“No âmbito do referido plano, a promoção e disseminação da produção descentralizada de eletricidade a partir de fontes renováveis de energia veio a merecer acrescida relevância, como um dos eixos a desenvolver, de forma a alcançar o objetivo essencial de reforço da produção de energia a partir de fontes renováveis e de redução de dependência energética do país. Alcançar uma quota de 47% de renováveis no consumo final de energia implica que no setor elétrico as renováveis contribuam com pelo menos 80% da produção de eletricidade. Neste sentido, o contributo da produção descentralizada será fundamental para alcançar este objetivo (...).” (Decreto-Lei n.º 162/2019, de 25 de outubro).

De referir ainda a Lei de Bases do Clima (LBC), Lei n.º 98/2021, de 31 de dezembro, na qual se estabelecem objetivos, princípios, direitos e deveres, que definem e formalizam as bases da política do clima, reforçando a urgência de se atingir a neutralidade carbónica, traduzindo-a em competências atribuídas a atores-chave de diversos níveis de atuação, incluindo a sociedade civil, as autarquias ou as comunidades intermunicipais.



De acordo com a Lei Bases do Clima (Lei n.º 98/2001, de 31 de dezembro) “as políticas públicas do clima visam o equilíbrio ecológico, combatendo as alterações climáticas, e prosseguem os seguintes objetivos:

- a) Promover uma transição rápida e socialmente equilibrada para uma economia sustentável e uma sociedade neutras em gases de efeito de estufa;
- b) Garantir justiça climática, assegurando a proteção das comunidades mais vulneráveis à crise climática, o respeito pelos direitos humanos, a igualdade e os direitos coletivos sobre os bens comuns;
- c) Assegurar uma trajetória sustentável e irreversível de redução das emissões de gases de efeito de estufa;
- d) **Promover o aproveitamento das energias de fonte renovável e a sua integração no sistema energético nacional;**
- e) Promover a economia circular, melhorando a eficiência energética e dos recursos;
- f) Desenvolver e reforçar os atuais sumidouros e demais serviços de sequestro de carbono;
- g) Reforçar a resiliência e a capacidade nacional de adaptação às alterações climáticas;
- h) Promover a segurança climática;
- i) Estimular a educação, a inovação, a investigação, o conhecimento e o desenvolvimento e adotar e difundir tecnologias que contribuam para estes fins;
- j) Combater a pobreza energética, nomeadamente através da melhoria das condições de habitabilidade e do acesso justo dos cidadãos ao uso de energia;
- k) Fomentar a prosperidade, o crescimento verde e a justiça social, combatendo as desigualdades e gerando mais riqueza e emprego;
- l) Proteger e dinamizar a regeneração da biodiversidade, dos ecossistemas e dos serviços;
- m) Dinamizar o financiamento sustentável e promover a informação relativa aos riscos climáticos por parte dos agentes económicos e financeiros;
- n) Assegurar uma participação empenhada, ambiciosa e liderante nas negociações internacionais e na cooperação internacional;
- o) Estabelecer uma base rigorosa e ambiciosa de definição e cumprimento de objetivos, metas e políticas climáticas;
- p) Reforçar a transparência, a acessibilidade e a eficácia da informação, do quadro jurídico e dos sistemas de informação, reporte e monitorização;
- q) Garantir que todas as medidas legislativas e investimentos públicos de maior envergadura sejam avaliados estrategicamente em relação ao seu contributo para cumprir os pressupostos enunciados, integrando os riscos associados às alterações climáticas nas decisões de planeamento e de investimento económico nacional e setorial.



O presente projeto vai de encontro ao objetivo mencionado na alínea d).

Na LBC são, igualmente, definidas as seguintes metas de redução de emissões de gases de efeito de estufa a nível nacional, em relação aos valores de 2005, não considerando o uso do solo e florestas:

- Até 2030, uma redução de, pelo menos, 55%;
- Até 2040, uma redução de, pelo menos, 65 a 75%;
- Até 2050, uma redução de, pelo menos, 90%.

É, ainda, adotada a meta, para o sumidouro líquido de CO₂ equivalente do setor do uso do solo e das florestas, de, em média, pelo menos, 13 megatoneladas, entre 2045 e 2050.

6.2.2.2 Inventariação das Emissões Atuais de GEE

No sentido de se identificarem as principais fontes emissoras de relevo ao nível dos GEE, representativas da área de estudo e no âmbito da caracterização da situação existente, foram analisados os seguintes dados:

- Inventário de Emissões Atmosféricas da Região Norte (2014-2018) para os concelhos de Vieira do Minho e Montalegre elaborado pela NOVA School of Science and Technology (Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa - FCT NOVA);
- Distribuição Espacial de Emissões Nacionais (2015, 2017 e 2019) – Emissões totais por concelho em 2019. Elaborado pela Agência Portuguesa do Ambiente.

Nos concelhos onde o projeto será implantado, Vieira do Minho e Montalegre, o CO₂ é o gás que apresentam os maiores valores de emissões.

As emissões de GEE mais significativas para os concelhos de Vieira do Minho e Montalegre, de acordo com os dados analisados, estão associadas ao tráfego rodoviário e com os incêndios florestais (Quadro 22).

Quadro 22 – Principais emissões de GEE nos concelhos em estudo

Concelhos	Ano	CO ₂ Kton	
		Transportes Rodoviários	Natural Incêndios Florestais
Vieira do Minho	2015	10,904	16,080
	2017	10,781	17,468
	2019	11,043	1,824
Montalegre	2015	7,932	8,567
	2017	7,746	11,154
	2019	7,902	6,331

Nota: kt (quilotonelada)

Refere-se que a implementação da componente eólica do projeto irá criar novas acessibilidades, melhorar acessibilidades existente que poderão ser utilizadas pelos meios de socorro aos Incêndios Florestais, facilitando o seu combate.

Salienta-se que o promotor ficará obrigado à gestão de uma faixa de gestão de combustível ao redor dos aerogeradores, subestação e linha elétrica.

6.2.3 Componente Adaptação

6.2.3.1 Enquadramento das Estratégias, Programas de Ação e Planos de Adaptação às Alterações Climáticas

Na vertente da adaptação, destaca-se como instrumento a Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas (ENAAC).

A ENAAC 2020, prorrogada até ao final de 2025, estabelece objetivos e o modelo para a implementação de soluções para a adaptação de diferentes sectores aos efeitos das alterações climáticas, onde se inclui o setor da energia respeitante ao projeto em apreço. Tem como objetivos melhorar o nível de conhecimento sobre as alterações climáticas e promover a integração da adaptação às alterações climáticas nas políticas sectoriais e instrumentos de planeamento territorial. Integra seis áreas temáticas transversais a todos os sectores: investigação e inovação, financiamento e implementação, cooperação internacional, comunicação e divulgação, adaptação no ordenamento do território e adaptação na gestão dos recursos hídricos.

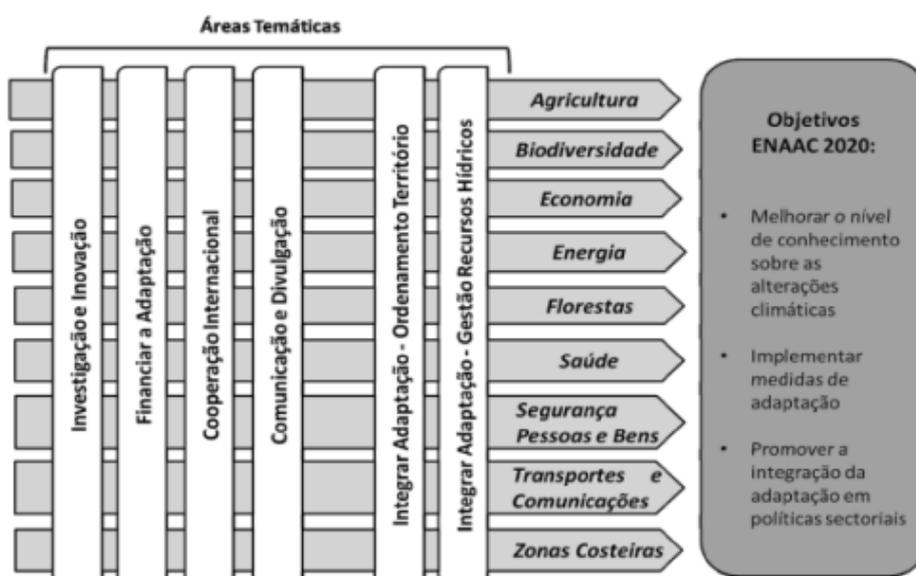


Figura 58 – Esquema representativo das áreas temáticas e setores representativos

Nesta Estratégia é referido o setor da energia como “uma área determinante a considerar na perspetiva de uma estratégia de adaptação, quer do lado da oferta de energia quer do lado da procura, dado que



quaisquer vulnerabilidades poderão assumir um efeito multiplicador decorrente de falhas em cascata, com repercussões noutros sectores de atividade e concomitantemente nos consumidores.”

É ainda referido que as cadeias de valor do sector energético têm áreas de risco e vulnerabilidade específicas, quer em termos das infraestruturas fixas de produção de eletricidade quer das infraestruturas lineares de transporte e distribuição de eletricidade.

De referir ainda o Programa de Ação para a Adaptação às Alterações Climáticas (P-3AC), aprovado pela RCM n.º 130/2019 de 2 de agosto, documento estratégico no quadro da Política Climática Nacional, que complementa e sistematiza os trabalhos realizados no contexto da ENAAC 2020, tendo em vista o seu segundo objetivo, o de implementar medidas de adaptação, essencialmente identificando as intervenções físicas com impacto direto no território. O P-3AC abrange diversas medidas integradas em nove linhas de ação, como o uso eficiente da água, prevenção das ondas de calor, proteção contra inundações, a prevenção de incêndios rurais, entre outras.

As nove linhas de ação (nove ações concretas de intervenção direta no território e uma ação de carácter transversal) espelhadas no P-3AC são:

1. Prevenção de incêndios rurais - intervenções estruturantes em áreas agrícolas e florestais;
2. Implementação de técnicas de conservação e de melhoria da fertilidade do solo;
3. Implementação de boas práticas de gestão de água na agricultura, na indústria e no setor urbano para prevenção dos impactos decorrentes de fenómenos de seca e escassez;
4. Aumento da resiliência dos ecossistemas, espécies e habitats aos efeitos das alterações climáticas;
5. Redução da vulnerabilidade das áreas urbanas às ondas de calor e ao aumento da temperatura máxima;
6. Prevenção da instalação e expansão de espécies exóticas invasoras, de doenças transmitidas por vetores e de doenças e pragas agrícolas e florestais;
7. Redução ou minimização dos riscos associados a fenómenos de cheia e de inundações;
8. Aumento da resiliência e proteção costeira em zonas de risco elevado de erosão e de galgamento e inundação;
9. Desenvolvimento de ferramentas de suporte à decisão, de ações de capacitação e sensibilização.

De acordo com a informação disponibilizada pela Agência Portuguesa do Ambiente:

- O 5.º Relatório de Avaliação do Painel Intergovernamental para as Alterações Climáticas (IPCC) “salienta que as evidências científicas relativas à influência da atividade humana sobre o sistema climático são mais fortes do que nunca e que o aquecimento global do sistema climático é inequívoco” (sítio APA).
- Os dados obtidos através dos estudos mais abrangentes já realizados (Projetos SIAM, SIAM_II e CLIMAAT_II), compreendendo uma análise integrada da evolução climática em Portugal Continental, Açores e Madeira durante o século XX, permitem inferir as seguintes tendências no clima nacional (sítio APA; e F. D. Santos e P. Miranda):
 - “Observações meteorológicas realizadas em Portugal Continental e nas Regiões Autónomas dos Açores e da Madeira indicam que o clima português sofreu, ao longo do século XX, uma evolução caracterizada por três períodos de mudança da temperatura média, com aquecimento em 1910-1945, seguido de arrefecimento em 1946-1975 e por um aquecimento mais acelerado em 1976-2000;
 - Outras variáveis climáticas apresentam variações importantes, como é o caso da nebulosidade, da insolação e da humidade relativa, mostrando que o processo de aquecimento global é complexo na sua interação com o ciclo da água;
 - Em Portugal Continental as séries temporais de temperatura máxima e mínima apresentam tendências com o mesmo sinal das observadas a nível global; em particular no último quarto de século registou-se um aumento significativo das temperaturas máximas e mínimas médias, com os valores das tendências de ambas as temperaturas a serem da mesma ordem de grandeza. Mais recentemente, o valor da tendência da temperatura mínima é superior ao da temperatura máxima, o que implica uma redução da amplitude térmica;
 - Tendência significativas do aumento do número de “dias de Verão” e de “noites tropicais”, bem como no índice anual de ondas de calor;
 - Tendência significativa de diminuição de dias e noites frias e no número de ondas de frio;
 - No Continente, e no que se refere à precipitação, a evolução observada apresenta grande irregularidade e não se verificam tendências significativas no valor médio anual. Contudo, nas últimas décadas observou-se uma importante redução na precipitação do mês de março, em todo o território, acompanhada nas últimas décadas por uma redução mais pequena, mas significativa, da precipitação em fevereiro.”

6.2.4 Alterações Climáticas na Área de Estudo

De acordo com as previsões climáticas desenvolvidas no âmbito das alterações climáticas e transpostas na Estratégia Nacional de Alteração às Alterações Climáticas 2020 (EN AAC 2020),

contemplada no Quadro Estratégico para a Política Climática (QEPiC), a generalidade dos cenários de alterações climáticas para o período 2080-2100 projeta alterações significativas do ciclo anual da precipitação em Portugal continental, com tendência para a sua redução durante a primavera, verão e outono.

O concelho de Vieira do Minho ainda não definiu uma Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas, pelo que se apresenta o enquadramento no concelho vizinho, o concelho de Montalegre (parte do traçado da linha elétrica e a componente flutuante do projeto situam-se neste concelho), cujas características são em tudo semelhantes às do concelho de Vieira do Minho.

A informação que se apresenta de seguida foi retirada do Documento da Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas do concelho de Montalegre (dezembro de 2016).

No Quadro seguinte apresentam-se as principais alterações climáticas projetadas para o município de Montalegre.

Quadro 23 – Resumo das principais alterações climáticas projetadas para o município de Montalegre até ao final do século.

Variável climática	Sumário	Alterações projetadas
	 Diminuição da precipitação média anual	Média anual Diminuição da precipitação média anual, sendo mais acentuada no final do séc. XXI, e podendo variar entre 3% e 22% nesse período. Precipitação sazonal Nos meses de inverno não se verifica uma tendência clara (podendo variar entre -17% e +10%), projetando-se uma diminuição no resto do ano, que pode variar entre 4% e 18% na primavera e entre 6% e 29% no outono. Secas mais frequentes e intensas Diminuição do número de dias com precipitação, entre 10 e 36 dias por ano. Aumento da frequência e intensidade das secas no sul da Europa [IPCC, 2013].
	 Aumento da temperatura média anual, em especial das máximas	Média anual e sazonal Subida da temperatura média anual, entre 2°C e 5°C, no final do século. Aumento acentuado das temperaturas máximas no outono (entre 2°C e 6°C) e verão (entre 2°C e 7°C). Dias muito quentes Aumento do número de dias com temperaturas muito altas ($\geq 35^\circ\text{C}$), e de noites tropicais, com temperaturas mínimas $\geq 20^\circ\text{C}$. Ondas de calor Ondas de calor mais frequentes e intensas.
	 Diminuição do número de dias de geada	Dias de geada Diminuição acentuada do número de dias de geada. Média da temperatura mínima Aumento da temperatura mínima entre 1°C e 3°C no inverno, sendo maior (entre 2°C e 6°C) no verão.
	 Aumento dos fenómenos extremos de precipitação	Fenómenos extremos Aumento dos fenómenos extremos, em particular de precipitação intensa ou muito intensa (projeções nacionais) [Soares et al., 2015]. Tempestades de inverno mais intensas, acompanhadas de chuva e vento forte (projeções globais) [IPCC, 2013].

Fonte: Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas de Montalegre (dezembro, 2016).

No Relatório Estratégia Nacional de Alteração às Alterações Climáticas 2020 (ENAAAC 2020), foram considerados dois cenários RCP4.5 (estabilização) e RCP8.5 (piores cenários) para as projeções climáticas. De forma a identificar as potenciais alterações (anomalias) projetadas entre o clima atual e futuro, foram simulados três períodos de trinta anos (normais climáticas): 1971-2000 (clima atual); 2041-2070 (médio-prazo); 2071-2100 (longo-prazo).

Para o concelho de Montalegre em ambos os cenários e modelos utilizados projetam um aumento da temperatura média anual até ao final do século (Quadro 24). Relativamente às anomalias projetadas, estas variam entre um aumento de 1,5 e 2,9°C para meio do século (2041-2070) e entre 1,7 e 4,7°C para o final do século (2071-2100), em relação ao período histórico modelado (1976-2005).

Quadro 24 - Projeção das anomalias da temperatura média anual (°C), para ambos os modelos e cenários, até ao final do século.

	Modelo climático	Histórico modelado (1976-2005)	Anomalias			
			RCP4.5		RCP8.5	
			2041-2070	2071-2100	2041-2070	2071-2100
Temperatura média anual (°C)	1	9,6	↗ 2,2	↗ 2,7	↗ 2,9	↗ 4,7
	2	8,0	↗ 1,5	↗ 1,7	↗ 2,1	↗ 3,9

Fonte: Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas de Montalegre (dezembro, 2016).

No que diz respeito às médias mensais da temperatura máxima, ambos os cenários e modelos projetam aumentos para todos os meses, até ao final do século.

As anomalias mais elevadas são projetadas para o verão e outono. Por exemplo, relativamente às projeções para o mês de agosto (um dos mais quentes), as anomalias podem variar entre aumentos de 2,2-4,1°C (meio do século) e 2,3-6,8°C (final do século). As projeções da média sazonal da temperatura mínima apontam também para aumentos, com as maiores anomalias a serem projetadas para o verão (até 6°C).

Tal como para a temperatura média anual, ambos os modelos e cenários projetam, ao longo do século, um aumento dos valores extremos de temperatura, com exceção do número de dias de geada para os quais se projeta uma diminuição (Quadro 25). Consoante o cenário, é projetado um aumento do número médio de dias de verão (entre 19 e 63 dias) e do número médio de dias muito quentes (entre 0 e 22 dias), para o final do século. Em relação ao número total de ondas de calor (para períodos de 30 anos), ambos os modelos e cenários apontam para um aumento da sua frequência já no período de 2041-2070 (anomalia entre 56 e 105) com o cenário RCP8.5 a projetar um agravamento ainda superior até ao final do século. No entanto, no que diz respeito à duração média destas ondas de calor, as projeções não apresentam uma tendência clara ao longo do século. As projeções em ambos os modelos e cenários apontam ainda para uma estabilização ou aumento do número médio de noites tropicais (entre 1 e 10 noites), e uma diminuição do número médio de dias de geada (entre 29 e 53 dias) até ao final do século.

Quadro 25 - Projeção das anomalias dos indicadores e índices de extremos para a temperatura, para ambos os modelos e cenários, até ao final do século.

	Modelo climático	Histórico modelado (1976-2005)	Anomalias			
			RCP4.5		RCP8.5	
			2041-2070	2071-2100	2041-2070	2071-2100
Nº médio de dias de verão por ano	1	50	↗ 34	↗ 41	↗ 36	↗ 63
	2	20	↗ 17	↗ 19	↗ 28	↗ 55
Nº médio de dias muito quentes por ano	1	0,1	↗ 2,5	↗ 7,1	↗ 4,4	↗ 21,6
	2	0,0	→ 0,0	→ 0,0	→ 0,0	↗ 1,1
Nº total de ondas de calor	1	25	↗ 78	↗ 54	↗ 105	↗ 120
	2	47	↗ 56	↗ 30	↗ 82	↗ 109
Duração média das ondas de calor (Nº dias)	1	8,4	→ 0,3	→ -0,3	↗ 1,4	↗ 1,7
	2	8,1	→ 0,0	↘ -1,0	↗ 0,6	↗ 1,2
Nº médio de noites tropicais por ano	1	0,0	→ 0,0	↗ 0,6	↗ 1,3	↗ 9,5
	2	0,0	→ 0,0	↗ 1,1	→ 0,0	↗ 6,7
Nº médio de dias de geada por ano	1	60	↘ -28	↘ -35	↘ -34	↘ -48
	2	84	↘ -22	↘ -29	↘ -28	↘ -53

No que diz respeito à variável precipitação, ambos os cenários e modelos projetam uma diminuição da precipitação média anual no município de Montalegre, até ao final do século (Quadro 26). Consoante o cenário e modelo escolhido, as projeções apontam para uma redução que pode variar entre 3% a 22%, relativamente aos valores observados no período 1976-2005, durante o qual foi registada uma precipitação média anual de 1 768 mm no município.

Quadro 26 - Projeção das anomalias da precipitação média anual (mm), para ambos os modelos e cenários, até ao final do século para o município de Montalegre.

	Modelo climático	Histórico modelado (1976-2005)	Anomalias			
			RCP4.5		RCP8.5	
			2041-2070	2071-2100	2041-2070	2071-2100
Precipitação média anual (mm)	1	1768	↘ -126	↘ -128	↘ -339	↘ -390
	2		↘ -67	↘ -99	↘ -79	↘ -53

Fonte: Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas de Montalegre (dezembro, 2016).

As anomalias projetadas até ao final do século relativamente às médias sazonais da precipitação, apontam para reduções na primavera (com variações entre 4% a 18%), verão (4% a 50%) e outono (6% a 29%). Em relação ao inverno, as projeções não apresentam um sinal inequívoco, com as anomalias para o final do século a variarem entre uma diminuição de até 17% e um aumento de 10%.

Em ambos os modelos e cenários é projetada uma diminuição (entre 10 e 36 dias) no número médio anual de dias com precipitação, até ao final do século (Quadro 27).

Quadro 27 - Projeção das anomalias dos indicadores de extremos para a precipitação, para ambos os modelos e cenários, até ao final do século para o município de Montalegre.

	Modelo climático	Histórico modelado (1976-2005)	Anomalias			
			RCP4.5		RCP8.5	
			2041-2070	2071-2100	2041-2070	2071-2100
Nº médio de dias de chuva por ano	1	153	↓ -13	↓ -19	↓ -21	↓ -36
	2	131	↓ -7	↓ -10	↓ -9	↓ -16

Fonte: Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas de Montalegre (dezembro, 2016).

Em termos sazonais, é projetado um decréscimo do número de dias com precipitação em todas as estações, sendo esta diminuição mais acentuada no verão e no outono (até 10 dias).

Os resultados obtidos das simulações efetuadas indicam que os impactos climáticos observados no município estão geralmente associados aos seguintes eventos climáticos:

- Temperaturas elevadas/ondas de calor;
- Precipitação excessiva (deslizamento de vertentes/inundações);
- Gelo/Geada/Neve.



Quadro 28 - Resumo dos impactos associados a eventos climáticos com consequências observadas para o município de Montalegre.

1.0 Temperaturas elevadas e ondas de calor

- 1.1 Aumento do risco de incêndios e ocorrência de incêndios
- 1.2 Danos para a vegetação
- 1.3 Diminuição do efetivo animal/vegetal e degradação de habitats

2.0 Precipitação excessiva (deslizamento de vertentes /inundações)

- 2.1 Danos em infraestruturas
- 2.2 Danos em edifícios e/ou conteúdo
- 2.3 Condicionamento de tráfego/encerramento de vias

3.0 Gelo/Geada/Neve

- 3.1 Danos em infraestruturas
- 3.2 Danos para a vegetação
- 3.3 Danos para a produção agrícola
- 3.4 Condicionamento de tráfego/encerramento de vias

Os resultados obtidos indicam que os principais impactos climáticos negativos diretamente projetados para o município poderão vir a estar associados a:

- Diminuição da precipitação média anual – secas;
- Aumento da temperatura média anual – aumento do risco de incêndio;
- Diminuição do número de dias de geada;
- Aumento de fenómenos extremos.

Relativamente a impactos negativos indiretos identificados como relevantes para o município, realçam-se os seguintes:

- Diminuição do fluxo turístico em algumas épocas do ano, com a previsível diminuição de receitas para a economia local;
- Aumento da frequência e impacto dos incêndios o que poderá aumentar a vulnerabilidade de alguns ecossistemas – aumento do risco de incêndio;
- Perda de biodiversidade com a possível alteração do coberto vegetal com espécies invasoras;
- Novas doenças provocadas pelas ondas de calor, dado o índice de envelhecimento alto no município, diminuição da quantidade de água que alimenta os cursos de água.

O quotidiano das populações também será fortemente afetado por estes episódios sobretudo no que respeita a saúde, perda de bens e alteração do uso de equipamentos e serviços, sendo que a população economicamente mais desfavorecida continuará a ser aquela que apresenta maior vulnerabilidade. As comunidades/grupos sociais especialmente vulneráveis às mudanças climáticas futuras serão



sobretudo as crianças e pessoas idosas de estratos economicamente mais desfavorecidos e os indivíduos com mobilidade condicionada ou fisicamente dependente.

Apesar destes impactos negativos, é possível identificar algumas oportunidades decorrentes das alterações climáticas, que devem ser consideradas, tendo em vista o desenvolvimento futuro do município de Montalegre. Estas oportunidades decorrem do aumento da temperatura a vários níveis:

- Alteração ao nível da produção agrícola, com a introdução de novos produtos e aumento de produtividade.
- Novas oportunidades de desenvolvimento ao nível do turismo;
- Menor despesa com o aquecimento do parque residencial e outros edifícios.

6.3 GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA

6.3.1 Metodologia

Para a caracterização da situação de referência em termos geológicos, geomorfológicos e de sismicidade consultaram-se os seguintes documentos e/ou entidades: carta geológica de Portugal à escala 1:200 000 e 1:50 000; carta neotectónica de Portugal à escala 1:1 000 000; Regulamento de Segurança e Ações para Estruturas de Edifícios e Pontes; bases de dados do Laboratório Nacional de Engenharia e Geologia (LNEG) e; bases de dados da Direção-Geral de Energia e Geologia (DGEG).

De forma a complementar a informação obtida por consulta bibliográfica foi efetuada visita à área em estudo para a implementação do Projeto para validação de alguns aspetos bibliográficos e registo fotográfico.

6.3.2 Enquadramento Geomorfológico e Geológico

A análise da morfologia da paisagem, para além de ter em conta os fatores geomorfológicos e geológicos inerentes à própria estrutura da paisagem, constitui um fator ímpar de avaliação dos fenómenos que dão origem ao relevo e sua vegetação autóctone.

Na morfologia de uma paisagem intervêm diversos fatores fisiográficos e bióticos em estreita interação, e que dependem principalmente dos fatores de orogénese e climáticos da região.

Analisaremos, portanto, a topografia e a geologia da área de estudo que permitem caracterizar a geomorfologia dessa mesma área.

Morfologicamente, a área em estudo do Projeto Eólico desenvolve-se no alto da Serra da Cabreira entre os 800 e 1000 m, a sul do vale principal do rio Cávado. A componente do Projeto Fotovoltaico Flutuante desenvolve-se no interior da albufeira da barragem de Paradela no rio Cávado, inserida já na área do Planalto do Barroso (Figura 59).

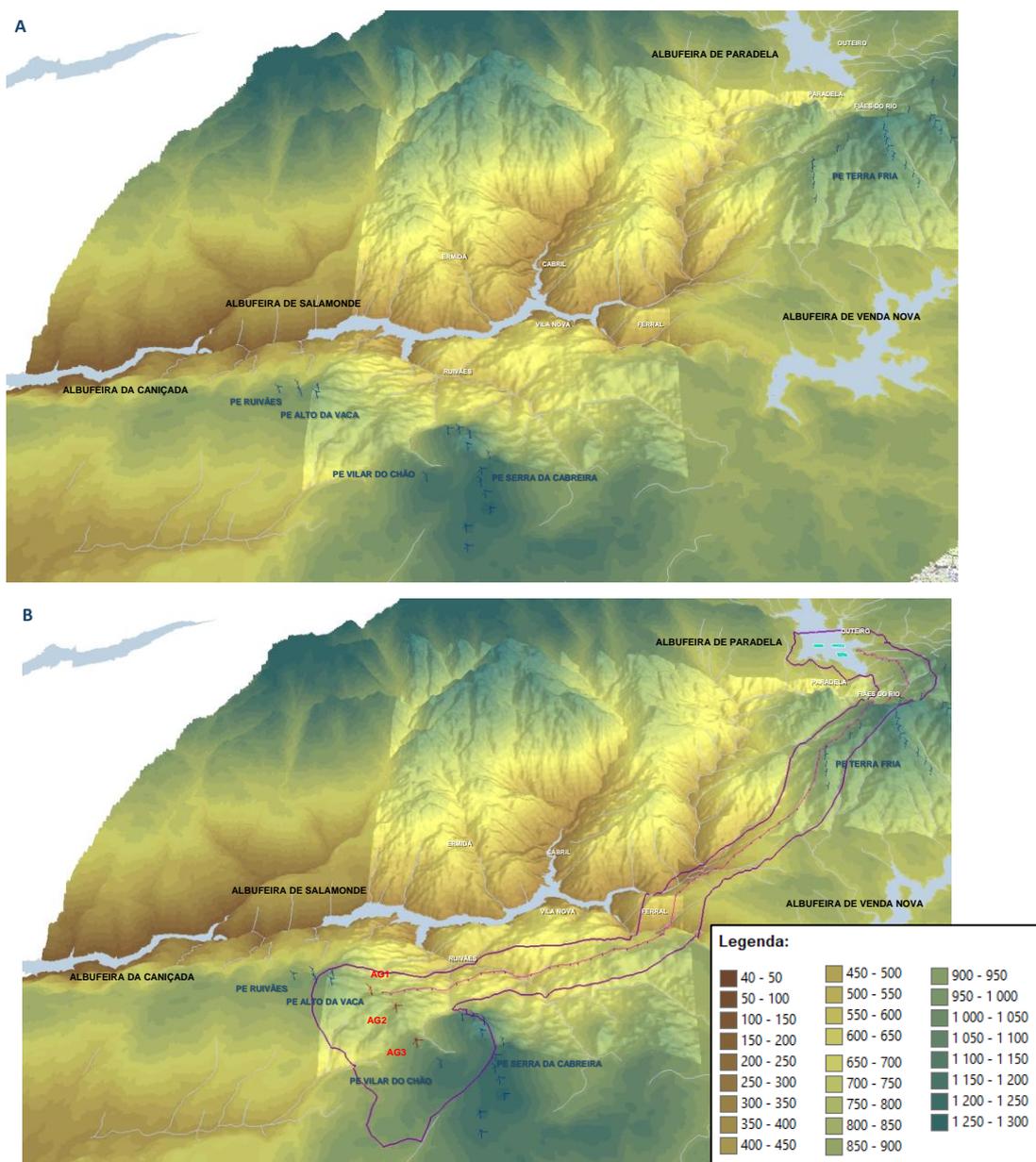


Figura 59 – Representação tridimensional da área do Projeto. A – Situação de referência; B – Situação após Projeto (considerando elementos principais – centros electroprodutores).

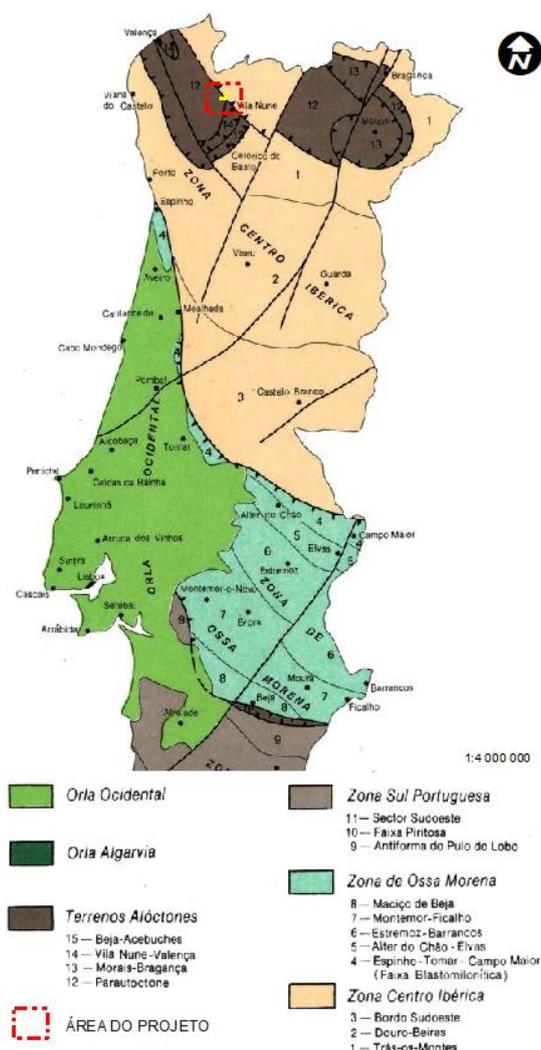
Na Figura 60 apresenta-se o enquadramento tectonoestratigráfico da área de estudo, de acordo com a Carta Geológica de Portugal à escala 1:500 000 dos Serviços Geológicos de Portugal (1992). A área de estudo situa-se no Maciço Hespérico, mais precisamente no limite da Zona Centro Ibérica com a Zona da Galiza Média Trás-os-Montes, correspondente à transição entre as Unidades Autóctones e Unidades as Parautóctones e Unidades Alóctones.

O Maciço Hespérico, principal unidade morfoestrutural do território continental português, corresponde ao soco herdado do orógeno Varisco. A colisão responsável pela sua edificação iniciou-se no Devónico



Médio e prolongou-se até ao Carbonífero Superior, com todas as implicações inerentes, deformação, metamorfismo e magmatismo orogénico.

Localmente o Maciço Hespérico é constituído por granitóides que instruem metasedimentos de idade Silúrica (Ferreira *et al.*, 1993). A maioria dos granitóides está associada à terceira fase de deformação com instalação controlada ou por falhas tardi-hercínicas ou pela zona de cisalhamento dúctil, relacionada com essa fase de deformação e sublinhada pelo alinhamento Vigo–Régua (Ferreira *et al.*, 1987). A cadeia hercínica ibérica caracteriza-se por uma complexa associação de diferentes tipos e séries graníticas, resultado da sucessão de distintos ambientes geotectónicos (Dias & Leterrier, 1993). Correspondendo a diferentes momentos de instalação, relacionados com a fase F3 hercínica, surgem: i) monzo-grandioritos e rochas calcoalcalinas associadas, sinorogénicos; ii) granitos e leucogranitos peraluminosos, abundantes e essencialmente de duas micas; iii) monzogranitos e granodioritos tardios, incluídos em séries calcoalcalinas e subalcalinas ricas em potássio (Dissertação de Mestrado em Património Geológico e Geoconservação, Silva (2007)).

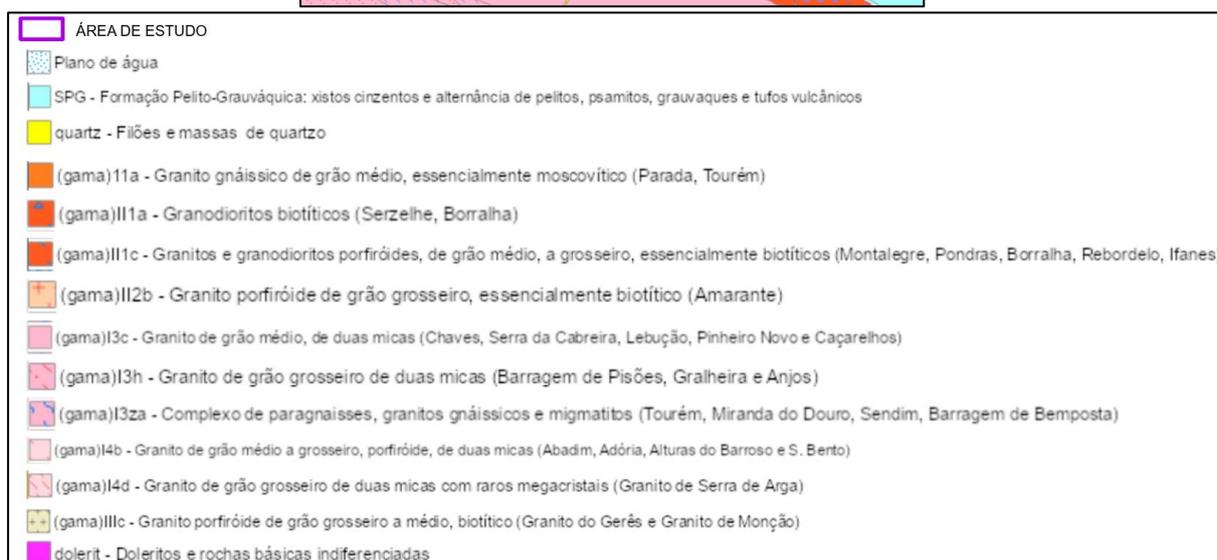


Fonte: extrato da Carta Geológica de Portugal à escala 1:4 000 000 dos Serviços Geológicos de Portugal, 1992

Figura 60 – Enquadramento tectonoestratigráfico da área de estudo.



De acordo com a Carta Geológica de Portugal na escala 1/200 000 (Figura 61) e respetiva Notícia Explicativa, a área de estudo insere-se no setor ocidental – do Gerês ao Marão. Neste sector destacam-se as montanhas que estabelecem uma sólida fronteira entre a fachada atlântica e o interior. Constituem três grandes blocos levantados entre grandes fraturas, com orientação predominante NE-SW, coincidentes com os vales dos rios Cávado e Tâmega. Estes três blocos levantados são constituídos, de norte para sul, pelas Serras do Gerês (1508 m) e do Larouco (1527 m), Cabreira (1262 m) e Barroso (1279 m), Alvão (1330 m) e Marão (1416 m), sendo que o local da componente eólica do projeto se situa na Serra da Cabreira.



Fonte: geoportal do LNEG (2023)

Figura 61 - Enquadramento da área de estudo na Carta Geológica de Portugal (escala 1:200 000).



O escalonamento dos relevos e a sua orientação sugerem uma estruturação na forma de blocos deslocados verticalmente ao longo de falhas, com importante contributo daquelas que se orientam entre NNE-SSW e ENE-WSW. Contudo apesar da continuidade de alguns alinhamentos, a penetração das superfícies mais recentes nas mais antigas e a ação erosiva fluvial obliteram as escarpas e reduzem e reduzem a perceção da origem tectónica destas formas (Notícia Explicativa da Carta Geológica de Portugal na escala 1/200 000, 2006).

De acordo com a Carta Geológica de Portugal na escala 1/200 000 (Figura 61) e respetiva Notícia Explicativa o projeto insere-se nas seguintes zonas, nomeadamente:

- Granito de grão médio de duas micas (Serra da Cabreira) (Y'3) – estes granitos terão resultado da fusão de grandes massas de crosta continental de composição heterogénea com uma componente dominante correspondente a metassedimentos hidratados (Almeida, 1994). Os maciços correspondem a estes granitos orientam-se segundo alinhamentos paralelos correspondentes aos definidos pelas grandes antiformas de D₃: Moncorvo (Serras da Cabreira e Alvão). Como principais minerais ocorrem o quartzo, plagioclase (sobretudo albite), feldspato potássico (ortoclase e microclina), moscovite primária, biotite (único mineral máfico) e várias gerações de moscovite secundária. Os minerais acessórios são no essencial a apatite, zircão, rútilo, anatase, silimatite, turbalina, monazite e ilmenite.
- Granito de grão médio a grosseiro com esparsos megacristais, de duas micas (y¹⁴) – estes granitos resultam da fusão de grandes massas de crosta continental. Exibem várias fácies que foram agrupadas em diversas unidades em função da sua textura e granulometria. As fácies porfiróides de grão grosseiro e médio a grosseiro possuem mais frequentemente, associadas acumulações de feldspato potássico e/ou bolsadas aplito-pegmatíticas. Os megacristais são, em geral, de microclina e exibem, frequentemente, orientação coincidente com a deformação D₃ do encaixe metassedimentar principalmente junto aos contactos.
- Formação pelito – grauvaquica – xistos cinzentos e alternância de pelitos, psamitos, grauvaques e tufos vulcânicos (Spx) – do ponto de vista litológico dominam os filitos, os metagrauvaques e, em menor quantidade, os níveis de metapsamitos imaturos. No seio desta sequência filito-grauvaquica, ocorrem, interestratificados, níveis, geralmente pouco espessos, de litologias particulares. Salientam-se os chertes negros, vulgo liditos, muitas vezes associados a faixas de filitos escuros, carbonosos, e também metavulcanitos ácidos (de natureza riolítica a dacítica). Esta faixa abrange a maior parte do corredor da linha elétrica.

Este é um sector dominado pela paisagem granítica, com formas mais vincadas e diversificadas nos altos relevos. Na Serra da Cabreira domina um modelado de pseudostratificação granítica, promovido pela abertura de fraturas sub-horizontais em condições periglaciárias (Notícia Explicativa da Carta Geológica de Portugal na escala 1/200 000, 2006).

A área em estudo para a implantação do Projeto é abrangida pelas Folhas 06-A Montalegre e 06-C Cabeceiras de Basto, das Cartas Geológicas de Portugal na escala 1/50 000 (Figura 61 e ver Desenho 3 onde se inclui o Projeto de Execução sobre a carta geológica).



De acordo com a Carta Geológica (Folha 06-A Montalegre) e respetiva Notícia Explicativa o projeto insere-se nas seguintes zonas:

- Granito de Espindo (y'f2) - Constitui uma pequena mancha encravada entre o granito de Ruivães e o granito da Cabreira na parte SW da folha. É um granito de grão fino e de duas micas. O quartzo apresenta extinção ondulante. A plagioclase é uma albite e o feldspato potássico é ortoclase pertítica. A moscovite é relativamente abundante ocorrendo em placas por vezes simplectíticas e é muito mais abundante do que a biotite. Como acessórios observam-se apatite e alguns minerais opacos. Geralmente encontra-se alterado.
- Granito da Cabreira (y'm2) - Situa-se na parte SW da folha e constitui o essencial da Serra da Cabreira. É um granito de grão médio e de duas micas. Por vezes nota-se uma tendência porfiróide. Esporadicamente observam-se concentrações biotíticas e também encraves microgranulares de rocha cinzenta-clara. O quartzo tem extinção ondulante; a plagioclase é uma albite-oligoclase com tendência a formar megacristais e o feldspato potássico é ortoclase pertítica. A moscovite é a mica mais abundante e é frequentemente simplectítica. Como acessórios observaram-se: apatite, zircão e opacos.
- Granitos de Montalegre, Pondras e Borralha (yπm) - Trata-se de um granito de grão grosseiro a médio, porfiróide, com megacristais < 5 cm geralmente orientados e de duas micas, embora essencialmente biotítico. O quartzo apresenta-se subgranulado e com extinção ondulante. O feldspato potássico é microclina pertítica, muito abundante, geralmente poicilitica. A plagioclase (oligoclase) apresenta as macias encurvadas. A moscovite, menos abundante que a biotite, pode aparecer em placas simplectíticas, com inclusões de silimanite. Como acessórios observaram-se: apatite, zircão, opacos e turmalina.
- Granito de Cantelões (yπg) - É um granito porfiróide biotítico, de grão muito grosseiro, com feldspatos de grandes dimensões. O quartzo tem extinção ondulante, e as plagioclases que são zonadas, com composições oligoclase-andesina, aparecem com os planos de macia encurvados. O feldspato potássico é microclina, microclina-pertite e pertite, sendo por vezes poicilitico. A biotite ocorre em grandes placas com inclusões de apatite, zircão, alanite e minerais opacos. Nota-se ainda a existência de fluorite.
- Aplitos e/ ou pegmatitos (yap) - Situam-se quase exclusivamente na parte sul da carta sobretudo nos metassedimentos. A grande maioria das mineralizações de estanho existentes na região estão contidas nestes filões. As direções dominantes são NNW-SSE, N-S a NE-SW e E-W a WNW-ESE. A maioria destes filões estão relacionados com os granitos sintectónicos e encontram-se deformados.
- Quartzo (q) - Os filões de quartzo formam alinhamentos por vezes muito extensos chegando a atingir 9km. Geralmente distribuem-se por duas direções preferenciais N-S e E-W embora ocorram alguns com direção NW- SE. Frequentemente encontram-se mineralizados como se pode observar na carta. As mineralizações de volfrâmio existem exclusivamente em filões de quartzo.
- Básicos (σ) - São pouco abundantes, embora sejam relativamente extensos. Localizam-se preferencialmente no sector SW da folha e possuem a direção E-W a ENE- WSW. Normalmente encontram-se muito alterados e por vezes estão espacialmente associados a filões de quartzo.



De acordo com a Carta Geológica (Folha 06-C Cabeceiras de Basto) e respetiva Notícia Explicativa o projeto insere-se nas seguintes zonas:

- Granitos de grão fino e fino a médio de duas micas com predomínio de moscovite (y'f1) - Esta fácies ocorre a sul da Serra da Cabreira. É um granito de grão fino a médio, moscovítico, muito claro e fortemente orientado (orientação conferida sobretudo pela moscovita e pelo quartzo).

O quartzo é xenomórfico e muito abundante, com extinção fortemente ondulante, ocorrendo também finamente recristalizado e como inclusões globulares na microclina. A plagioclase é uma albite e o feldspato potássico uma ortoclase peritítica e microclina. A moscovite além de ocorrer em cristais alongados, paralelos ao alongamento dos cristais de quartzo, apresenta-se também, em placas tardias, não deformadas. A biotite é escassa e geralmente está cloritizada. Como acessórios observaram-se: apatite, opacos e silimanite.

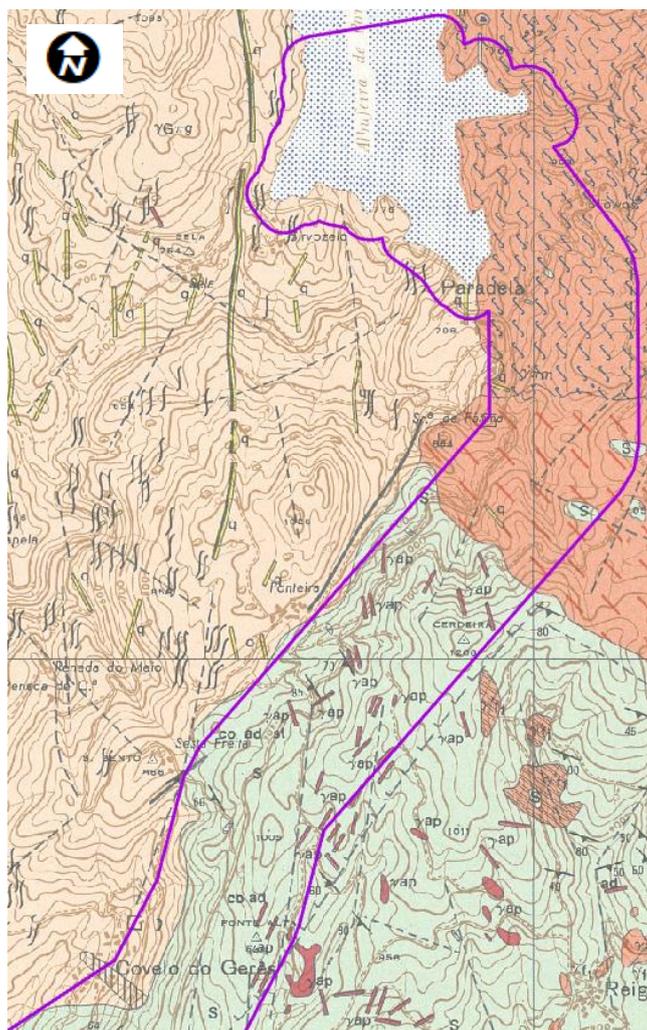
- Granito de grão grosseiro (Granito de Anjos) (y'g1) - É uma fácies de grão grosseiro de duas micas, por vezes muito orientado, que aflora a sul da Serra da Cabreira. O quartzo ocorre como grãos xenomórficos com extinção francamente ondulante, em pequenos grãos resultantes de fenómenos de intensa recristalização e como inclusões globulares no feldspato potássico. O feldspato potássico é essencialmente microclina, com inclusões de plagioclase de composição An3-An4 e de biotite, tendo sido observada alguma ortoclase. A plagioclase é uma albite de forma hipidiomórfica, contendo inclusões de biotite e silimanite. A biotite exhibe pleocroísmo de amarelo-palha a castanho avermelhado intenso, contendo abundantes inclusões de zircão e de apatite, estando alguns grãos deformados e observando-se frequentemente moscovitização ao longo dos planos de clivagem. A moscovite ocorre em placas hipidiomórficas bem desenvolvidas de origem primária e como moscovite secundária de acordo com os seguintes aspetos: a bordejar a moscovite primária, em massas intersticiais de aspeto fibroso, ao longo dos planos de clivagem da plagioclase, em associações simplectíticas com o quartzo e resultando da moscovitização da biotite.

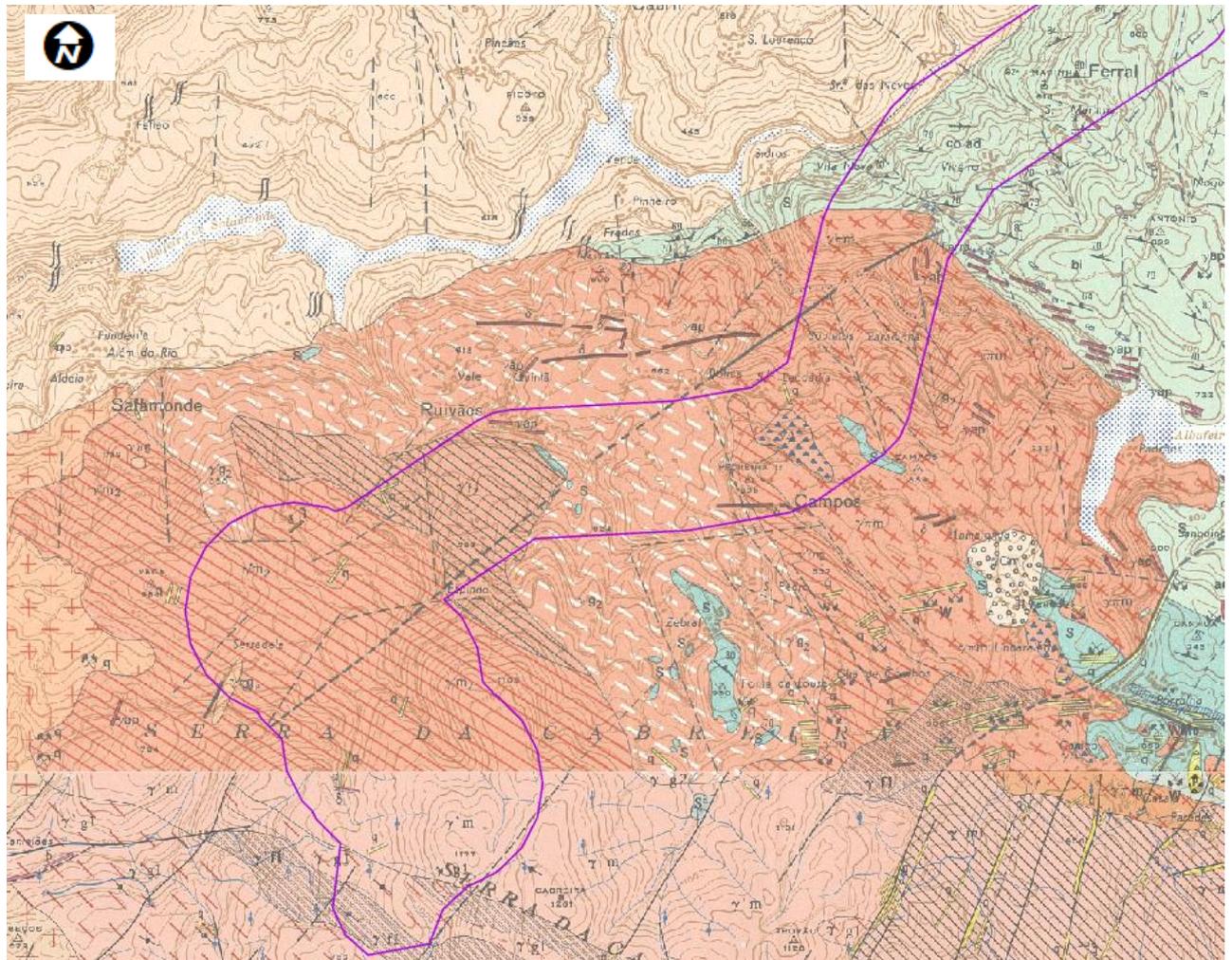
- Granitos de grão médio e de grão médio grosseiro (Granitos da Serra da Cabreira) (y'm) – Encontram-se na Serra da Cabreira e são caracterizados por exibir uma granularidade relativamente homogénea, embora apresentem pontualmente cristais mais desenvolvidos de feldspato potássico e de plagioclase. O quartzo é xenomórfico, com extinção ondulante, ocorrendo em grãos de dimensões médias e em pequenos grãos intersticiais com textura em mosaico, contendo abundantes inclusões fluidas de reduzidas dimensões e raras inclusões de silimanite. A microclina, em grãos hipidiomórficos, é o feldspato mais abundante notando-se em alguns cristais a ausência parcial de micas em xadrez sugerindo vestígios de uma ortoclase anterior que terá sofrido uma microclinização. Os escassos megacristais são peritíticos, observando-se o desenvolvimento de micas segundo a lei da albite indicando um processo mais tardio de albitização. A plagioclase é a albite (AnrAnG) e apresenta aspetos distintos de acordo com as diferentes gerações: raros megacristais, por vezes deformados e exibindo alguma moscovitização marcando os planos de clivagem e acompanhando a direção do plano de macia, em grãos hipidiomórficos parcialmente sericitizados, nas pertites, como inclusão na microclina ou como pequenos cristais intersticiais de albite pura. A biotite é xeno- a hipidiomórfica de cor castanha, com pleocroísmo variando de X-amarelo palha a Z,Y-castanho avermelhado, contendo numerosas inclusões com halos pleocróicos, quase exclusivamente de zircão e mais raramente de apatite,



tendo sido em parte afetada por processos de cloritização e de moscovitização. A moscovite é, à semelhança das outras fácies, amplamente mais abundante do que a biotite e ocorre sob diversas gerações: grandes folhas hipidiomórficas, em palhetas bem desenvolvidas por vezes rodeadas de orlas simplectíticas, em pequenos cristais ocupando os planos de clivagem da albite ou como resultado da moscovitização da biotite. Como minerais acessórios destaca-se a abundância de zircão seguido de apatite, turmalina, silimanite, rútilo, ilmenite e rara andaluzite.

- **Quartzo (q)** - Os filões de quartzo formam alinhamentos por vezes muito extensos, correspondendo geralmente a alinhamentos de fraturas regionais, chegando a atingir vários quilómetros de extensão e dezenas de metros de possança. Geralmente distribuem-se por duas direções preferenciais N-S e NE-SW embora ocorram alguns com direções NW-SE. As estruturas filonianas exibem habitualmente estrutura complexa, dado o seu preenchimento corresponder a vários períodos de deposição de quartzo.
- **Básicos (σ)** - Recortam principalmente as rochas graníticas, quer os granitos de duas micas sintectónicos quer os granitos biotíticos tardi- e tardi a póstectónicos. Possuem a direção E-W a ENE-WSW. Normalmente encontram-se muito alterados e por vezes estão espacialmente associados a filões de quartzo preenchendo zonas de fracturação regional.





Legenda:

Granito de Espindo: granito de grão fino, de duas micas.

Granitos de Ruivães e do Barroso: granitos de tendência porfiróide, de grão grosseiro, de duas micas, essencialmente biotíticos.

Granito do Gerês: granito porfiróide ou de tendência porfiróide, de grão grosseiro a médio.

Granito de Cantelães: granito porfiróide biotítico de grão grosseiro.

Granito da Cabreira: granito de grão médio de duas micas.



Xistos pelíticos com raros níveis de xistos quartzíticos e com intercalações de rochas calcossilicadas (cs) e de liditos (ld) **

FILÕES E MASSAS

Quartzo.

Básicos.



Figura 62 - Enquadramento da área de estudo (delimitada a cor roxa na figura) na Carta Geológica de Portugal (Folhas 6-A – Montalegre e Folha 6-C Cabeceiras de Basto, da Carta Geológica de Portugal, à escala 1:50 000).

A área em estudo é também pontuada por afloramentos rochosos de dimensão variável, localizados principalmente na zona da Serra da Cabreira onde se prevê a instalação dos aerogeradores (Fotografia 12).



Fotografia 12 – Aspeto geral da área de estudo onde é visível a rocha solta à superfície e afloramentos rochosos de maiores dimensões.

Os principais afloramentos rochosos existentes na área de implantação do Projeto estão assinalados na Planta de Condicionamentos apresentada em anexo ao presente Relatório Síntese.

6.3.3 Neotectónica e Sismicidade

A área em estudo, embora não sendo diretamente intersectada por falhas ativas, assinaladas na Carta Neotectónica de Portugal Continental (Cabral & Ribeiro, 1988), encontra-se nesta carta assinalada nas proximidades de uma importante falha ativa, provável, com componente de movimentação vertical do tipo inverso (marcas no bloco superior), com orientação WSW-ENE, que corresponde aproximadamente ao traçado do Rio Cávado.

No que concerne à sismicidade, importa referir que em território nacional esta é resultado da ação concomitante da atividade sísmica relacionada com sismos ocorrentes na fronteira entre placas, sismicidade interplacas, ou, por outro lado, por libertação de energia relacionada com fenómenos ocorrentes no interior da placa, sismicidade intraplaca.

Relativamente à sismicidade interplacas, os episódios sísmicos ocorrentes estão associados no essencial à fronteira entre as placas Euroasiática, a norte, e Africana, a sul, materializada pela



designada falha Açores-Gibraltar. Como se ilustra na Figura 63, este limite, onde se inclui o designado banco de Goringe, constitui a principal zona sismogénica que afeta Portugal Continental, em especial a zona sul do país, e onde se contabilizam as ocorrências mais elevadas.

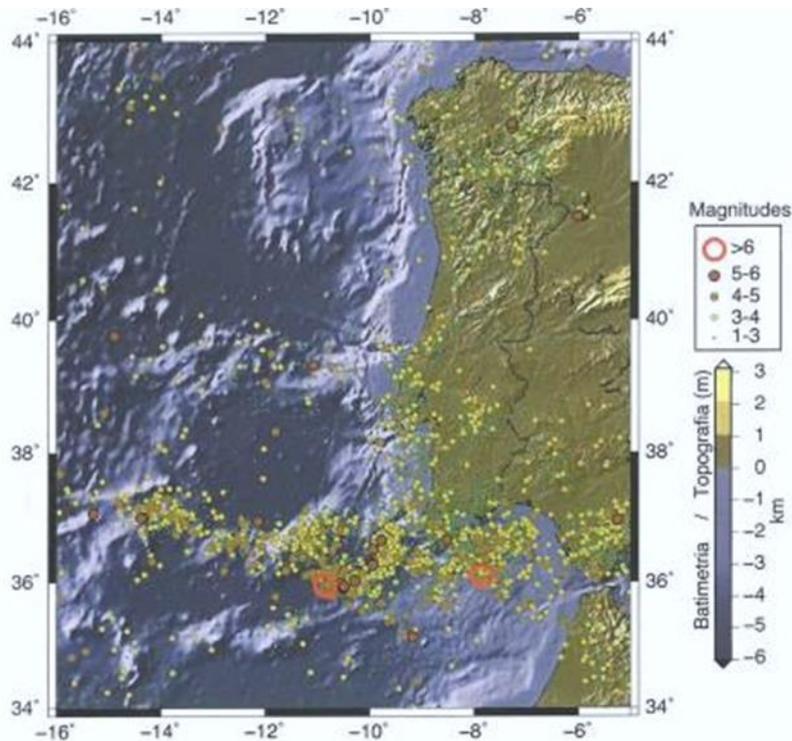


Figura 63 – Distribuição espacial da sismicidade ocorrida entre 1961 e 2009 em Portugal continental e margem atlântica (base de dados do IMI).

Relativamente à intensidade sísmica máxima, tendo por base a carta de intensidade máxima proposta por Ferrão e colaboradores (2016), é possível afirmar que esta será de grau V tal como se observa na Figura seguinte.

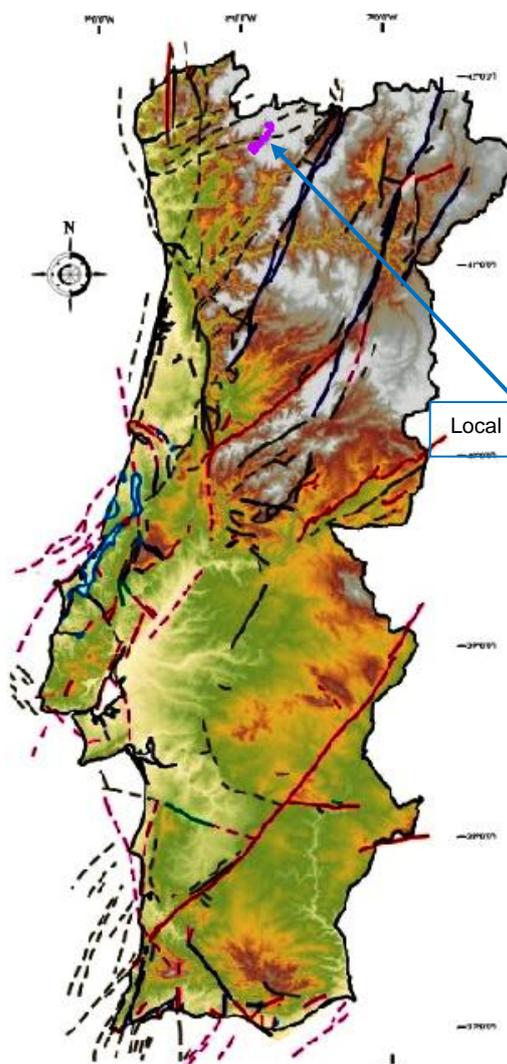


Figura 64 – Enquadramento do projeto no Mapa de falhas existentes em Portugal Continental (Cabral, 2012).

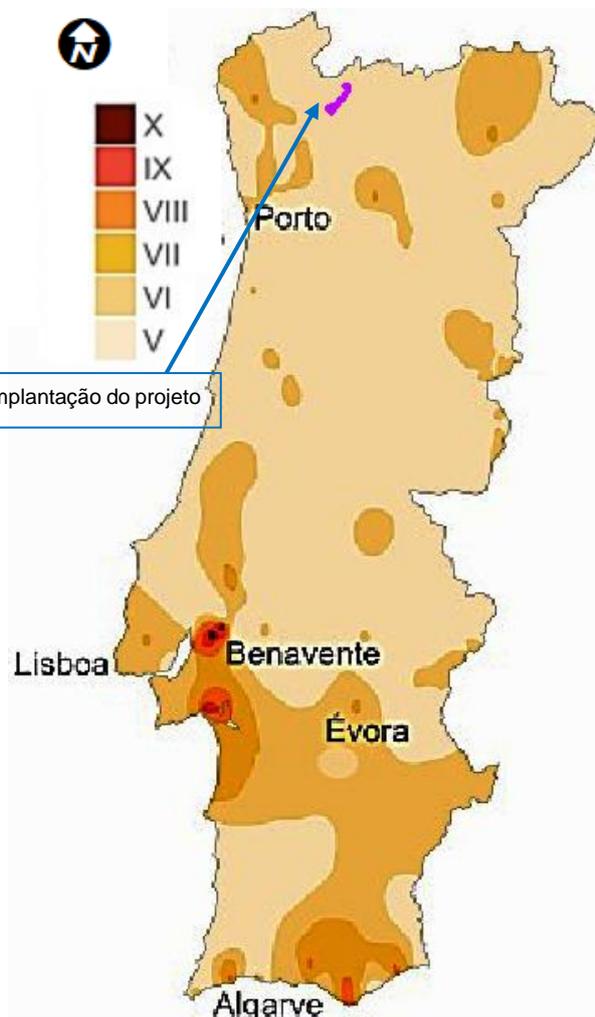


Figura 65 – Enquadramento do projeto na Carta de intensidade sísmica máxima para o período 1300-2014 (Ferrão et al., 2016).

No que concerne ao zonamento sísmico, definido no Anexo Nacional anexo ao Eurocódigo 8, o local de implantação do presente projeto encontra-se dentro das zonas 1.6 e 2.5 para a sismicidade interplaca e intraplaca, respetivamente. As acelerações máximas de referência (a_{gR}) a considerar, variáveis em função da localização geográfica, sintetizam-se no Quadro 29.

Quadro 29 – Acelerações máximas de referência a_{gR} para os diferentes tipos de sismicidade.

CONCELHO	AÇÃO SÍSMICA TIPO 1		AÇÃO SÍSMICA TIPO 2	
	ZONA SÍSMICA	a_{gR} ($m \cdot s^{-2}$)	ZONA SÍSMICA	a_{gR} ($m \cdot s^{-2}$)
Vieira do Minho	1.6	0,35	2.5	0,8
Montalegre	1.6	0,35	2.5	0,8



Relativamente à sismicidade, de acordo com o Regulamento de Segurança e Ações para Estruturas de Edifícios e Pontes, a área de estudo insere-se na zona D (coeficiente de sismicidade de 0,3), correspondente à zona sísmica de menor risco, de entre as quatro em que o território Continental se encontra dividido. De acordo com o Atlas do Ambiente, carta de Isossistas de Intensidades Máximas (escala de Mercalli Modificada de 1956, período de 1755-1996), a área em estudo apresenta uma intensidade sísmica máxima de grau VI (Figura 66). De acordo com a referida escala, os sismos de grau VI são classificados como bastantes fortes, sendo sentidos pelas populações, provocando a queda de estuques fracos e fendas em alvenarias construídas com materiais fracos, execução de baixa qualidade e fraca resistência às forças horizontais.

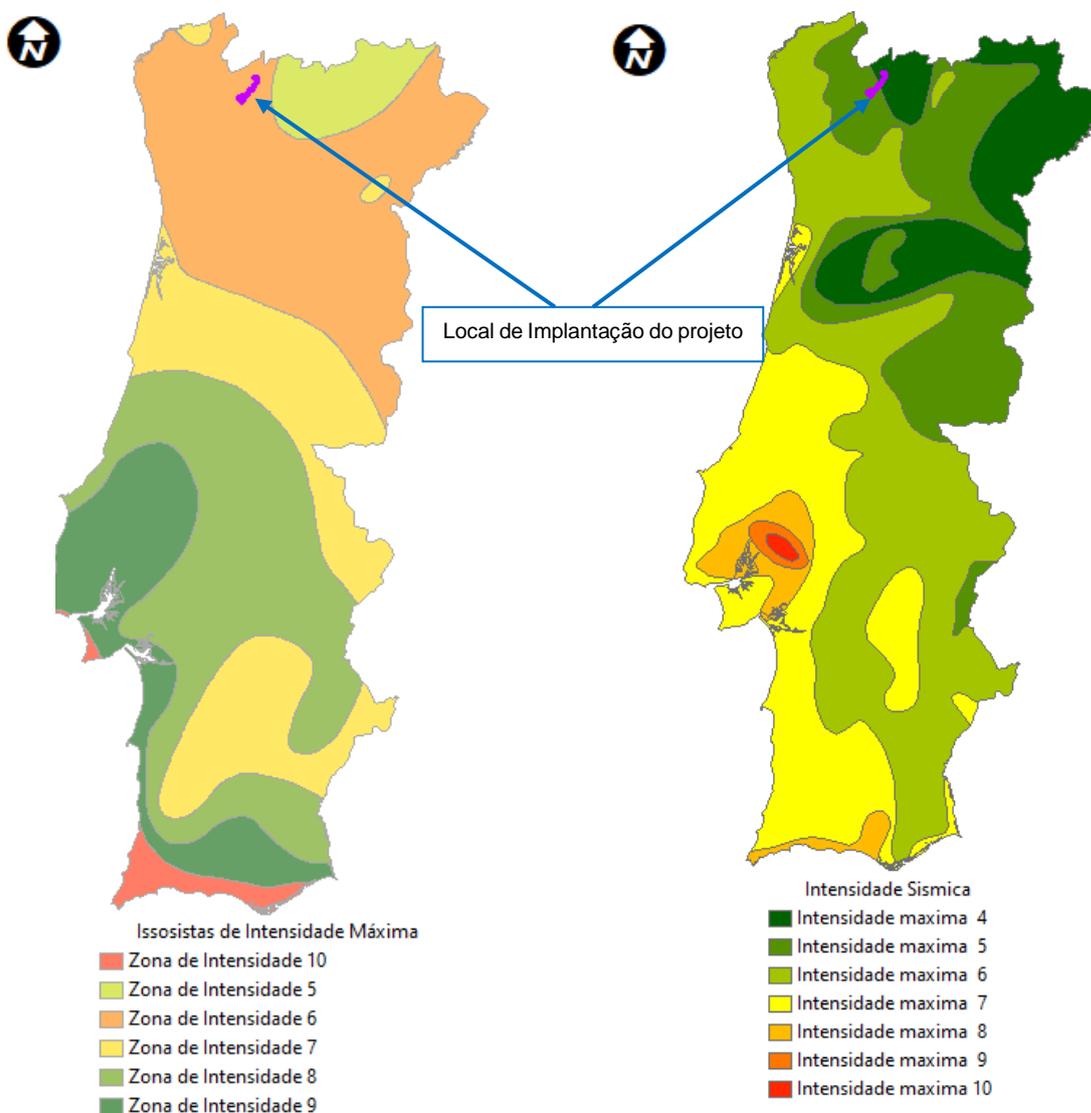


Figura 66 – Enquadramento do projeto na Carta de Isossistas de Intensidades Máximas (escala de Mercalli Modificada de 1956, período de 1755-1996)

Figura 67 - Enquadramento do projeto na Carta de Intensidade Sísmica (escala internacional, período de 1901-1972)



De acordo com a Carta de Intensidade Sísmica (escala internacional, período de 1901-1972), o projeto enquadra-se na zona de intensidade sísmica máxima de 5, a zona sul da área em estudo e de intensidade 4 a zona norte.

6.3.4 Recursos hidrogeológicos e geotérmicos

De acordo com a informação rececionada do LNEG (Figura 68) não há registo de conhecimento sobre recursos hidrogeológicos e geotérmicos dentro da área em estudo do projeto.

6.3.5 Recursos Minerais

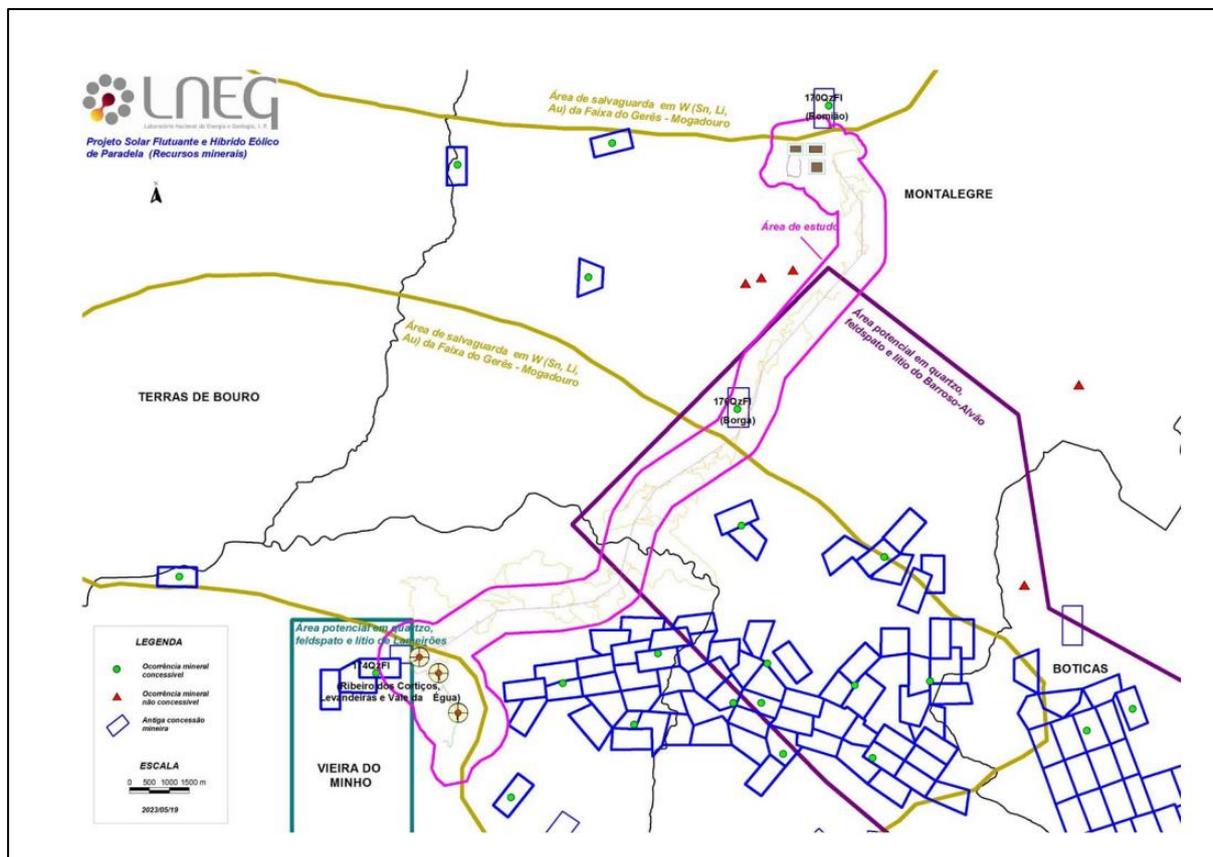
De acordo com o parecer rececionado do LNEG (incluído no Anexo 2) na área de estudo definida para o projeto é conhecida a ocorrência mineral de quartzo e feldspato de Borga (176QzFI) onde, dentro de concessão mineira com o mesmo nome, a empresa Guilherme de Oliveira Vaz explorou por desmontes a céu aberto filões de aplito-pegmatitos, encontrando-se abandonada desde 1981, não se conhecendo a tonelagem explorada, nem os recursos ainda existentes (Figura 68).

Na zona de implantação do parque eólico é ainda conhecida a ocorrência mineral de quartzo e feldspato de Ribeiro dos Cortiços, Levandeiras e Vale da Égua (174QzFd) onde, dentro de 4 antigas concessões mineiras, a empresa atrás referida explorou por desmontes a céu aberto massas de quartzo e de pegmatito granítico, em filões orientados NE-SW, entre 1977 e 1982, um total de 774 t de quartzo e 1 543 t de feldspato, encontrando-se esta exploração abandonada desde 1992.

Para além disso, a área de estudo sobrepõe-se às seguintes áreas que consideramos devem ser tidas em conta ao nível dos recursos minerais (Figura 68):

- Área de Salvaguarda para mineralizações de W (Sn, Li e Au) do Gerês-Mogadouro, na metade sudoeste da área de estudo, na zona de implantação da linha elétrica;
- Área Potencial para a ocorrência de estruturas filonianas de quartzo e feldspato e mineralizações de lítio que abrange cerca de 3 /4 da área de implantação da linha elétrica, no concelho de Montalegre, desde sudoeste. Esta faixa denominada Faixa de Barroso-Alvão foi assim considerada na Resolução do Conselho de Ministros nº 10 de 2018;
- Área Potencial de quartzo, feldspato e lítio de Lameirões, extremo sudoeste da área de estudo, na zona de implantação dos aerogeradores.

Estas áreas correspondem a espaços territoriais onde existem condições geológicas favoráveis para a ocorrência de recursos minerais com valor económico.



Fonte: Adaptado de Parecer enviado pelo LNEG a 26/05/2023, incluído no Anexo 2

Figura 68 - Enquadramento do Projeto concessão de recursos minerais.

Todas as concessões encontram-se revogadas, pelo que o projeto que agora se apresenta não condiciona atualmente a exploração de concessões ativas ou em exploração.

Conforme se pode constatar da informação contida no Quadro 30, todas as concessões referidas encontram-se revogadas, pelo que o projeto que agora se apresenta não condiciona atualmente a exploração de concessões ativas ou em exploração.

Quadro 30 – Ponto de Situação das Concessões Mineiras

ID	3495	3572	3496	1133-P	0993-P	0999-P
NUM	3495	3572	3496	1133-P	993-P	999-P
NOME	Levandeiras	Levandeiras nº2	Vale da Égua	Borga nº1	Ribeiro dos Cortiços	Romião
SUBSTÂNCIA	Qz, Fd	Qz, Fd				
COD_SUBST	12	12	12	12	12	12
FREGUESIA	Cantelães	Cantelães	Cantelães	Covelo do Gerês	Cantelães	Outeiro
CONCELHO	Vieira do Minho	Vieira do Minho	Vieira do Minho	Montalegre	Vieira do Minho	Montalegre
DISTRITO	Braga	Braga	Braga	Vila Real	Braga	Vila Real
C50000	6A	6A	6A	6-A	6-A	6-A
C25000	44	44	44	44	44	31



ID	3495	3572	3496	1133-P	0993-P	0999-P
INICIO	14/05/1976	19/11/1980	14/05/1976	28/06/1977	11/03/1971	06/04/1971
FIM	21/12/1992	21/12/1992	21/12/1992	21/07/1981	15/10/1975	31/03/1984
SITUACAO	Revogada	Revogada	Revogada	Revogada	Revogada	Revogada

6.3.6 Geossítios

Após consulta da base de dados (<http://geossitios.progeo.pt/>) constata-se a existência do geossítio Toco-Soutinho se encontra na envolvente da área em estudo, no concelho de Vieira do Minho, a pouco mais de 600 m do local de implantação do aerogerador AG3 (Figura 69):

Geossítio: Toco - Soutinho

- Categoria temática: Vestígios de glaciações pleistocénicas
 - Proponente(s): Paulo Pereira, Diamantino Pereira
 - Contacto: paolo@dct.uminho.pt, e insuad@dct.uminho.pt
 - Região: Norte Município: Vieira do Minho Freguesia: Ruivães
- Área do Geossítio (aprox.): 10000 m²
- Coord. Geográficas: 41.6544444, -8.0366667
- Área de protecção: 0 m²
- Encontra-se assinalada no Google Maps
- Regime de propriedade: privado
- Regime de protecção ambiental:
 - Incluído noutros regimes de protecção (em actualização)
- Avaliação quantitativa do valor científico (0-100): 31.25
- Avaliação quantitativa da vulnerabilidade (100-400): 305
- Justificação do valor científico:
- Vestígios glaciários mais meridionais do noroeste da Península Ibérica, sendo o melhor exemplo de glaciação abrigada a baixa altitude. Destaca-se a elevada concentração de pseudoestratificação granítica na parte superior da Serra da Cabreira, associada a processos periglaciários.
- Bibliografia :

Daveau S. & Devy-Vareta N. (1985). Gélifraction, Nivation et Glaciation d Abri de la Serra da Cabreira. Actas da 1ª Reunião do Quaternário Ibérico, Vol. 1, Lisboa, 75-84.

Pereira P. & Gonçalves A.B. (2001). Vestiges of the quaternary glaciation in Cabreira mountain (northern Portugal). Estudos do Quaternário 4, 61-68.



Pereira P. & Pereira D.I. (2009). Geomorfologia glaciária e periglaciária em Portugal. Contributo para a inventariação do património geológico português. Publicações da Associação Portuguesa de Geomorfólogos 6, 279-284.

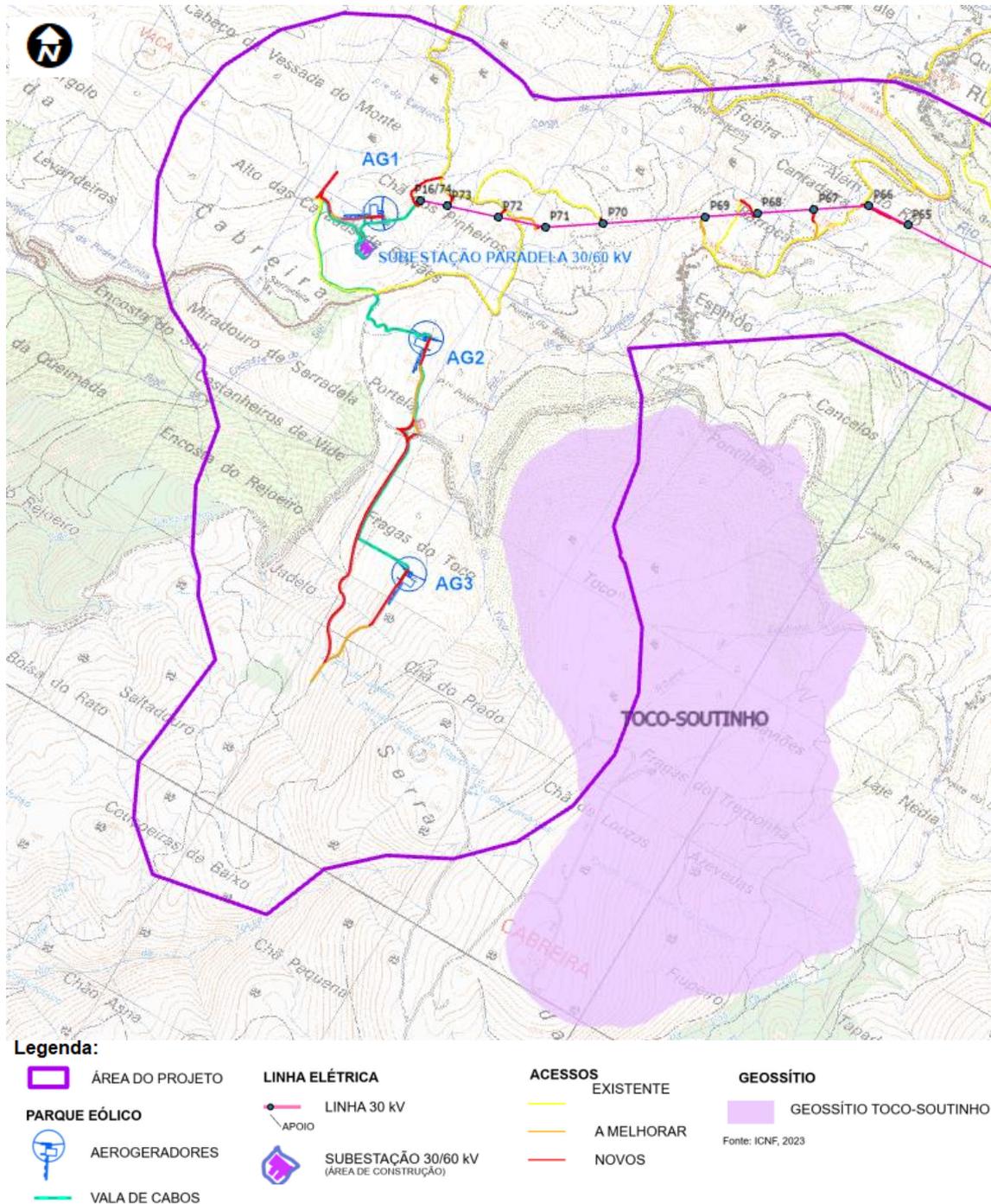


Figura 69 – Localização do geossítio Toco - Soutinho em relação à área em estudo para a implementação do projeto.

Conforme se pode observar na Figura 69, o Projeto Híbrido de Paradela não irá afetar o geossítio, já que todos os elementos do projeto se encontram fora da área delimitada do geossítio.

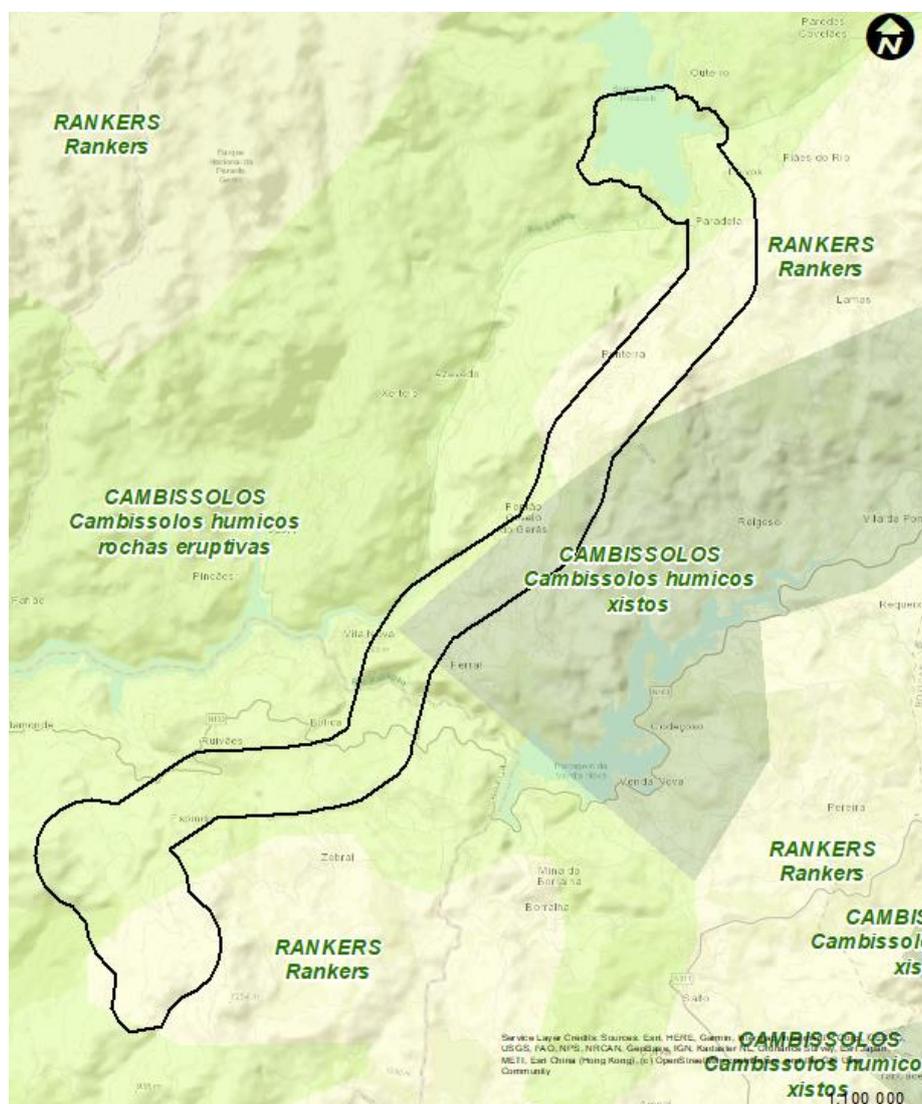


A importância do geossítio advém da existência dos vestígios glaciários mais meridionais do noroeste da Península Ibérica, sendo o melhor exemplo de glaciação abrigada a baixa altitude. Destaca-se a elevada concentração de pseudoestratificação granítica na parte superior da Serra da Cabreira, associada a processos periglaciários.

6.4 SOLOS E CAPACIDADE DE USO DE SOLOS

6.4.1 Identificação das Unidades Pedológicas – Classificação dos Solos (FAO)

De acordo com a carta de solos do Atlas do Ambiente (escala 1:1000000) as unidades pedológicas presentes na área de estudo são os Cambissolos húmicos (rochas eruptivas e xistos) e Rankers. (Figura 70).



Fonte: Adaptado de Carta de Solos do Atlas do Ambiente (escala 1:1000000)

Figura 70 – Enquadramento da área de estudo nas unidades pedológicas da Carta de Solos do Atlas do Ambiente.



Os solos incluídos na classe de Cambissolos húmicos podem desenvolver-se a partir de materiais da alteração da rocha subjacente ou a partir de materiais provenientes de rocha semelhante, mas transportadas à distância. O transporte à distância pode ser por solifluxação (ação da gravidade) ou por colúviação (ação das águas de escoamento superficial pela gravidade) (CNROA, 1991).

Estes solos são geralmente delgados, mas podem alcançar 40 a 50 cm de espessura, são pardos ou pardos muito escuros, ricos em matéria orgânica. A transição para a rocha, por vezes alteradas até grande profundidade, faz-se gradualmente. Estão muitas vezes associados a afloramentos rochosos (CNROA, 1991).

Os Cambissolos húmicos são solos que apresentam uma camada superficial (horizonte A) úmbrica assente sobre um horizonte B câmbico sem propriedades ferrálicas e com uma saturação em bases inferior a 50%. No caso de faltar este último, o horizonte A tem mais de 25 cm de espessura. Não possuem propriedades hidromórficas até 100 cm da superfície nem propriedades vérticas (CNROA, 1991).

Tendo em consideração o enquadramento das unidades taxonómicas da classificação do ex. CNROA na legenda da FAO, aos solos Rankers correspondem os Litossolos.

Os Litossolos são solos incipientes derivados de rochas consolidadas, de espessura efetiva inferior a 10 cm e encontram-se geralmente em áreas sujeitas a erosão acelerada ou a erosão geológica recente.

Como solos incipientes que são, não apresentam horizontes genéticos definidos, devido a recente exposição da rocha-mãe à ação dos processos de formação do solo ou, mais vulgarmente, por causa da atuação da erosão acelerada que ocasiona a remoção do material de textura mais fina à medida que ele se vai formando. Deste modo, estão limitados a um perfil do tipo CR, mas podendo, nalguns casos definir-se um horizonte A1 ou Ap incipiente, de baixo teor orgânico, já povoado de microrganismos, onde é maior a abundância de raízes. Contém, em regra, apreciável proporção de fragmentos da rocha-mãe que podem apresentar uma certa meteorização (CNROA, 1991).

A textura destes solos é ligeira ou mediana, e geralmente existe uma percentagem apreciável de elementos grosseiros. São quase sempre pobres em matéria orgânica, quer em percentagem, quer em quantitativo por hectare, dada a sua diminuta espessura. O grau de saturação é geralmente elevado e a relação C/N é muito variável, tal como a capacidade de troca catiónica, influenciada pela textura, pelo teor orgânico e pela natureza dos colóides (CNROA, 1991).

No Quadro 31 encontra-se as áreas (ha) correspondentes às unidades pedológicas presentes na área de estudo.

Quadro 31 - Unidades Pedológicas presentes na área de estudo

UNIDADES PEDOLÓGICAS	TIPO	ÁREA (HA)	ÁREA (%)
Cambissolos	Cambissolos húmicos (rocha eruptivas)	1851,7	57,1
	Cambissolos húmicos (xistos)	413,7	12,8
Rankers	Rankers	978,6	30,2
Total		3244,0	100,0

6.4.2 Capacidade de Uso do Solo

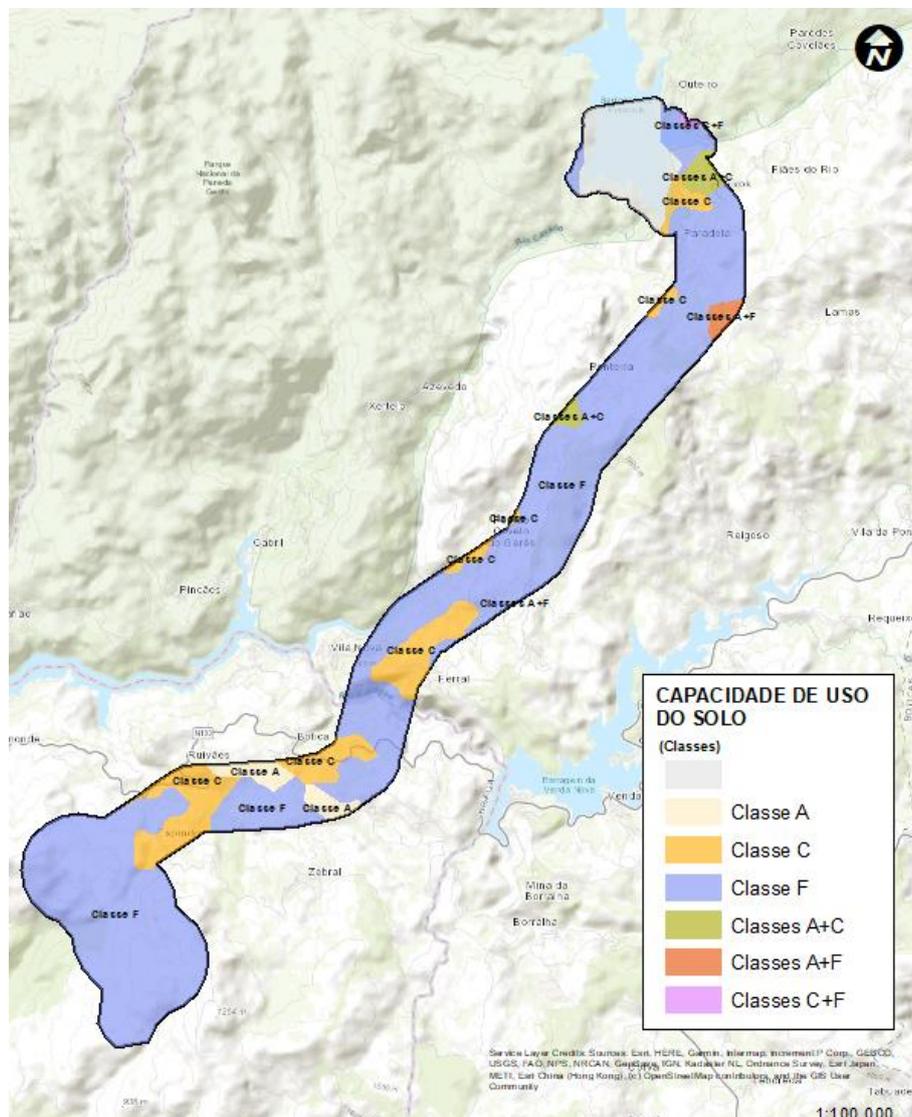
A Carta de Capacidade de Uso do solo é uma interpretação da Carta de Solos, em que estes são agrupados de acordo com as suas potencialidades e limitações, isto é, a sua capacidade para suportarem as culturas mais frequentemente cultivadas (com exclusão das arbustivas e arbóreas), sem que sofram deterioração dos fatores de desgaste e empobrecimento, através dos cultivos anuais, perenes, florestais e da vida selvagem.

No Quadro 32 apresentam-se as principais características das classes de Capacidade de Uso do Solo. As classes de capacidade de uso têm em conta a classificação do SROA complementada com a classificação do Atlas do Ambiente, uma vez que na primeira apenas se referenciam cinco classes de aptidão agrícola e a segunda inclui uma sexta (Classe F) que identifica as áreas interditas a este tipo de uso.

Quadro 32 – Classes de Capacidade de Uso do Solo.

CLASSES	CARACTERÍSTICAS PRINCIPAIS
A	- Poucas ou nenhuma limitações; - Sem riscos de erosão ou com riscos ligeiros; - Suscetível de utilização agrícola intensiva.
B	- Limitações moderadas; - Riscos de erosão no máximo moderados; - Suscetível de utilização agrícola moderadamente intensiva.
C	- Limitações acentuadas; - Riscos de erosão no máximo elevados; - Suscetível de utilização agrícola pouco intensiva.
D	- Limitações severas; - Riscos de erosão no máximo elevados a muito elevados; - Não suscetível de utilização agrícola, salvo casos muito especiais; - Poucas ou moderadas limitações para pastagens, exploração de matos e exploração florestal
E	- Limitações muito severas; - Riscos de erosão muito elevados; - Não suscetível de utilização agrícola; - Severas a muito severas limitações para pastagens, matos e exploração florestal; - ou servindo apenas para vegetação natural, floresta de proteção ou de recuperação; - ou não suscetível de qualquer utilização
F	- Solos com severas limitações agrícolas, adaptados a utilizações florestais e vegetação natural.

Na Figura 71 apresenta-se o enquadramento das áreas em análise para a implementação do Projeto nas classes de capacidade de uso do solo e no Quadro 33 a respetiva quantificação de áreas.



Fonte: Carta de Capacidade de Uso do Solo do Atlas do Ambiente (escala 1:1 000 000)

Figura 71 – Distribuição espacial das classes de capacidade de uso do solo presentes na área em estudo.

Conforme se pode observar no Quadro 33, no que diz respeito à capacidade de uso do solo a zona em análise encontra-se classificada maioritariamente como classe F (utilização não agrícola, com aptidão florestal), de acordo com a classificação segundo o Esboço Geral de Ordenamento Agrário do Serviço de Reconhecimento e Ordenamento Agrário constante na Carta de Capacidade de Uso do Solo, do Atlas do Ambiente (à escala 1:1 000 000).

Quadro 33 – Quantificação das Classes de Capacidade de Uso do Solo com base na cartografia do Atlas do Ambiente.

ÁREA	CLASSES	ÁREA (HA)	ÁREA (%)
Área de estudo do Projeto	Classe A	75,8	2,3
	Classe C	412,3	12,7
	Classe F	2392,9	73,8
	Classe A+C	54,3	1,7
	Classe A+F	26,4	0,8
	Classe C+F	5,4	0,2
	s/ classe	276,9	8,5
Total		3244,0	100,0

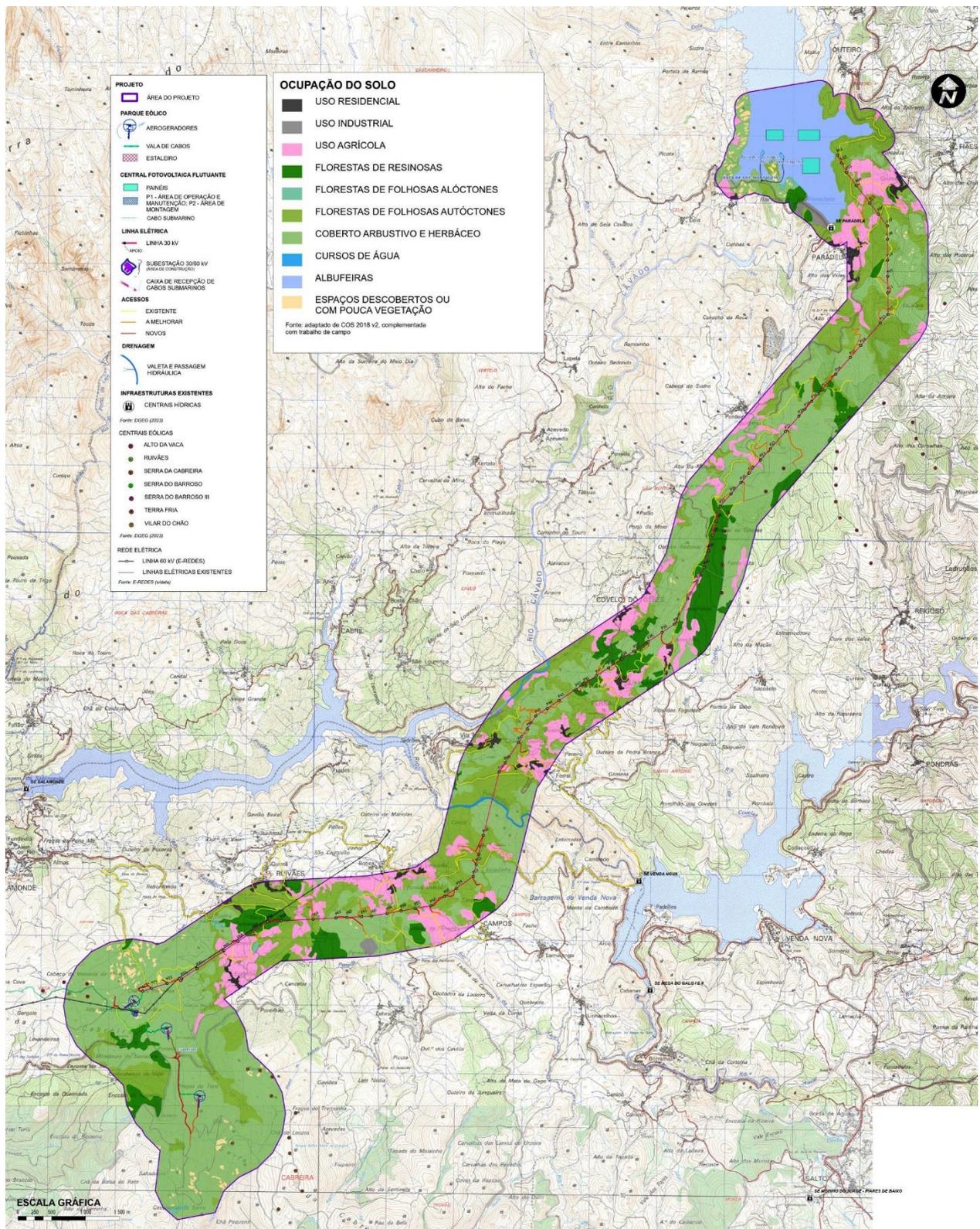
6.5 USO E OCUPAÇÃO DO SOLO

Com base na Carta de Uso e Ocupação do Solo de Portugal Continental referente a 2018 (COS 2018 V2), disponibilizadas pela Direção-Geral do Território, analisou-se o tipo de ocupação do solo presente na área de estudo para a implantação do Projeto Híbrido de Paradela. A informação foi posteriormente complementada com os trabalhos de campo realizados em abril e junho de 2023.

Em termos gerais, denota-se uma grande heterogeneidade nos usos do solo presentes, com a existência de muitas transições na área em estudo. O Quadro 34 apresenta a quantificação das diferentes tipologias de uso do solo para as áreas de estudo do Projeto Híbrido de Paradela, cuja área total corresponde a aproximadamente 3 244 ha.

Quadro 34 – Ocupação do Solo na área de estudo.

ÁREA	OCUPAÇÃO DO SOLO	ÁREA (HA)	ÁREA (%)
Área de estudo do Projeto	Uso residencial	38,8	1,2
	Uso industrial	69,2	2,1
	Uso agrícola	65,6	2,0
	Florestas de folhosas alóctones	7,4	0,2
	Florestas de folhosas autóctones	740,8	22,8
	Florestas de resinosas	239,1	7,4
	Coberto arbustivo e herbáceo	1530,1	47,2
	Espaços descobertos ou com pouca vegetação	30,6	0,9
	Albufeiras	207,8	6,4
	Cursos de água	7,2	0,2
Total		3244,0	100,0



Fonte: adaptado da Carta de Ocupação do Solo 2018 (v2) (DGT, 2022)

Figura 72 – Ocupação do solo na área em estudo.



A ocupação de solo reflete o cenário fisiográfico (sucessão de montanhas graníticas), favorável à proliferação de vegetação rasteira, por vezes descontínua, constituída fundamentalmente por matos e matagais assim como as áreas de vegetação esparsa natural, com a existência de pastagens e, nos topos mais aplanados como é o caso de alguns troços da Linha elétrica de 30 kV entre Ponteira e Espindo, onde ocorre pastoreio extensivo com recurso ao coberto arbustivo espontâneo.

Conjuntamente, estas tipologias ocupam pouca mais que 48% de toda a área de estudo, estando normalmente contíguas em áreas de vertente e em cumes montanhosos. Face ao contínuo processo de abandono das atividades do setor primário na região, o território tem sido alvo de diversos apoios de caráter agroambiental, que visam a preservação das atividades agrícolas tradicionais e a consolidação dos sistemas de produção agro-silvo-pastoris existentes. As áreas florestais são também uma marca dominante, pois cobrem ca. 30% da área em análise. A este nível, destacam-se as florestas de folhosas autóctones (22,8%), essencialmente constituídas por *Quercus sp.*, castanheiros e outras folhosas, estando representadas (de modo mais ou menos contínuo) em várias áreas de vertente. O padrão de distribuição territorial das florestas de resinosas é algo similar às florestas de folhosas autóctones, com extensas áreas ocupadas por pinheiro-bravo representando praticamente 7,4% do território da ZEC. As demais áreas florestais são constituídas por espécies não autóctones, como: eucaliptais (floresta alóctone), em zonas de encosta, e acaciais (manchas de espécies invasoras) em encostas e na proximidade de corpos de água. Conjuntamente, estes dois tipos de florestas ocupam 0,2% desta área. Entre as demais classes de ocupação do solo, destacam-se ainda, em áreas mais localizadas, expressões fisiográficas relacionadas com a atividade humana, como: áreas agrícolas (2,0%) corpos de água artificiais (albufeiras e açudes), territórios artificializados (e.g. povoações, equipamentos turísticos e instalações agrícolas) perfazendo 11,9% da área.

A área de implantação da componente eólica do projeto (aerogeradores, acessos a reabilitar, vala de cabos e subestação) e da Linha elétrica de 30 kV encontra-se maioritariamente com coberto arbustivo e herbáceo, conforme se pode observar na Fotografia 13 e Fotografia 14)

Também os novos acessos a criar até ao local de instalação dos 3 aerogeradores, a partir de acessos existentes, se encontram maioritariamente em áreas com coberto arbustivo e herbáceo (Fotografia 16 e Fotografia 17).



Fotografia 13 – Aspetto Geral do local de instalação do aerogerador AG1.



Fotografia 14 – Aspetto Geral do local de instalação do aerogerador AG2.



Fotografia 15 – Aspeto Geral do local de instalação do aerogerador AG3.



Fotografia 16 – Aspeto Geral do início do acesso a reabilitar até ao local de instalação do aerogerador AG1.



Fotografia 17 – Aspeto Geral da área onde será aberto um novo caminho de acesso até ao local de instalação do aerogerador AG2.



Fotografia 18 – Aspeto Geral da área onde será aberto um novo caminho de acesso até ao local de instalação do aerogerador AG3.

O local de implantação da subestação encontra-se com matos rasteiros e com alguns afloramentos rochosos de pequena dimensão.

Refere-se que os principais afloramentos rochosos existentes na área de implantação do Projeto estão assinalados na Planta de Condicionamento apresentada em anexo ao presente Relatório Síntese.



Fotografia 19 – Aspeto Geral da área onde instalada a subestação.

Conforme se pode observar no Desenho 4, a linha elétrica de 30 kV, que irá escoar a energia produzida na componente fotovoltaica flutuante do projeto, para além de atravessar zonas com coberto arbustivo e herbáceo – matos altos e rasteiros (Fotografia 20), atravessa também áreas florestadas com folhosas (Fotografia 21).



Fotografia 20 – Áreas de matos rasteiros e altos no corredor da linha elétrica.



Fotografia 21 – Áreas florestadas (mistura de folhosas) no corredor da linha elétrica (troço de saída da albufeira).

A componente fotovoltaica flutuante do projeto será instalada na albufeira da barragem de Paradelas (Fotografia 22).



Fotografia 22 – Vista da margem da Albufeira para o local de instalação dos Painéis fotovoltaicos flutuantes.



E P F

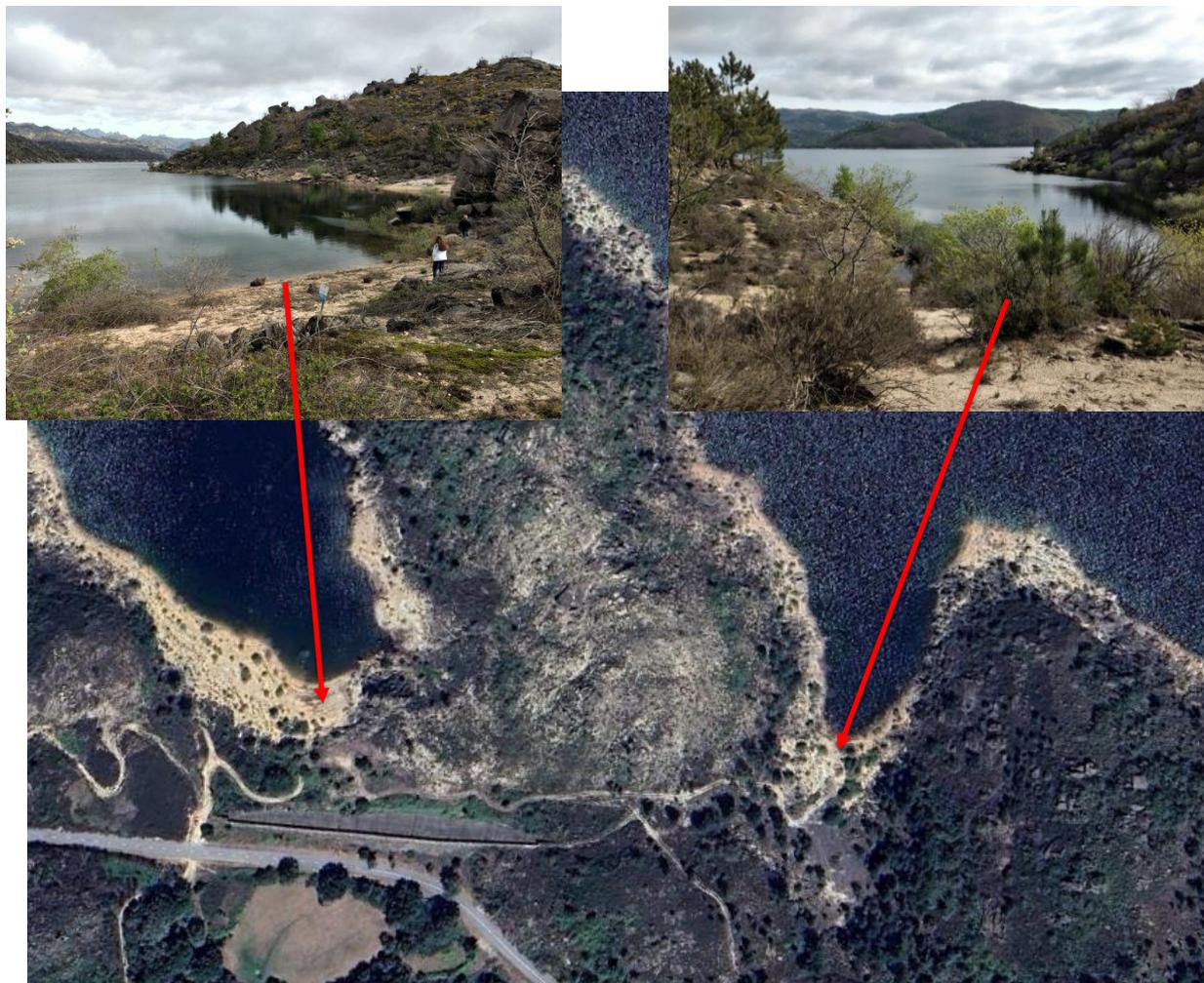


Figura 73 – Local de Instalação da componente fotovoltaica flutuante.



Fotografia 23 – Acesso até à zona de montagem da Central Fotovoltaica Flutuante.

Conforme se pode observar nas fotografias anteriores, junto aos acessos até a zona de montagem da componente fotovoltaica flutuante do projeto existe um paredão que protege a estrada existente da subida de nível da albufeira de Paradelas.



6.6 BIODIVERSIDADE

6.6.1 Enquadramento em Áreas Classificadas

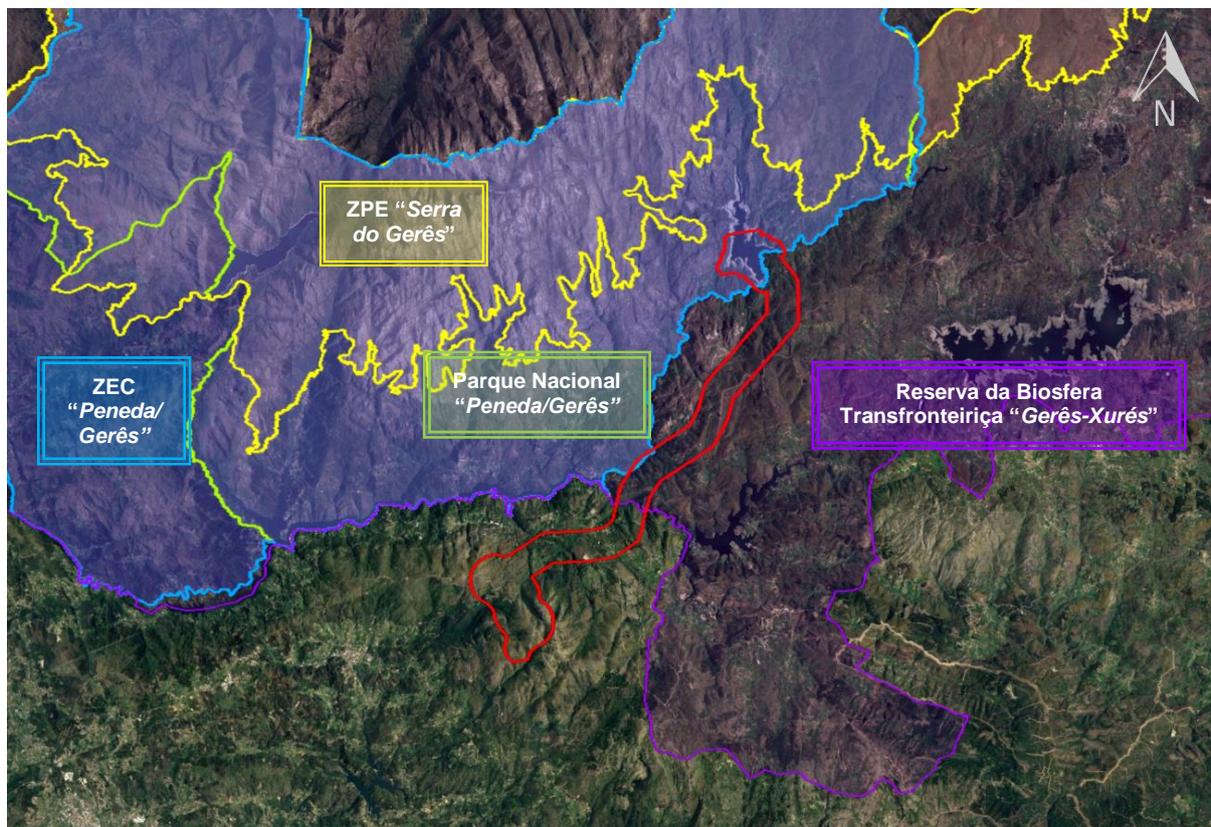
As áreas sensíveis com interesse para a conservação da natureza abrangem, entre outras:

- Áreas Protegidas, classificadas ao abrigo do Decreto-Lei n.º 19/93, de 23 de janeiro, alterado pelo Decreto-Lei n.º 227/98, de 17 de julho, pelo Decreto-Lei n.º 117/2005, de 18 de julho, pelo Decreto-Lei n.º 142/2008, de 24 de julho (alterado pelo Decreto-Lei n.º 11/2023, de 10 de fevereiro);
- Áreas Classificadas ao abrigo de legislação comunitária e outros diplomas internacionais, nomeadamente a Rede Natura 2000, que inclui as Zonas Especiais de Conservação (ZEC), que correspondem aos antigos Sítios de Importância Comunitária (SIC) da Diretiva Habitats (Diretiva 92/43/CEE) e Zonas de Proteção Especial (ZPE) da Diretiva Aves (Diretiva 79/409/CEE), com a devida transposição interna através do Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de abril, com as devidas atualizações no Decreto-Lei n.º 49/2005, de 24 de fevereiro, alterado pelo Decreto-Lei n.º 156-A/2013, de 8 de novembro, e pelo Decreto-Lei n.º 142/2008, de 24 de julho;
- Zonas Húmidas da Convenção Ramsar (Decreto n.º 101/80, de 9 de outubro, com a introdução posterior sucessiva de novas áreas).

De acordo com o Desenho 6 e com a Figura 74, a área em estudo do Projeto Híbrido de Paradelas sobrepõe-se parcialmente a algumas áreas consideradas sensíveis.

Verifica-se assim, que a área de estudo sobrepõe-se parcialmente ao Parque Nacional da Peneda-Gerês e à Zona Especial de Conservação (ZEC) Peneda-Gerês (PTCON0001). Sobrepõe-se ainda parcialmente à Reserva da Biosfera Transfronteiriça Gerês-Xurés.

No sentido oeste, a cerca de 800 m da área em estudo encontra-se a Zona de Proteção Especial (ZPE) “Serra do Gerês” (PTZPE0002).



Fonte: ICNF (2023a). Imagem: Google (2023).

Figura 74 – Áreas classificadas nas proximidades da área de estudo do projeto (a vermelho).

6.6.2 Flora e Vegetação

6.6.2.1 Introdução

O coberto vegetal, enquanto detentor da maior parte da biomassa dos ecossistemas terrestres, é o suporte dos principais processos ecológicos e constitui a componente dominante das paisagens, assim como a sede da maioria das atividades humanas de interesse económico nas regiões de carácter rural. Trata-se de uma entidade complexa com um carácter essencialmente dinâmico, cuja estruturação resulta da confluência de fatores fisiográficos, geológicos, climáticos e históricos, onde a ação humana desempenha um papel primordial.

Qualquer unidade de vegetação é um sistema aberto, no qual se podem reconhecer diversos níveis de estruturação e complexidade. Estes níveis resultam primariamente da ação de diferentes combinações de fatores abióticos que atuam, em escalas espaciais e temporais diversas, na distribuição das populações e na génese das comunidades fitocenóticas. As diferentes combinações de fatores abióticos determinam a existência de habitats definidos e repetitivos, nos quais se desenvolvem processos determinísticos de interação entre as populações e comunidades de plantas. A este facto



acrescem todas as interações entre as comunidades (e destas com o meio), que se constata não ocorrerem de forma casuística, mas integradas em estruturas de complexidade variável.

No presente capítulo procede-se assim à caracterização da componente biológica atual na área em estudo, na perspetiva do fator fitocenótico, que envolve flora, comunidades vegetais e habitats naturais classificados nos termos do Anexo B-I do Decreto-Lei n.º 49/2005, de 24 de fevereiro, alterado pelo Decreto-Lei n.º 156-A/2013, de 8 de novembro.

6.6.2.2 Metodologia

Nos termos da legislação em vigor, torna-se necessário estimar o valor do património botânico, assim como a sua sensibilidade às alterações introduzidas pela implementação e funcionamento das infraestruturas que constituem o Projeto Híbrido de Paradelas. Neste contexto, foram definidos quatro critérios para avaliar as comunidades vegetais, os quais resumem todos os critérios vulgarmente utilizados em avaliação de fitocenoses:

- De acordo com a proximidade ou grau de semelhança (ou afastamento) relativamente ao coberto vegetal primitivo;
- De acordo com a presença ou ausência de espécies raras ou ameaçadas;
- De acordo com a presença de habitats classificados nos termos do Anexo I da Diretiva 92/43/CEE ou Anexo B-I do Decreto-Lei 140/99, com as devidas atualizações no Decreto-Lei 49/2005 e Decreto-Lei n.º 156-A/2013;
- De acordo com a presença de formações vegetais raras no contexto nacional.

A avaliação do primeiro aspeto baseia-se nos seguintes pressupostos:

- As fitocenoses apresentam uma marcada regularidade na sua composição, mostrando combinações de espécies características - unidades de comunidades vegetais - de acordo com a natureza edáfica e climática do meio. Por este motivo, é possível determinar, para cada local, as fitocenoses que se sucedem ao longo do tempo, a partir da etapa climática, devido às ações de destruição naturais ou antropogénicas;
- Nesta perspetiva, o valor ecológico máximo de uma dada área corresponde à etapa clímax. Assim, cada fitocenose que se estabelece desde as comunidades climáticas até à desertificação traduz-se numa diminuição do seu valor. Isto é, quanto maior é o afastamento de determinada estrutura de vegetação em relação ao clímax, menor o seu valor natural;
- As comunidades mais próximas do clímax apresentam, também, maior sensibilidade uma vez que, após um episódio de perturbação, o período necessário para o seu restabelecimento é mais longo do que o período necessário para o restabelecimento de uma etapa pioneira.



Foram consideradas como espécies raras, endémicas ou com estatuto de ameaça: endemismos de distribuição geográfica muito restrita; as espécies classificadas por Dray (1985); e as espécies que foram integradas na Lista Vermelha da Flora Vasculare de Portugal Continental (Carapeto *et al.*, 2020).

Relativamente à presença de habitats naturais classificados pela Diretiva 92/43/CEE (Diretiva Habitats) e pelo Decreto-Lei n.º 140/99 (com as alterações já referidas), utilizaram-se os critérios constantes do manual interpretativo publicado pela Comissão Europeia (Romão, 1996) e do trabalho realizado pela Associação Lusitana de Fitossociologia no âmbito da proposta do Plano Sectorial da Rede Natura 2000 do então ICNB, atual ICNF (ICNB, 2006). No que respeita ao último critério (presença de formações vegetais raras no âmbito nacional), recorreu-se à experiência pessoal dos técnicos, e à Lista Vermelha da Flora Vasculare de Portugal Continental.

A aplicação destes critérios foi precedida de uma caracterização aprofundada das estruturas de vegetação. Os dados utilizados nesta caracterização tiveram duas origens distintas: bibliografia (por exemplo, o projeto *Flora-On*) e trabalho de campo. Refira-se que o projeto *Flora-On* tem como base a identificação de plantas vasculares do território continental português, distribuindo cada uma das espécies em quadrículas UTM com 10 km de lado, sendo um projeto em constante atualização por parte dos intervenientes. Pela análise da Figura 75, verifica-se que a área de estudo do Projeto Fotovoltaico Flutuante e Híbrido Eólico de Paradelas se sobrepõe com três quadrículas UTM 10x10 km, nomeadamente as quadrículas NG71, NG81 e NG82. Sobrepõe-se ainda, de forma muito residual, com a quadrícula NG70. Esta quadrícula não foi considerada na presente análise devido a ser ocupada apenas marginalmente pela área de estudo (e não contém qualquer elemento do projeto). As características da área de estudo na quadrícula NG70 são semelhantes às da quadrícula NG71.

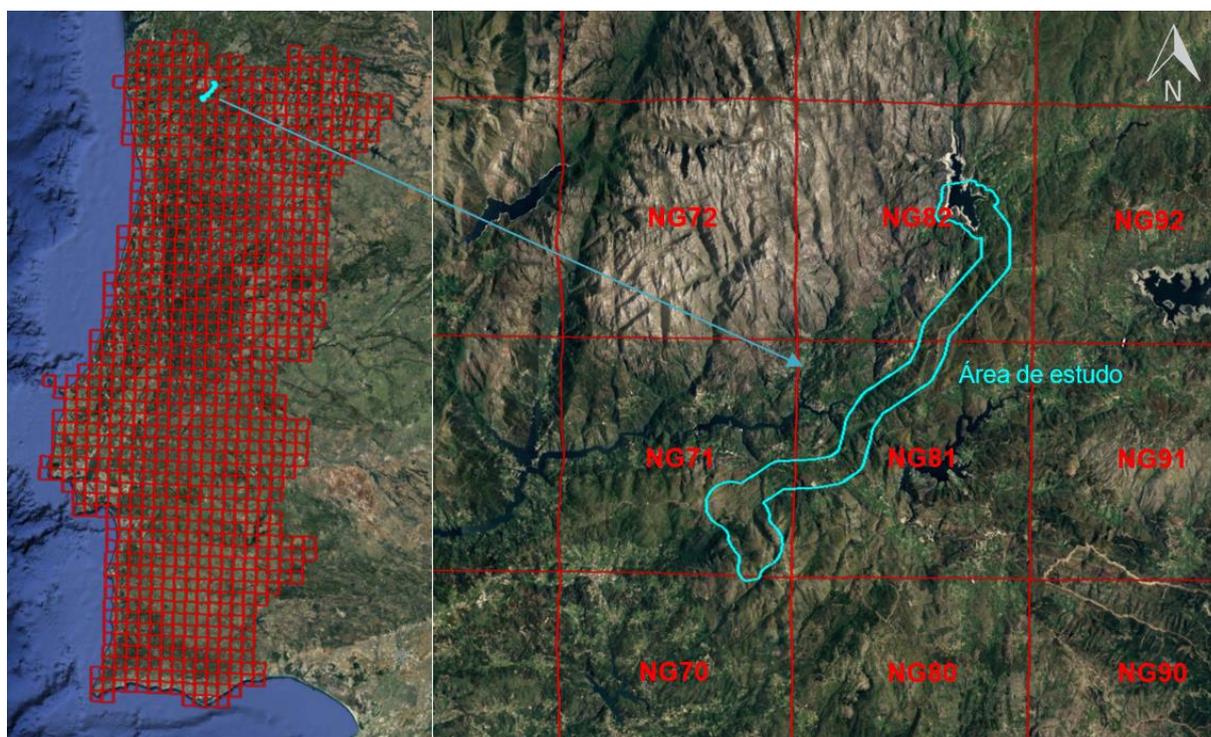


Figura 75 - Quadrículas UTM 10x10 km onde se insere a área em estudo

O trabalho de campo da flora e vegetação foi realizado em abril, junho e novembro de 2023, durante o qual foram realizados inventários florísticos e identificadas as estruturas da vegetação significativas e claramente distintas. A prospeção foi também dirigida à identificação de áreas de ocorrência dos habitats naturais classificados, através das espécies dominantes e do respetivo tipo fisionómico. Foi ainda realizada a prospeção de espécies de flora exóticas invasoras. Durante o trabalho de inventariação e prospeção de campo, a área de estudo foi percorrida a pé, tendo-se comparado cada estrutura de vegetação com os critérios de diagnose constantes dos documentos legais anteriormente referidos.

A prospeção foi também direcionada para a identificação *in situ* de espécies RELAPE (espécies Raras, Endémicas, Localizadas, Ameaçadas ou em Perigo de Extinção), cuja ocorrência na área em estudo é provável, dada a sua localização e as condições ecológicas existentes. A generalidade dos *taxa* foi identificada no terreno e, aqueles cuja identificação levantou dúvidas, foram fotografados e/ou herborizados e identificados posteriormente em laboratório, recorrendo à bibliografia existente (e.g., Castroviejo, 1986-2012; Franco, 1971; 1984; Franco & Rocha Afonso, 1994; 1998; 2003).

Foi ainda realizada a caracterização dos povoamentos florestais no corredor da Linha elétrica 30kV. Para tal o corredor da Linha elétrica foi percorrido e foram identificadas as espécies dos indivíduos pertencentes aos povoamentos florestais e recolhidos alguma informação genérica, assim como o grau de cobertura de árvores em cada povoamento.

6.6.2.3 Enquadramento Biogeográfico e Bioclimático

De entre os zonamentos biogeográficos a nível nacional, de acordo com Costa e colaboradores (1998), a área de estudo, indicada a vermelho na Figura 76, localiza-se biogeograficamente no Reino Holártico e está inserida nas seguintes categorias:



REGIÃO EUROSIBERIANA (A)

SUB-REGIÃO ATLÂNTICA-MEDIOEUROPEIA

SUPERPROVÍNCIA ATLÂNTICA

PROVÍNCIA CANTABRO-ATLÂNTICA (I)

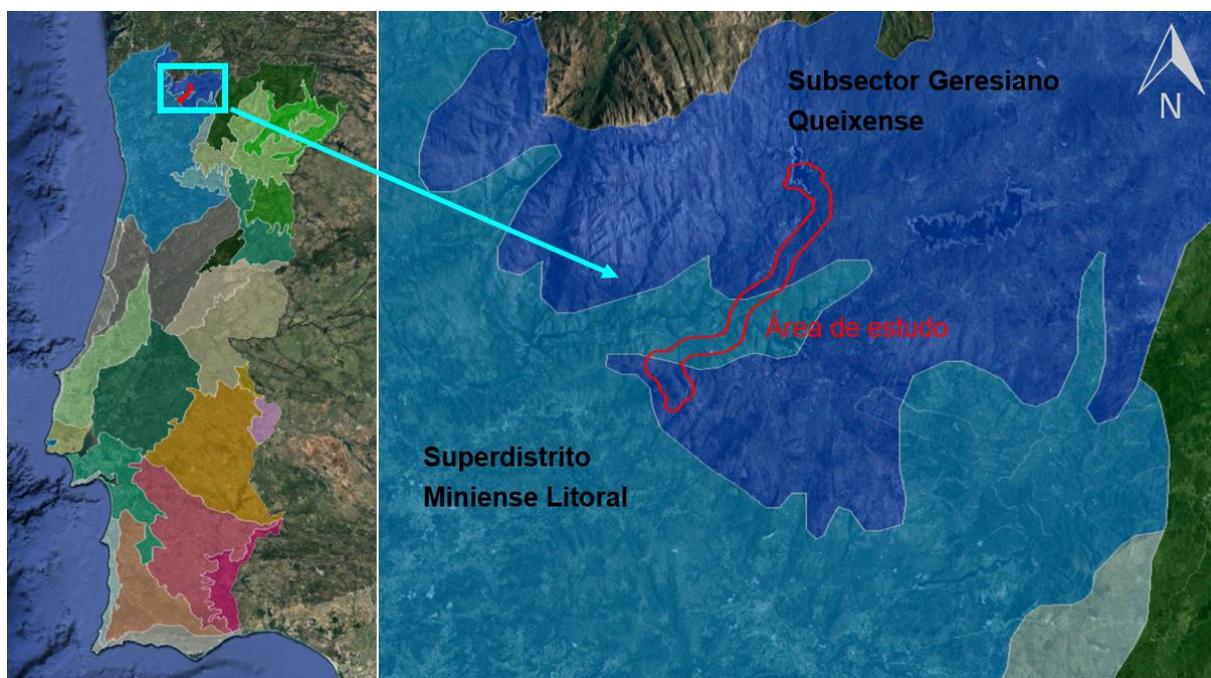
SUBPROVÍNCIA GALAICO-ASTURIANA

SECTOR GALAICO-PORTUGUÊS (1)

SUBSECTOR MINIENSE (1A)

SUPERDISTRITO MINIENSE LITORAL (1A1)

SUBSECTOR GERESIANO-QUEIXENSE (1B)



Fonte: Google (2023), adaptado de Costa *et al.*, 1998.

Figura 76 - Área de estudo relativamente à biogeografia de Portugal Continental.

A **Região Eurosiberiana** é caracterizada por uma aridez estival nula ou muito ligeira, nunca superior a dois meses secos ($P < 2T$). A precipitação estival compensa a evapotranspiração evitando um esgotamento das reservas hídricas nos solos normais.

A **Sub-região Atlântica-Medioeuropeia** tem um clima temperado e chuvoso sem uma estação seca clara. As formações climácicas aqui mais representativas são os bosques de árvores de folha brandas, planas, grandes e caducas de Inverno como os carvalhos (*Quercus* subgen. *Quercus*), as faias (*Fagus* spp.), os vidoeiros (*Betula* spp.), os freixos (*Fraxinus* spp.), os bordos (*Acer* spp.), etc.. A vegetação de montanha e alta montanha pode ser constituída por bosques de coníferas, de que são exemplo em Portugal os zimbrais de *Juniperus communis* ssp. *alpina* das serras do Gerês e da Estrela. Em latitudes mais elevadas contacta com a Sub-região Boreocontinental onde o clima é continental e muito frio (clima boreal) onde o bioma dominante é a taiga (bosques boreais de coníferas).



O território da **Superprovíncia Atlântica** é aquele onde o efeito amenizante do Oceano Atlântico no clima é mais significativo. Ao contrário das Superprovíncias Centroeuropeia e Alpino-Pirenaica, a amplitude térmica anual (continentalidade) é pouco acentuada: nem o Inverno é muito rigoroso nem o Verão é muito quente. O clima deste território permite a presença de plantas da denominada "flora atlântica" como sejam o carvalho-roble (*Quercus robur*), o videeiro (*Betula pubescens* subsp. *celtibérica*), a faia (*Fagus sylvatica*), árvore naturalizada nas montanhas do Noroeste de Portugal), os bordos (*Acer* spp.), os tojos (*Ulex europaeus* s.l., *U. minor*, *U. galli*- este último não ocorre em Portugal), algumas urzes (*Erica ciliaris*, *E. cinerea*, *Daboecia cantabrica*) e outras plantas como: *Lithodora prostrata* subsp. *prostrata*, *Centaurium scilloides*, *Allium ericetorum*, *Pseudarrhenatherum longifolium*, etc. Os tojais, urzais / tojais e urzais alcançam a sua máxima extensão e diversidade neste território.

Esta Superprovíncia divide-se em quatro **Províncias**: Norte-Atlântica, BritânicoAtlântica, Orocantábrica e **Cantabro-Atlântica**. Esta última Província, a única presente em Portugal, caracteriza-se pela presença dos tojais do *Daboecenion cantabricae* e está representada pela **Subprovíncia Galaico-Asturiana**. Este último território é por sua vez caracterizado pela presença de espécies de plantas de distribuição ibérica ocidental como sejam a *Linaria triornithophora*, *Omphalodes nitida*, *Saxifraga spathularis*, etc.

O **Sector Galaico-Português** é o Sector mais meridional e de maior influência mediterrânica (no sentido bioclimático do termo) de toda a Região Eurosiberiana. A sua fronteira no nosso país inicia-se a leste da Serra do Larouco na vizinhança da Veiga de Chaves; atravessa o vale do Tâmega próximo de Boticas; prolonga-se inicialmente pela cumeada da Serra do Alvão mas progressivamente desce pela falda leste da mesma serra até à proximidade de Vila Real; continua pela falda leste da Serra do Marão e inflete para Oeste na proximidade do rio Douro. A sul do rio Douro passa pela vertente norte da Serra de Montemuro; prolonga-se pelas Serras de Leomil e Lapa, engloba ainda a Serra da Arada, Caramulo e atinge o ponto mais a sul junto à Serra do Buçaco. Finalmente dirige-se para Norte ao longo do vale do rio Águeda até atingir a Ria de Aveiro. Os seus limites, a Sul, com o Subsector Beirense Litoral são difíceis de estabelecer. A maioria das migrações de plantas entre os "mundos" mediterrânico e atlântico no Noroeste da Península Ibérica foi feita através desta faixa devido à ausência de uma fronteira fisiográfica. Numerosas plantas mediterrânicas como *Daphne gnidium*, *Arbutus unedo*, *Laurus nobilis*, *Ruscus aculeatus*, *Smilax aspera* ou *Corema album* - testemunhos de migrações decorridas em períodos pretéritos mais quentes que o atual - coexistem com plantas tipicamente atlânticas. Entre as numerosas espécies de apetência atlântica e oceânica próprias deste Sector destacam-se *Acer pseudoplatanus*, *Antoxanthum amarum*, *Carduus gajanus*, *Centaurium scilloides*, *Cytisus striatus* subsp. *striatus*, *Daboecia cantabrica*, *Elymus pycnanthus*, *Euphorbia dulcis*, *Genista berberidea*, *Hypericum androsaemum*, *Origanum vulgare*, *Phalaris arundinacea*, *Pyrus cordata*, *Quercus robur*, *Ulex europaeus* subsp. *latebracteatus*, *Ulex minor*, *Viola lactea*, etc.. São endemismos do Sector: *Armeria humilis* subsp. *odorata*, *Laserpitium eliasii* subsp. *thalictrifolium*, *Murbeckiella sousae*, *Narcissus nobilis*, *Sedum pruinaum* e *Thymelaea broteroana*. A paisagem é dominada por tojais e urzais / tojais que resultam da degradação dos carvalhais de *Quercus robur*.

O **Subsector Miniense** encontra-se na parte norocidental do Sector Galaico-Português. É um território predominantemente granítico, progressivamente enrugado em direção ao interior. Em termos



bioclimáticos é um território temperado hiper-oceânico ou oceânico, posicionado nos andares termotemperado e mesotemperado inferior, de ombroclima húmido a hiper-húmido. São exceção as zonas sumitais das serras do Caramulo e Arada no Superdistrito Miniense-Litoral e os Superdistritos Alvão-Marão e Beiraduriense que se situam num andar supratemperado hiper-húmido. Existem na sua área alguns endemismos cujas populações são exclusivas ou estão em grande parte incluídas neste Subsector: *Armeria pubigera*, *Rhynchosinapis johnstonii* (*Coincya monensis* var. *johnstonii*), *Jasione lusitana*, *Narcissus cyclamineus*, *Narcissus portensis*, *Scilla merinoi*, *Silene marizii* e *Ulex micranthus*. Outras espécies de distribuição mais lata têm, em Portugal, a sua máxima expressão neste território: *Carex durieui*, *Carex pilulifera*, *Centaurea limbata* subsp. *limbata*, *Ophioglossum lusitanicum*, *Salix arenaria*, *Sesamoides canescens* subsp. *suffruticosa*, *Trichomanes speciosum*, *Ulex europaeus* subsp. *latebracteatus*, *Veronica montana*, etc. Acrescentam-se ainda plantas costeiras e de sapais como: *Anthyllis vulneraria* subsp. *iberica*, *Cochlearia danica*, *Elymus pycnanthus*, *Festuca rubra* subsp. *pruinosa*, *Festuca rubra* subsp. *litoralís*, *Plantago marítima*, *Scrophularia frutescens*, *Silene littorea*, *Silene uniflora*, *Puccinellia marítima*, entre outras. A vegetação climácica é constituída pelos carvalhais mesotemperados e termotemperados do *Rusco aculeati-Quercetum roboris quercetosum suberis* que sobrevivem em pequenas bolsas seriamente ameaçadas. São característicos os giestais do *Ulici latebracteati-Cytisetum striati* e os tojais endémicos do *Ulicetum latebracteatomínoris*, *Erico umbellatae-Ulicetum latebracteati* (Serra de Arga) e *Erico umbellatae-Ulicetum micranthi*. Ocorrem ainda os tojais do *Ulici europaei-Ericetum cinereae* e mais localmente os urzais-tojais do *Ulici minoris-Ericetum umbellatae*. Nos solos com hidromorfismo é comum o urzal higrófilo *Cirsio filipenduli-Ericetum ciliaris*. Em mosaico com os urzais mesófilos é frequente o arrelvado anual do *Airo praecocis-Sedetum arenarii*. Nas áreas mais secas, em solos graníticos profundos, observam-se orlas arbustivas espinhosas com *Pyrus cordata* (*Frangulo alni-Pyretum cordatae*). O *Scrophulario-Alnetum glutinosae* é o amial mais generalizado. As zonas costeiras também têm uma vegetação característica são exemplos: a vegetação dunar atlântica do *Otantho-Ammophiletum* e *Iberidetum procumbentis*; a vegetação de salgados do *Limonio-Juncetum marítimi*, *Puccinellio marítimae-Arthrocnemetum perennis* e *Inulo crithmoidis-Elymetum pycnanthi*; e a vegetação de arribas do *Crithmo-Armerietum pubigerae*, *Sagino marítimaeCochlearietum danicae* e *Cisto-Ulicetum humilis* (tojal aero-halófilo).

Apesar das dificuldades taxonómicas do *Ulex* gr. *europaeus* no NW de Portugal, aparentemente, no **Superdistrito Miniense litoral**, existe uma correlação entre a distribuição do *Ulex europaeus* subsp. *latebracteatus* e do *Ulex micranthus* e respetivas comunidades que defeniriam este Superdistrito. Na parte mais interior do Superdistrito, à exceção dos vales mais entalhados, aqueles dois tojos são substituídos pelo *Ulex europaeus* subsp. *europaeus* integrado em duas associações de grande área de ocupação: o *Ulici europaei-Ericetum cinereae* e o *Ulici europaei-Cytisetum striati*. Após a confirmação desta constatação poder-se-á avançar para uma divisão distrital do território baseada neste contraste da paisagem vegetal (distritos Miniense ocidental e oriental).

O **Subsector Geresiano-Queixense** tem um relevo muito acidentado onde os granitos hercínicos são largamente dominantes. É constituído pelas Serras da Peneda, Amarela, Gerês, Cabreira, Alturas do Barroso e Larouco e ainda todo o planalto do Barroso. Situa-se no andar supratemperado de ombroclima hiper-húmido (húmido), consoante a exposição em altitudes superiores a 600-800 metros (HONRADO, 1997 com. pessoal). São endémicas deste Subsector: *Armeria humilis* subsp. *humilis*,



Centaurea limbata subsp. *geresensis* e *Iris boissieri*. Alguns táxones tem a totalidade ou uma parte significativa dos indivíduos portugueses neste território: *Agrostis hesperica*, *Anemone trifolia* subsp. *albida*, *Armeria sampaioi* (endemismo lusitano), *Aster sedifolius*, *Dryopteris oreades*, *Epilobium angustifolium*, *Eryngium duriaei* s.l., *Gymnadenia conopsea*, *Hypericum androsaemum*, *Hypericum pulchrum*, *Knautia nevadensis*, *Laserpitium eliasii* subsp. *thalictrifolium*, *Lilium martagon*, *Lycopodiella inundata*, *Lysimachia nemorum*, *Narthecium ossifragum*, *Paradisea lusitanica*, *Pinguicula vulgaris*, *Pinus sylvestris* (indivíduos autóctones), *Prunus lusitanica* subsp. *lusitanica*, *Rosa villosa*, *Rosa vosagiaca*, *Salix repens*, *Scrophularia bourgaeana*, *Sorbus aria*, *Taxus baccata*, *Thymelaea broteriana*, *Vaccinium myrtillus*, *Valeriana repens*, *Vincetoxicum hirundinaria* subsp. *lusitanicum* e *Woodwardia radicans*. Algumas destas espécies são comuns às montanhas da parte portuguesa do Sector Galaico-Português, ao Sector Estrelense e algumas unidades biogeográficas do Sistema Central Espanhol, o que indicia a presença de uma via de migração ao longo do Eixo de Culminação Ibérica. De entre estes táxones, existem dois endemismos lusitanos (*Armeria sampaioi* e *Teucrium salviastrum*) e vários exemplos de plantas que interrompem a sua área de ocupação na Serra do Gerês ou na Serra da Estrela não se prolongando a sua distribuição, respetivamente, mais para norte (*Minuartia recurva* subsp. *juressii* e *Scrophularia bourgaeana*) ou ao longo do Sistema Central Ibérico (*Scrophularia herminii* e *Narcissus rupicola*). Os bosques climáticos geresiano-queixenses são os carvalhais supratemperados de *Quercus robur* (*Vaccinio-Quercetum roboris*) e os carvalhais de *Quercus pyrenaica* do *Holco mollis-Quercetum pyrenaicae*. Os primeiros têm uma apetência pelas áreas mais oceânicas e hiper-húmidas cedendo perante o *Holco-Quercetum pyrenaicae* nos biótopos de ombroclima húmido ou mais elevados e continentalizados. Na vegetação também se encontram comunidades típicas como o zimbral *VaccinioJuniperetum nani*, o vidoal ombrófilo *Holco mollis-Betuletum celtibericae*, o medronhal reliquial com azereiros *Frangulo alni-Arbutetum unedonis prunetosum lusitanicae* (endémico deste Subsector), o urzal higrófilo *Cirsio filipenduli-Ericetum ciliaris*, o arrelvado vivaz de solos esqueléticos de cumes graníticos *Minuartio recurvae-Silenetum acutiflorae*, o prado de lima *Agrostio-Arrhenatheretum bulbosi*, as comunidades turfófilas do *Anagallido-Juncion bulbosi*, etc. Nesta área o clima é mais frio e continentalizado e o período de geadas é mais prolongado que no Miniense. Apesar da precipitação ser elevada e o défice estival de água no solo ser reduzido, como o período favorável ao crescimento das plantas é mais curto, este défice de água no solo tem um impacto muito significativo na vegetação. Por isso, começam a penetrar plantas e algumas comunidades mediterrânicas e submediterrânicas como o urzal-tojal *Ulici minoris-Ericetum umbellatae* - a comunidade mais importante na composição da paisagem do território - o urzal do *Genistello tridentatae-Ericetum aragonensis* e o giestal *Cytiso striati-Genistetum polygaliphyllae*. Os prados supratemperados de regadio da região (os lameiros ou prados de lima) e os juncais foram descritos respectivamente com os nomes *Anthemido-Cynosuretum cristati* e *Agrostio-Arrhenatheretum* e *Peucedano-Juncetum acutiflori*.

6.6.2.4 Caracterização dos Habitats Naturais

De acordo com o Plano Sectorial da Rede Natura 2000 (ICNB, 2006), nas quadrículas da área de estudo do Projeto Híbrido de Paradelas (NG71, NG81 e NG82) existem 22 diferentes habitats naturais, classificados pelo Decreto-Lei n.º 156-A/2013, de 8 de novembro, sendo que 6 deles são prioritários

(ICNF, 2023b). Desses 22 habitats, 3 foram identificados na área de estudo (Fotografia 24, Fotografia 25, Fotografia 26 e Desenho 23):

- 3130 – Águas paradas, oligotróficas a mesotróficas, com vegetação da *Littorelletea uniflorae* e/ou da *Isoeto-Nanojuncetea* – Águas paradas, permanentes ou sazonais, com comunidades de *Littorelletea uniflorae* e/ou de *Isoeto-Nanojuncetea*.
- 3260 – Cursos de água dos pisos basal a montano com vegetação da *Ranunculion fluitantis* e da *Callitricho-Batrachion* – Habitates dulceaquícolas de águas correntes com comunidades de macrófitos aquáticos da *Platyhypnidio-Fontinaletea antipyreticae*, *Ceratophyllion demersi*, *Ranunculion fluitantis* e *Ranunculion aquatilis*.
- 4010 – Charnecas húmidas atlânticas setentrionais de *Erica tetralix* – Urzais turfófilos ombrominerotróficos dominados por *Erica tetralix* e *Calluna vulgaris* e instalados sobre mouchões ou tapetes muscinais (*Sphagnum* sp. pl., *Aulacomnium palustre*, *Calliergonella cuspidata*).
- 4020* – Charnecas húmidas atlânticas temperadas de *Erica ciliaris* e *Erica tetralix* – Urzais-tojais meso-higrófilos e higrófilos de *Erica ciliaris*, *E. tetralix* e/ou *Ulex minor*. As espécies higrófilas do género *Genista* são também frequentes em alguns tipos de urzais particularmente higrófilos.
- **4030 – Charnecas secas europeias – Urzais, urzais-estevais, urzais-tojais, tojais e tojais-estevais heliófilos, mesófilos ou xerófilos de substratos duros.**
- 4090 – Charnecas oromediterrânicas endémicas com giestas espinhosas – Comunidades orófilas de leguminosas espinhosas em forma de almofada, em Portugal representadas pelas comunidades do endemismo ibérico *Echinopartum ibericum* [caldoneira].
- 5230* – Matagais arborescentes de *Laurus nobilis* – Matos altos (matagais) densos, dominados por microfanerófitos e mesofanerófitos lauróides [loureiros, azereiros (ginjeiras bravas), faias-das-ilhas e/ou medronheiros] distribuídas em todo o território continental.
- 5330 – Matos termomediterrânicos pré-desérticos – Matagais altos e matos meso-xerófilos mediterrânicos dominados por microfanerófitos e/ou mesofanerófitos.
- 6160 – Prados oro-ibéricos de *Festuca indigesta* – Comunidades pioneiras acidófilas ou silibasófilas de caméfitos pulviniformes e hemicriptófitos.
- 6220* – Subestepes de gramíneas e anuais da Thero-Brachypodietea – Comunidades herbáceas dominadas por gramíneas anuais e/ou perenes submetidas a uma pressão variável de pastoreio.
- 6230* – Formações herbáceas de *Nardus*, ricas em espécies, em substratos siliciosos das zonas montanas (e das zonas submontanas da Europa continental) – Arrelvados perenes acidófilos cespitosos, dominados pela gramínea *Nardus stricta* (cervum).

- 6410 – Pradarias com *Molinia* em solos calcários, turfosos e argilo-limosos (*Molinion caeruleae*) – Prados de *Molinia caerulea* e juncais de *Juncus acutiflorus* subso. Pl., *J. conglomeratus*, *J. effusus*, *J. rugosus*, ou *J. valvatus*.
- 6430 – Comunidades de ervas altas higrófilas das orlas basais e dos pisos montano a alpino – Vegetação semi-nitrófila a nitrófila meso-higrófila perene, tendencialmente esciófila.
- 6510 – Prados de feno pobres de baixa altitude (*Alopecurus pratensis*, *Sanguisorba officinalis*) – Prados de feno dominados pelo *Arrhenatherum elatius* subsp. *bulbosum*.
- 7140 – Turfeiras de transição e turfeiras ondulantes – Habitates com abundância permanente de água nos quais se acumula (ou acumulou) turfa e onde predominam comunidades com elevado grau de cobertura de musgos do género *Sphagnum*.
- 7150 – Depressões em substratos turfosos da *Rhynchosporion* – Biótopos higróturfosos iniciais, de natureza mineral (arenosa) ou orgânica (turfa fóssil), com fitocenoses turfófilas pioneiras.
- 8210 – Vertentes rochosas calcárias com vegetação casmofítica – Afloramentos de rochas carbonatadas colonizados por comunidades casmofíticas calcícolas.
- **8230 – Rochas siliciosas com vegetação pioneira da *Sedo-Scleranthion* ou da *Sedo albi-Veronicion dillenii*** – Superfícies rochosas ou leptossolos líticos siliciosos com vegetação pioneira rica em crassuláceas do género *Sedum*, gramíneas cespitosas, musgos e líquenes.
- 9160 – Carvalhais pedunculados ou florestas mistas de carvalhos e carpas ubatlânticas e médio-europeias da *Carpinion betuli* – Bosques mesotróficos climácicos (carvalhais de *Quercus robur*) ou secundários (aveleirais), típicos de solos profundos e frescos de origem coluvial (regossolos), situados na base de encostas em vales encaixados.
- 91E0* – Florestas aluviais de *Alnus glutinosa* e *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*) – Bosques ripícolas de amieiro (*Alnus glutinosa*) ou bidoeiro (*Betula celtiberica*). Bosques paludosos de amieiro (*Alnus glutinosa*) e/ou borrazeira-negra (*Salix atrocinerea*).
- **9230 – Carvalhais galaico-portugueses de *Quercus robur* e *Quercus pyrenaica*** – Mesobosques caducifólios climácicos dominados por *Quercus robur* e/ou *Q. pyrenaica*, pontualmente por *Betula celtiberica*.
- 9580* – Florestas mediterrânicas de *Taxus baccata* – Formações umbrófilas típicas das margens de cursos de água montanhosos em vales encaixados, com carácter pontual e reliquial, dominadas pelo teixo (*Taxus baccata*) e mais ou menos ricas em azevinho (*Ilex aquifolium*).



Fotografia 24 - Habitat 4030pt3 na área de estudo.



Fotografia 25 – Habitat 8230 na área de estudo.



Fotografia 26 - Habitat 9230pt1 na área de estudo.

No Quadro 35 seguinte apresenta-se a quantificação das áreas ocupadas pelos diferentes habitats naturais identificados na área de estudo em campo.

Quadro 35 – Quadro síntese das áreas ocupadas pelos diferentes habitats naturais.

HABITAT	ÁREA (HA)	ÁREA (%)*
4030 – Charnecas secas europeias	815,6	25,1
4030 (Charnecas secas europeias) + 8230 (Rochas siliciosas com vegetação pioneira da <i>Sedo-Scleranthion</i> ou da <i>Sedo albi-Veronicion dillenii</i>)	753,1	23,2
9230pt1 – Carvalhais de <i>Quercus robur</i>	702,7	21,7
8230 - Rochas siliciosas com vegetação pioneira da <i>Sedo-Scleranthion</i> ou da <i>Sedo albi-Veronicion dillenii</i>	30,6	0,9

* % em relação à área total de estudo (3 244,0 ha)

6.6.2.5 Caracterização da Vegetação

A área de estudo apresenta uma vegetação com distribuição heterogénea. Ocorrem algumas manchas florestais de pinheiro-bravo, carvalho-negral e carvalho-alvarinho, assim como áreas de matos. As áreas mais abertas são essencialmente zonas de pastagem. Ocorrem ainda algumas zonas agrícolas. Esta diversidade de biótopos leva também a uma diversidade relativamente grande de espécies de flora.

No Quadro I do Anexo I incluíram-se 497 diferentes *taxa* de plantas, que correspondem às plantas referenciadas para as três quadrículas onde se inclui a área de estudo (*Flora-On*, 2023). O número de espécies referenciadas é relativamente elevado devido à diversidade de biótopos, como referido acima, assim como pelo facto da área de estudo se encontrar em três quadrículas UTM 10x10 km. No entanto, em campo confirmaram-se apenas 74 espécies florísticas, estando assinaladas no referido Quadro com

uma presença “Confirmada”. O trabalho de campo decorreu em três meses diferentes da primavera (abril, junho e novembro de 2023), pelo que foi possível observar um grande número de espécies em floração. Deu-se especial importância à identificação da flora RELAPE (Quadro 36 e Quadro 37). Algumas das espécies confirmadas durante a realização do trabalho de campo encontram-se ilustradas na Fotografia 27 como *Viola riviniana* (A), *Sedum hirsutum* (B), *Thymus caespititius* (C) ou *Pterospartum tridentatum* (D).



Fotografia 27 – Exemplos florísticos da área de estudo.

As restantes espécies foram consideradas como prováveis (406 espécies), possíveis (14 espécies) e improváveis (3 espécies) conforme as especificidades ecológicas de cada espécie. Das 497 espécies/subespécies elencadas para as quadrículas da área de estudo, 20 apresentam estatuto de conservação desfavorável e/ou encontram-se protegidas pela Diretiva Habitats (Quadro 36).

Quadro 36 – Espécies vegetais com interesse conservacionista que potencialmente ocorrem na área de estudo.

ORDEM	FAMÍLIA	ESPÉCIE	ESTATUTO DE AMEAÇA	DIRETIVA HABITATS	PRESENÇA NA ÁREA
ASPARAGALES	Amaryllidaceae	<i>Allium ericetorum</i>	Vulnerável	-	Provável
ASPARAGALES	Amaryllidaceae	<i>Narcissus asturiensis</i>	Quase Ameaçado	Anexo II, Anexo IV	Provável
ASPARAGALES	Amaryllidaceae	<i>Narcissus bulbocodium</i>	Pouco Preocupante	Anexo V	Confirmada



ORDEM	FAMÍLIA	ESPÉCIE	ESTATUTO DE AMEAÇA	DIRETIVA HABITATS	PRESENÇA NA ÁREA
ASPARAGALES	Amaryllidaceae	<i>Narcissus pseudonarcissus</i> subsp. <i>nobilis</i>	Pouco Preocupante	Anexo II, Anexo IV	Provável
ASPARAGALES	Amaryllidaceae	<i>Narcissus triandrus</i>	-	Anexo IV	Confirmada
ASPARAGALES	Asparagaceae	<i>Ruscus aculeatus</i>	Pouco Preocupante	Anexo V	Provável
ASPARAGALES	Iridaceae	<i>Iris boissieri</i>	Quase Ameaçado	Anexo IV	Provável
ASTERALES	Asteraceae	<i>Arnica montana</i> subsp. <i>atlantica</i>	Quase Ameaçado	Anexo V	Provável
CUPRESSALES	Taxaceae	<i>Taxus baccata</i>	Em Perigo	-	Provável
DIPSACALES	Dipsacaceae	<i>Knautia nevadensis</i> var. <i>nevadensis</i>	Vulnerável	-	Provável
GENTIANALES	Apocynaceae	<i>Vincetoxicum hirundinaria</i>	Vulnerável	-	Provável
LAMIALES	Plantaginaceae	<i>Veronica micrantha</i>	Quase Ameaçado	Anexo II, Anexo IV	Provável
LILIALES	Liliaceae	<i>Lilium martagon</i>	Vulnerável	-	Provável
LYCOPODIALES	Lycopodiaceae	<i>Lycopodiella inundata</i>	Em Perigo	Anexo V	Provável
PINALES	Pinaceae	<i>Pinus sylvestris</i>	Em Perigo	-	Provável
POALES	Cyperaceae	<i>Trichophorum cespitosum</i>	Em Perigo	-	Provável
POALES	Poaceae	<i>Festuca elegans</i>	Pouco Preocupante	Anexo II, Anexo IV	Provável
POLYPODIALES	Blechnaceae	<i>Woodwardia radicans</i>	Vulnerável	Anexo II, Anexo IV	Provável
ROSALES	Rosaceae	<i>Sorbus aria</i>	Criticamente Em Perigo	-	Provável
ROSALES	Rosaceae	<i>Sorbus torminalis</i>	Vulnerável	-	Provável

Ocorrem potencialmente na área de estudo 56 espécies/subespécies de plantas endémicas de Portugal ou da Península Ibérica (Quadro 37).

Quadro 37 – Espécies ou subespécies vegetais endémicas de Portugal ou da Península Ibérica que potencialmente ocorrem na área de estudo.

ORDEM	FAMÍLIA	TÁXON	TIPO DE ENDEMISMO	PRESENÇA NA ÁREA
ALISMATALES	Alismataceae	<i>Baldellia alpestris</i>	Ibérico	Provável
APIALES	Apiaceae	<i>Conopodium majus</i> subsp. <i>marizianum</i>	Ibérico	Provável
APIALES	Apiaceae	<i>Erygium duriaei</i>	Ibérico	Provável
APIALES	Apiaceae	<i>Ferulago capillaris</i>	Ibérico	Provável
APIALES	Apiaceae	<i>Laserpitium eliasii</i> subsp. <i>thalictrifolium</i>	Ibérico	Provável
APIALES	Apiaceae	<i>Thapsia minor</i>	Ibérico	Provável
ASPARAGALES	Amaryllidaceae	<i>Narcissus asturiensis</i>	Ibérico	Provável
ASPARAGALES	Amaryllidaceae	<i>Narcissus pseudonarcissus</i> subsp. <i>nobilis</i>	Ibérico	Provável
ASPARAGALES	Asparagaceae	<i>Hyacinthoides paivae</i>	Ibérico	Provável

ORDEM	FAMÍLIA	TÁXON	TIPO DE ENDEMISMO	PRESEÇA NA ÁREA
ASPARAGALES	Asparagaceae	<i>Ornithogalum concinnum</i>	Ibérico	Provável
ASPARAGALES	Asparagaceae	<i>Paradisea lusitanica</i>	Ibérico	Confirmada
ASPARAGALES	Iridaceae	<i>Iris boissieri</i>	Ibérico	Provável
ASTERALES	Asteraceae	<i>Centaurea micrantha</i>	Ibérico	Provável
ASTERALES	Asteraceae	<i>Centaurea nigra</i> subsp. <i>rivularis</i>	Ibérico	Provável
ASTERALES	Asteraceae	<i>Centaurea paniculara</i> subsp. <i>geresensis</i>	Ibérico	Provável
ASTERALES	Asteraceae	<i>Hispidella hispanica</i>	Ibérico	Provável
ASTERALES	Asteraceae	<i>Leucanthemopsis flaveola</i> subsp. <i>alpestris</i>	Lusitano	Provável
ASTERALES	Asteraceae	<i>Leucanthemum irtutianum</i> subsp. <i>pseudosylvaticum</i>	Ibérico	Provável
ASTERALES	Asteraceae	<i>Leucanthemum sylvaticum</i>	Ibérico	Provável
ASTERALES	Asteraceae	<i>Picris hieracioides</i> subsp. <i>longifolia</i>	Ibérico	Provável
ASTERALES	Campanulaceae	<i>Jasione sessiliflora</i>	Ibérico	Provável
BORAGINALES	Boraginaceae	<i>Echium lusitanicum</i>	Ibérico	Provável
BORAGINALES	Boraginaceae	<i>Echium rosulatum</i> subsp. <i>rosulatum</i>	Ibérico	Provável
BORAGINALES	Boraginaceae	<i>Myosotis stolonifera</i>	Ibérico	Provável
BORAGINALES	Boraginaceae	<i>Omphalodes nitida</i>	Ibérico	Confirmada
BRASSICALES	Brassicaceae	<i>Coincya monensis</i> subsp. <i>puberula</i>	Ibérico	Provável
CARYOPHYLLALES	Caryophyllaceae	<i>Silene acutiflora</i>	Ibérico	Confirmada
CARYOPHYLLALES	Caryophyllaceae	<i>Silene marizii</i>	Ibérico	Provável
CARYOPHYLLALES	Plumbaginaceae	<i>Armeria humilis</i> subsp. <i>odorata</i>	Ibérico	Provável
FABALES	Fabaceae	<i>Adenocarpus lainzii</i>	Ibérico	Provável
FABALES	Fabaceae	<i>Cytisus multiflorus</i>	Ibérico	Confirmada
FABALES	Fabaceae	<i>Echinopartum ibericum</i>	Ibérico	Provável
FABALES	Fabaceae	<i>Genista falcata</i>	Ibérico	Provável
FABALES	Fabaceae	<i>Lotus corniculatus</i> subsp. <i>carpetanus</i>	Ibérico	Confirmada
FABALES	Fabaceae	<i>Ulex europaeus</i> subsp. <i>latebracteatus</i>	Ibérico	Provável
GENTIANALES	Rubiaceae	<i>Galium belizianum</i>	Ibérico	Provável
GENTIANALES	Rubiaceae	<i>Galium broterianum</i>	Ibérico	Provável
LAMIALES	Plantaginaceae	<i>Linaria elegans</i>	Ibérico	Provável
LAMIALES	Plantaginaceae	<i>Linaria saxatilis</i>	Ibérico	Provável
LAMIALES	Plantaginaceae	<i>Linaria triornithophora</i>	Ibérico	Provável
LAMIALES	Plantaginaceae	<i>Veronica micrantha</i>	Ibérico	Provável

ORDEM	FAMÍLIA	TÁXON	TIPO DE ENDEMISMO	PRESENÇA NA ÁREA
MALPIGHIALES	Hypericaceae	<i>Hypericum linariifolium</i> var. <i>parviflorum</i>	Ibérico	Provável
MALVALES	Cistaceae	<i>Tuberaria globulariifolia</i> var. <i>globulariifolia</i>	Ibérico	Provável
POALES	Cyperaceae	<i>Carex elata</i> subsp. <i>reuteriana</i>	Ibérico	Provável
POALES	Juncaceae	<i>Luzula lactea</i>	Ibérico	Provável
POALES	Juncaceae	<i>Luzula sylvatica</i> subsp. <i>henriquesii</i>	Ibérico	Provável
POALES	Poaceae	<i>Holcus gayanus</i>	Ibérico	Provável
RANUNCULALES	Papaveraceae	<i>Ceratocarpus claviculata</i> subsp. <i>picta</i>	Lusitano	Provável
RANUNCULALES	Ranunculaceae	<i>Anemone trifolia</i> subsp. <i>albida</i>	Ibérico	Provável
RANUNCULALES	Ranunculaceae	<i>Aquilegia vulgaris</i> subsp. <i>dichroa</i>	Ibérico	Provável
RANUNCULALES	Ranunculaceae	<i>Ranunculus bupleuroides</i>	Ibérico	Provável
RANUNCULALES	Ranunculaceae	<i>Ranunculus nigrescens</i>	Ibérico	Confirmada
ROSALES	Rosaceae	<i>Rubus henriquesii</i>	Ibérico	Provável
SAXIFRAGALES	Crassulaceae	<i>Sedum arenarium</i>	Ibérico	Confirmada
SAXIFRAGALES	Crassulaceae	<i>Sedum pruinaum</i>	Ibérico	Provável
SAXIFRAGALES	Saxifragaceae	<i>Saxifraga lepismigena</i>	Ibérico	Confirmada

Destas espécies destacam-se seis:

- **Sorveira-branca - *Sorbus aria***: espécie com o estatuto Criticamente Em Perigo. Em Portugal ocorre naturalmente apenas em 4 quadrículas UTM 10x10 km, nas serras da Estrela e do Gerês. Habita em orlas de bosques caducifólios e perto de linhas de água pedregosas, em regiões montanhosas (*Flora-On*, 2023). Devido à ocorrência de habitat favorável dentro da área de estudo, classificou-se a sua ocorrência como “Provável”.
- **Narciso-trombeta-nobre - *Narcissus pseudonarcissus* subsp. *nobilis***: subespécie endémica da Península Ibérica e que consta dos Anexos II e IV da Diretiva Habitats. Ocorre em lameiros e outros prados húmidos, embora ocasionalmente também ocorra em matagais e matos húmidos (*Flora-On*, 2023). Devido à ocorrência de habitat favorável dentro da área de estudo, classificou-se a sua ocorrência como “Provável”.
- **Malmequer-sulfuroso - *Leucanthemopsis flaveola* subsp. *alpestris***: subespécie endémica de Portugal Continental. Ocorre apenas em 2 quadrículas UTM 10x10 km, em clareiras de giestais, prados ralos, bermas de caminhos, em solos cascalhentos, geralmente derivados de granitos e por vezes algo húmidos (*Flora-On*, 2023). Na área de estudo ocorre habitat favorável, pelo que se classificou a sua ocorrência como “Provável”.
- **Verónica-dos-arroios - *Veronica micrantha***: espécie com o estatuto Quase Ameaçado, que é endémica da Península Ibérica e consta dos Anexos II e IV da Diretiva Habitats. Ocorre em

clareiras e orlas de bosques caducifólios (carvalhais de *Q. pyrenaica*) e menos frequentemente em carvalhais marcescentes (*Q. faginea*), soutos e outras matas. Em lugares sombrios (*Flora-On*, 2023). A sua ocorrência foi classificada como “Provável” devido à existência de habitat adequado dentro da área de estudo.

- **Feto-do-botão - *Woodwardia radicans***: espécie com o estatuto Vulnerável e que consta dos Anexos II e IV da Diretiva Habitats. Em Portugal ocorre apenas em 12 quadrículas UTM 10x10 km. Ocorre sob coberto de bosques em barrancos, ou na margem de linhas de água. Por vezes em fendas de rochas. Em locais sombrios e húmidos (*Flora-On*, 2023). Existem áreas adequadas a esta espécie na área de estudo, pelo que se classificou a sua ocorrência como “Provável”.
- **Licopódio-dos-brejos - *Lycopodiella inundata***: espécie com o estatuto Em Perigo e que consta do Anexo V da Diretiva Habitats. Em Portugal esta espécie encontra-se referenciada para 14 quadrículas UTM 10x10 km. Ocorre em turfeiras, matos higrófilos, prados húmidos e outros locais temporariamente encharcados (Carapeto *et al.*, 2020). Por existir habitat adequado a esta espécie na área de estudo, a sua ocorrência foi classificada como “Provável”.

Durante a realização do trabalho de campo registaram-se 10 destas espécies/subespécies: campainhas-amarelas (*Narcissus bulbocodium*), narcisos-bravos (*Narcissus triandrus*) (Fotografia 28), varinha-de-São-José (*Paradisea lusitanica*), miosótis-dos-bosques (*Omphalodes nitida*), silene-fétida (*Silene acutifolia*), giesta-branca (*Cytisus multiflorus*), cornichão-comum (*Lotus corniculatus subsp. carpetanus*), pinheiro-silvestre (*Pinus sylvestris*), ranúnculo-serrano (*Ranunculus nigrescens*) e saxífraga-atlântica (*Saxifraga lepismigena*).



Fotografia 28 – Narciso-bravo (*Narcissus triandrus*) observado na área de estudo.

Relativamente a espécies exóticas invasoras que se encontram listadas no Decreto-Lei n.º 92/2019, de 10 de julho, foi confirmada uma espécie na área de estudo: mimosa (*Acacia dealbata*). Cinco núcleos de mimosa (*Acacia dealbata*) detetados encontram-se junto a um acesso do Parque Eólico. Quatro outros núcleos detetados encontram-se na área da linha elétrica (Figura 77, Figura 78, Figura 79 e Fotografia 29).



Figura 77 - Núcleos de *Acacia dealbata* detetados na área de estudo.



Figura 78 – Núcleos de *Acacia dealbata* detetados na área de estudo.



Figura 79 – Núcleos de *Acacia dealbata* detetados na área de estudo.



Fotografia 29 – *Acacia dealbata* observada na área de estudo.

6.6.2.6 Caracterização dos povoamentos Florestais

O corredor da Linha elétrica 30 kV atravessa alguns povoamentos florestais, essencialmente compostos por pinheiro-bravo (*Pinus pinaster*), eucalipto (*Eucalyptus globulus*), carvalho-alvarinho (*Quercus robur*), carvalho-negral (*Quercus pyrenaica*) e castanheiro (*Castanea sativa*), como se pode observar no Desenho 32 e cujas características se encontram descritas no Quadro 38.

Quadro 38 – Características dos povoamentos florestais atravessados pela Linha elétrica 30kV (ver Desenho 32).

Troço (Indicado no Desenho 32)	Espécies	N.º indivíduos	Perímetro aproximado (cm)	Grau de cobertura (%)	Fotos	Observações
T1	<i>Quercus robur</i>	Povoamento	20-150	>80	20231102_142704 - 20231102_142833	
	<i>Quercus pyrenaica</i>		20-150			
	<i>Betula pubescens</i>		10-50			
T2	<i>Quercus pyrenaica</i>	Povoamento	20-80	<50	20231102_143907 - 20231102_143950	Com matos
	<i>Quercus robur</i>		20-80			
T3	<i>Quercus robur</i>	Povoamento	10-80	<50	20231102_145239 - 20231102_145526	Com matos
	<i>Quercus pyrenaica</i>		10-80			
T4	<i>Quercus pyrenaica</i>	Povoamento	30-120	>50	20231102_145853	
T5	<i>Quercus pyrenaica</i>	Povoamento	30-120	>50	-	
T6	<i>Quercus pyrenaica</i>	Povoamento	30-120	<50	-	
T7	<i>Quercus pyrenaica</i>	Povoamento		<50	-	



Troço (Indicado no Desenho 32)	Espécies	N.º indivíduos	Perímetro aproximado (cm)	Grau de cobertura (%)	Fotos	Observações
T8	<i>Pinus pinaster</i>	Povoamento		<50	-	
T9	<i>Quercus pyrenaica</i>	Povoamento		<50	-	
T10	<i>Pinus pinaster</i>	Povoamento		<50	-	
T11	<i>Pinus pinaster</i>	Povoamento		<50	-	
T12	<i>Pinus sylvestris</i>	Povoamento	20-80	>50	20231102_155859 - 20231102_155910	Quercus robur = 70% dos exemplares
	<i>Pinus pinaster</i>	1	80			
	<i>Betula pubescens</i>	Povoamento	20-70			
	<i>Quercus robur</i>		20-120			
T13	<i>Quercus robur</i>	Povoamento	40-80	<50	20230411_085742 - 20230411_085804; 20231102_160949 - 20231102_161012	Quercus robur = 30% dos exemplares
	<i>Pinus pinaster</i>		40-120			
T14	<i>Quercus robur</i>	Povoamento	50-80	<50	20231102_161931 - 20231102_161955	
	<i>Betula pubescens</i>		50-80			
T15	<i>Pinus pinaster</i>	Povoamento		<50	-	
T16	<i>Quercus suber</i>	6	40-80	<50	20231102_112936 - 20231102_113204	
	<i>Pinus pinaster</i>	Povoamento	30-130			
	<i>Quercus robur</i>					
	<i>Salix atrocinerea</i>					
T17	<i>Pinus pinaster</i>		Povoamento		>80	-
	<i>Quercus robur</i>					
T18	<i>Pinus pinaster</i>	Povoamento		>80	-	
	<i>Quercus robur</i>					
T19	<i>Pinus pinaster</i>	Povoamento		>80	-	
	<i>Quercus robur</i>					
T20	<i>Quercus robur</i>	Povoamento		>80	-	
	<i>Pinus pinaster</i>					
T21	<i>Quercus suber</i>	Exemplares isolados		-	20231102_104709	
	<i>Quercus robur</i>					
T22	<i>Quercus robur</i>	Povoamento		>80	-	
T23	<i>Quercus robur</i>	Povoamento	10-100	>60	20231102_101429 - 20231102_101437	
	<i>Pinus pinaster</i>		30-50			
	<i>Betula pubescens</i>		10-30			
	<i>Eucalyptus globulus</i>		10-150			
T24	<i>Quercus robur</i>	Povoamento		<80	-	
	<i>Pinus pinaster</i>					
T25	<i>Quercus robur</i>	Povoamento	10-100	>50	20231102_095706 - 20231102_100432	
	<i>Pinus pinaster</i>		20-100			
	<i>Salix atrocinerea</i>		10-20			
T26	<i>Quercus robur</i>	Povoamento		<50	-	
	<i>Pinus pinaster</i>					
T27	<i>Quercus robur</i>	Povoamento		>80	-	
	<i>Betula pubescens</i>					



Troço (Indicado no Desenho 32)	Espécies	N.º indivíduos	Perímetro aproximado (cm)	Grau de cobertura (%)	Fotos	Observações
T28	<i>Pinus pinaster</i>	Povoamento		<80	20231102_093350	
T29	<i>Quercus robur</i>	Exemplares isolados	20-60	-	20231102_090813	
T30	<i>Quercus robur</i>	Povoamento	50-120	>80	20231102_090547	
T31	<i>Quercus robur</i>	Povoamento		<80	-	

6.6.3 Fauna

6.6.3.1 Considerações gerais

No presente capítulo são apresentadas as características das comunidades faunísticas presentes (ou potencialmente presentes) na área em estudo. Além da inventariação das espécies da fauna, é apresentada a sua distribuição na área analisada (individualmente ou por grupo de espécies) e o seu estatuto de proteção para a sua conservação, a nível nacional e internacional (UICN). Foram considerados os grupos da Ictiofauna, Herpetofauna, Avifauna e Mamofauna. O grupo dos Invertebrados não foi considerado, visto que, após uma análise prévia, não foi identificado qualquer valor relevante, no entanto, qualquer espécie ameaçada/protegida observada na área de estudo foi registada.

6.6.3.2 Metodologia

A metodologia utilizada para a caracterização do estado atual da fauna consistiu na recolha de informação disponível sobre a fauna (na forma de relatórios de monitorização ou publicações existentes, de dados dispersos por investigadores), e em trabalho de campo efetuado em abril, junho e novembro de 2023. Foram prospetadas as áreas previstas para instalação das estruturas do Projeto Híbrido de Paradela, dando-se especial importância a habitats mais sensíveis. Para a avifauna foi ainda realizada monitorização em 3 pontos de escuta, na área onde serão instalados os aerogeradores, nos meses de junho e novembro, durante a realização dos quais se registou todas as aves num raio de 250 m durante um período de 10 minutos. Deste modo, obteve-se uma lista das espécies que ocorrem (ou potencialmente ocorrem) na área em estudo, assim como a sua distribuição pelas diferentes áreas e habitats.

Durante o trabalho de campo específico para a análise dos locais de implantação do Projeto (realizado em abril, junho e novembro de 2023), a avifauna foi inventariada por observação direta, através da recolha de contatos visuais e auditivos. Para os mamíferos, a informação foi obtida através tanto da observação direta dos indivíduos, como da pesquisa indireta de indícios de presença (pegadas, trilhos e excrementos). Já as informações referentes aos répteis e anfíbios foram obtidas através da observação direta, tendo-se dirigido a prospeção a zonas mais prováveis da ocorrência destas classes.

Relativamente à bibliografia geral, para os Anfíbios e Répteis foi utilizado o Atlas dos Anfíbios e Répteis de Portugal, que apresenta a distribuição da herpetofauna no território português, editado por Loureiro e colaboradores (2010).



Para a classe das Aves foi efetuada a caracterização geral das aves nidificantes, com recurso ao último atlas das aves nidificantes em Portugal disponível (Equipa Atlas, 2008), e das aves invernantes e migradoras, com recurso ao atlas das aves invernantes e migradoras 2012-2013 (Equipa Atlas, 2018), listando-se as espécies existentes nas quadrículas UTM 10x10 km que abrangem a área de estudo (quadrículas NG71, NG81 e NG82, Figura 75).

Para os Mamíferos, a descrição geral do elenco faunístico foi baseada no trabalho de Bencatel e colaboradores (2019), considerando-se as quadrículas UTM 10x10 km que incluem as áreas em análise (Figura 75). Trata-se do Atlas dos Mamíferos mais recente para o território português, abrangendo tanto espécies terrestres, como marinhas. Especificamente para o grupo dos quirópteros, foi consultado o Atlas dos Morcegos de Portugal Continental (Rainho *et al.*, 2013), pois o Atlas dos Mamíferos não inclui as espécies voadoras. Foi utilizada informação relativa à ocorrência de abrigos conhecidos de morcegos nas áreas em estudo e área envolvente solicitada anteriormente ao ICNF (ICNF, 2021b).

Devido ao extenso e descritivo trabalho disponível na página da Lista Vermelha da União Internacional para a Conservação da Natureza (UICN), a distribuição de cada uma das espécies foi analisada individualmente, excluindo-se da inventariação as espécies sem probabilidade de ocorrência (UICN). Também foram consultados os dados presentes no recente Geocatálogo disponibilizado pelo Instituto de Conservação da Natureza e Biodiversidade (ICNF, 2023c).

As espécies inventariadas em cada grupo para as quadrículas UTM 10x10 km onde se inclui a área do Projeto são apresentadas nos Quadros II a VI constantes no Anexo I, estando referidas as características de cada uma, em termos de estatuto de ameaça, fenologia e probabilidade de ocorrência na área do projeto. A confirmação de cada uma das espécies está indicada em cada um dos quadros, assim como a sua probabilidade de ocorrência: provável, possível ou improvável.

Foi determinado o estatuto de conservação a nível nacional e das várias convenções internacionais que Portugal ratifica, de forma a avaliar o seu valor conservacionista. O estatuto de conservação considerado para Portugal Continental é o que consta no Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal (LVVP; Cabral *et al.*, 2006). Estas categorias são baseadas nas da União Internacional para a Conservação da Natureza (UICN).

Nos estatutos de conservação consideraram-se também as categorias de ameaça da UICN a nível mundial, bem como a situação de cada uma das espécies de acordo com a Convenção de Berna (Convenção sobre a Vida Selvagem e os Habitats Naturais na Europa), com a Convenção de Bona (Convenção sobre a Conservação de Espécies Migradoras da Fauna Selvagem) e com a Diretiva Aves/Habitats (pelo Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de abril), sendo assinalado o anexo em que cada espécie é reportada.

No que diz respeito às aves foi ainda incluída a sua categoria SPEC (*Species of European Conservation Concern*) atualizada pela BirdLife International em 2017, onde são identificadas as espécies prioritárias para o desenvolvimento de ações de conservação na Europa (BirdLife International, 2017). Ainda para as aves, foi também referida a sua fenologia, ou seja, a altura do ano em que permanecem na região e ali se reproduzem (ocorrência de nidificação).

No âmbito da monitorização para avaliação da ictiofauna, as amostragens decorreram nos dias 25, 26 e 27 de julho de 2023.

6.6.3.3 Ictiofauna - Resultados

Relativamente à Ictiofauna, apesar de não se ter realizado prospeção dirigida a este grupo durante a realização da prospeção de espécies dos restantes grupos, foram recebidos dados da monitorização com recurso a pesca elétrica e redes (disponibilizados pela EDP), na Albufeira da Paradela, realizada em 2018 e 2022, que se apresentam no Relatório de Monitorização da fauna Piscícola, da Qualidade da água superficial e sedimentos nas albufeiras de Vilar, Salamonde e Paradela (Anexo 1). No Quadro seguinte localizam-se as três estações de amostragem.

Quadro 39 – Localização das estações de monitorização

ESTAÇÃO DE MONITORIZAÇÃO	LATITUDE	LONGITUDE
Paradela (Par-1) (fauna piscícola)	41°46'17.65"N	7°56'59.14"W
Paradela (Par-2) (fauna piscícola)	41°46'49.37"N	7°57'8.88"W
Paradela (Par-3) (fauna piscícola)	41°46'47.88"N	7°56'33.24"W

No Quadro 40, encontram-se listadas as espécies identificadas na albufeira de Paradela no âmbito da monitorização da comunidade piscícola no ano de 2022. De ressaltar que comparativamente com a amostragem realizada em 2018 apenas não foi capturada a espécie *Cyprinus carpio*, a qual se fez representar apenas por um indivíduo. A amostragem da fauna piscícola na albufeira de Paradela permitiu capturar e identificar 7 espécies, sendo 2 exóticas e 5 nativas, num total de 759 indivíduos. No Anexo 1 é possível observar os resultados integrais, com os tamanhos por indivíduo, assim como a distribuição das espécies ao longo da coluna de água e a avaliação complementar, efetuada com recurso a pesca elétrica nas margens (Quadro 40).

Quadro 40 – Espécies de Ictiofauna identificadas na Albufeira da Paradelas em 2022.

FAMÍLIA ¹	NOME COMUM	NOME CIENTÍFICO	ESTATUTO DE CONSERVAÇÃO		INSTRUMENTOS LEGAIS		NATIVA	N
			LVP ²	IUCN ³	Berna ⁴	Diretiva Aves e Habitat ⁵		
Cobitidae	Verdemã-comum	<i>Cobitis paludica</i> (de Buen, 1930)	LC	VU	III	B-II	Sim	36
Cyprinidae	Carpa	<i>Cyprinus carpio</i> (Linnaeus, 1758)	NA	VU			Não	1*
	Barbo-comum	<i>Luciobarbus bocagei</i> (Linnaeus, 1758)	LC	LC	III	B-V	Sim	26
Gobionidae	Góbio	<i>Gobio lozanoi</i> (Doadrio & Madeira, 2004)	NA	LC			Não	34
Leuciscidae	Ruivaco	<i>Achondrostoma oligolepis</i> (Robalo, Doadrio, Almada & Kottelat, 2005)	LC	LC	III	B-II	Sim	334
	Boga do Norte	<i>Pseudochondrostoma duriense</i> (Coelho, 1985)	NT	VU	III	B-II	Sim	292
	Escalo do Norte	<i>Squalius carolitertii</i> (Doadrio, 1987)	LC	LC			Sim	34
Salmonidae	Truta-comum	<i>Salmo trutta</i> Linnaeus, 1758	NT	LC			Sim	3

*espécie capturada exclusivamente na monitorização efetuada no ano 2018

¹ Lista de famílias segundo Fricke et al., (2018).

² Estatuto de conservação em Portugal, expresso no Livro Vermelho dos Peixes Dulciaquícolas e Diádrocos de Portugal Continental; EN - Em Perigo; VU - Vulnerável; LC - Pouco Preocupante; NT - Quase Ameaçado; NA - Não Aplicável; DD - Informação insuficiente.

³ Estatuto de conservação, expresso em The IUCN Red List of Threatened Species; VU - Vulnerável; LC - Pouco Preocupante; NA - Não Aplicável. Consultado em <http://www.iucnredlist.org/> a 13 de setembro de 2023.

⁴ Convenção sobre a Vida Selvagem e os Habitats Naturais na Europa ou Convenção de Berna (Decreto-Lei n.º 95/81 de 23 de julho). Anexo III - espécies protegidas da fauna.

⁵ Espécies da flora e da fauna selvagens constantes no Anexo II da Diretiva 92/43/CEE de Conselho, de 21 de maio de 1992 relativa à preservação dos habitats naturais e da fauna e da flora selvagens. ANEXO B-II - Espécies animais e vegetais de interesse comunitário cuja conservação exige a designação de zonas especiais de conservação. ANEXO B-V - Espécies animais e vegetais de interesse comunitário cuja captura ou colheita na natureza e exploração podem ser objeto de medidas de gestão.

Fonte: Relatório de Monitorização da fauna Piscícola, da Qualidade da água superficial e sedimentos nas albufeiras de Vilar, Salamonde e Paradelas. Laboratório de Ecologia Fluvial e Terrestre (2023), incluído no Anexo 1.

Na Figura 80 encontra-se expresso o número de capturas por estação de amostragem e respetivas espécies identificadas. Das quais, as espécies nativas *A. oligolepis* e (Ruivaco) *P. duriense* (boga do Norte) se apresentam como as mais representadas nas estações amostradas.

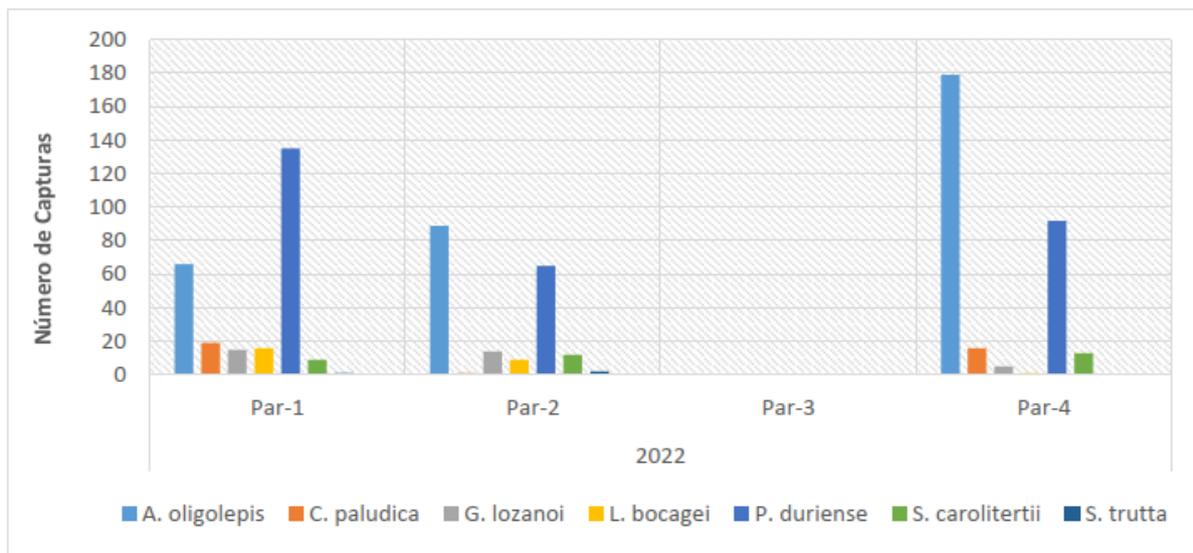


Figura 80 – Número de capturas por estação de amostragem.

Considerando a percentagem (%) por espécie (Figura 81), a amostragem demonstrou que a espécie *A. oligolepis* (Ruivaco) apresentou-se como a espécie predominante, atingindo um valor aproximado de 44%, seguindo da *P. duriense* com 38,5%. Todas as restantes espécies apresentaram proporções inferiores a 5%.

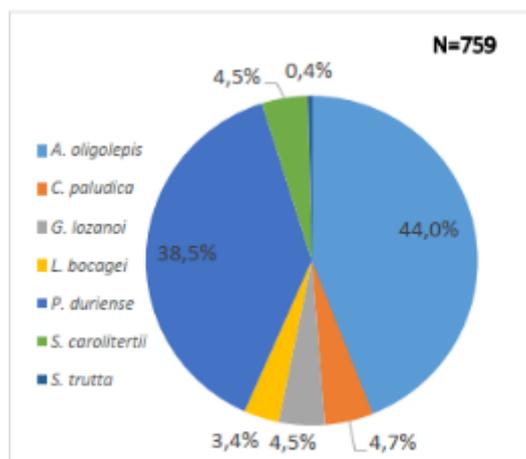


Figura 81 - Proporção de espécies capturadas.

A proporção da origem das espécies, onde é observada uma predominância de espécies nativas, atingindo 95,5% da comunidade amostrada.

Assim, ao nível da representatividade das espécies por estratos amostrados o estrato que obteve mais capturas foi o de 0-6 metros, sendo também o mais generalista a todas as espécies. Também foi possível verificar que a espécie *A. oligolepis* (Ruivaco) se encontra bem representada, tendo colonizado os diversos estratos amostrados.

6.6.3.4 Herpetofauna – Resultados

As quadrículas UTM 10x10 km onde se inclui a área do projeto apresentam moderada riqueza específica de Anfíbios e de Répteis (respetivamente 10 e 18 espécies, segundo a bibliografia). A maioria das espécies potencialmente presentes possui uma distribuição alargada no território continental, sendo que o habitat para estas espécies apresenta uma abundância frequente em Portugal. O inventário para estas duas classes está presente nos Quadros III e IV do Anexo I.

No entanto, existem 3 espécies de répteis e 1 de anfíbio, indicadas no Quadro 41, que têm um estatuto de ameaça médio ou elevado para o território português. Considera-se a presença dessas espécies como “provável” devido à ocorrência dos tipos de habitats que utilizam na área em estudo (também aqui se classificou as espécies numa escala ascendente de presença: Improvável, Possível, Provável e Confirmada). Das 28 espécies de répteis e anfíbios referenciadas para as quadrículas UTM 10x10 km da área de estudo (NG71, NG81 e NG82), 10 constam dos Anexos B-IV ou B-II/B-IV e 1 espécie consta do Anexo B-V da Diretiva Habitats (Quadros III e IV do Anexo I). É de referir que todas as espécies autóctones de répteis e anfíbios que ocorrem no nosso país se encontram protegidas pela Convenção de Berna, já que todas as espécies não incluídas no Anexo II se encontram no Anexo III.

Quadro 41 – Herpetofauna com estatuto de ameaça médio ou elevado em Portugal, que potencialmente ocorre na área de estudo.

ESPÉCIE	HABITAT	ESTATUTO DE AMEAÇA LVVP	PRESENÇA NA ÁREA
<i>Chioglossa lusitanica</i> Salamandra-lusitânica	Zonas montanhosas, junto a ribeiros de água corrente com vegetação abundante nas margens e atmosfera saturada de humidade.	Vulnerável	Provável
<i>Coronella austriaca</i> Cobra-lisa-europeia	Zonas montanhosas, em locais frescos e húmidos, principalmente em áreas de matos com rochedos e orlas de bosques, embora possa ocorrer em outros tipos de habitats, desde o nível do mar até aos 1575 m.	Vulnerável	Provável
<i>Vipera latastei</i> Víbora-cornuda	Zonas rochosas de montanha, preferindo as encostas declivosas com matos densos. Também ocorre em áreas florestais com cobertura arbustiva. Nas zonas mais baixas e litorais ocorre em matagais, pinhais arenosos e sistemas dunares.	Vulnerável	Provável
<i>Vipera seoanei</i> Víbora de Seoane	Ocorre principalmente em zonas de lameiros, pastagens, parados e matagais, frequentemente rodeados por muros de pedra, com cobertura arbustiva baixa, mais ou menos densa, na proximidade de cursos de água. Pode ainda ocorrer em zonas de floresta.	Em Perigo	Provável

Dos indivíduos pertencentes a estas duas classes de Vertebrados, foi detetado sapo-comum (*Bufo spinosus*) (Fotografia 30), rã-verde (*Pelophylax perezi*) (Fotografia 31), lagarto-de-água (*Lacerta schreiberi*) (Fotografia 32), lagartixa de Bocage (*Podarcis bocagei*) (Fotografia 33), lagartixa-lusitânica (*Podarcis lusitanicus*) (Fotografia 34), lagartixa-do-mato (*Psammotromus algerus*) (Fotografia 35), e cobra-rateira (*Malpolon monspessulanus*) (Fotografia 36 e Fotografia 37).



Fotografia 30 - Sapo-comum (*Bufo spinosus*) observado na área de estudo.



Fotografia 31 – Rã-verde (*Pelophylax perezii*) observada na área de estudo.



Fotografia 32 – Fêmea adulta de lagarto-de-água (*Lacerta schreiberi*) observada na área de estudo.



Fotografia 33 – Macho adulto de lagartixa de Bocage (*Podarcis bocagei*) observado na área de estudo.



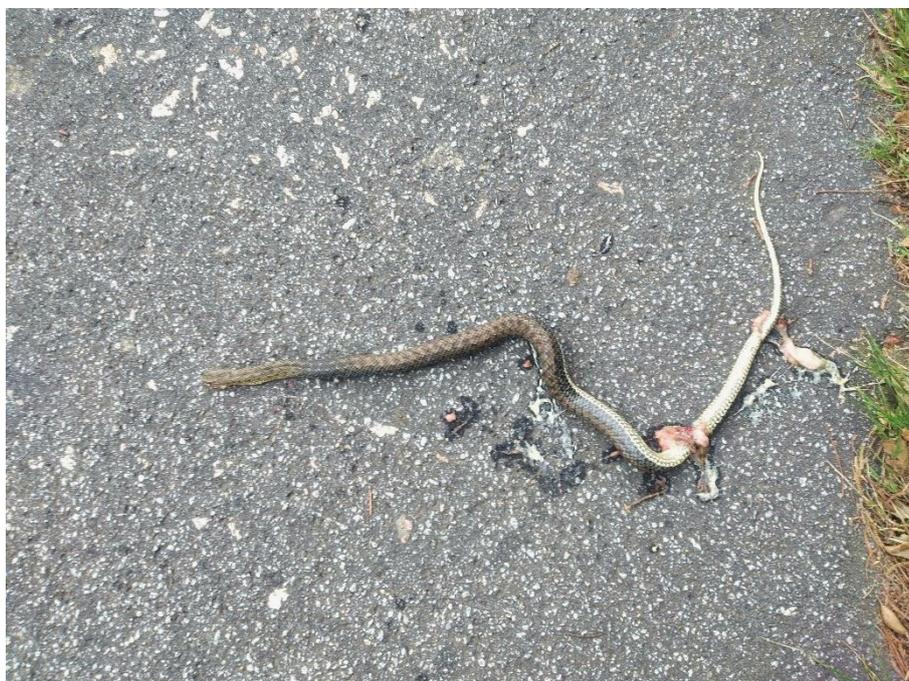
Fotografia 34 – Macho adulto de lagartixa-lusitânica (*Podarcis lusitanicus*) observado na área de estudo.



Fotografia 35 – Fêmea adulta de lagartixa-do-mato (*Psammodromus algirus*) observada na área de estudo.



Fotografia 36 – Muda de pele de cobra-rateira (*Malpolon monspessulanus*) detetada na área de estudo.



Fotografia 37 – Cobra-rateira (*Malpolon monspessulanus*) atropelada, detetada na área de estudo.

Das 28 espécies de anfíbios e répteis referenciadas para as quadrículas UTM 10x10 km onde se encontra a área de estudo, 10 encontram-se listadas no Anexo II da Convenção de Berna, sendo espécies estritamente protegidas. Estas espécies são: salamandra-lusitânica (*Chioglossa lusitanica*), sapo-parteiro-comum (*Alytes obstetricans*), rã-de-focinho-pontiagudo (*Discoglossus galganoi*), sapo-corredor (*Epidalea calamita*), rã-ibérica (*Rana iberica*), cágado-mediterrânico (*Mauremys leprosa*),



sardão (*Timon lepidus*), lagarto-de-água (*Lacerta schreiberi*), cobra-lisa-europeia (*Coronella austriaca*) e víbora-cornuda (*Vipera latastei*). Destas espécies apenas foi observada uma, o lagarto-de-água (*Lacerta schreiberi*), durante a realização do trabalho de campo.

6.6.3.5 Avifauna – Resultados

Ao longo do trabalho de inventariação (proveniente da informação da literatura consultada), para as três quadrículas UTM 10x10 km onde se inclui a área do projeto, foram referenciadas 105 espécies de aves, de 40 famílias diferentes. Este número inclui as espécies residentes, as estivais nidificantes, as invernantes e as migradoras de passagem. Inclui também as espécies que pela especificidade do seu habitat dificilmente poderão ocorrer na área de estudo (embora possam estar presentes nas quadrículas onde a área de estudo se situa). Os resultados do trabalho de inventariação encontram-se no Quadro V presente no Anexo 1.

De entre a avifauna potencialmente presente, 14 espécies apresentam um estatuto de ameaça médio ou elevado, isto é, foram catalogadas na revisão do Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal com as categorias Criticamente em Perigo, Em Perigo, ou Vulnerável (**CR**, **EN**, **VU**) (Quadro 42, e Quadro V do Anexo 1). Por este motivo, a sua presença constitui um aspeto relevante, estando algumas das características ecológicas destas espécies descritas no Quadro 42. Nenhuma destas espécies foi observada durante o trabalho de campo realizado em abril, junho e novembro de 2023, como se pode verificar no Quadro 42. Todas as espécies foram classificadas como tendo ocorrência “Provável” devido à ocorrência de habitats adequados à sua presença, em maior ou menor extensão, pelo menos durante parte do ano.

Quadro 42 – Avifauna com estatuto de ameaça médio ou elevado em Portugal que potencialmente ocorre na área de estudo.

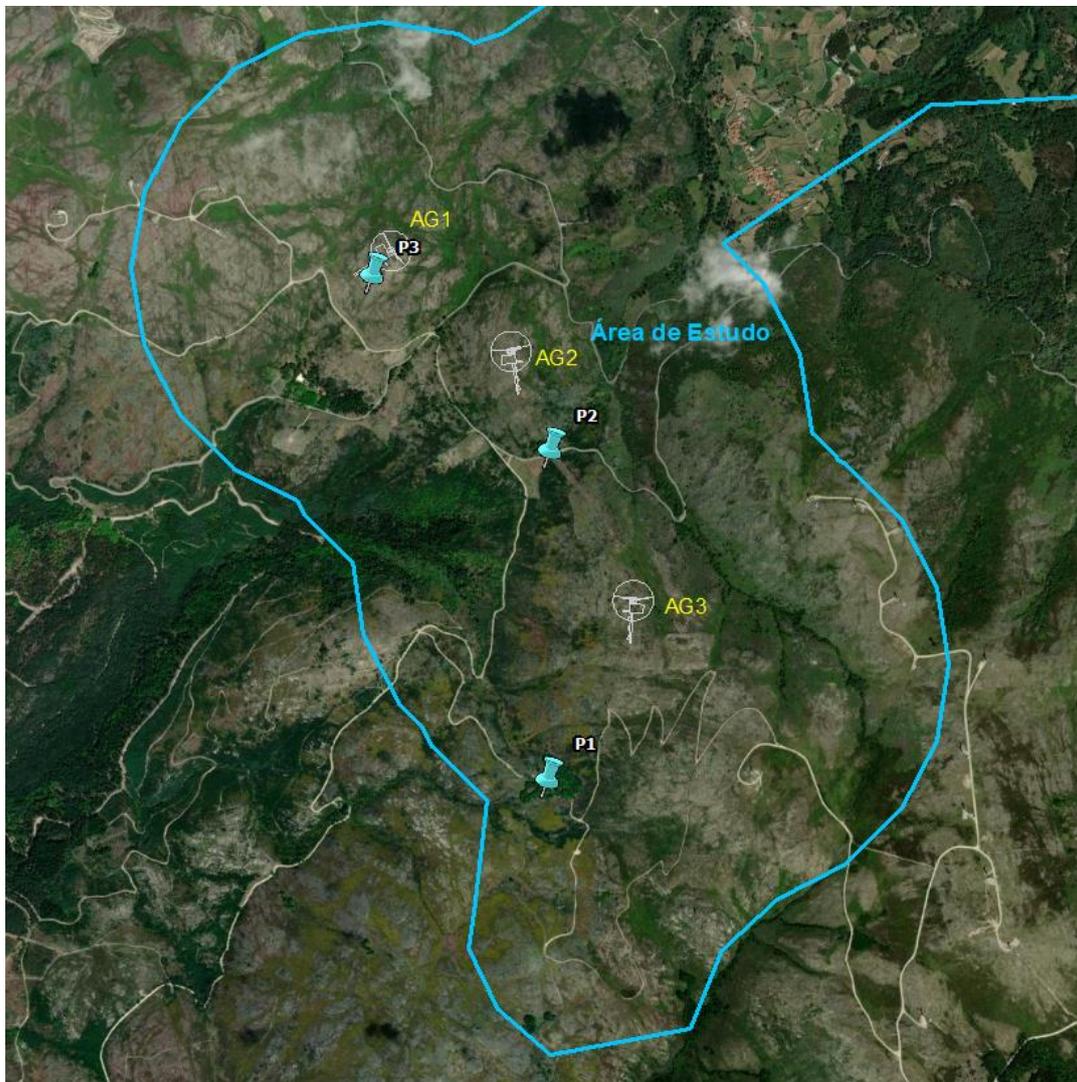
ESPÉCIE	HABITAT	TIPO DE OCORRÊNCIA	ESTATUTO DE AMEAÇA LVVP	PRESENÇA NA ÁREA
<i>Ciconia nigra</i> Cegonha-preta	Pode nidificar em árvore ou rocha, ocorrer tanto em escarpas de linhas de água ou de serras, como em áreas de montado, de matagal ou de pinhal maduro. No nosso país apenas foi observada a alimentar-se em zonas húmidas, nomeadamente linhas de água, charcas e albufeiras.	Estival nidificante	Vulnerável	Provável
<i>Pernis apivorus</i> Bútio-vespeiro	O habitat no Sul do país é constituído por montados de sobre relativamente densos, onde nidifica, e por montados mais ou menos abertos, clareiras, clareiras, várzeas e vales agrícolas, com culturas arvenses, pastagens, pousios e matos baixos, onde procura alimento. No Centro e Norte, o habitat típico é constituído por bosques de carvalhos ou sobreirais, por vezes também manchas de pinhal <i>Pinus spp.</i> e eucaliptal <i>Eucalyptus spp.</i> , intercalados por várzeas, terrenos agrícolas, lameiros, matos e pastagens de altitude.	Estival nidificante	Vulnerável	Provável
<i>Circus cyaneus</i> Tartaranhão-azulado	O habitat da população nidificante em Portugal é formado por terrenos abertos revestidos por matos baixos e por pinhais jovens, entrecortados por searas e pastagens de altitude, sendo os matos preferidos como biótopo de nidificação. No inverno o habitat utilizado pelos tartaranhões-	Residente / Invernante	Criticamente Em Perigo / Vulnerável	Provável

ESPÉCIE	HABITAT	TIPO DE OCORRÊNCIA	ESTATUTO DE AMEAÇA LVVP	PRESENÇA NA ÁREA
	azulados é bastante variado. Nas terras baixas e planas consiste em culturas arvenses de sequeiro (searas, restolhos, pousios e alqueives), pastagens, matos e montados relativamente abertos de azinho e sobre e nas serras, em matos baixos e pouco densos, pastagens, lameiros e pinhais jovens. Ocorre também em zonas húmidas do litoral e interior (açudes, sapais, pauis, canteiros de arroz, etc.).			
Circus pygargus Tartaranhão-caçador	Áreas de cerealicultura extensiva. Nidifica em searas de trigo e de aveia, e mais raramente, cevada, pastagens e pousios. Nas serras do norte e do centro, o habitat é constituído por matos de urze, tojo ou giesta, searas de centeio e pastagens de montanha, nidificando em zonas de mato e centeio.	Estival nidificante	Em Perigo	Provável
Accipiter gentilis Açor	No centro e norte do país o principal habitat de nidificação é composto por pinhais-bravos adultos e possuidores de árvores de grande porte, por bosques e bosquetes de folhosas autóctones (e.g. carvalhais maduros) e, por vezes, em eucaliptais. Circundantes às formações arbóreas onde nidifica, encontram-se terrenos abertos de mato, culturas agrícolas e pastagens, onde tende a caçar perto das orlas.	Residente	Vulnerável	Provável
Aquila fasciata Águia de Bonelli	Parte da população portuguesa, principalmente a norte do rio Tejo, está fixada nos vales encaixados de ribeiras e rios mais importantes, em particular nas bacias do Douro e Tejo. Nestas regiões instala os seus ninhos principalmente em escarpas e noutros afloramentos rochosos e caça nos terrenos agro-pastoris, montados de azinho e matagais das redondezas. No Sul e nomeadamente nas serras do Sudoeste, existe uma população que ocupa habitats florestais ou de matagal arborizado e que nidifica maioritariamente em árvore – grandes sobreiros e eucaliptos. A nidificação em árvore repete-se, aliás, com bastante frequência nas planícies alentejanas e na parte sul da bacia do Tejo, por norma em cursos de água onde a espécie tem à sua disposição tanto escarpas como eucaliptos e pinheiros-bravos grandes para nidificar, rodeados por cerealicultura extensiva, pastagens, pousios, matos e montados.	Residente	Em Perigo	Provável
Falco subbuteo Ógea	Em Portugal aparece tanto em terrenos planos, inclusive junto ao litoral, como nas zonas serranas, sempre que o habitat lhe é propício. Assim, no Norte e no Centro ocorre principalmente em paisagens mistas de pequenos bosques (pinhais <i>Pinus spp.</i> , carvalhais <i>Quercus spp.</i> e bosquetes ripícolas), e de terrenos abertos (campos agrícolas, pastagens, pousios, pauis, lagoas e outras zonas húmidas ou matos). Poderá aparecer em áreas florestais mais extensas, mas neste caso tende a localizar-se perto das orlas destas manchas, contíguas a amplos terrenos abertos, como acontece no Pinhal de Leiria. No Sul aparece principalmente nas zonas de montado de sobreiro e em áreas de povoamentos mistos de sobreiro <i>Q. suber</i> e pinheiro (bravo <i>P. pinaster</i> e manso <i>P. pinea</i>), usualmente com clareiras agrícolas e pastagens nas proximidades, que simultaneamente evita os montados mais ralos e	Estival nidificante	Vulnerável	Provável

ESPÉCIE	HABITAT	TIPO DE OCORRÊNCIA	ESTATUTO DE AMEAÇA LVVP	PRESENÇA NA ÁREA
	não aparece nos terrenos pouco arborizados em geral. Uma vez que raramente nidifica noutra substrato que não em plataformas construídas em árvore, está dependente de outras espécies que constroem ninhos em árvore, como Corvídeos (e.g. gralha-preta <i>Corvus corone</i> ou corvo <i>C. corax</i>), mas também aves de rapina.			
Falco peregrinus Falcão-peregrino	Habitat muito variado, mas em regra não ocupa áreas muito florestadas. Tipicamente está associado a tipos de paisagem com afloramentos rochosos de média a grande dimensão, em vales, serras e falésias marinhas, nidificando em plataformas sobre a rocha ou em antigos ninhos de outras aves construídos na rocha. Contudo, não é invulgar a nidificação em estruturas humanas e em árvores, havendo pelo menos uma tentativa de nidificação deste último tipo relatada para o nosso país, num ninho antigo de <i>Buteo buteo</i> . Caça em terrenos abertos, como culturas agrícolas, pastagens e matos.	Residente	Vulnerável	Provável
Gallinago gallinago Narceja-comum	Os habitats utilizados para nidificação são caracterizados por solos com elevado conteúdo de matéria orgânica, rico em invertebrados e com cobertura herbácea. Por essa razão prefere zonas húmidas de altitude, nomeadamente matos higrófilos e lameiros abandonados (lameirões).	Estival nidificante / Invernante	Criticamente Em Perigo / Pouco Preocupante	Provável
Saxicola rubetra Cartaxo-nortenho	Ocorre geralmente em altitudes de 1000-1200m, em matos higrófilos associados a cabeceiras de linhas de água. Também frequenta prados de montanha com carvalho-negral disperso.	Estival nidificante / Migrador de Passagem	Vulnerável	Provável
Monticola saxatilis Melro-das-rochas	Espécie típica de montanha, raramente se encontrando a nidificar abaixo dos 800 metros de altitude. É mais numerosa nos estratos mais elevados das serras nacionais, frequentando zonas rochosas com matos relativamente esparsos e, por vezes, pastagens.	Estival nidificante	Em Perigo	Provável
Sylvia borin Toutinegra-das-figueiras	Bosques ribeirinhos, bosques de folhosas, sobretudo carvalhos <i>Quercus spp.</i> , normalmente na proximidade de lameiros. No Parque Nacional da Peneda-Gerês, que deverá albergar a maioria da população nacional, ocorre fundamentalmente em carvalhais de carvalho-negral <i>Quercus pyrenaica</i> com sub-bosque desenvolvido, ocorrendo também em bosques ribeirinhos na proximidade de lameiros e silvados.	Nidificante Estival / Migrador de Passagem	Vulnerável	Provável
Loxia curvirostra Cruza-bico	Esta espécie frequenta exclusivamente matas de resinosas, em particular pinheiro-silvestre <i>Pinus sylvestris</i> .	Residente / Invernante	Vulnerável / Informação Insuficiente	Provável
Emberiza citrinella Escrevedeira-amarela	Mosaicos de áreas de cultivo, e.g. centeio, associadas a matos, lameiros, bosquetes e sebes.	Residente	Vulnerável	Provável

Durante o trabalho de campo, na área de estudo, foram registadas observações de 28 espécies de aves, com destaque para o grupo dos Passeriformes, bastante conspícuas, assinaladas como “Confirmada” no Quadro V do Anexo 1 no campo das Presenças). Nenhuma das espécies confirmadas durante o trabalho de campo apresenta um estatuto de ameaça no território continental português, isto é, não estão classificadas como Criticamente em Perigo CR, Em Perigo EN, ou Vulnerável VU.

Relativamente aos pontos de monitorização (Figura 82), registou-se um total de 49 indivíduos pertencentes a 16 espécies diferentes (Quadro 43).



Fonte: World Imagery - Source: Esri, Maxar, Earthstar Geographics, and the GIS User Community

Figura 82 – Localização dos Pontos de Amostragem da Avifauna

Quadro 43 – Espécies de Aves observadas durante o trabalho de campo

Espécie	junho			novembro			TOTAL			TOTAL
	Pontos						TOTAL			
	P1	P2	P3	P1	P2	P3	P1	P2	P3	
<i>Curruca communis</i>			2				0	0	2	2
<i>Saxicola rubicola</i>			1				0	0	1	1
<i>Alauda arvensis</i>			2			4	0	0	6	6
<i>Turdus merula</i>	1	1					1	1	0	2
<i>Turdus viscivorus</i>						1	0	0	1	1
<i>Fringilla coelebs</i>	3	1			15	1	3	16	1	20
<i>Certhia brachydactyla</i>	1						1	0	0	1



Espécie	junho			novembro			TOTAL			TOTAL
	Pontos						P1	P2	P3	
	P1	P2	P3	P1	P2	P3				
<i>Regulus ignicapilla</i>	1						1	0	0	1
<i>Troglodytes troglodytes</i>	1						1	0	0	1
<i>Phylloscopus ibericus</i>	1						1	0	0	1
<i>Cuculus canorus</i>	1	1					1	1	0	2
<i>Sylvia atricapilla</i>	1						1	0	0	1
<i>Erithacus rubecula</i>	1			2	2		3	2	0	5
<i>Parus major</i>		1					0	1	0	1
<i>Serinus serinus</i>			1				0	1	0	1
<i>Spinus spinus</i>					3		0	3	0	3
TOTAL	11	5	5	2	20	6	13	25	11	49

6.6.3.6 Mamofauna – Resultados

Relativamente aos mamíferos que potencialmente ocorrem na área de estudo, estão inventariadas 36 espécies diferentes, uma riqueza específica moderada nesta classe, que está relacionada com a pesquisa bibliográfica para as quadrículas UTM 10x10 km que incluem o projeto. Esta riqueza específica moderada estará relacionada com a qualidade e variedade de biótopos que se podem encontrar na área de estudo e com a disponibilidade de alimento. Destaca-se o número de espécies de quirópteros e de carnívoros potencialmente presentes nesta área. No entanto, durante a realização do trabalho de campo foram apenas detetadas duas espécies de mamíferos na área em estudo: toupeira (*Talpa occidentalis*) (Fotografia 38) e coelho-bravo (*Oryctolagus cuniculus*). A totalidade das espécies inventariadas encontra-se no Quadro VI do Anexo 1 (não foram incluídas neste quadro espécies ubíquas domésticas que frequentam a área, como os exemplares de gado bovino). De referir que a prospeção foi realizada em período diurno e grande parte dos mamíferos em Portugal tem uma etologia noturna.



Fotografia 38 – Montículo de toupeira (*Talpa occidentalis*).

Das espécies potencialmente presentes, 5 possuem um estatuto de ameaça médio ou elevado segundo o Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal (Cabral *et al.*, 2006), nomeadamente o morcego-de-ferradura-grande (*Rhinolophus ferrumequinum*), morcego-de-ferradura-pequeno (*Rhinolophus hipposideros*), morcego-de-franja do Sul (*Myotis escaleraei*), lobo (*Canis lupus*) e cabra-montês (*Capra pyrenaica*) (Quadro 44). Nenhuma destas espécies foi observada, direta ou indiretamente, na área de estudo durante o trabalho de campo realizado em abril, junho e novembro de 2023.

Quadro 44 - Espécies de mamíferos com estatuto de ameaça médio ou elevado em Portugal que potencialmente ocorrem na área de estudo.

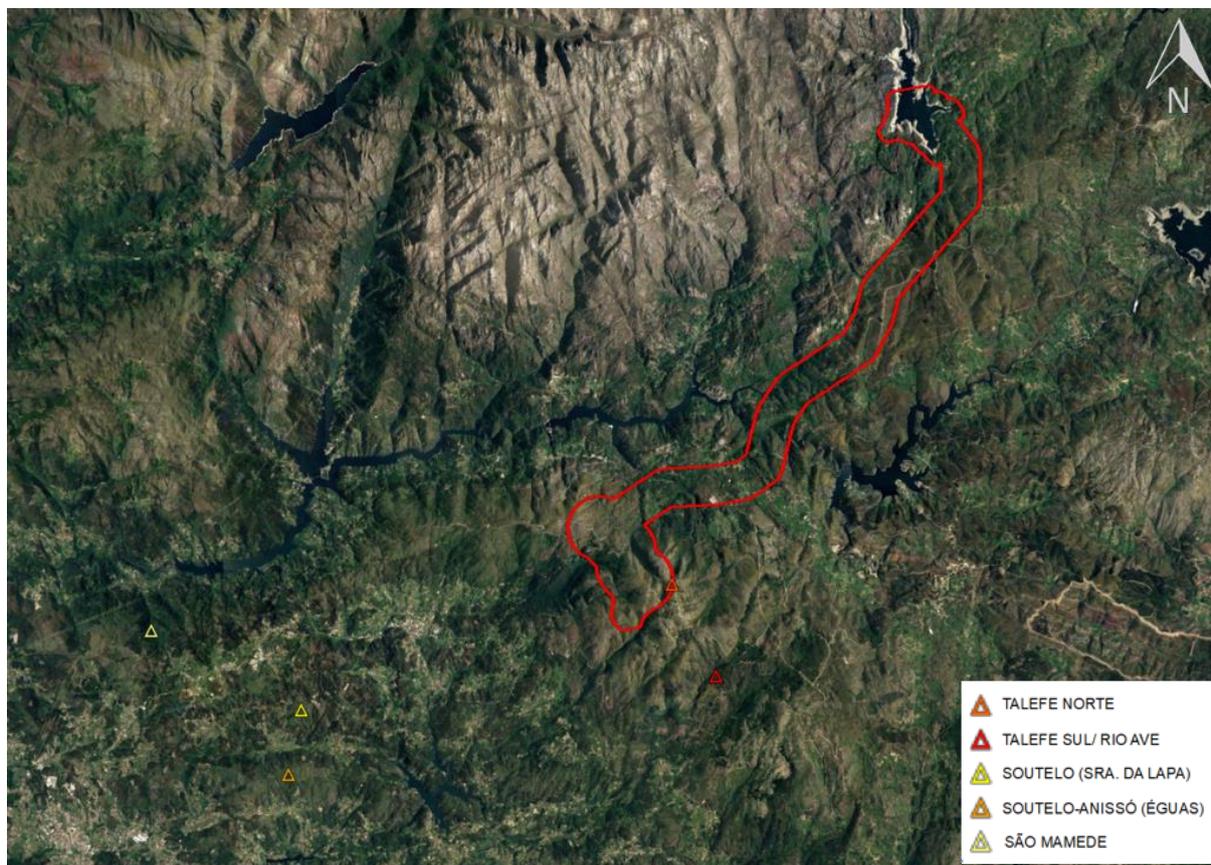
ESPÉCIE	HABITAT	ESTATUTO DE AMEAÇA LVVP	PRESEÇA NA ÁREA
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i> Morcego-de-ferradura-grande	Cria principalmente em grandes edifícios, mas também pode utilizar grutas e minas, locais onde geralmente hibernam. Caça em zonas bem arborizadas, utilizando ocasionalmente áreas abertas próximas destas.	Vulnerável	Provável
<i>Rhinolophus hipposideros</i> Morcego-de-ferradura-pequeno	Cria em edifícios (como casas abandonadas), grutas e minas. Hiberna em abrigos subterrâneos. Caça em áreas florestadas.	Vulnerável	Provável
<i>Myotis escaleraei</i> Morcego-de-franja do Sul	Durante a época de reprodução ocupa essencialmente cavidades subterrâneas. As colónias de hibernação localizam-se também em grutas e minas. Tem grande plasticidade ecológica, mas caça preferencialmente em zonas com ampla cobertura de árvores caducifólias.	Vulnerável	Provável

ESPÉCIE	HABITAT	ESTATUTO DE AMEAÇA LVVP	PRESENÇA NA ÁREA
<i>Canis lupus</i> Lobo	A ocupação do espaço depende fundamentalmente da disponibilidade e acessibilidade de presas adequadas, tais como ungulados selvagens ou domésticos, e do grau de perturbação humana. Em Portugal ocorre essencialmente em zonas montanhosas, por apresentarem menores densidades populacionais e uma utilização agrícola menos intensiva. Ocorre em florestas e matos temperados, pastagens naturais e artificiais, terrenos agrícolas e plantações.	Em Perigo	Provável
<i>Capra pyrenaica</i> Cabra-montês	Ocorre em zonas montanhosas rochosas, florestas e matos temperados, pastagens naturais e artificiais, terrenos agrícolas e plantações envolventes. A presença humana pode condicionar o uso de áreas preferenciais de alimentação.	Criticamente Em Perigo	Improvável

Destaca-se a potencial presença de lobo (*Canis lupus*) na área (como referenciado no Quadro 44), aspeto particularmente relevante devido à importância desta espécie protegida, classificada como “Em Perigo” no último Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal (Cabral *et al.*, 2006). Relativamente ao habitat, o lobo é uma espécie generalista, capaz de viver em todos os habitats do Hemisfério Norte onde exista disponibilidade de alimento (em particular, grandes ungulados) e onde a perturbação humana não seja excessiva (Bencatel *et al.*, 2019). A presença na área foi dada como “provável”, pois esta classificação é dada quando existe habitat adequado à espécie na área de estudo.

A Monitorização do Lobo-ibérico nos projetos do “Posto de Corte de Vieira do Minho, a 400 kV” e da “Linha Vieira do Minho – Pedralva 1, a 400 kV” (CIBIO-UP, 2014) e o Censo Nacional do Lobo-Ibérico 2019-2021 confirmam que estamos numa área utilizada pela alcateia da Cabreira e que poderá existir um local de reprodução da alcateia a poucos quilómetros da área de estudo.

A Figura 83 identifica os locais de reprodução identificados no âmbito do programa de monitorização dos projetos “Posto de Corte de Vieira do Minho, a 400 kV” e “Linha Vieira do Minho – Pedralva 1, a 400 kV” (a localização dos locais não está à escala).



Fonte: Google (2023), adaptado de CIBIO-UP (2014).

Figura 83 – Localização da área em estudo relativamente aos locais de reprodução de lobo estudados.

Como se pode verificar na Figura 83, os locais de reprodução mais próximos da área de estudo são o “Talefe Norte” (aproximadamente no limite da área de estudo) e o “Talefe Sul / Rio Ave” (a cerca de 2,8 km da área de estudo).

A Figura 83 e o Quadro 45 analisam, conjuntamente, a distribuição temporal e espacial da alcateia da Cabreira, com a indicação temporal da ocorrência de reprodução em 14 anos não consecutivos (entre 1993 e 2014). Verifica-se uma instabilidade associada à dispersão dos locais de reprodução neste período, verificando-se que em 13 dos 14 anos monitorizados a reprodução foi confirmada ou provável. Verificam-se alterações da localização dos centros de atividade nesse período, como se refere no documento consultado: “*durante o período temporal analisado, foram utilizados 5 locais de reprodução distintos pela alcateia da Cabreira*” (CIBIO-UP, 2014).

Segundo o último relatório publicado, relativo a 2014, “*verifica-se que a alcateia apresenta alguma fidelidade aos locais de reprodução havendo na maioria dos locais uma ocupação por mais do que um ano. O local de reprodução a que a alcateia teve maior fidelidade foi em ‘Talefe Norte’ com 6 anos de utilização não consecutiva até 2003, altura em que a sua envolvente foi alvo da construção do Parque Eólico da Serra da Cabreira, o qual aparenta ter induzido o seu abandono como local de nascimento e dependência de crias. A utilização dos locais de reprodução situados na zona Oeste da área de estudo*”

(i.e. Soutelo-Anissó/Éguas, Soutelo/Sra. Lapa e S. Mamede) parece ter sido limitada ao período entre 1996 e 2000 e poderá ter sido consequência dos extensos incêndios ocorridos na Serra da Cabreira no Verão de 1995 e 1998, que destruíram o coberto vegetal na maioria deste maciço montanhoso, nomeadamente, os locais de reprodução situados na zona Este da área de estudo: Talefe Norte e Talefe Sul/Rio Ave (...). Esta alteração do habitat poderá ter induzido a alcateia a selecionar locais de reprodução alternativos na área envolvente, voltando em 2001 a reproduzir-se regularmente na zona de cumeada da Serra da Cabreira onde o fazia antes dos incêndios” (CIBIO-UP, 2014). O documento ainda acrescenta que “a ausência de dados de monitorização entre 2006 e 2013 não permite aferir a ocorrência de reprodução da alcateia”.

Quadro 45 – Locais de reprodução (prováveis e confirmados) da alcateia da Cabreira (1993-2014).

ANO	LOCAL DE REPRODUÇÃO				
	TALEFE NORTE	SOUTELO-ANISSÓ (ÉGUAS)	SOUTELO (SR.ª LAPA)	SÃO MAMEDE	TALEFE SUL / RIO AVE
1993	Provável				
1994	Provável				
1995	Provável				
1996		Confirmada			
1997		Confirmada			
1998			Confirmada		
1999				Confirmada	
2000				Provável	
2001	Provável				
2002	Provável				
2003	Confirmada				
2004	sem evidências de reprodução				
2005					Confirmada
2006-2013	(Sem prospeção)				
2014					Confirmada

Fonte: CIBIO-UP (2014).

Depois de contactos efetuados com o Dr. Francisco Álvares, do CIBIO-UP, responsável pelos estudos referidos anteriormente, constatou-se que o local de reprodução identificado no estudo como estando ativo em 2014 e designado ‘Talefe Sul / Rio Ave’, terá permanecido ativo em anos seguintes. De acordo com informação disponibilizada pelo ICNF e recolhida no âmbito do Censo do Lobo 2019-2021 (ICNF, 2021a), foi confirmada a reprodução do Lobo nesse local em 2014, 2015, 2016 e 2020, registando-se ainda o avistamento de uma fêmea lactante em 2021 (Quadro 46).

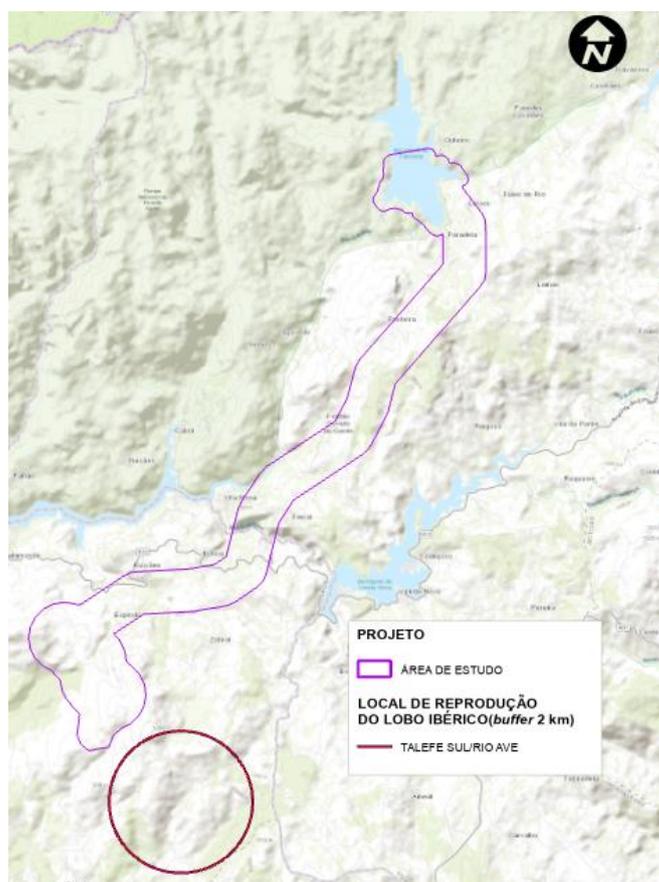
Quadro 46 – Reprodução da alcateia da Cabreira (2014-2021).

ANO	REPRODUÇÃO	LOCAL DE REPRODUÇÃO	FONTE
2014	Confirmada	TALEFE SUL / RIO AVE	CIBIO, 2014
2015	Confirmada	TALEFE SUL / RIO AVE	CIBIO
2016	Confirmada	TALEFE SUL / RIO AVE	CIBIO
2017	Não detetada	-	CIBIO
2018	Não detetada	-	CIBIO
2019	Não detetada	-	CNL

ANO	REPRODUÇÃO	LOCAL DE REPRODUÇÃO	FONTE
2020	Confirmada	TALEFE SUL / RIO AVE	CNL
2021	Provável	TALEFE SUL / RIO AVE	CNL

É de notar que o lobo usa essencialmente as áreas florestais mais fechadas, especialmente ao longo de linhas de água, onde encontra abrigo. Usa o fundo do vale do Rio Ave e sai para norte ao longo das linhas de água que ligam ao Talefe e Serra da Serradela, locais onde se vai alimentar. As áreas de implantação do Parque Eólico, pela sua estrutura em termos de biótopos (são ocupadas maioritariamente por matos baixos esparsos e afloramentos rochosos) poderão eventualmente ser usadas como áreas de passagem.

De acordo com o Título Único Ambiental e Declaração de Impacte Ambiental (DIA) anexa (capítulo “Razões de facto e de direito que justificam a decisão no âmbito dos Sistemas Ecológicos), do Parque Eólico de Vieira do Minho (Híbrido da Central Hidroelétrica de Vila Nova), “em 2003, com a construção do Parque Eólico da Serra da Cabreira, a alcateia terá abandonado definitivamente o local de reprodução de Talefe Norte, passando a reproduzir-se, desde então em Talefe Sul/Rio Ave”. A implantação dos aerogeradores do Projeto Híbrido de Paradelas teve em consideração o afastamento de mais de 2 km ao local confirmado de reprodução Talefe Sul/Rio Ave (Figura 84).



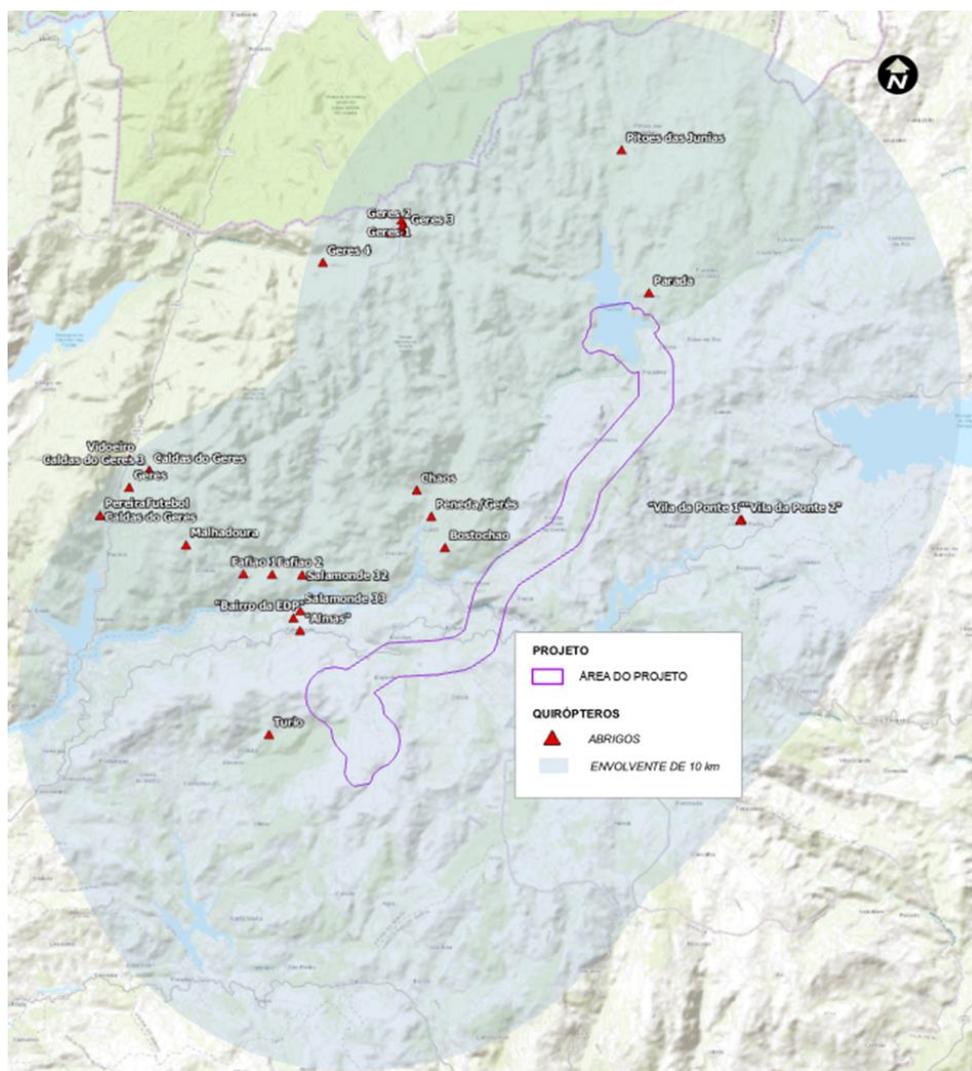
Fonte: adaptado de ICNF (2021)

Figura 84 – Enquadramento da área de estudo relativamente ao buffer de 2 km da área de reprodução Talefe Sul/Rio Ave



A cabra-montês (*Capra pyrenaica*), classificada com o estatuto “ criticamente Em Perigo ” no último Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal (Cabral *et al.*, 2006), ocorre preferencialmente em habitats rochosos, sendo os mosaicos de penhascos, zonas pedregosas, matagais e florestas de coníferas o seu habitat mais típico. Atualmente, a sua distribuição encontra-se restrita ao Parque Nacional da Peneda-Gerês (Bencatel *et al.*, 2019). Classificou-se a sua presença na área de estudo como “ Possível ” pois a área de estudo sobrepõe-se parcialmente à área do PNPG, com alguns grandes afloramentos rochosos. No entanto, esta área de sobreposição apresenta uma dimensão relativamente reduzida e encontra-se no limite da área com habitat mais favorável. Por esta razão a sua ocorrência na área de estudo foi classificada como “ Possível ” e não “ Provável ”.

Relativamente aos morcegos, foram utilizados dados sobre a localização de abrigos anteriormente solicitados ao ICNF. De acordo com os dados recebidos (ICNF, 2021b) verifica-se que não ocorre qualquer abrigo dentro da área de estudo. No entanto, na envolvente, dentro de um buffer de 10 km em redor das infraestruturas do projeto, há o registo de 23 abrigos, assinalados na Figura 85.



Fonte: ICNF (2021)

Figura 85 – Abrigos de morcegos identificados na envolvente da área de estudo.



6.7 RECURSOS HÍDRICOS

A caracterização dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos baseou-se em recolha bibliográfica, nomeadamente no Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Cávado, Ave e Leça (RH2) e, em informação cartográfica à escala 1:25000, fotografias de satélite e, levantamentos de campo, incluindo uma campanha de amostragem de águas superficiais na albufeira de Paradela.

No âmbito do presente estudo foi realizada uma campanha de monitorização para avaliação da qualidade da água superficial e sedimentos, as amostragens decorreram nos dias 25, 26 e 27 de julho de 2023.

6.7.1 Recursos Hídricos Superficiais

6.7.1.1 Enquadramento Regional

O local de implantação do Projeto Híbrido de Paradela insere-se nas bacias hidrográficas do rio Ave e do rio Cávado, conforme se pode observar no Desenho 7 e Figura 86.

A bacia do Ave abrange 19 concelhos: Barcelos, Braga, Cabeceiras de Basto, Celorico de Basto, Fafe, Felgueiras, Guimarães, Lousada, Maia, Montalegre, Paços de Ferreira, Póvoa do Lanhoso, Póvoa de Varzim, Santo Tirso, Trofa, Vieira do Minho, Vila do Conde, Vila Nova de Famalicão e Vizela.

O rio Ave nasce na Serra da Cabreira, a cerca de 1 200 m de altitude, no Pau da Bela, percorrendo cerca de 85 km até desaguar no Oceano Atlântico, a sul de Vila do Conde. Os seus principais tributários são na sua margem esquerda o rio Vizela, que drena uma área de 340 km² e, na margem direita, o rio Este que drena uma área de 247 km². A bacia hidrográfica do rio Ave confronta a Norte com a bacia hidrográfica do rio Cávado, a Oriente com a bacia hidrográfica do rio Douro e a Sul com a bacia hidrográfica do rio Leça. Ocupa uma área de 1391 km², dos quais cerca de 247 km² e 340 km² correspondem, respetivamente, às áreas das bacias dos seus dois afluentes mais importantes: os rios Este e Vizela. As faixas costeiras a norte e a sul drenam uma área de 3,4 km² e 64 km², respetivamente.

A bacia hidrográfica do rio Cávado é limitada, a norte, pela bacia hidrográfica do rio Neiva e do rio Lima e, a este e sul, pelas bacias do rio Douro e do rio Ave. O escoamento anual na foz do rio é, em média, de 2123 hm³, o que corresponde a 1615 m³/s.

O rio Cávado nasce na Serra do Larouco a uma altitude de cerca de 1 520 m, percorrendo aproximadamente 129 km na direção geral este – oeste até à foz, em Esposende. A área abrangida pela bacia hidrográfica do rio Cávado é de 1699 km², dos quais cerca de 256 km² e 248 km² correspondem, respetivamente às sub-bacias dos afluentes mais importantes: na margem direita, o rio Homem, com um comprimento de 45 km, que nasce na Serra do Gerês e drena uma área de 256 km²; na margem esquerda, o rio Rabagão, com um comprimento de 37 km, que nasce entre as serras do Barroso e Larouco e drena uma área de 248 km². Incluem-se naquela área as superfícies das bacias

afluentes pertenceriam ao tipo rios Montanhosos do Norte, embora atualmente a massa de água tenha atribuído o tipo albufeiras do Norte.

A barragem de Paradelas não se encontra equipada com dispositivos de transposição para a fauna piscícola, uma vez que as dimensões da infraestrutura e as características topográficas da sua zona de implantação são impeditivas da instalação de passagens para peixes funcionais.

No Nível de Pleno Armazenamento (NPA) à cota 740,0 apresenta uma capacidade total de 164,4 hm³, dos quais 158,2 hm³ são turbináveis em regime de exploração normal, entre o NPA e o Nível mínimo de Exploração (NmE) à cota 668,0. Assim, a albufeira tem um volume morto de 6,2 hm³. A afluência média anual, considerando apenas a bacia própria, na zona do aproveitamento segundo o projeto é de 286 hm³. Os caudais turbinados são restituídos na margem esquerda do rio Cávado, próximo da confluência com o rio Rabação, junto ao regolfo da albufeira de Paradelas e, na barragem, é libertado um regime de caudais ecológicos (RCE).

A albufeira de Paradelas encontra-se classificada como protegida ao abrigo do regime de proteção das albufeiras de águas públicas de serviço público e das lagoas ou lagos de águas públicas (Decreto-Lei n.º 107/2009, de 15 de maio), dado estar inserida numa área protegida e, conseqüentemente, a conservação dos valores naturais determinar a sujeição a um regime de proteção mais elevado. No entanto são permitidas algumas atividades, como a pesca desportiva. A proteção dos recursos naturais existentes é potenciada através do Plano de Ordenamento do Parque Nacional da Peneda-Gerês, aprovado pela RCM n.º 11-A/2011, de 4 de fevereiro.

Quadro 47 – Informação relativa à Albufeira de Paradelas (PGRH 2022-2027)

Barragem associada				
Altura (m)	Desenvolvimento do coroamento (m)	Volume útil (hm ³)	Índice de regularização	Exploração
110	540	159	0,79	Início: 1956
Usos da água				
Rega (ha)	Abastecimento Público (n.º habitantes)	Produção de energia hidroelétrica - Potência Instalada (MW)	Atividade industrial (hm ³)	Atividades recreativas e/ou de lazer
0	-	54	0	-
Zonas protegidas:				
<ul style="list-style-type: none"> Sítio de importância comunitária (SIC); Zona designada para a proteção de espécies aquáticas de interesse económico - águas piscícolas. 				
Regime de caudais ecológicos (RCE)				
Em projeto	Implementado	Método de definição	Monitorização	
N/A	Início: 2017	Método hidrológico (Alves e Bernardo, 2003)	Início: 2018	

Fonte: https://www.apambiente.pt/sites/default/files/_Agua/DRH/ParticipacaoPublica/PGRH/2022-2027/3_Fase/PGRH_3_RH2_Parte2_VolumeA_AnexoII.pdf



A barragem da Paradela não dispunha originalmente de dispositivo específico para a libertação do caudal ecológico que foi definido em 2008 aquando da revisão do contrato de concessão. Após a realização de diversos estudos e o desenvolvimento de soluções alternativas para a instalação de um dispositivo específico para a libertação do caudal ecológico, em 2017 foi implementada uma solução que consiste numa conduta de aço de 600 mm de diâmetro, soldada à descarga de fundo. Os valores de RCE a libertar foram definidos no contrato de concessão assinado em 2008, estabelecendo-se posteriormente valores mínimos a implementar de forma transitória, seguindo uma lógica de gestão adaptativa do RCE.

No quadro seguinte é apresentado o RCE definido no CC, bem como o RCE mínimo e os caudais ecológicos libertados em 2018/2019 pelos dispositivos existentes para o efeito.

Quadro 48 – Regime de caudal ecológico da barragem da Paradela

Caudais (m ³ /s)	out	nov	dez	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set
RCE do contrato	0,4	0,67	1,47	2,5	2,07	1,65	1,47	1,06	0,58	0,31	0,21	0,5
RCE mínimo*	0,22	0,31	0,67	1,06	0,88	0,70	0,62	0,45	0,25	0,21	0,13	0,13
RCE lançado 2018/2019	0,22	0,31	0,67	1,07	0,88	0,80	0,62	0,44	1,75	0,73	0,52	0,51

*RCE a implementar de forma experimental e transitória, nos termos estabelecidos entre concedente e concessionário, com o objetivo de assegurar a libertação de um RCE inicial não inferior a 7% do regime natural. Os valores serão incrementados em função dos resultados dos programas de monitorização, até atingir os valores definidos no contrato de concessão.

Fonte: https://www.apambiente.pt/sites/default/files/_Agua/DRH/ParticipacaoPublica/PGRH/2022-2027/3_Fase/PGRH_3_RH2_Parte2_VolumeA_Anexoll.pdf

A massa de água natural foi substancialmente modificada devido às alterações físicas provocadas pela construção da barragem (objetivo principal é o da produção de energia elétrica), cujo início de exploração data de 1938, que provocou alterações significativas das características morfológicas (profundidade, largura, substrato), com quebra do continuum fluvial e alteração do regime de escoamento natural. A massa de água que se assemelha a um lago é utilizada para a produção de energia, com uma importância socioeconómica relevante, nomeadamente no que se refere ao fornecimento de energia para as diversas atividades económicas da região hidrográfica, assim como à utilização balnear da praia da Albufeira do Ermal, tendo sido identificada no 1.º e no 2.º ciclos como fortemente modificada.

Esta massa de água foi considerada uma massa de água fortemente modificada atendendo à alteração do seu caráter, de lótica para lântica, associada com a existência da barragem e consequentes modificações:

- Quebra da continuidade fluvial, por interrupção do transporte de sedimentos, de caudal, bem como de organismos, nutrientes e outros;
- Alteração do regime hidrológico numa escala diária, anual.



Figura 87 – Albufeira da Barragem de Paradela

6.7.1.2 Enquadramento Local

Conforme se pode observar na Figura 86 e no Desenho 7 a zona sul da área de estudo (traçado entre AG2 e AG3) drena para a ribeira da Cantelães que recebe o ribeiro das Campainhas e o ribeiro do Turio com origem na freguesia de Pinheiro, inseridas na bacia do rio Ave. Por sua vez o troço entre o AG1 a subestação, drenam para o rio de Saltadouro. O traçado da Linha elétrica drena para o rio Cávado e rio Rabagão. Os painéis flutuantes do Projeto Híbrido de Paradelas irão ser instalados na albufeira da barragem de Paradelas no rio Cávado.

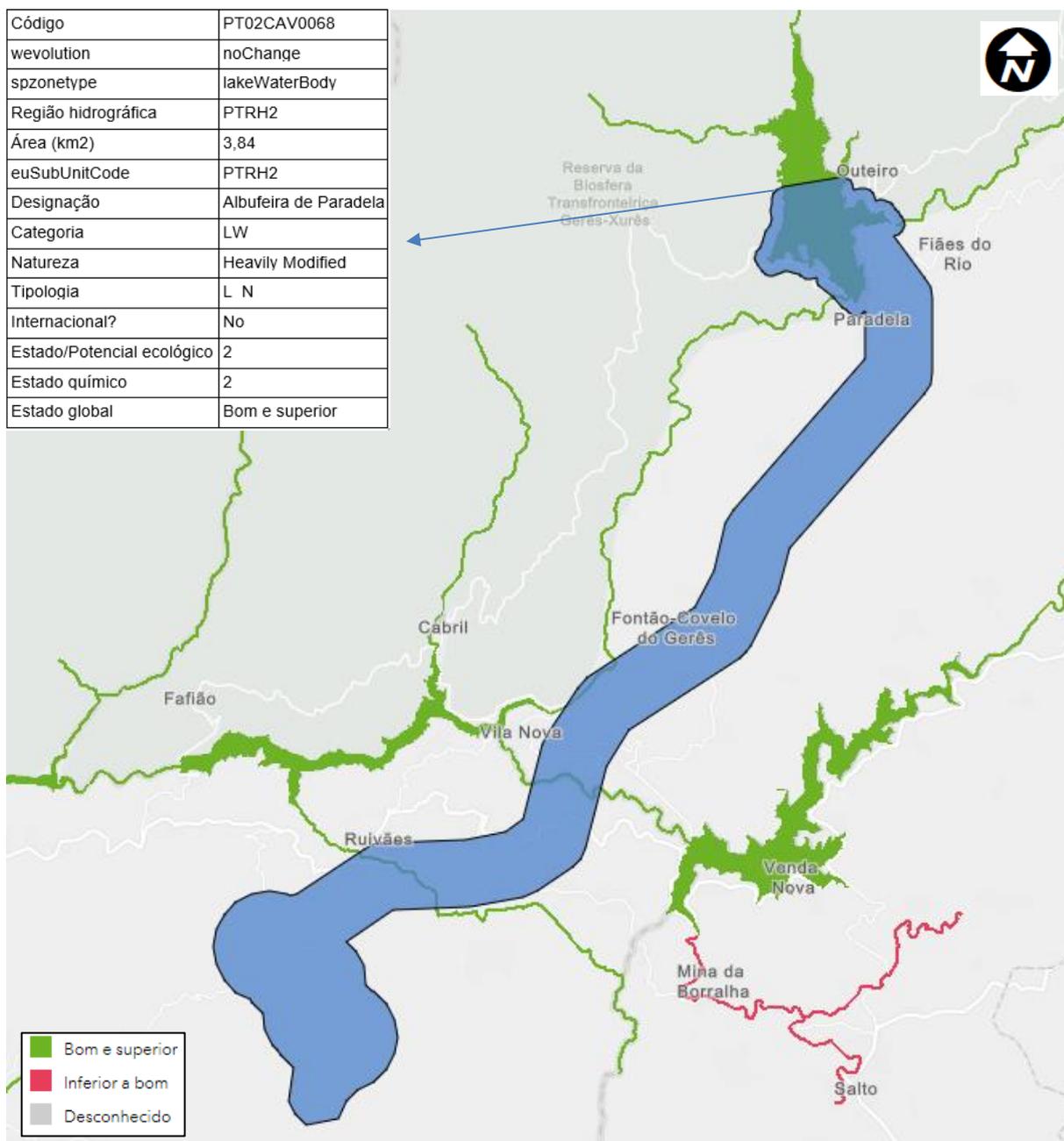
A maioria das linhas de água representadas na carta militar são linhas de água incipientes, com regime de escoamento torrencial.



6.7.1.3 Qualidade da Água Superficial

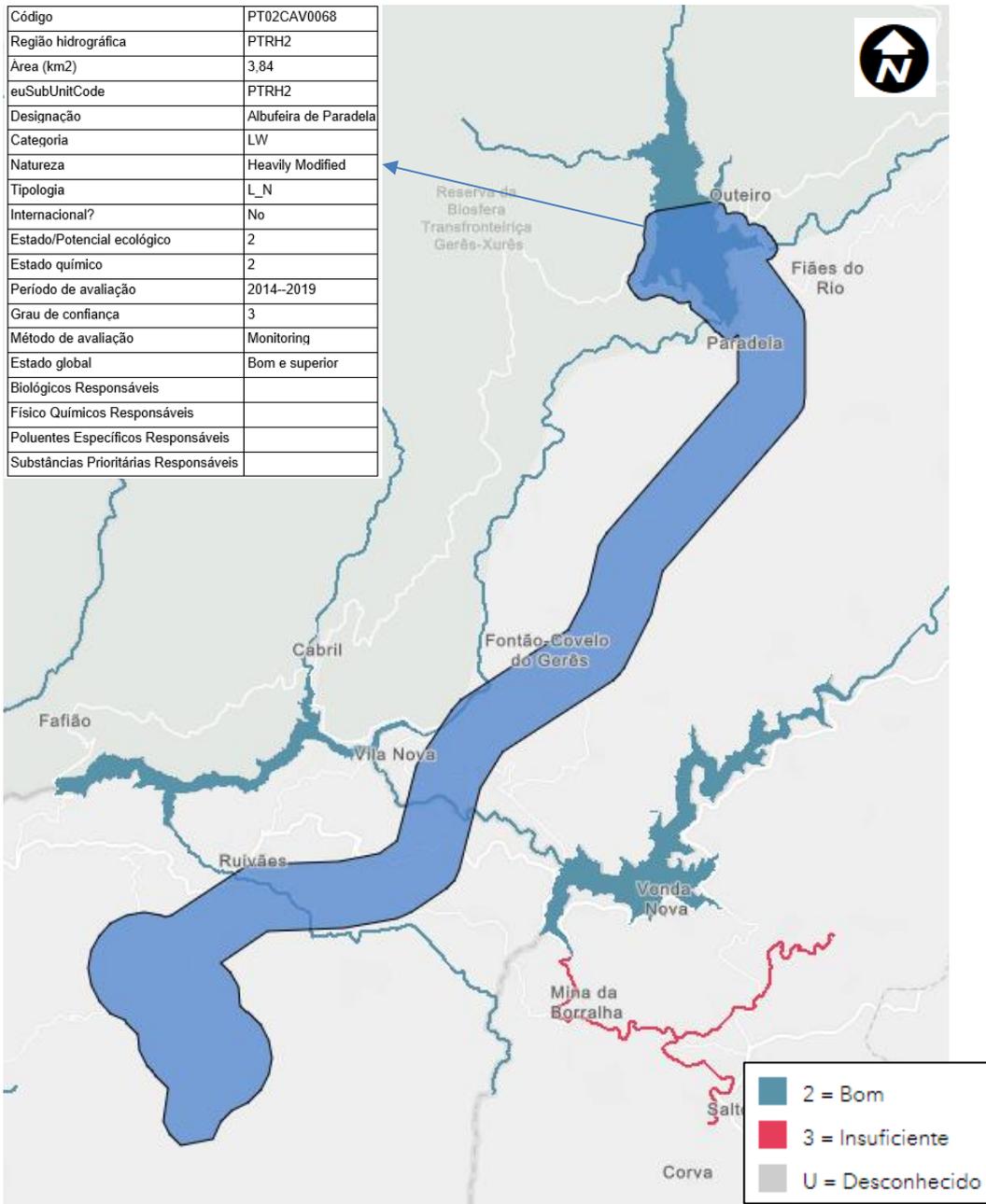
Na Figura 88 apresenta-se o enquadramento da área de estudo no Estado Global das Massas de água superficiais - Plano de Gestão de Região hidrográfica (3.º Ciclo – versão provisória), na Figura 89 apresenta-se o Estado Químico e na Figura 90 o Estado/Potencial ecológico. Conforme se pode observar nas referidas figuras o Estado Global, o Estado Químico e o Estado/Potencial ecológico apresenta uma classificação de “Bom e Superior”.

Código	PT02CAV0068
wevolution	noChange
spzonetype	lakeWaterBody
Região hidrográfica	PTRH2
Área (km2)	3,84
euSubUnitCode	PTRH2
Designação	Albufeira de Paradela
Categoria	LW
Natureza	Heavily Modified
Tipologia	L N
Internacional?	No
Estado/Potencial ecológico	2
Estado químico	2
Estado global	Bom e superior



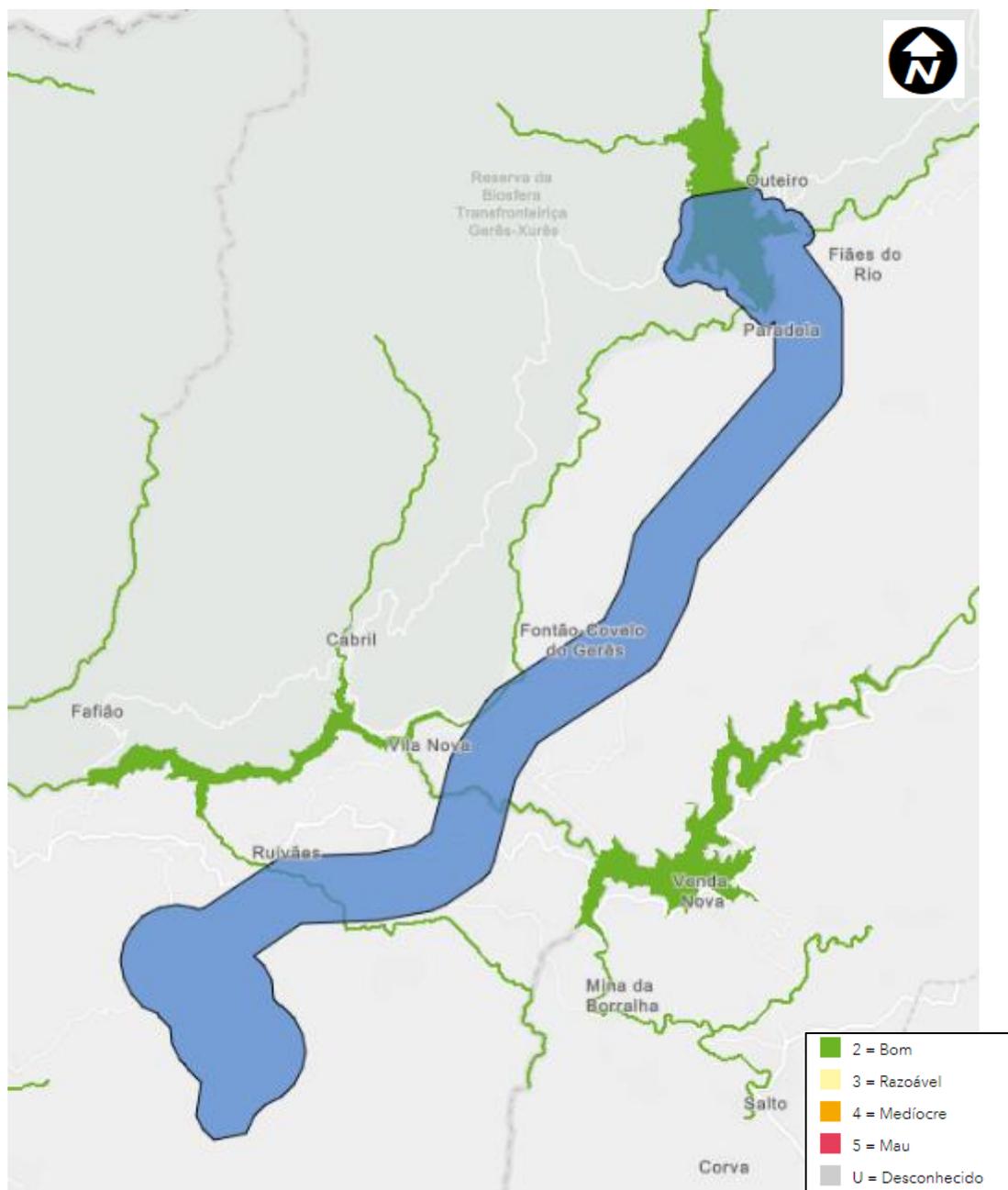
Fonte: <https://apambiente.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=8d0f5cdf4ab74b7489e7774efa5a5d8b&extent=-1044659.3431%2C5025225.6508%2C-806940.1851%2C5156850.2135%2C102100>

Figura 88 – Enquadramento da área de estudo no Estado Global das Massas de água superficiais – Plano de Gestão de Região hidrográfica (3.º Ciclo – versão provisória).



Fonte: <https://apambiente.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=8d0f5cdf4ab74b7489e7774efa5a5d8b&extent=-1044659.3431%2C5025225.6508%2C-806940.1851%2C5156850.2135%2C102100>

Figura 89 – Enquadramento da área de estudo no Estado Químico das Massas de água superficiais - Plano de Gestão de Região hidrográfica (3.º Ciclo – versão provisória).



Fonte: <https://apambiente.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=8d0f5cdf4ab74b7489e7774efa5a5d8b&extent=-1044659.3431%2C5025225.6508%2C-806940.1851%2C5156850.2135%2C102100>

Figura 90 – Enquadramento da área de estudo no Estado Químico das Massas de água superficiais - Plano de Gestão de Região hidrográfica (3.º Ciclo – versão provisória).

A pesquisa no SNIRH para efeitos da qualidade das águas na área de estudo, permitiu identificar a estação ALB. PARADELA_est 2 int – CCHE (03J/12C), localizada dentro da albufeira de Paradelas, assim como as estações ALB. PARADELA_est 2 perfil – CCHE e ALB. PARADELA, por falta de dados relativos aos parâmetros oxigénio dissolvido e cobre na primeira.

Foram analisados dados de 2010 a 2022 (exceção para a estação ALB. PARADELA) e comparados os valores com os objetivos ambientais de qualidade mínima para as águas superficiais definidos no Anexo XXI do Decreto-Lei n.º 236/98 de 1 de agosto, encontrando-se os resultados obtidos no Quadro 49. Os resultados demonstram o cumprimento geral dos Objetivos de qualidade mínima de águas superficiais, de acordo com o referido diploma.

Quadro 49 – Parâmetros monitorizados e resultados obtidos para a Estação ALB. PARADELA_est 2 int – CCHE

PARÂMETRO	N	RESULTADOS AMPLITUDE DAS CONCENTRAÇÕES ENTRE 2010-2022		DL 236/98 DE 1 DE AGOSTO – ANEXO XXI
		MIN	MAX	VMA
Condutividade elétrica (µS/cm)	78	11.00	32.00	-
pH	78	5.90	7.70	5-9
Oxigénio dissolvido (mg/l) ¹	2621	0.33	13.20	50
CBO5	19	0.60	2.70	5
Azoto amoniacal (mg/l)	19	0.05	0.290	1
Fósforo total (mg/l)	66	0.003	0.026	1
Clorofila-a (ug/l)	68	0.400	30.0	Bom potencial Ecológico (7.88 mg/m ³)
Cobre (mg/l)) ²	13	0.002	0.010	0,1
Zinco dissolvido (mg/l)	4	0.02	0.007	0,5

Nota: VMA – Valor máximo recomendado; de acordo com o definido no Anexo XXI do Decreto-Lei n.º 236/98 de 1 de agosto (Objetivos para a qualidade mínima das águas superficiais). N – n.º amostragens.

¹ Estação ALB. PARADELA_est 2 perfil – CCHE (Período de referência 2010 a 2022)

² Estação ALB. PARADELA (Período de referência: 1995 a 2015)

Foi ainda tido em consideração os parâmetros monitorizados na estação 04I/01– Cantelães, que se encontra a sudoeste da área de implantação da componente eólica do projeto, sendo representativa da qualidade das águas superficiais na área de estudo.

Quadro 50 – Parâmetros monitorizados e resultados obtidos para a Estação 04I/01– Cantelães

PARÂMETRO	N	RESULTADOS AMPLITUDE DAS CONCENTRAÇÕES ENTRE 2015-2021		DL 236/98 DE 1 DE AGOSTO – ANEXO XXI
		MIN	MAX	VMA
Condutividade elétrica de laboratório a 20°C (µS/cm)	48	11,0	70,0	-
pH	46	5,1	7,4	5-9
Oxigénio dissolvido (%saturação)	49	72	116	50
CBO5	35	0,2	5,6	5
Azoto amoniacal (mg/l)	39	0,01	0,19	1
Fósforo total (mg/l)	7	<0,02	0,043	1
Cádmio (mg/l)	2	0,77	1,4	0,01
Zinco(mg/l)	2	0,015	0,015	0,5

Nota: VMA – Valor máximo recomendado; de acordo com o definido no Anexo XXI do Decreto-Lei n.º 236/98 de 1 de agosto (Objetivos para a qualidade mínima das águas superficiais). N – n.º amostragens.



Conforme se pode observar no Quadro 50, os valores de Oxigênio dissolvido são superiores ao Valor Máximo Admissível.

De acordo com o referido, no âmbito do presente estudo, foi realizada uma campanha de monitorização para avaliação da qualidade da água superficial e sedimentos, sendo que as amostragens decorreram nos dias 25, 26 e 27 de julho de 2023. O Relatório completo da campanha realizada encontra-se incluído no Anexo 1 do presente Relatório Síntese.

Na Figura 91 apresenta-se a localização dos pontos de amostragem.

ESTAÇÃO DE AMOSTRAGEM	LATITUDE	LONGITUDE	PARÂMETROS
Paradela	41°46'15.47"N	7°57'1.70"W	Físico-Químicos Sedimentos
Paradela (Par-1)	41°46'17.65"N	7°56'59.14"W	Fauna Piscícola
Paradela (Par-2)	41°46'49.37"N	7°57'8.88"W	Fauna Piscícola
Paradela (Par-4)	41°46'47.88"N	7°56'33.24"W	Fauna Piscícola

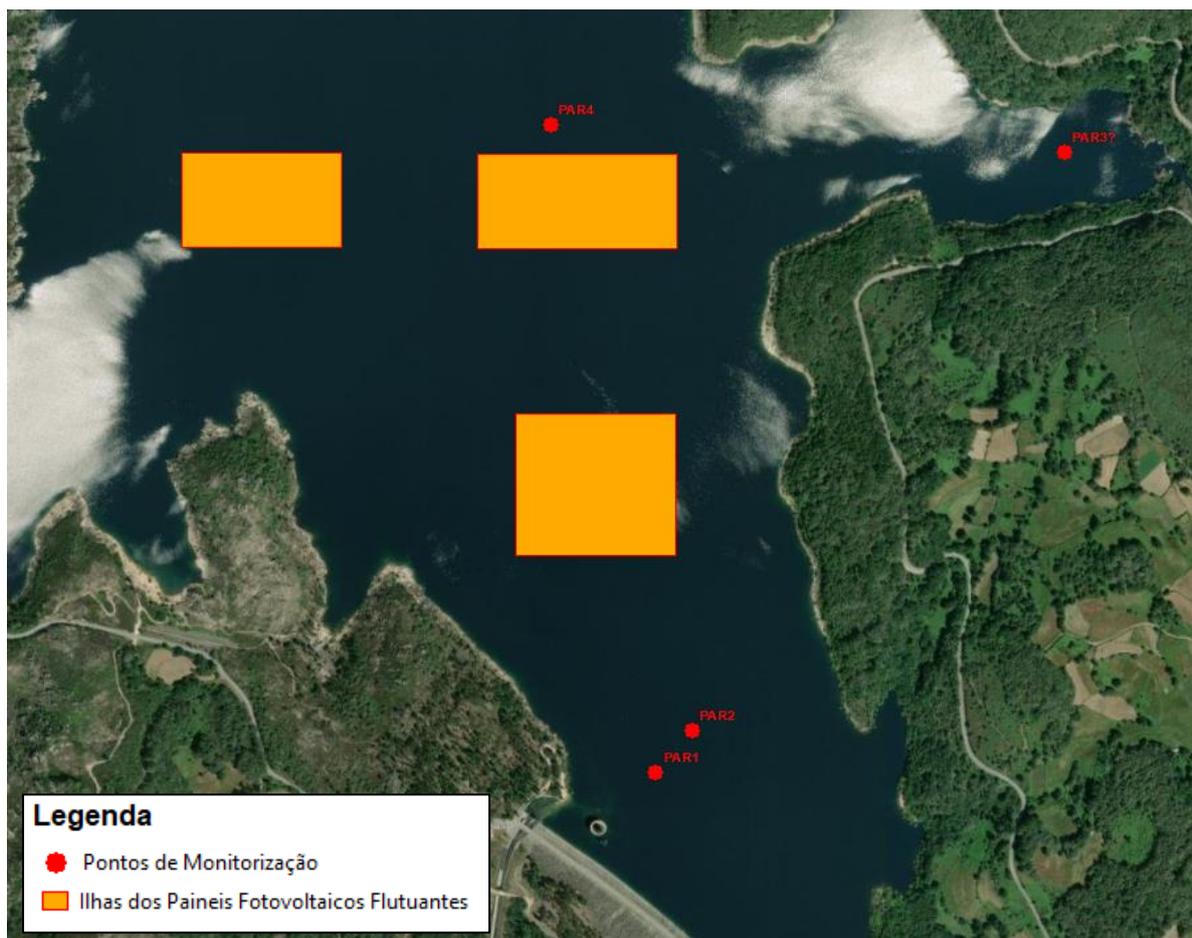


Figura 91 – Localização das estações de amostragem e parâmetros amostrados

A recolha de amostras para a determinação dos elementos físico-químicos, biológicos, microbiológicos e de sedimentos, foi realizada com o recurso a barco de motor elétrico, tendo sido analisados os seguintes parâmetros:

- Parâmetros físico-químicos (recolha à superfície):

Alcalinidade Total, Alumínio, Cádmio, Chumbo, cobre, crómio, Dureza Total, Fosforo Total, Hidrocarbonetos Totais, Níquel dissolvido, Oxidabilidade, Sólidos Suspensos Totais, Trihalometanos Totais, Soma de Tetracloroetano e Tricloroetano, Zinco, Azoto Amoniacal, Azoto Total, Carência Bioquímica de Oxigénio, Benzo(b)fluoranteno, Benzo(k)fluoranteno, Benzo(ghi)perileno, Indeno(1,2,3-cd)pireno, Turvação, Arsénio, Fenóis, Carbono Orgânico Total, Nitrato, Nitrito, HAP Totais, Orto-Fosfato, Bromodichlorometano, Clorofórmio, Dibromoclorometano, Bromofórmio, Cloreto de Vinilo, Benzeno, 1,2-Dicloroetano, Tricloroetano, Tetracloroetano.

- Parâmetros Biológicos:

Clorofila a

- Parâmetros Microbiológicos:

Coliformes Totais, Enterococos fecais, Coliformes Fecais e Escherichia Coli,

- Sedimentos (recolha em profundidade com recurso a draga):

Arsénio total, Cádmio total, Crómio total, Cobre total, Mercúrio, Chumbo total, Níquel total, Zínco total, Alumínio total, PCB, Pireno Acenafteno, Acenaftileno, Antroceno, Benzo(A)antraceno, Benzo(A)pireno, Benzo(A)pireno, Benzo(b)fluoranteno, Benzo(ghi)perileno, Benzo(k)fluoranteno, Carbono Orgânico Total, Criseno, Crómio, Densidade, Dubenzol (a,h) antraceno, Fenantreno, Fluoranteno, Fluoreno, Hexaclorobenzeno (HCB), Hidrocarbonetos Aromáticos Policíclicos (PAH), Ideno, Naftaleno.

6.7.1.3.1 Parâmetros físico-químicos

Os resultados das determinações dos parâmetros físico-químicos gerais, relativos às amostras recolhidas na estação de monitorização de “Paradela” encontram-se descritos no Quadro 51.

Quadro 51 - Resultados referentes aos parâmetros físico-químicos gerais, com referência aos valores limite para as classificações *Excelente*, *Bom* e *Razoável* (critérios de classificação: PGRH - 3º ciclo).

Grupo de parâmetros	Parâmetro	Unidades	Excelente/Bom	Bom/Razoável	Paradela
Condições relativas a nutrientes	Fósforo Total	mg P/l	0,020	0,040	<0,010
	Fosfatos	mg PO ₄ /l	0,10	0,20	<0,023
	Azoto Total	mg N/l	0,50	1,00	0,20
	Azoto Amoniacal	mg NH ₄ /l	0,10	0,20	<0,050
	Nitrato	mg NO ₃ /l	2,0	3,0	<1,0
	Nitritos	mg NO ₂ /l	0,010	0,020	<0,010

Grupo de parâmetros	Parâmetro	Unidades	Excelente/Bom	Bom/Razoável	Paradela
	SST	mg/l	12,5	25,0	<3
Condições de oxigenação	CBO ₅	mg O ₂ /l	3,0	4,0	<3
	Oxigênio dissolvido	mg O ₂ /l	8,0-12,0	6,0	8,0
	Taxa de saturação em oxigênio	% O ₂	80-115	70-125	110,4
Estado de acidificação	pH	Escala de Sorensen	6,5-8,5	6,0-9,0	7,3
Condições térmicas	Temperatura	°C	--	6,5-25,5	25,0
Salinidade	Condutividade	µS/cm	--	100	12,6

A análise dos parâmetros físico-químicos referentes à estação de “Paradela” constatou que os mesmos se encontravam dentro dos limites para as classificações **Bom** e **Excelente**.

6.7.1.3.2 Elementos Biológicos

O resultado das determinações referentes aos elementos biológicos (clorofila *a*), relativos às amostras recolhidas na estação de monitorização de “Paradela”, encontram-se descritos no Quadro 52.

Quadro 52 - Resultados referentes aos elementos biológicos (clorofila *a*), com referência aos valores limite para as classificações **Bom e **Razoável** (PGRH - 3º ciclo).**

MÉTRICA	UNIDADES	VALOR DE REFERÊNCIA	BOM/RAZOÁVEL	PARADELA
Clorofila <i>a</i>	mg/m ³	1,70	7,90	0,7

Face ao resultado obtido considera-se que a estação de “Paradela” apresenta valores de clorofila *a* compatíveis com a classe de qualidade **Bom**.

6.7.1.3.3 Elementos Microbiológicos

Os resultados das determinações referentes aos elementos microbiológico, relativos às amostras recolhidas na estação de monitorização “Paradela” encontram-se descritos no Quadro 53.

Quadro 53 - Resultados referentes aos elementos microbiológicos, com referência Valor Máximo Recomendado (VMR), de acordo com o Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto.

MÉTRICA	UNIDADES	VMR	PARADELA
Coliformes totais	ufc/100 ml	500	310
Enterococs fecais	ufc/100 ml	100	27

De salientar que, como não existem limites definidos para os elementos microbiológicos em albufeiras, fez-se uma análise indicativa, tendo por base os limites legais definidos para as águas balneares. Desta

forma, a avaliação dos elementos microbiológicos demonstrou que a estação “Paradela”, apresentou valores de *Coliformes totais* e *Enterococs fecais* abaixo do VMR (Valor máximo recomendado).

6.7.1.3.4 Metais Pesados

Os resultados das determinações dos metais pesados, relativos às amostras recolhidas na estação de monitorização Paradela encontram-se descritos no Quadro 54.

A análise dos metais pesados permitiu verificar que a maioria dos mesmos de apresentou em quantidades bastante reduzidas na estação de monitorização “Paradela”.

Quadro 54 - Resultados referentes aos metais pesados.

PARÂMETRO	UNIDADES	PARADELA
Arsénio	mg As/L	0,00014
Cádmio	mg Cd/L	<0,0010
Crómio	mg Cr/L	<0,0050
Cobre	mg Cu/L	<0,010
Chumbo	Mg Pb/L	<0,0030
Zinco	mg Zn/L	<0,010
Níquel	mg Ni/L	<0,0050

6.7.1.3.5 Sedimentos

Os resultados das determinações dos parâmetros analisados no sedimento da albufeira de Paradela, considerando apenas os parâmetros com valores limites, encontram-se descritos no Quadro 55.

Quadro 55 - Resultados referentes aos sedimentos, com referência aos valores limite de cada parâmetro (Portaria n.º 1450/2007, de 12 de novembro).

PARÂMETRO		UNIDADES	VALOR LIMITE	PARADELA
Metais	Arsénio	mg As/kg	20	$2,3 \times 10^0$
	Cádmio	mg Cd/kg	1	$<3,3 \times 10^{-1}$
	Chumbo	mg Pb/kg	50	$<1,7 \times 10^1$
	Cobre	mg Cu/kg	35	$<1,7 \times 10^1$
	Crómio	mg Cr/kg	50	$<1,7 \times 10^1$
	Mercúrio	mg Hg/kg	0,5	$<3,3 \times 10^{-1}$
	Níquel	mg Ni/kg	30	$<1,0 \times 10^1$
	Zinco	mg Zn/kg	100	$14,3 \times 10^1$
Compostos orgânicos	Soma PCBs	µg/kg	5	$<2,4 \times 10^0$
	Hexaclorobenzeno (HCB)	µg/kg	0,5	$2,3 \times 10^0$



Da análise dos sedimentos foi possível observar que a maioria dos parâmetros determinados, com valor limite legal, apresentou valores reduzidos para a albufeira de Paradelas. As exceções foram observadas nos parâmetros HCB e Zinco.

6.7.2 Recursos Hídricos Subterrâneos

6.7.2.1 Enquadramento Regional

No que diz respeito às características hidrogeológicas, a área de estudo pertence à unidade hidrogeológica e morfoestrutural do Sistema Aquífero do Maciço Antigo Indiferenciado, mais concretamente nas bacias hidrográficas do rio Ave e Cávado (Almeida *et al.*, 2000).

De acordo com a informação constante no Relatório Base do Plano de Gestão de Região Hidrográfica do Cávado, Ave e Leça (RH2) (agosto, 2012), na referida região, a espessa faixa de alteração das rochas granitóides e das rochas metassedimentares, aliada às características geomorfológicas e estruturais e à pluviosidade elevada, conferem a esta região hidrográficas condições hidrogeológicas favoráveis embora com produtividades limitadas e características deste tipo de meios geológicos. São numerosas as nascentes permanentes e o aproveitamento das águas subterrâneas é feito, sobretudo, por meio de poços e galerias de mina que captam aquíferos livres muitas vezes instalados em materiais aluvionares e terraços fluviais. Estas águas destinam-se em grande parte, a rega, mas também ao abastecimento humano das populações.

As formações são constituídas, respetivamente, por maciços ígneos do tipo granitóide e formações metamórficas, essencialmente xistos e grauvaques. Apresentam baixa condutividade hidráulica e, regra geral, produtividade muito reduzida que não ultrapassa, geralmente 3 l/s por captação tubular unitária. É frequente a ocorrência de um nível superior, alterado ou mesmo decomposto, em que a permeabilidade é do tipo intergranular podendo coexistir com a circulação fissural que pode alcançar espessuras até 100 m. A um nível intermédio o maciço rochoso mais ou menos são encontra-se cortado por descontinuidades mais ou menos abertas do tipo falha, fratura, diáclase ou filão até profundidades máximas de cerca de 200 m. Por último, numa zona profunda, caracterizada por uma condutividade hidráulica praticamente nula, o maciço encontra-se compacto, são, praticamente sem descontinuidades ou fechadas (Relatório Base do Plano de Gestão de Região Hidrográfica do Cávado, Ave e Leça (RH2), agosto, 2012).

Embora o Maciço Hespérico seja caracterizado por uma relativa uniformidade, em termos hidrogeológicos, é possível considerar algumas subunidades (Zona Centro-Ibérica, Zona Ossa Morena e Zona Sul Portuguesa), com características próprias e que correspondem às divisões geoestruturais daquele Maciço.

De acordo com informação disponível no LNEG, pode referir-se que a área do projeto está inserida na Zona Centro Ibérica (unidade geotectónica do Maciço Ibérico), neste caso, inteiramente sobre maciços graníticos, Variscos sintectónicos, tardi-tectónicos e pós-tectónicos, relativamente a D3.

De acordo com a taxa de recarga proposta para este tipo de formações geológicas, a disponibilidade hídrica subterrânea das massas de água que constituem a região hidrográfica situar-se-á entre os 13 hm³/ano no Maciço Antigo Indiferenciado do Baixo Cávado/Ave (0,06 hm³/km²/ano) e os 133 hm³/ano no Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Cávado (0,09 hm³/km²/ano). Para o Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Ave e o Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Leça estimam-se disponibilidades de 112 hm³/ano (0,08 hm³/km²/ano) e 14,95 hm³/ano (0,07 hm³/km²/ano), respetivamente, valores estes que correspondem a aproximadamente a 90% da recarga subterrânea média da região (Portaria n.º 1115/2009, de 29 setembro) (Relatório Base do Plano de Gestão de Região Hidrográfica do Cávado, Ave e Leça (RH2), agosto, 2012).

6.7.2.2 Enquadramento Local

De acordo com a informação disponibilizada no Geoportal do LNEG, onde é possível aceder à “Base de Dados de Recursos Hidrogeológicos Portugueses”, nos concelhos de Vieira do Minho e Montalegre onde se prevê a instalação do projeto existem as captações de água referidas no Quadro 56 (https://geoportal.lneg.pt/pt/bds/rec_hidrogeol/#!/).

Quadro 56 – Localização do Ponto de Água Subterrâneo nos concelhos de Vieira do Minho e Montalegre.

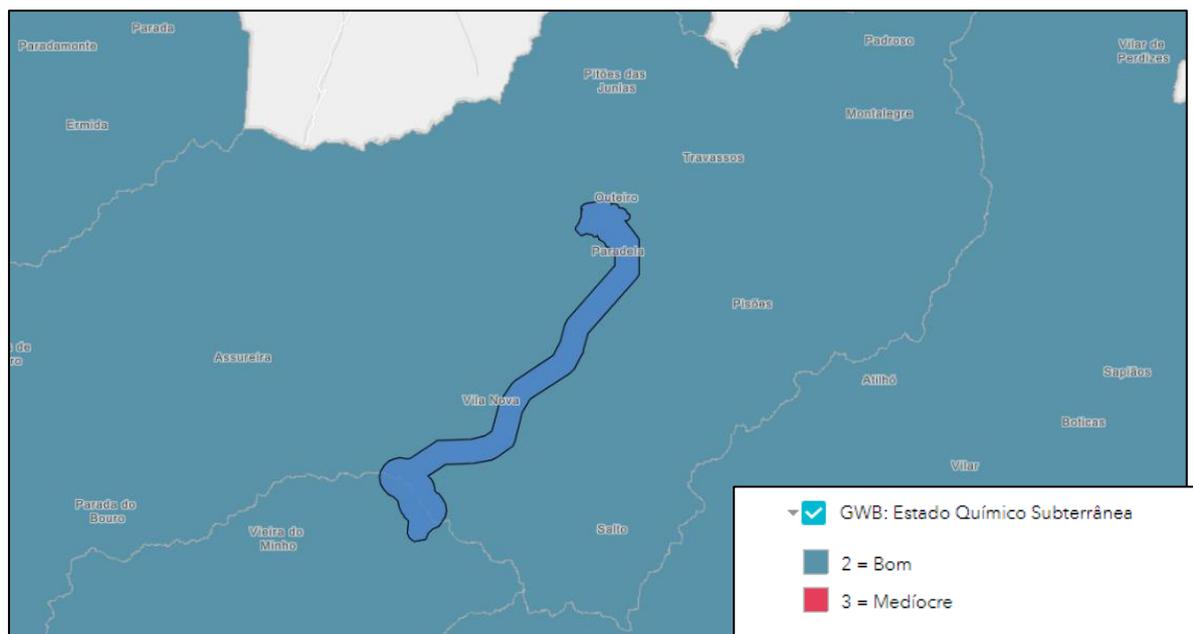
Referência	Tipo de Ponto Água	M	P	Distrito/Concelho	Freguesia/Local	Unidade Hidrogeológica	Objectivo	Uso	Relatório	Análises Químicas	Dados Campo
44S0013	Sondagem	-8,023239	41,69595	BRAGA - VIEIRA DO MINHO	RUIVÃES - Albufeira de Salamonde	Maciço Antigo	Reconhecimento Geotécnico	---	28936	Não	Não
44S0014	Sondagem	-8,023478	41,696071	BRAGA - VIEIRA DO MINHO	RUIVÃES - Albufeira de Salamonde	Maciço Antigo	Reconhecimento Geotécnico	Geotecnia	28936	Não	Não
44S0015	Sondagem	-8,02268	41,695901	BRAGA - VIEIRA DO MINHO	RUIVÃES - Albufeira de Salamonde	Maciço Antigo	Reconhecimento Geotécnico	Geotecnia	28936	Não	Não
44S0016	Sondagem	-8,023177	41,695817	BRAGA - VIEIRA DO MINHO	RUIVÃES - Albufeira de Salamonde	Maciço Antigo	Reconhecimento Geotécnico	Geotecnia	28936	Não	Não
44S0017	Sondagem	-8,022565	41,695476	BRAGA - VIEIRA DO MINHO	RUIVÃES - Albufeira de Salamonde	Maciço Antigo	Reconhecimento Geotécnico	Geotecnia	28936	Não	Não
44S0018	Sondagem	-8,022344	41,694965	BRAGA - VIEIRA DO MINHO	RUIVÃES - Albufeira de Salamonde	Maciço Antigo	Reconhecimento Geotécnico	Geotecnia	28936	Não	Não
44S0021	Sondagem	-8,02354	41,695826	BRAGA - VIEIRA DO MINHO	RUIVÃES - Campos	Maciço Antigo	Reconhecimento Geotécnico	Geotecnia	28990	Não	Não
44S0022	Sondagem	-8,023372	41,695835	BRAGA - VIEIRA DO MINHO	RUIVÃES - Campos	Maciço Antigo	Reconhecimento Geotécnico	Geotecnia	28990	Não	Não
44S0023	Sondagem	-7,987073	41,678779	BRAGA - VIEIRA DO MINHO	CAMPOS - Campos	Maciço Antigo	Reconhecimento Geotécnico	Geotecnia	28990	Não	Não
44S0024	Sondagem	-7,987241	41,678726	BRAGA - VIEIRA DO MINHO	CAMPOS - Campos	Maciço Antigo	Reconhecimento Geotécnico	Geotecnia	28990	Não	Não
44S0001	Sondagem	-8,02304	41,697557	VILA REAL - MONTALEGRE	FERRAL - Albufeira de Salamonde	Maciço Antigo	Reconhecimento Geotécnico	Geotecnia	28936	Não	Não
44S0002	Sondagem	-8,02338	41,697422	VILA REAL - MONTALEGRE	FERRAL - Albufeira de Salamonde	Maciço Antigo	Reconhecimento Geotécnico	Geotecnia	28936	Não	Não
44S0003	Sondagem	-8,023725	41,697447	VILA REAL - MONTALEGRE	FERRAL - Albufeira de Salamonde	Maciço Antigo	Reconhecimento Geotécnico	Geotecnia	28936	Não	Não
44S0004	Sondagem	-8,022922	41,697001	VILA REAL - MONTALEGRE	FERRAL - Albufeira de Salamonde	Maciço Antigo	Reconhecimento Geotécnico	Geotecnia	28936	Não	Não
44S0005	Sondagem	-8,023249	41,696932	VILA REAL - MONTALEGRE	FERRAL - Albufeira de Salamonde	Maciço Antigo	Reconhecimento Geotécnico	Geotecnia	28936	Não	Não
44S0006	Sondagem	-8,023748	41,696874	VILA REAL - MONTALEGRE	FERRAL - Albufeira de Salamonde	Maciço Antigo	Reconhecimento Geotécnico	Geotecnia	28936	Não	Não
44S0007	Sondagem	-8,02284	41,696686	VILA REAL - MONTALEGRE	FERRAL - Albufeira de Salamonde	Maciço Antigo	Reconhecimento Geotécnico	Geotecnia	28936	Não	Não
44S0008	Sondagem	-8,02312	41,696647	VILA REAL - MONTALEGRE	FERRAL - Albufeira de Salamonde	Maciço Antigo	Reconhecimento Geotécnico	Geotecnia	28936	Não	Não
44S0009	Sondagem	-8,023606	41,696584	VILA REAL - MONTALEGRE	FERRAL - Albufeira de Salamonde	Maciço Antigo	Reconhecimento Geotécnico	Geotecnia	28936	Não	Não
44S0010	Sondagem	-8,022774	41,696311	VILA REAL - MONTALEGRE	FERRAL - Albufeira de Salamonde	Maciço Antigo	Reconhecimento Geotécnico	Geotecnia	28936	Não	Não
44S0011	Sondagem	-8,023021	41,696276	VILA REAL - MONTALEGRE	FERRAL - Albufeira de Salamonde	Maciço Antigo	Reconhecimento Geotécnico	Geotecnia	28936	Não	Não
44S0012	Sondagem	-8,023413	41,696215	VILA REAL - MONTALEGRE	FERRAL - Albufeira de Salamonde	Maciço Antigo	Reconhecimento Geotécnico	Geotecnia	28936	Não	Não
44S0019	Sondagem	-8,02093	41,694679	VILA REAL - MONTALEGRE	FERRAL - Albufeira de Salamonde	Maciço Antigo	Reconhecimento Geotécnico	Geotecnia	28936	Não	Não
44S0020	Sondagem	-8,020684	41,694217	VILA REAL - MONTALEGRE	FERRAL - Albufeira de Salamonde	Maciço Antigo	Reconhecimento Geotécnico	Geotecnia	28936	Não	Não

De acordo com o parecer rececionado do LNEG (ver Anexo 2), nos arquivos de dados hidrogeológicos da Unidade de Geologia e Hidrogeologia e Geologia Costeira do LNEG não constam pontos de água dentro da área de estudo do projeto. Referem ainda que na região é frequente o abastecimento de água privado ter origem em captações subterrâneas do tipo nascente ou galeria de mina. No trabalho de campo realizado no âmbito do presente EIA não foram identificadas captações de água subterrânea na área de estudo.



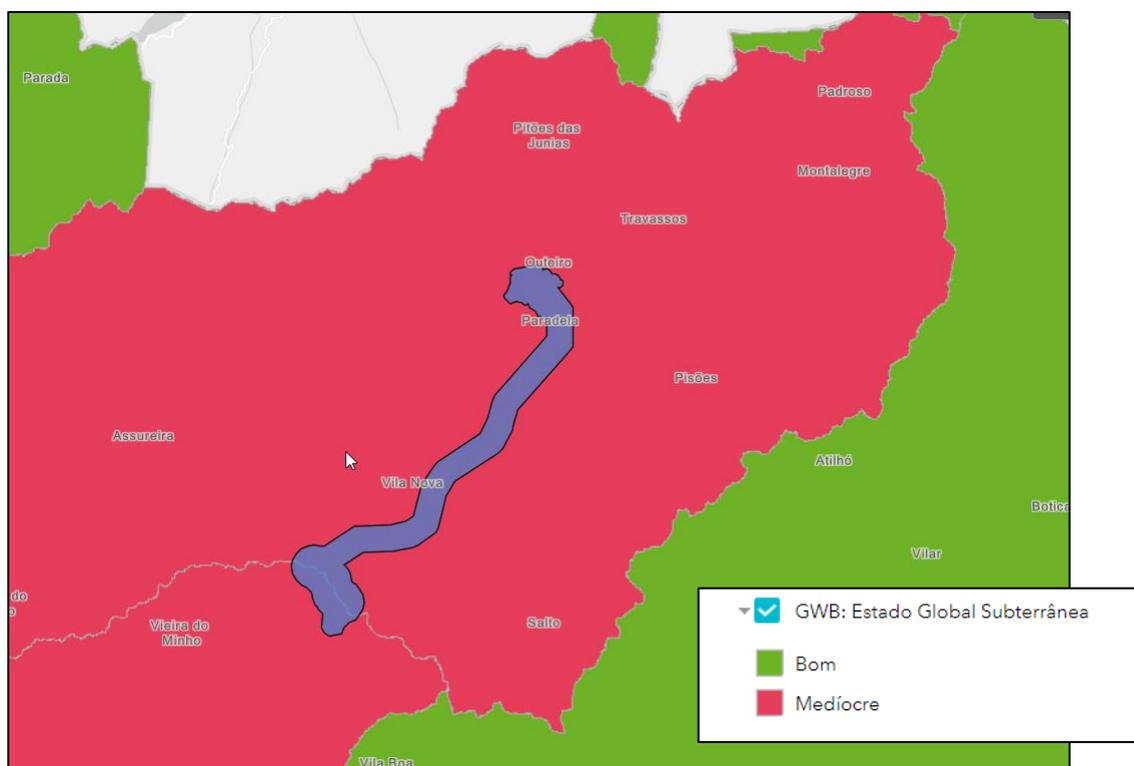
6.7.2.3 Qualidade da Água Subterrânea

De acordo com os Planos de Gestão de Região Hidrográfica (3.º Ciclo – versão provisória), Figura 92 e Figura 93 estado químico da massa de água subterrânea onde se insere o projeto é classificado como “Bom” e o estado global das massas de água subterrâneas é classificado como “Medíocre”.



Fonte: <https://apambiente.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=8d0f5cdf4ab74b7489e7774efa5a5d8b&extent=-1044659.3431%2C5025225.6508%2C-806940.1851%2C5156850.2135%2C102100>

Figura 92 – Enquadramento da área de estudo no Estado Químico da massa de água Subterrânea - Plano de Gestão de Região hidrográfica (3.º Ciclo – versão provisória).



Fonte: <https://apambiente.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=8d0f5cdf4ab74b7489e7774efa5a5d8b&extent=-1044659.3431%2C5025225.6508%2C-806940.1851%2C5156850.2135%2C102100>

Figura 93 – Enquadramento da área de estudo no Estado Químico da massa de água Subterrânea - Plano de Gestão de Região hidrográfica (3.º Ciclo – versão provisória).

6.7.2.4 Vulnerabilidade das Águas Subterrâneas à Poluição

A vulnerabilidade é a maior ou menor capacidade de atenuação das camadas superiores do aquífero à passagem de poluentes. A vulnerabilidade intrínseca é definida através de características geológicas e hidrogeológicas, não se considerando, por esse facto, o fator antrópico. Já a vulnerabilidade específica considera além das características intrínsecas do meio, algumas características específicas, tais como a ocupação do solo ou o tipo de contaminante.

A vulnerabilidade das águas subterrâneas à poluição, foi avaliada segundo o método criado pela EPPNA – Equipa de Projeto do Plano Nacional da Água (1998), baseado apenas na composição litológica do meio à qual está associada uma classe de vulnerabilidade. Segundo esta metodologia são apresentadas no Quadro 57, as oito classes de vulnerabilidade, em função da composição litológica de cada formação e a respetiva classificação. A vulnerabilidade à poluição é definida para as formações geológicas que constituem o modelo hidrogeológico da área de estudo, com indicador do tipo V1 ao V8, considerado de vulnerabilidade de muito alta a muito baixa, para aquíferos em rochas carbonatadas.

Quadro 57 – Classes de Vulnerabilidade.

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

Fonte: EPPNA (1998)

Referir apenas que uma maior fracturação e alteração do substrato aumentam, localmente, a vulnerabilidade à poluição das massas de água subterrânea.

Conforme se pode observar na Figura 94 está incluída numa zona V3 – Vulnerabilidade muito variável, Rochas ígneas, predominantemente graníticas, fraturadas, sendo que a zona norte da área de estudo predominam as rochas metamórficas, predominantemente xistos grauvaques, fraturadas.

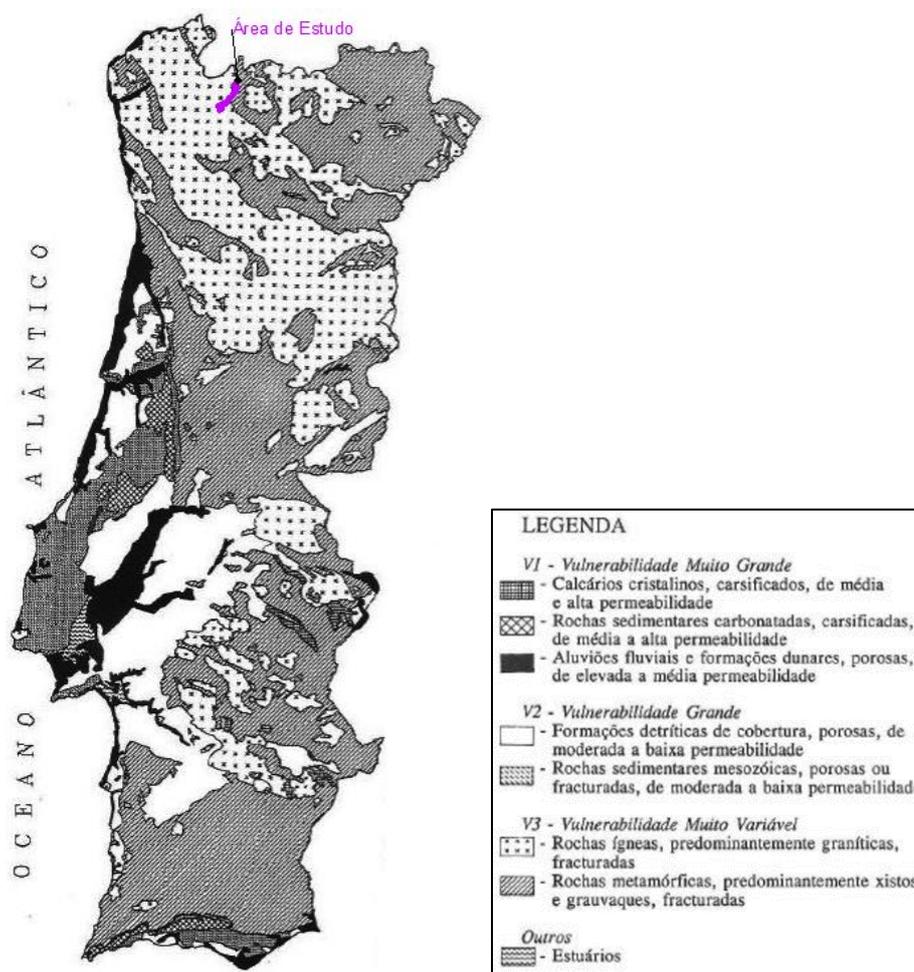
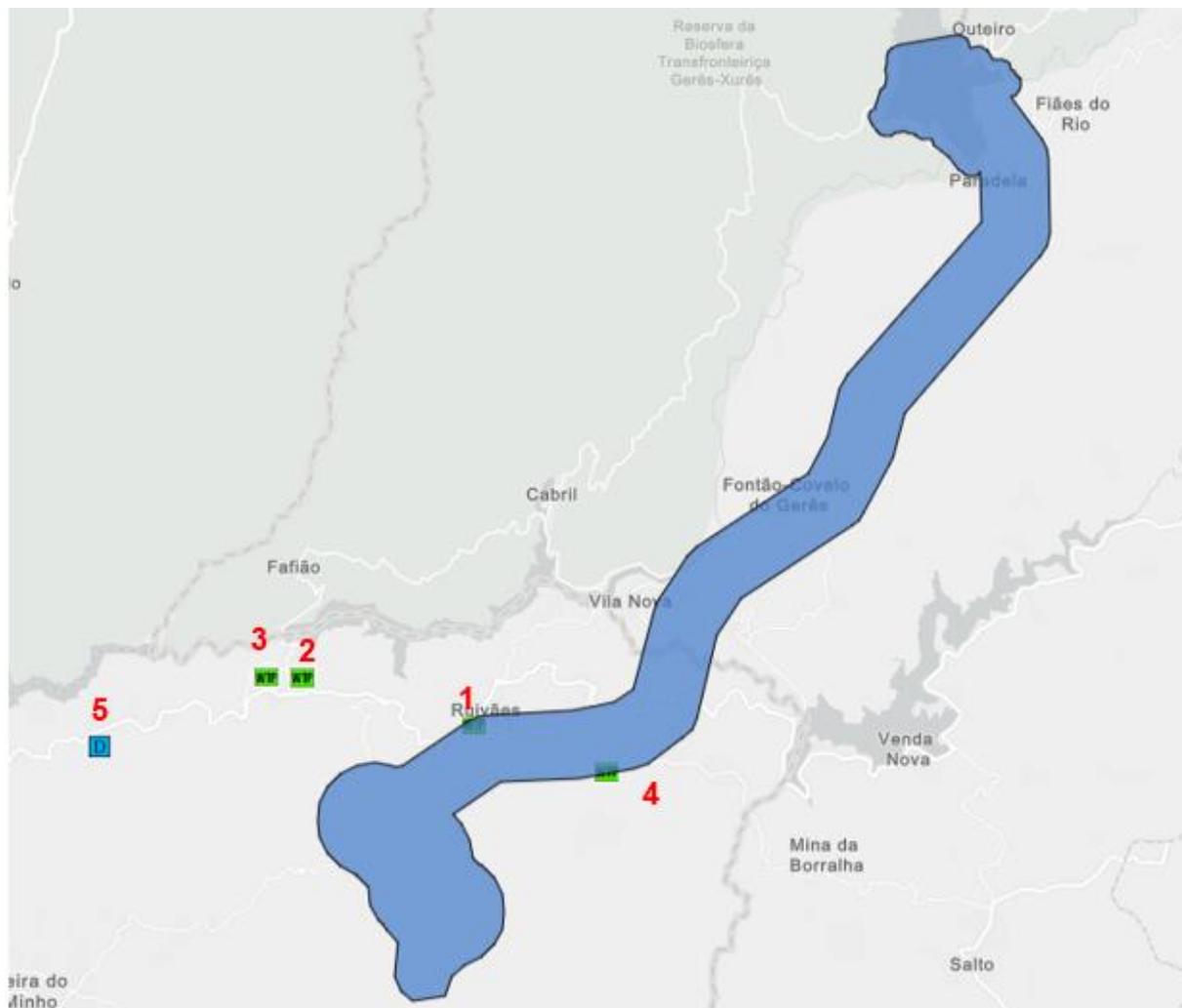


Figura 94 - Mapeamento da vulnerabilidade “clássica” à poluição das águas subterrâneas de Portugal Continental, publicado por Lobo-Ferreira e Oliveira (1993).

6.7.3 Pressões sobre os Recursos Hídricos Superficiais e Subterrâneos

De acordo com a informação constante no Plano de Gestão de Região Hidrográfica (3.º Ciclo – versão provisória) as pressões Qualitativas Pontuais existentes na envolvente da área de estudo prendem-se com a existência de 4 ETAR Urbanas e de Instalações sociais associadas ao Empreendimento Turístico (Albufeira da Frades) conforme se pode observar na Figura 95.



Fonte: <https://apambiente.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=8d0f5cdf4ab74b7489e7774efa5a5d8b&extent=-1044659.3431%2C5025225.6508%2C-806940.1851%2C5156850.2135%2C102100>

Legenda:

CARACTERÍSTICAS	1 - URBANO (MEIO HÍDRICO): RIO DE SALTADOURO	2 - URBANO (MEIO HÍDRICO): ALBUFEIRA DE SALAMONDE	3 - URBANO (MEIO HÍDRICO): RIO CÁVADO (HMWB - JUSANTE B. SALAMONDE)	4 - URBANO (MEIO HÍDRICO): RIO DE SALTADOURO	5 - TURISMO: EMPREENDIMENTOS TURÍSTICOS: ALBUFEIRA DA FRADES
Setor	Urbano	Urbano	Urbano	Urbano	Turismo
Subsetor	ETAR Urbana	ETAR Urbana	ETAR Urbana	ETAR Urbana	Empreendimentos turísticos
Ano de referência	2 018	2 018	2 018	2 018	2 018
Código	QUAL_ARURBANAS_00000365	QUAL_ARURBANAS_000000375	QUAL_ARURBANAS_000000376	QUAL_ARURBANAS_0001020	QUAL_ARATIVECONOMICAS_000001743
Região hidrográfica	PTRH2	PTRH2	PTRH2	PTRH2	PTRH2
Código MA	PT02CAV0082	PT02CAV0080	PT02CAV0081	PT02CAV0082	PT02CAV0086
Designação MA	Rio de Saltadoouro	Albufeira de Salamonde	Rio Cávado (HMWB - Jusante B. Salamonde)	Rio de Saltadoouro	Albufeira da Frades
Categoria MA	RW	LW	RW	RW	LW
Bacia hidrográfica	Cávado	Cávado	Cávado	Cávado	Cávado
Sub-bacia hidrográfica	Cávado	Cávado	Cávado	Cávado	Cávado
Origem AR	Urbanas	Urbanas	Urbanas		Domésticas
SubOrigem AR					Instalações sociais

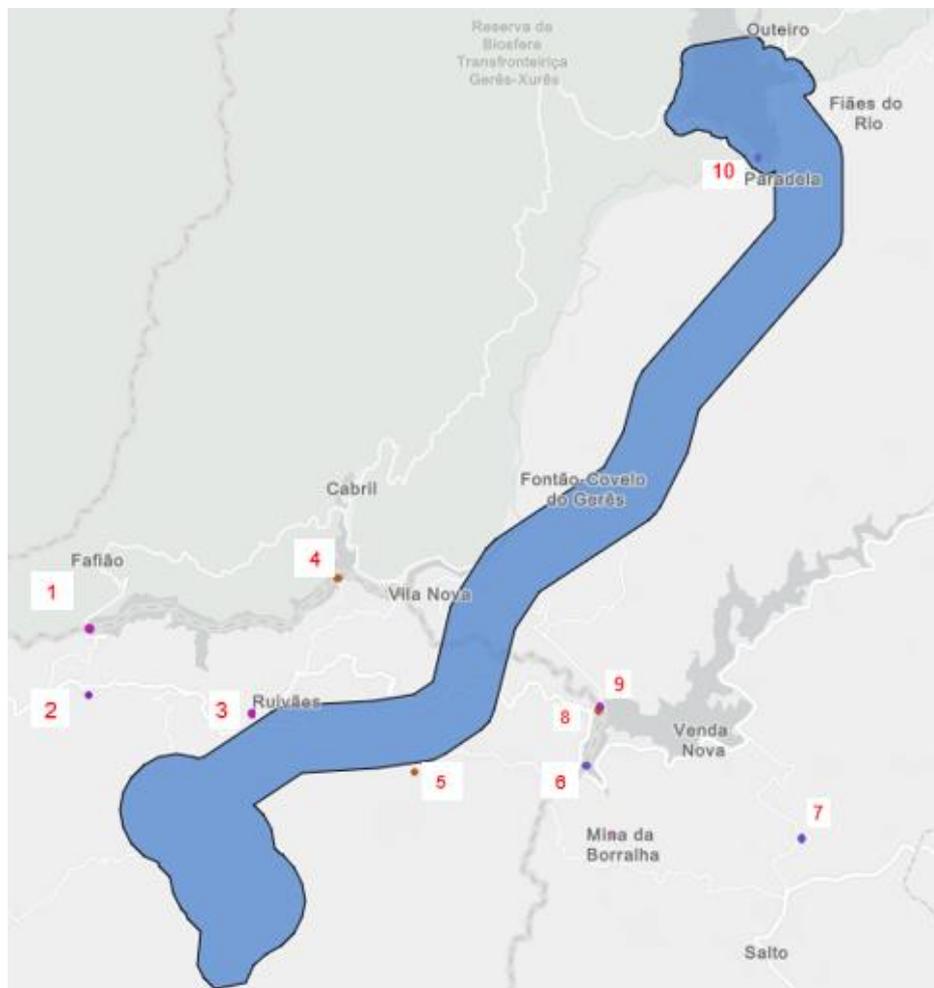


CARACTERÍSTICAS	1 - URBANO (MEIO HÍDRICO): RIO DE SALTADOURO	2 - URBANO (MEIO HÍDRICO): ALBUFEIRA DE SALAMONDE	3 - URBANO (MEIO HÍDRICO): RIO CÁVADO (HMWB - JUSANTE B. SALAMONDE)	4 - URBANO (MEIO HÍDRICO): RIO DE SALTADOURO	5 - TURISMO: EMPREENDIMENTOS TURÍSTICOS: ALBUFEIRA DA FRADES
População servida (e.p.)	320	200	300	200	60
Pop_Horizonte_Projeto_ep	320	200	300	200	Secundário
Grau de tratamento	Secundário	Secundário	Secundário	Secundário	Hídrico
Meio recetor	Hídrico	Hídrico	Hídrico	Hídrico	Coletor com obra de proteção
Sistema de descarga	Coletor sem obra de proteção	Coletor sem obra de proteção	Coletor sem obra de proteção	Coletor sem obra de proteção	Lamas ativadas
Esquema de tratamento	Leitos de macrófitas	Leitos de macrófitas	Leito de macrófitas	Leito de macrófitas	-
CBO5 (kg/ano)	52,200	51,000	22,425	182,400	0,000
CQO (kg/ano)	396,600	346,800	142,350	684,000	0,000
N (kg/ano)	165,6000	320,4000	161,8500	68,4000	0,000
P (kg/ano)	26,100	41,796	13,435	45,600	0,000

Figura 95 – Pressões Qualitativas Pontuais existentes na envolvente da área de estudo - Plano de Gestão de Região hidrográfica (3.º Ciclo – versão provisória).

Ainda, de acordo com a informação constante no Plano de Gestão de Região Hidrográfica (3.º Ciclo – versão provisória) as pressões Qualitativas Difusas nas bacias em estudo (Cávado e Ave) são resultantes da agricultura praticada.

Na Figura 96 e Figura 97 encontram-se identificadas as Pressões Quantitativas Pontuais (Superficiais e Subterrâneas respetivamente) presentes na proximidade e na área de estudo.

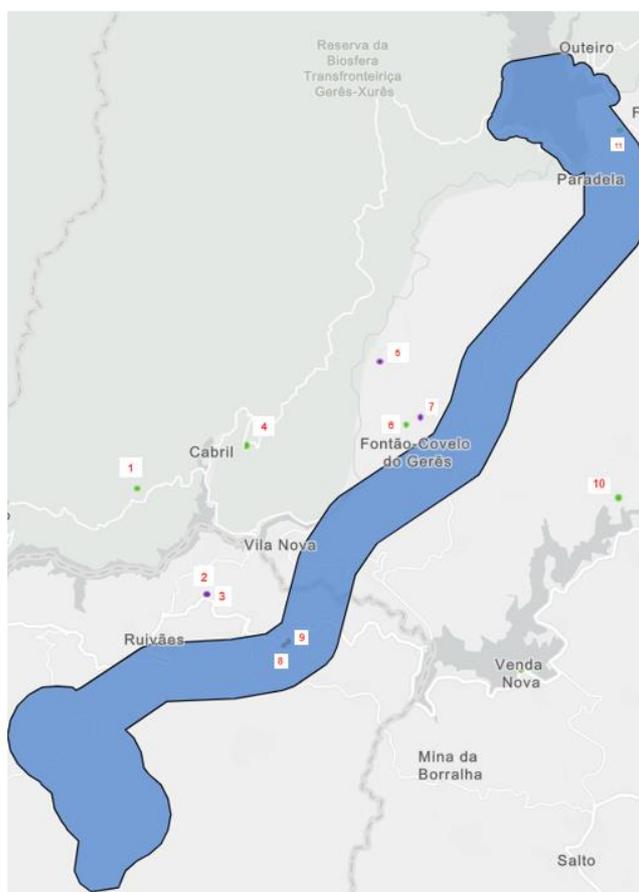


Fonte: <https://apambiente.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=8d0f5cdf4ab74b7489e7774efa5a5d8b&extent=-1044659.3431%2C5025225.6508%2C-806940.1851%2C5156850.2135%2C102100>

Legenda:

CARACTERÍSTICAS	PRESSÕES QUANTITATIVAS PONTUAIS - CAPTAÇÕES SUPERFICIAIS									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Setor	Energia	Urbano	Energia	Outro	Outro	Urbano	Urbano	Outro	Energia	Energia
Subsetor	Hidroelétrica	Consumo humano	Hidroelétrica	Outro	Outro	Abastecimento Público	Abastecimento público	Outro	Hidroelétrica	Hidroelétrica
Ano de Referência	2 018	2 018	2 018	2018	2018	2018	2 018	2018	2 018	2 018
ID Pressão	QUAN_CAPTAC OES_000074547	QUAN_CAPTA COES_000076 600	QUAN_CAPTA COES_000077 540	QUAN_CAPTA COES_000076 521	QUAN_CAPTA COES_000072 542	QUAN_CAPTA COES_000077 611	QUAN_CAPTA COES_000075 504	QUAN_CAPTA COES_000076 520	QUAN_CAPTA COES_000074 545	QUAN_CAPTA COES_000074 546
Região hidrográfica	PTRH2	PTRH2	PTRH2	PTRH2	PTRH2	PTRH2	PTRH2	PTRH2	PTRH2	PTRH2
Código MA	PT02CAV0080	PT02CAV0081	PT02CAV0082	PT02CAV0080	PT02CAV0082	PT02CAV0083	PT02CAV0084	PT02CAV0078	PT02CAV0083	PT02CAV0068
Categoria MA	LW	RW	RW	LW	RW	LW	RW	RW	LW	LW
Bacia Hidrográfica	Cávado	Cávado	Cávado	Cávado	Cávado	Cávado	Cávado	Cávado	Cávado	Cávado
Sub-bacia Hidrográfica	Cávado	Cávado	Cávado	Cávado	Cávado	Rabagão	Rabagão	Rabagão	Rabagão	Cávado
Volume (hm ³)	1 270,4260	0,000432	31,794595	0,050000	0,003402	0,652934	0,129000	0,050000	975,990000	203,597000

Figura 96 - Pressões Quantitativas Pontuais (Superficiais) existentes na envolvente da área de estudo - Plano de Gestão de Região hidrográfica (3.º Ciclo – versão provisória).



Fonte: <https://apambiente.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=8d0f5cdf4ab74b7489e7774efa5a5d8b&extent=-1044659.3431%2C5025225.6508%2C-806940.1851%2C5156850.2135%2C102100>

Legenda:

CARACTERÍSTICAS	PRESSÕES QUANTITATIVAS PONTUAIS - CAPTAÇÕES SUBTERRÂNEAS										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Setor	Agrícola	Urbano	Agrícola	Agrícola	Urbano	Agrícola	Urbano	Outro	Outro	Agrícola	Agrícola
Subsetor	Espaços verdes	Consumo humano	Espaços verdes	Espaços verdes	Consumo humano	Espaços verdes	Consumo humano	Outro	Outro	Espaços verdes	Espaços verdes
Ano de Referência	2 018	2 018	2 018	2 018	2 018	2 018	2 018	2 018	2 018	2 018	2 018
ID Pressão	QUAN_CAPTACOES_000066854	QUAN_CAPTACOES_00076515	QUAN_CAPTACOES_00076514	QUAN_CAPTACOES_00068107	QUAN_CAPTACOES_00059725	QUAN_CAPTACOES_00069814	QUAN_CAPTACOES_00063422	QUAN_CAPTACOES_00076518	QUAN_CAPTACOES_000076516	QUAN_CAPTACOES_000057555	QUAN_CAPTACOES_000064016
Região hidrográfica	PTRH2	PTRH2	PTRH2	PTRH2	PTRH2	PTRH2	PTRH2	PTRH2	PTRH2	PTRH2	PTRH2
Código MA	PTA0X1RH2_ZV2006	PTA0X1RH2_ZV2006	PTA0X1RH2_ZV2006	PTA0X1RH2_ZV2006	PTA0X1RH2_ZV2006	PTA0X1RH2_ZV2006	PTA0X1RH2_ZV2006	PTA0X1RH2_ZV2006	PTA0X1RH2_ZV2006	PTA0X1RH2_ZV2006	PTA0X1RH2_ZV2006
Categoria MA	GW	GW	GW	GW	GW	GW	GW	GW	GW	GW	GW
Bacia Hidrográfica	Não aplicável	Não aplicável	Não aplicável	Não aplicável	Não aplicável	Não aplicável	Não aplicável	Não aplicável	Não aplicável	Não aplicável	Não aplicável
Sub-bacia Hidrográfica	Não aplicável	Não aplicável	Não aplicável	Não aplicável	Não aplicável	Não aplicável	Não aplicável	Não aplicável	Não aplicável	Não aplicável	Não aplicável
Volume (hm3)	0,000230	0,002500	0,010000	0,000100	0,000360	0,000400	0,000345	0,004000	0,008000	0,000500	0,000350

Figura 97 - Pressões Quantitativas Pontuais (Subtterrâneas) existentes na envolvente da área de estudo - Plano de Gestão de Região hidrográfica (3.º Ciclo – versão provisória).

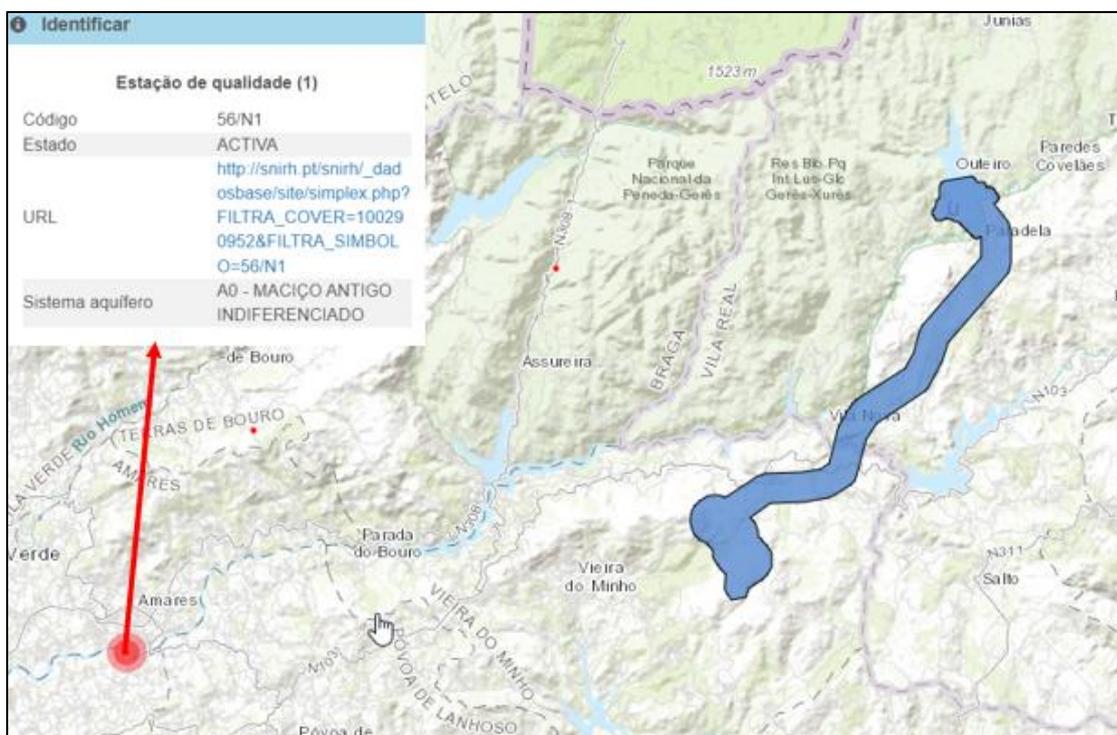
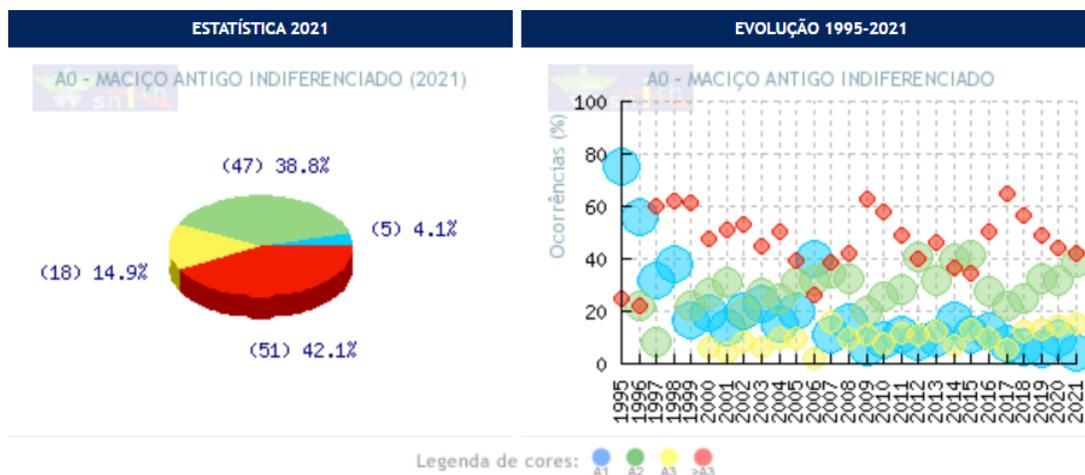


Figura 98 – Estação de Monitorização da qualidade da Água Subterrânea ativa, mais próxima da área de estudo.

O SNIRH disponibiliza a informação dos dados de qualidade da água subterrânea para o Aquífero do Maciço Antigo Indiferenciado que se apresentam na figura seguinte.





A Classificação da Qualidade da Água Subterrânea é efectuada de acordo com o Anexo I do DL 236/98 de 1 de Agosto, baseia-se nos parâmetros analíticos determinados pelo programa de monitorização de vigilância operada pela CCDR.

Figura 99 - Dados de qualidade da água subterrânea para o Aquífero do Maciço Antigo Indiferenciado

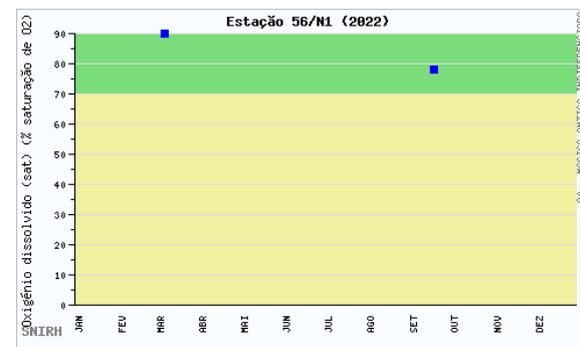
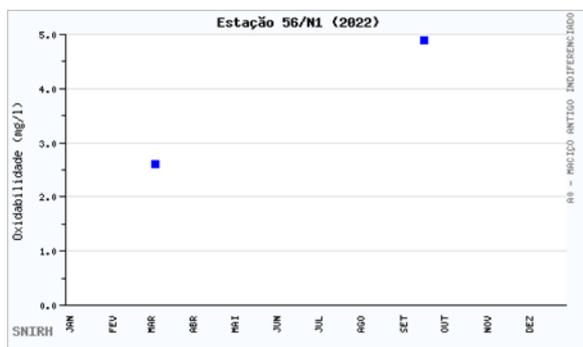
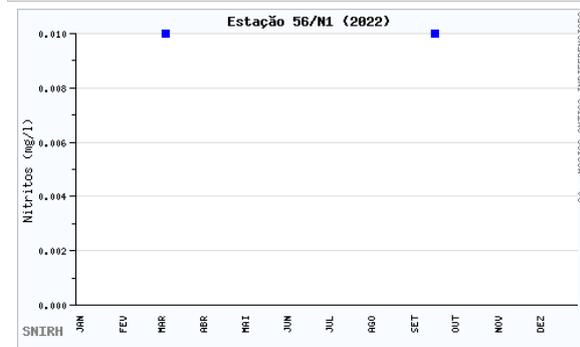
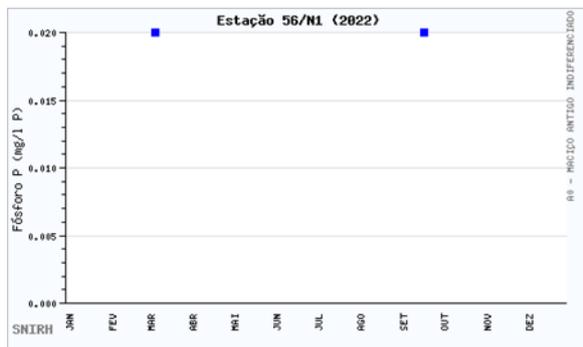
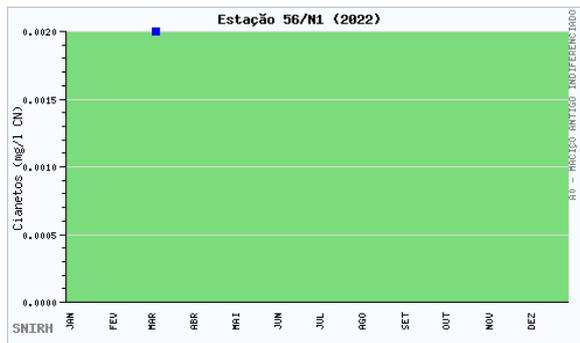
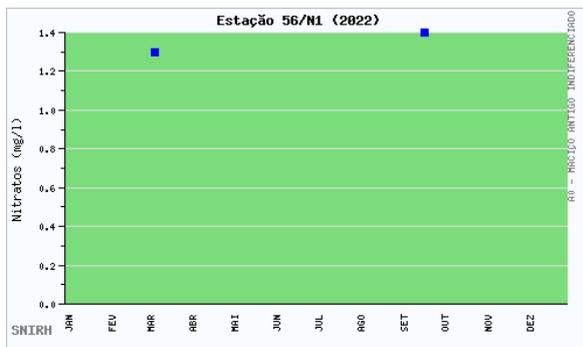
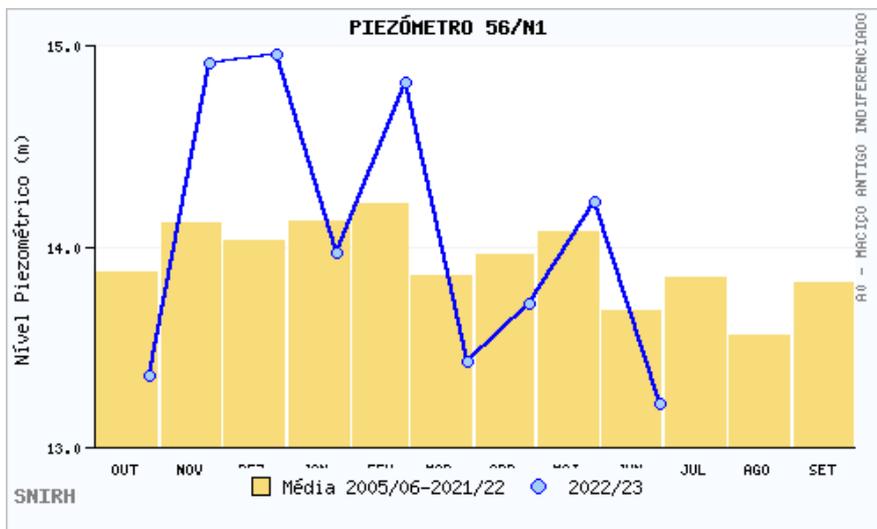
A estatística de 2021 mostra que cerca de 42,1% dos dados registados tinham qualidade igual ou superior a Classe A3, de acordo com o Anexo I do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto, 38,8% correspondia a Classe A2, e 4,1% em Classe A1.

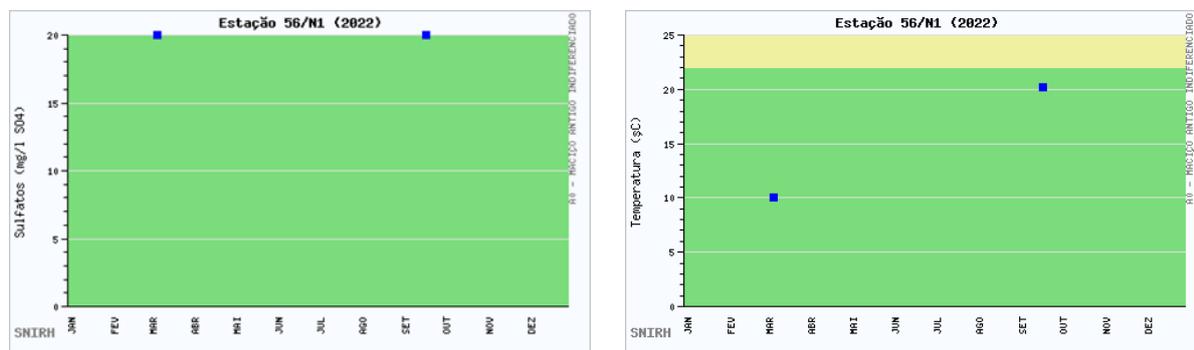
Verifica-se ainda que existe uma estação de monitorização da qualidade da água subterrânea ativa na envolvente à área de estudo, a estação 56/N1 (poço) (Figura 98). Apesar de se encontrar bastante afastada da área de implantação do projeto encontra-se na proximidade do rio Cávado.

Na Figura 100 apresentam-se os dados da qualidade da água disponíveis para a estação de monitorização da qualidade da água 56/N1 (poço), para o ano de 2022. Para esta estação a classificação em 2021 é a Classe A2 e o parâmetro azoto amoniacal é o responsável por esta classificação. Em anos anteriores a classificação era idêntica.

Localização	Hidrogeologia	Características	Dados
N.º de Inventário:	56/N1		
Designação:	AF19		
Foto:	n/d		
Coordenada M (m):	181 542		
Coordenada P (m):	516 192		
Cota (m):	15		
Distrito:	BRAGA		
Concelho:	BRAGA		
Freguesia:	CRESPOS		
Local:	RIO HOMEM		
ARH:	ARH-NORTE		
Bacia Hidrográfica:	CÁVADO/RIBEIRAS COSTEIRAS		
Unidade Hidrogeológica:	MACIÇO ANTIGO		
Sistema Aquífero:	A0 - MACIÇO ANTIGO INDIFERENCIADO		
Tipo de Ponto de Água:	POÇO		

Localização	Hidrogeologia	Características
N.º de Inventário:	56/N1	
Esquema:		
Ano de Construção:		
Diâmetro Nominal (m):	3.5	
Profundidade (m):	7.7	
Caudal Recomendado (l/s):		
Profundidade do Revestimento (m):	7.7	
Método de Perfuração:		
Material de Revestimento:	ALVENARIA	





Fonte: <https://snirh.apambiente.pt/index.php?idMain=1&idItem=1.4&uh=A&sa=A0%20-%20MACI%20%20ANTIGO%20INDIFERENCIADO&ponto=56/N1&pesquisa=1> (julho, 2023)

Figura 100 – Dados da Qualidade da água subterrânea da estação de monitorização 56/N1 (poço).

6.8 QUALIDADE DO AR

6.8.1 Legislação Aplicável

O regime de avaliação e gestão da qualidade do ar ambiente é definido pelo Decreto-Lei nº 102/2010, de 23 de setembro, alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 47/2017, de 10 de maio.

Este diploma fixa os valores limite e limiares de alerta para a proteção da saúde humana do dióxido de enxofre, dióxido de azoto, óxidos de azoto, partículas em suspensão (PM₁₀ e PM_{2,5}), chumbo, benzeno e monóxido de carbono; define os limiares de informação e alerta para o ozono; estabelece valores alvo para as concentrações no ar ambiente dos poluentes arsénio, cádmio, níquel e benzo(a) pireno.

O referido Decreto-Lei transpõe para a ordem jurídica interna a Diretiva nº 2008/50/CE, de 21 de maio, relativa à qualidade do ar ambiente e a um ar mais limpo na Europa, e a Diretiva nº 2004/107/CE, de 15 de dezembro, relativa ao arsénio, ao cádmio, ao mercúrio, ao níquel e aos hidrocarbonetos aromáticos policíclicos no ar ambiente.

O Quadro 58 apresenta os valores limite no ar ambiente para os poluentes com interesse para a análise em causa (NO₂, CO, PM₁₀, PM_{2,5}, SO₂ e O₃).

Quadro 58 – Resumo dos valores limites considerados para os poluentes NO₂, CO, PM₁₀, SO₂ e O₃.

REFERÊNCIA	PARÂMETRO	DESIGNAÇÃO	PERÍODO	VALOR LIMITE
Decreto-Lei nº 102/2010, de 23 de setembro	NO ₂	Valor limite horário para proteção da saúde humana	Horário	200 µg.m ⁻³ (1)
		Valor limite anual para proteção da saúde humana	Anual	40 µg.m ⁻³
	CO	Valor máximo diário da média das 8h para proteção da saúde humana	Octohorário	10 mg.m ⁻³
	PM ₁₀	Valor limite diário para proteção da saúde humana	Diário	50 µg.m ⁻³ (2)



REFERÊNCIA	PARÂMETRO	DESIGNAÇÃO	PERÍODO	VALOR LIMITE
		Valor limite anual para proteção da saúde humana	Anual	40 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$
	PM _{2,5}	Valor alvo para proteção da saúde humana	Anual	25 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$
	SO ₂	Valor limite horário para proteção da saúde humana	Horário	350 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ (3)
		Valor limite diário para proteção da saúde humana	Diário	125 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ (4)
	O ₃	Limiar de informação	Horário	180 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$
		Limiar de alerta	Horário	240 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$
		Valor alvo para proteção da saúde humana	Octohorário	125 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ (5)

(1) A não exceder mais de 18 horas por ano civil;

(2) A não exceder mais de 35 dias no ano;

(3) A não exceder mais de 24 vezes por ano civil;

(4) A não exceder mais de 3 vezes por ano civil.

(5) A não exceder mais de 25 dias em cada ano civil, num período de três anos.

A par da legislação mencionada, refere-se o Decreto-Lei n.º 39/2018, de 11 de junho (revoga o Decreto-Lei n.º 78/2004, de 3 de abril, alterado pelo Decreto-Lei nº 126/2006, de 3 de Julho), 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. Fixa os princípios, objetivos e instrumentos apropriados a garantia de proteção do recurso natural ar, bem como as medidas, procedimentos e obrigações dos operadores das instalações abrangidas, com vista a evitar ou reduzir a níveis aceitáveis a poluição atmosférica originada nessas mesmas instalações. Este diploma legal abrange todas as fontes de emissão de poluentes atmosféricos associados a instalações que desenvolvam atividades de caráter industrial, produção de eletricidade e/ou vapor, instalações de combustão integradas em estabelecimentos industriais, comerciais e/ou de serviços, entre os quais os de prestação de cuidados de saúde, os de ensino e instituições do estado, bem como atividades de armazenagem de combustíveis, de pesquisa e exploração de massas minerais e de manutenção e reparação de veículos.

A atual conjuntura de revisão da política europeia para um ar mais limpo veio reforçar esta necessidade, tendo alavancado a elaboração da Estratégia Nacional para o Ar para 2020 (ENAR2020), por forma a garantir uma coerência e aderência entre as políticas e medidas em matéria de emissões e de qualidade do ar com vista à redução dos impactos na saúde e nos ecossistemas. Após o processo de consulta pública e consequente revisão final, a ENAR 2020 foi aprovada e publicada através da Resolução de Conselho de Ministros nº 46/2016, a 26 de agosto. A ENAR2020 tem como visão "melhorar a qualidade do ar, com vista à proteção da saúde humana, da qualidade de vida dos cidadãos e à preservação dos ecossistemas" e está assente em três eixos: "Avaliar", "Antecipar" e "Atuar. Com as medidas preconizadas na ENAR 2020 pretende-se alcançar os objetivos de qualidade do ar propostos no Programa Ar Limpo para a Europa e contribuir para o Compromisso para o Crescimento Verde, em linha com os instrumentos nacionais da política climática, designadamente nas medidas com co benefício para a qualidade do ar (ver <https://apambiente.pt/ar-e-ruído/objetivos-nacionais-de-reducao-de-emissoes>, consultada efetuada em 27 de setembro de 2023).

6.8.2 Enquadramento Regional

Para enquadrar a área de estudo ao nível regional, efetuou-se uma análise quantitativa dos principais poluentes atmosféricos, a partir do documento “Emissões de poluentes atmosféricos por Concelho no ano 2019”, da auditoria da Agência Portuguesa do Ambiente (APA), relativo a gases acidificantes e eutrofizantes, precursores de ozono, partículas, metais pesados e gases com efeito de estufa.

Os dados constantes no referido Relatório são apresentados a nível de categorias agregadas por Grupos, de acordo com o indicado no Quadro 59.

Quadro 59 – Categorias de fonte de emissão.

GRUPO	CATEGORIA
A_PublicPower	Produção de energia elétrica e calor (1A1a); inclui incineração municipal de resíduos e combustão biogás com aproveitamento energético
B_Industry	Refinação de Petróleo (1A1b), Combustão Indústria Transf. (1A2a, 1A2c, 1A2d, 1A2e, 1A2f, 1A2gviii), Produção Industrial: Cimento (2A1), Cal (2A2), Vidro (2A3), Ácido Nítrico (2B2), Outra Indústria Química (2B10a), Ferro e Aço (Siderurgias) (2C1), Aplicações de Revestimento (2D3d), Gases Fluorados (2F), Pasta e Papel (2H1), Alimentar e de Bebidas (2H2), Processamento de Madeira (2I), Outra Produção (2L)
C_OtherStationaryComb	Combustão: Serviços (1A4ai), Doméstica (1A4bi), Agricultura e Pescas (1A4ci)
D_Fugitive	Emissões Fugitivas (1B2)
E_Solvents	Uso de Produtos: uso doméstico de solventes (2D3a), Asfaltamento de estradas (2D3b), Aplicações de Revestimento (2D3d), Desengorduramento (2D3e), Limpeza a seco (2D3f), Produtos Químicos (2D3g), Impressão (2D3h), Outros usos de solventes (2D3i), Outros usos de produtos (2G)
F_RoadTransport	Transportes Rodoviários (1A3b)
G_Shipping	Navegação Nacional (1A3dii)
H_Aviation	Aviação internacional e doméstica LTO/civil (1A3ai(i), 1A3aii(i))
I_Offroad	Transporte Ferroviário (1A3c), Combustão Agricultura e Pescas (1A4cii, 1A4ciii), Aviação militar (1A5b)
J_Waste	Deposição de resíduos no solo e queima biogás sem aprov. energético (5A), Compostagem e Digestão Anaeróbia (5B), Incineração de Resíduos sem aproveitamento energético (5C), Gestão de Águas Residuais (5D), Outros: incêndios áreas urbanas (5E)
K_AgriLivestock	Fermentação Entérica (3A), Gestão de Efluentes pecuários (3B)
L_AgriOther	Cultivo do arroz (3C) Produção de culturas e solos agrícolas (3 D), Queima de resíduos agrícolas no campo (3F), Aplicação Corretivos calcários (3G), de Ureia (3H) e de Outros fertilizantes contendo carbonatos (3I)
N_Natural	Incêndios florestais (11B)



No Quadro seguinte são apresentadas as emissões de poluentes atmosféricas nos concelhos em estudo (Vieira do Minho e Montalegre), que constam no Relatório da APA: “Emissões de poluentes atmosféricos por Concelho no ano 2019”.

Quadro 60 – Emissões atmosféricas nos concelhos de Vieira do Minho e Montalegre (2019).

Concelho	GNFR	NOx	NM VOC	SOx	NH ₃	PM _{2.5}	PM ₁₀	BC	CO	Pb	Cd	Hg	PCDD/PCDF	PAHs	HCB	PCBs	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	F-Gases	
		(as NO ₂)		(as SO ₂)										F (dioxins/ furans)							
		kton	kton	kton	kton	kton	kton	kton	kton	ton	ton	ton	g I-Teq	ton	kg	kg	kton	kton	kton	kton CO _{2eq}	
Vieira do Minho	A_PublicPower																				
Vieira do Minho	B_Industry	0,001	0,023	0,000	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,242	0,000	0,000	3,932	
Vieira do Minho	C_OtherStationaryComb	0,005	0,016	0,001	0,002	0,021	0,021	0,002	0,116	0,001	0,000	0,000	0,022	0,010	0,000	0,000	2,734	0,010	0,000		
Vieira do Minho	D_Fugitive		0,001																		
Vieira do Minho	E_Solvents	0,000	0,058	0,000	0,000	0,001	0,005	0,000	0,001	0,001	0,000	0,000	0,010	0,005			0,245	0,000	0,000		
Vieira do Minho	F_RoadTransport	0,039	0,009	0,000	0,001	0,003	0,003	0,001	0,035	0,006	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	11,043	0,000	0,000		
Vieira do Minho	G_Shipping																				
Vieira do Minho	H_Aviation																				
Vieira do Minho	I_Offroad	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000			0,000			0,123	0,000	0,000		
Vieira do Minho	J_Waste		0,001		0,001	0,000	0,000			0,000	0,000	0,000	0,001					0,117	0,001		
Vieira do Minho	K_AgriLivestock	0,000	0,003		0,013	0,000	0,001											0,265	0,000		
Vieira do Minho	L_AgriOther	0,004	0,006	0,000	0,036	0,001	0,002	0,000	0,024	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,001		0,049	0,000	0,009		
Vieira do Minho	M_Other																				
Vieira do Minho	N_Natural	0,009	0,049	0,004	0,004	0,010	0,013	0,001	0,325								1,824	0,037	0,001		
Vieira do Minho	Total	0,059	0,165	0,005	0,057	0,037	0,046	0,004	0,502	0,008	0,001	0,000	0,035	0,016	0,001	0,000	16,259	0,429	0,012	3,932	
Montalegre	A_PublicPower																				
Montalegre	B_Industry	0,001	0,017	0,000	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,299	0,000	0,000	2,987	
Montalegre	C_OtherStationaryComb	0,009	0,013	0,001	0,002	0,016	0,017	0,002	0,090	0,001	0,000	0,000	0,017	0,008	0,000	0,000	4,246	0,008	0,000		
Montalegre	D_Fugitive		0,001														0,000	0,000			
Montalegre	E_Solvents	0,000	0,044	0,000	0,000	0,001	0,002	0,000	0,001	0,001	0,000	0,000	0,008	0,004			0,184	0,000	0,000		
Montalegre	F_RoadTransport	0,028	0,005	0,000	0,001	0,002	0,003	0,001	0,019	0,005	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	7,902	0,000	0,000		
Montalegre	G_Shipping																				
Montalegre	H_Aviation																				
Montalegre	I_Offroad	0,006	0,002	0,000	0,000	0,001	0,001	0,000	0,006	0,000	0,000			0,000			1,310	0,000	0,001		
Montalegre	J_Waste		0,001		0,001													0,126	0,001		
Montalegre	K_AgriLivestock	0,002	0,009		0,045	0,000	0,001											1,101	0,001		
Montalegre	L_AgriOther	0,017	0,029	0,001	0,142	0,007	0,011	0,001	0,113	0,000	0,001	0,000	0,001	0,003	0,004		0,227	0,001	0,040		
Montalegre	M_Other																				
Montalegre	N_Natural	0,038	0,201	0,015	0,017	0,043	0,053	0,004	1,342								6,331	0,153	0,002		
Montalegre	Total	0,100	0,322	0,017	0,208	0,071	0,089	0,008	1,570	0,006	0,001	0,000	0,027	0,014	0,004	0,000	20,498	1,389	0,045	2,987	

Fonte: Agência Portuguesa do Ambiente

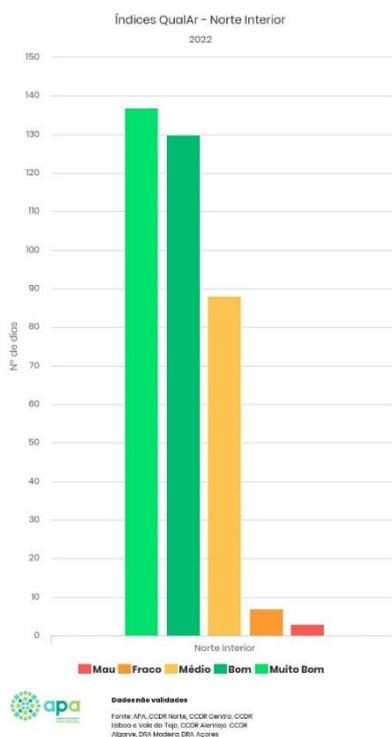
Pela análise do quadro anterior verifica-se que é no concelho de Montalegre que se verificam os valores superiores de emissão de CO₂, resultantes da fração relativa aos Transportes Rodoviários, sendo o valor no concelho de Vieira do Minho ligeiramente inferior.

Em relação à emissão de F-Gases kt CO_{2eq} pela indústria o valor é superior no concelho de Vieira do Minho quando comparado com o valor de emissão do concelho de Montalegre.

Como complemento da caracterização da Qualidade do Ar na região em estudo é apresentado na Figura 101 o índice de qualidade do ar para a Região Norte Interior, que abrange os concelhos em estudo para a implementação do Projeto Híbrido de Paradela.

O índice de qualidade do ar de uma determinada área resulta da média aritmética calculada para cada um dos poluentes medidos em todas as estações da rede dessa área. Este índice é disponibilizado pela Agência Portuguesa do Ambiente, com base em informação recolhida pelas Comissões de Coordenação e Desenvolvimento Regional (CCDR). Os valores determinados são comparados com as gamas de concentrações associadas a uma escala de cores sendo os poluentes com os valores mais desfavoráveis responsáveis pelo índice.

Os poluentes que compõem o índice de qualidade do ar são: o monóxido de carbono (CO), o dióxido de azoto (NO₂), o dióxido de enxofre (SO₂), o ozono (O₃) e as partículas finas medidas como PM₁₀. O índice de qualidade do ar permite uma classificação simples e compreensível do estado da qualidade do ar. Este índice foi desenvolvido para poder traduzir a qualidade do ar.



Fonte: <http://qualar.apambiente.pt/>. Consulta efetuada em 7 de junho de 2023.

Figura 101 – Índice da Qualidade do Ar em 2022 para a região Norte Interior.

Conforme se pode observar na figura anterior a qualidade do ar foi considerada “Muito Boa” na maior parte do ano de 2022 (em cerca de 137 dias), e “Boa” (em cerca de 130 dias) neste caso considera-se que a região abrangida pela classificação deste índice engloba uma região muito mais alargada e heterogénea que a dos dois concelhos onde se insere o Projeto Híbrido de Paradelas.

A Estação da Rede de Qualidade do Ar da Região Norte Interior, mais próxima da área do projeto é a estação de Braga, que se situa a nordeste (Sudoeste) a cerca de 40 km. No Quadro 61 indica-se as características principais da referida estação de monitorização da qualidade do ar.

Quadro 61 - Características Gerais da Estação de Frossos-Braga da Rede de Qualidade de Ar.

Data de início	2003-05-10
Tipo de ambiente	Suburbana
Tipo de influência	Fundo
Zona	Entre Douro e Minho
Morada	Lugar da Lameira
Concelho	Braga
Coordenadas geográficas	LAT: 41.5695 LON: -8.45696
Altitude (m)	51
Entidade Gestora da Rede	Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Norte
Contacto	226086300

6.8.2.1 Dióxido de Azoto (NO₂)

Os óxidos de azoto (NO_x), onde se incluem o dióxido de azoto (NO₂) e o monóxido de azoto (NO), têm origem em fontes antropogénicas, principalmente ao nível da queima de combustíveis fósseis, e em fontes naturais, tais como as descargas elétricas na atmosfera ou transformações microbianas.

O NO₂ é um gás tóxico, detetável pelo odor, muito corrosivo e com forte capacidade oxidante. Apresenta uma cor amarelo-alaranjada em baixas concentrações e vermelho-acastanhada para concentrações mais elevadas. Pode provocar lesões nos brônquios e nos alvéolos pulmonares e aumentar a reatividade a alergénicos de origem natural.

De acordo com os dados disponíveis da Estação da Rede de Qualidade do Ar de “Frossos-Braga”, apresentados no Quadro seguinte, o Valor limite horário para proteção da saúde humana de NO₂ não foi excedido em 2021. O valor médio de NO₂ registado em 2021 foi de 9 µg/m³.

Quadro 62 – Valores de NO₂ na estação de monitorização de qualidade do ar “Frossos-Braga” em 2021.

PARÂMETROS	UNIDADES	VALORES
Eficiência horária	(%)	0
Excedências ao VL horário	(Nº)	0
19º máximo horário	(ug/m ³)	0

PARÂMETROS	UNIDADES	VALORES
Média anual (VL=40 µg/m ³)	(ug/m ³)	9
Excedências LA 400 µg/m ³	(Nº)	0

Fonte: <http://qualar.apambiente.pt/>.

Notas: VL horário - Valor limite: 200 µg/m³, a não exceder mais de 18 vezes por ano civil;

VL anual - Valor limite: 40 µg/m³

6.8.2.2 Partículas em Suspensão (PM₁₀)

As partículas inaláveis constituem um dos poluentes atmosféricos mais graves em termos de saúde pública. A Diretiva 2008/50/CE, de 21 de maio, transposta para o direito interno pelo Decreto-Lei n.º 102/2010, de 23 de setembro, estabelece o valor limite das suas concentrações no ar ambiente, e ainda, define as regras de gestão da qualidade do ar que lhe são aplicáveis. As concentrações médias diárias de partículas inaláveis (PM₁₀ – partículas com diâmetro inferior a 10 µm) podem ser influenciadas por fenómenos naturais, tais como o transporte de longa distância de ar proveniente de regiões áridas (que transporta poeiras em suspensão), erupções vulcânicas, fogos florestais e sismos.

No que diz respeito à origem das emissões do material particulado, esta pode ser primária (emissão direta das fontes para o ambiente) ou secundária (resultado de processos de conversão gás-partícula na atmosfera). As principais fontes primárias relacionam-se com o tráfego automóvel, a queima de combustíveis fósseis e as atividades industriais, como as cimenteiras, as siderurgias e as pedreiras. De destacar também as emissões naturais das poeiras provenientes dos desertos do Norte de África, aerossóis marinhos e as resultantes dos incêndios florestais, fontes bastante significativas em território nacional.

De acordo com os dados disponíveis da Estação da Rede de Qualidade do Ar de “Frossos-Braga”, apresentados no Quadro 63 o valor limite diário para proteção da saúde humana de PM₁₀ foi excedido em 2019 (último ano com valores) uma única vez, e o valor médio anual para proteção da saúde humana situou-se na ordem dos 10 µg/m³, valor muito inferior ao máximo admissível de 40 µg/m³.

Quadro 63 – Valores de PM₁₀ registados na estação de monitorização da qualidade do ar de “Frossos-Braga” em 2019.

PARÂMETROS	UNIDADES	VALORES
Eficiência horária	(%)	58
Média Anual (Horária)	(ug/m ³)	9
Eficiência diária	(%)	51
Média anual (diária)	(ug/m ³)	10
Excedências ao VL diário (50 ug/m ³)	(Nº)	1
36ª Máximo diário	(µg/m ³)	12

Fonte: <http://qualar.apambiente.pt/>.

Notas: VL diário - Valor limite: 50 µg/m³, a não exceder mais de 35 vezes por ano civil;

VL anual - Valor limite: 40 µg/m³

6.8.2.3 Ozono (O₃)

O ozono é um gás agressivo para as mucosas oculares e respiratórias e, tal como outros oxidantes fotoquímicos, penetra nas vias respiratórias profundas, afetando essencialmente os brônquios e os alvéolos pulmonares.

A exposição a níveis elevados de ozono afeta, sobretudo, as mucosas oculares e respiratórias, podendo o seu efeito manifestar-se através de sintomas como tosse, dores de cabeça, dores no peito, falta de ar e irritações nos olhos. Pode também provocar o agravamento de patologias respiratórias já existentes e reduzir a resistência a infeções respiratórias.

De acordo com os dados disponíveis da Estação da Rede de Qualidade do Ar “Frossos-Braga”, para o ozono, apresentados no Quadro 64, não se registaram excedências durante o ano de 2021. O valor médio anual foi de 29 µg/m³, valor inferior ao valor limite de 50 µg/m³.

Quadro 64 – Valores de O₃ registados na estação de monitorização da qualidade do ar de “Frossos-Braga” em 2021.

PARÂMETROS	UNIDADES	VALORES
Eficiência horária	(%)	72
Média anual (horária)	(µg/m ³)	29
Excedências ao Limiar de Informação (180 µg/m ³)	(µg/m ³)	0
Excedências ao Limiar de Alerta (240 µg/m ³)	(µg/m ³)	0
Eficiência máx. diário médias 8h (a)	(%)	72
26º máximo diário (8h) (a)	(µg/m ³)	61
Excedências ao OLP (120 µg/m ³)	(Nº)	0
N.º máx. diários (8h) > VA (média 3 anos) (b)	(µg/m ³)	0

Notas: LI: Limiar de Informação; LA: Limiar de Alerta; OLP: Objetivo de Longo Prazo; VA: Valor Alvo
a) As médias de base octo-horária (8 horas) são calculadas a partir dos dados horários. O primeiro período de cálculo para um determinado dia será o período decorrido entre as 17h00 do dia anterior e a 01h00 desse dia. O último período de cálculo será o período entre as 16h00 de um determinado dia e as 24h00 desse mesmo dia. Para o cálculo de uma média octo-horária são necessários, pelo menos, 75% de valores horários, isto é, 6 horas.

b) Valor alvo = 120 µg/m³ a não exceder mais de 25 dias por ano, em média, por ano civil, num período de 3 anos; A data limite para a sua observância é 1-1-2010.

6.9 AMBIENTE SONORO

6.9.1 Caracterização do ambiente potencialmente afetado

A poluição sonora constitui atualmente um dos principais fatores de degradação da qualidade de vida e do bem-estar das populações.

No âmbito do presente estudo propõe-se identificar os recetores sensíveis localizados na área de potência influência acústica do projeto, efetuar a caracterização do respetivo ambiente sonoro e avaliar a conformidade com os limites aplicáveis no âmbito do Regulamento Geral do Ruído (RGR) aprovado pelo Decreto-Lei n.º 9/2007, 17 de janeiro.



6.9.2 Enquadramento legal

A prevenção e controlo do ruído em Portugal não é uma preocupação recente, tendo já sido contemplada na Lei de Bases do Ambiente de 1987. Atualmente com o intuito de salvaguardar a saúde humana e o bem-estar das populações, está em vigor o Regulamento Geral do Ruído (RGR), aprovado pelo Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro, retificado pela Declaração de Retificação n.º 18/2007, de 16 de março, e com as alterações introduzidas pelo Decreto-Lei n.º 278/2007, de 1 de agosto.

O artigo 3.º do RGR (Decreto-Lei n.º 9/2007) define como “**Recetor sensível** – *todo o edifício habitacional, escolar, hospitalar, com utilização humana*”. O “**ruído ambiente**” é definido, no mesmo artigo, como “o ruído global observado numa dada circunstância num determinado instante, devido ao conjunto das fontes sonoras que fazem parte da vizinhança próxima ou longínqua do local considerado”. Enquanto o “**ruído particular**” corresponde à “componente do ruído ambiente que pode ser especificamente identificada por meios acústicos e atribuída a uma determinada fonte sonora”. E o “ruído residual” é o “ruído ambiente a que se suprimem um ou mais ruídos particulares, para uma situação determinada”.

Para a caracterização do ambiente sonoro são considerados os seguintes indicadores:

- L_d (ou L_{day}) – indicador de ruído diurno (período de referência das 7 às 20 h)
- L_e (ou $L_{evening}$) – indicador de ruído entardecer (período de referência das 20 às 23 h)
- L_n (ou L_{night}) – indicador de ruído noturno (período de referência das 23 às 7 h)
- L_{den} – indicador global “diurno-entardecer-noturno”, que é dado pela seguinte expressão:

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

O Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro, atribui a competência aos Municípios (n.º 2 do artigo 6º do RGR), no âmbito dos respetivos Planos de Ordenamento do Território, estabelecer a classificação, a delimitação e a disciplina das zonas sensíveis e das zonas mistas, e em função dessa classificação devem ser respeitados os valores limite de exposição (artigo 11º) junto dos recetores sensíveis existentes ou previstos, se sintetizam no Quadro 65.

Quadro 65 – Valores limite de exposição ao ruído (RGR)

CLASSIFICAÇÃO ACÚSTICA	LIMITE DE EXPOSIÇÃO L_{DEN}	LIMITE DE EXPOSIÇÃO L_N
Zona Mista – a área definida em plano municipal de ordenamento do território, cuja ocupação seja afeta a outros usos, existentes ou previstos, para além dos referidos na definição de zona sensível.	65 dB(A)	55 dB(A)
Zonas Sensível – área definida em plano municipal de ordenamento do território como vocacionada para uso habitacional, ou para escolas, hospitais ou similares, ou espaços de lazer, existentes ou previstos,	55 dB(A)	45 dB(A)



CLASSIFICAÇÃO ACÚSTICA	LIMITE DE EXPOSIÇÃO L_{DEN}	LIMITE DE EXPOSIÇÃO L_N
podendo conter pequenas unidades de comércio e de serviços destinadas a servir a população local, tais como cafés e outros estabelecimentos de restauração, papelarias e outros estabelecimentos de comércio tradicional, sem funcionamento no período noturno.		
Zonas Sensíveis na envolvente de uma Grandes Infraestruturas de Transporte (GIT)	65 dB(A)	55 dB(A)
Até à classificação das zonas sensíveis e mistas	63 dB(A)	53 dB(A)

Para além dos valores limite de exposição referidos anteriormente, o RGR prevê ainda limites de exposição para as atividades ruidosas permanentes (que não infraestruturas de transporte) e atividades ruidosas temporárias.

Uma **atividade ruidosa permanente** corresponde (artigo 3º do RGR) a “*uma atividade desenvolvida com carácter permanente, ainda que sazonal, que produza ruído nocivo ou incomodativo para quem habite ou permaneça em locais onde se fazem sentir os efeitos dessa fonte de ruído, designadamente laboração de estabelecimentos industriais, comerciais e de serviços*”.

As atividades ruidosas permanentes, para além do cumprimento do artigo 11º, de acordo com o artigo 13º do RGR, **estão ainda sujeitas ao cumprimento do Critério de Incomodidade junto dos recetores sensíveis** existentes na proximidade:

- Período diurno: L_{Ar} (Com a atividade) – L_{Aeq} (Sem a atividade) $\leq 5 + D$;
- Período do entardecer: L_{Ar} (Com a atividade) – L_{Aeq} (Sem a atividade) $\leq 4 + D$;
- Período noturno: L_{Ar} (Com a atividade) – L_{Aeq} (Sem a atividade) $\leq 3 + D$;
- Sendo D o valor determinado em função da relação percentual entre a duração acumulada de ocorrência do ruído particular e a duração total do período de referência (Anexo 1 do Decreto-Lei n.º 9/2007);
- o valor de L_{Aeq} do ruído ambiente determinado durante a ocorrência do ruído particular é corrigido de acordo com as características tonais ou impulsivas do ruído, passando a designar-se por Nível de Avaliação - L_{Ar} , de acordo com a seguinte expressão: $L_{Ar} = L_{Aeq} + k_1 + k_2$, onde K_1 é a correção tonal e K_2 é a correção impulsiva (ANEXO I a que se refere o artigo 13º);
- Segundo o ponto 5 do artigo 13º, este critério de incomodidade não se aplica, em qualquer dos períodos de referência, para um valor do indicador L_{Aeq} do ruído ambiente no exterior igual ou inferior a 45 dB(A).

Uma **atividade ruidosa temporária** é definida como “*a atividade que, não constituindo um ato isolado, tenha carácter não permanente e que produza ruído nocivo ou incomodativo para quem habite ou permaneça em locais onde se fazem sentir os efeitos dessa fonte de ruído tais como obras de*”

construção civil, competições desportivas, espetáculos, festas ou outros divertimentos, feiras e mercados”.

O exercício de **atividades ruidosas temporárias**, tais como obras, é proibido na proximidade de (artigo 14º do RGR):

- Edifícios de habitação, aos sábados, domingos e feriados e nos dias úteis entre as 20 e as 8 horas;
- Escolas, durante o respetivo horário de funcionamento;
- Hospitais ou estabelecimentos similares.

Segundo o n.º 1 do artigo 15º do RGR, **o exercício de atividades ruidosas temporárias pode ser autorizado** pelo respetivo município, em casos excepcionais e devidamente justificados, **mediante emissão de Licença Especial de Ruído (LER)**, que fixa as condições de exercício da atividade.

A licença especial de ruído, quando emitida por um período superior a um mês, fica condicionada ao respeito do valor limite do indicador L_{Aeq} do ruído ambiente exterior de 60 dB(A) no período do entardecer e de 55 dB(A) no período noturno, calculados para a posição dos recetores sensíveis.

Assim, no âmbito do Regulamento Geral do Ruído (Decreto-Lei n.º 9/2007), conforme explicitado anteriormente, **o Projeto Híbrido de Paradela tem a verificar os limites legais estabelecidos para:**

- **Fase de construção ou desativação: Atividade Ruidosa Temporária – artigos 14.º e 15.º;**
- **Fase de Exploração: Atividade Ruidosa Permanente – artigo 11.º e artigo 13.º.**

De acordo com a informação fornecida pelos respetivos Municípios e pela Direção-Geral do Território (DGT), nos termos do disposto no artigo 6.º do RGR (delimitação e disciplina das zonas sensíveis e zonas mistas no âmbito dos Planos de Ordenamento do Território), os concelhos possuem a seguinte classificação acústica:

- Concelho de Vieira do Minho: possui classificação acústica do seu território, conforme estabelecido na “Carta de Salvaguardas e Execução do Plano”, do respetivo PDM (Aviso n.º 6569/2015, na redação atual). De acordo com a referida Planta os recetores sensíveis localizados na área de potencialmente influência acústica do Projeto estão classificadas como zona mista.
- Concelho de Montalegre: possui classificação acústica do seu território, conforme estabelecido na “Planta de ordenamento e o respetivo Anexo — Zonamento acústico”, do respetivo PDM (Aviso n.º 11700/2013, na redação atual). De acordo com a referida Planta os recetores sensíveis localizados na área de potencialmente influência acústica do Projeto estão classificadas como zona mista.



Neste contexto, o ambiente sonoro tem a verificar os valores limite de exposição estabelecidos na alínea a), número 1, artigo 11º do RGR: $L_{den} \leq 65$ dB(A) e $L_n \leq 55$ dB(A).

6.9.3 Caracterização do Ambiente Sonoro afetado

O projeto da central fotovoltaica localiza-se na Barragem de Paradela e os recetores sensíveis mais próximos localizam-se no concelho de Montalegre. O projeto do parque eólico e os recetores potencialmente mais afetados, localizam-se no concelho de Vieira do Minho.

De acordo com a informação fornecida pelos Municípios e disponível na Direcção-Geral do Território (DGT), nos termos do disposto no artigo 6.º do RGR (delimitação e disciplina das zonas sensíveis e das zonas mistas no âmbito do PDM) o território dos concelhos possui classificação acústica:

- Concelho de Montalegre: “Planta de ordenamento — Anexo — Zonamento acústico”, que constitui o PDM (Aviso 11700/2013, na redação atual). De acordo com a respetiva as áreas urbanas envolventes ao projeto estão classificadas como zona mista;
- Concelho de Vieira do Minho: “Carta de salvaguardas e execução do plano”, que constitui o PDM (Aviso 6569/2015, na redação atual). De acordo com a respetiva Planta todas as áreas urbanas estão classificadas como zona mistas.

Assim, **o ambiente sonoro junto dos recetores sensíveis** localizados na proximidade do projeto em avaliação, no âmbito do Regulamento Geral do Ruído (Decreto-Lei 9/2007), tem a verificar os limites estabelecido na alínea a), número 1 do artigo 11º, do RGR: **zona mista – $L_{den} \leq 65$ dB(A) e $L_n \leq 55$ dB(A)**.

A envolvente da central fotovoltaica, apresentam ocupação típica de povoações rurais, na envolvente da Barragem de Paradela, com envolvente agroflorestal.

A envolvente próxima dos aerogeradores propostos é caracterizada por campos agrícolas, cobertos por matos e floresta. Na envolvente relativamente distantes verifica-se a existência de habitações unifamiliares isoladas ou integradas em povoados rurais.

Na área de estudo as principais fontes de ruído são o tráfego rodoviário na EN103 e local, os aerogeradores do Parque Eólico do Alto da Vaca e do Parque Eólico de Ruivães (relativamente distantes dos recetores), e o a natureza típica de meio rural. Na envolvente da Barragem de Paradela a principal fonte de ruído é o tráfego rodoviário da EN308 e EN308-4.

A envolvente da linha elétrica a 30 kV é caracterizada por campos agrícolas ou cobertos por matos, sem recetores sensíveis na proximidade.

De forma a avaliar o ambiente sonoro junto dos recetores sensíveis foi efetuada a caracterização experimental nos três períodos de referência [período diurno (7h-20h), do entardecer (20h-23h) e noturno (23h-7h)], através de medições acústicas pelo laboratório de ensaios de acústica com



acreditação IPAC-L0535, pelo Instituto Português de Acreditação, segundo a norma NP EN ISO/IEC17025:2018.

Na realização das medições dos níveis sonoros foi seguido o descrito nas Normas NP ISO 1996, Partes 1 e 2 (2019), e no Guia de Medições de Ruído Ambiente, da Agência Portuguesa do Ambiente (2020), sendo os resultados interpretados de acordo com os limites estabelecidos no Regulamento Geral do Ruído, aprovado pelo Decreto-Lei n.º 9/2007.

As medições foram realizadas com o microfone do sonómetro situado a uma altura situada a uma altura compreendida 1,2 m a 1,5 m ou entre 3,8 m a 4,2 m acima do solo, face à altura dos recetores sensíveis avaliados (1 ou 2 pisos). As amostragens foram efetuadas em conformidade com o Procedimento de Medição aprovado pelo IPAC, 3 medições de 15 minutos cada em 1 dia, e 3 medições de 15 minutos cada em outro dia.

Neste contexto, com o objetivo de avaliar o ambiente sonoro atual (referência) junto dos recetores sensíveis potencialmente mais afetados, foram realizadas medições experimentais num total de 5 pontos, 2 pontos na envolvente dos aerogeradores e 3 pontos na envolvente da central fotovoltaica. Na Figura **102** apresenta-se a localização do projeto do parque eólico e dos 2 pontos de medição de ruído. Na Figura 103 apresenta-se a localização do projeto do central solar fotovoltaica e dos 3 pontos de medição de ruído.

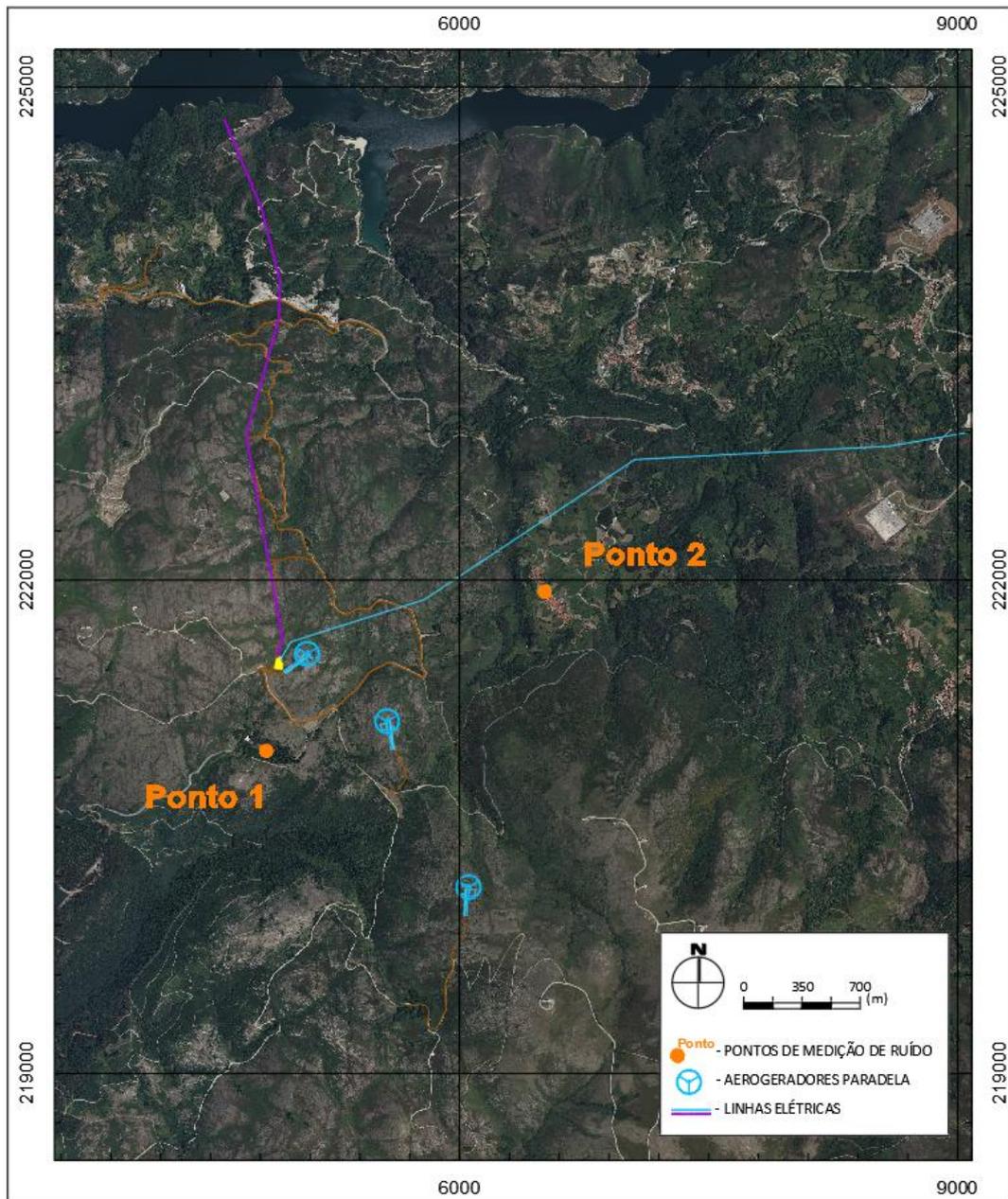


Figura 102 – Localização dos pontos de medição de ruído na envolvente da componente eólica do projeto.

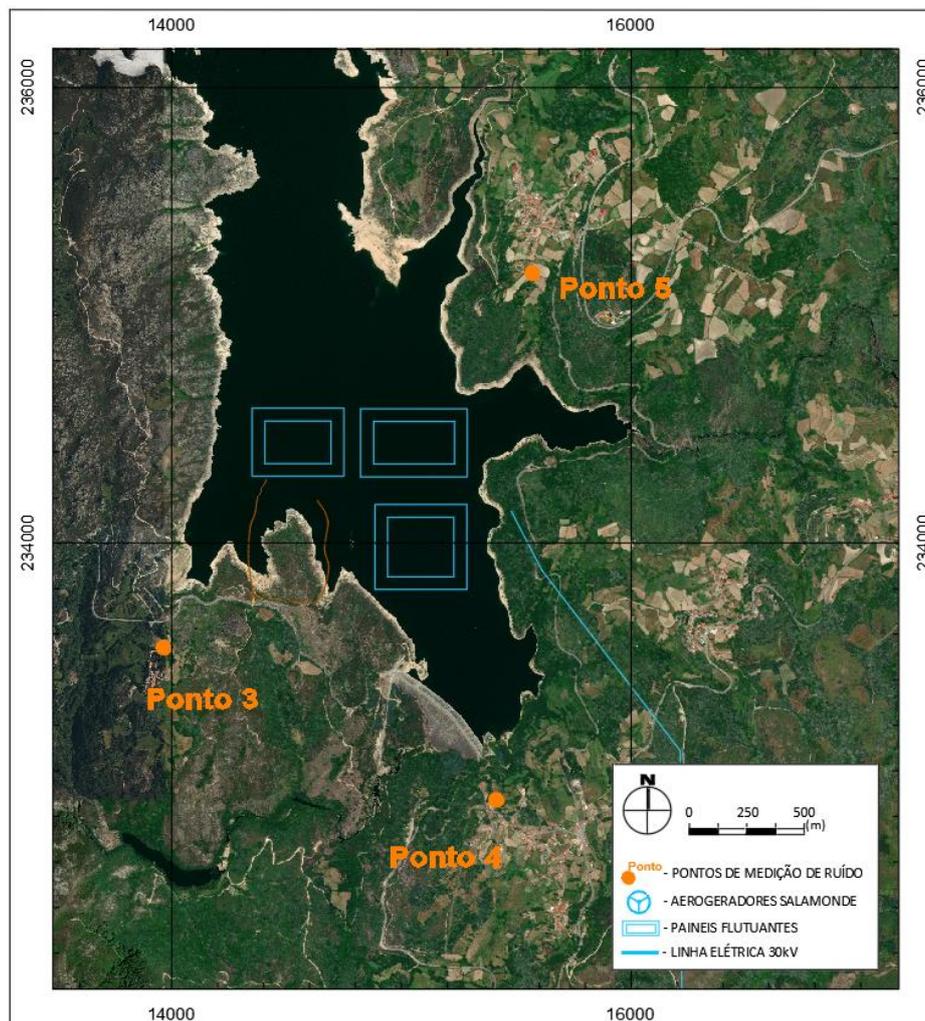


Figura 103 – Localização dos pontos de medição de ruído na envolvente da componente fotovoltaica flutuante do projeto.

No quadro seguinte apresentam-se os níveis sonoros médios obtidos na caracterização acústica experimental efetuada em junho de 2023.

Quadro 66 – Níveis sonoros medidos na situação atual

PONTOS	APONTAMENTO FOTOGRÁFICO	INDICADORES DE LONGA DURAÇÃO [dB(A)]			
		L_d	L_e	L_n	L_{den}
Ponto 1 M: 4835 ; P: 220965		45	44	44	50
Descrição: Casas Abrigo Serradela (habitações unifamiliares), isoladas, localizadas a cerca de 640 a 740 m a sudoeste dos aerogeradores. Fontes de ruído: tráfego local e natureza (árvores de grande porte).					



PONTOS	APONTAMENTO FOTOGRÁFICO	INDICADORES DE LONGA DURAÇÃO [dB(A)]			
		L_d	L_e	L_n	L_{den}
Ponto 2 M: 6513; P: 221932		44	42	42	49
		Descrição: Espinho – habitações unifamiliares, a cerca de 1180 m a nordeste dos aerogeradores. Fontes de ruído: tráfego local, aerogeradores e natureza.			
Ponto 3 M: 13966 ; P: 233541		44	41	40	47
		Descrição: Sirvozelo – habitações unifamiliares, a cerca de 850 m a sudoeste dos painéis fotovoltaicos. Fontes de ruído: tráfego EN308, atividade quotidiana rural e natureza.			
Ponto 4 M: 15399 ; P: 232874		51	46	44	52
		Descrição: Paradela – habitações unifamiliares, a cerca de 930 m a sul dos painéis fotovoltaicos. Fontes de ruído: tráfego EN308, atividade quotidiana rural e natureza.			
Ponto 5 M: 15557; P: 235187		43	41	40	47
		Descrição: Outeiro – habitações unifamiliares, a cerca de 660 m a nordeste dos painéis fotovoltaicos. Fontes de ruído: atividade quotidiana rural e natureza.			

De acordo com os resultados obtidos nas medições experimentais junto dos recetores sensíveis potencialmente mais afetados pelo ruído do projeto, caracterizados pelos pontos de medição 1 a 7, os indicadores de longa duração L_{den} e L_n cumprem os valores limite de exposição aplicáveis para zona mista [$L_{den} \leq 65$ dB(A) e $L_n \leq 55$ dB(A)], conforme estabelecido na alínea a), número 1, artigo 11.º do RGR

Atualmente o ambiente sonoro dos recetores sensíveis existentes na área de potencial influência acústica do projeto é pouco perturbado, sendo as principais fontes de ruído o tráfego rodoviário local (pouco expressivo), a atividade quotidiana rural e a natureza (fonação animal e aerodinâmica vegetal em árvores de grande porte).

6.10 PAISAGEM

6.10.1 Introdução

A paisagem pode ser encarada como a expressão espacial e visual do meio, resultando na manifestação observável dos elementos físicos e bióticos do sistema natural, sobre os quais o Homem



exerce a sua ação. Neste sentido, pode ser entendida como um recurso natural não renovável, constituindo um fator de qualificação do espaço.

O estudo da paisagem compreende dois aspetos principais:

- Uma primeira abordagem foca a sua atenção na componente estrutural da Paisagem e considera a paisagem de forma global, identificando-a como um todo, onde as interações entre os elementos vivos e inertes constituem as componentes básicas da paisagem, permitindo a identificação de áreas com características relativamente homogêneas, que se definem como Unidades de Paisagem. Nesta perspetiva, estuda-se a morfologia da superfície terrestre da área em estudo, identificando-se unidades fisiográficas dominantes, sobre as quais se desenvolvem sistemas naturais que são função das litologias e das condições climáticas, que por sua vez são alteradas pelo Homem segundo padrões culturais distintos. Surgem assim paisagens com carácter próprio, que se tipificam em Unidades de Paisagem, estudando-se a sua articulação, assim como as suas relações com elementos pontuais de interesse paisagístico.
- Uma segunda abordagem foca a sua atenção no efeito cénico da paisagem, como expressão de valores estéticos e plásticos do meio natural capazes de induzir emoções no Homem. Sob este ponto de vista, a paisagem é interpretada como a expressão visual do meio.

Para a delimitação da área de estudo sobre a qual incidirá a caracterização da paisagem considerou-se uma faixa de 5 km de largura em torno dos aerogeradores a instalar no âmbito da implementação do projeto em estudo e de 3 km em torno das restantes infraestruturas que o compõem - linha de transporte de energia e painéis solares flutuantes. Dada a natureza do relevo em presença e dos elementos a introduzir na paisagem, considerou-se, *a priori*, que estas distâncias são inferiores às distâncias máximas após as quais a observação dos elementos de projeto já não é feita com clareza, pelo que já não se farão sentir impactes cénicos significativos.

A descrição e caracterização da paisagem incidirá sobre os seguintes pontos:

- Caracterização das componentes natural e humana da paisagem, que estão na base da definição de unidades de paisagem, decorrentes da sua análise fisiográfica, morfológica, de ocupação do solo e coberto vegetal.
- Identificação de locais de maior sensibilidade paisagística, a partir de uma caracterização da sua qualidade cénica da área de estudo e de uma análise do relevo e do tipo de ocupação da mesma, que determinam a existência de pontos de maior acessibilidade visual.

Para caracterização da paisagem da área estudada, esta foi visitada em abril e junho. Recolheram-se imagens características das paisagens observadas, para apoio ao estudo.



6.10.2 Morfologia da Paisagem

Do ponto de vista geológico, a área em análise localiza-se na Zona Centro-Ibérica, abrangendo maioritariamente formações granitoides, mas também uma área considerável de metassedimentos do Paleozoico. As primeiras correspondem sobretudo a granitos antigos, nos quais se incluem os granitos de Parada, de Pisões e da Cabreira, de Montalegre, Pondras e Borralha e ainda a duas zonas de granitos recentes (granitos do Gerês) e de xistos pelíticos. Estas diferenças refletem-se no relevo da área e, conseqüentemente, nas suas paisagens, embora de forma pouco expressiva. Foram elaboradas análises de natureza fisiográfica, com o objetivo de caracterização o relevo da área de estudo, sobre um Modelo Digital de Terreno com resolução espacial de 5 m e analisou-se também a ocupação do solo, na sua resultante útil para a paisagem.

6.10.2.1 Hipsometria

Realizou-se uma carta hipsométrica para a qual foram definidas 12 classes de altimetria, correspondendo cada uma delas a um intervalo de 100 m, com valores entre os 100 e os 1300 metros (Desenho 8).

A análise conjunta desta carta e da carta 1:25000 permite constatar que a área de estudo abrange cotas que variam entre os 160 m, nas margens da albufeira da Frades, no rio Cávado, e os 1262 m, atingidos no vértice de Cabreira, na serra com o mesmo nome. Este é um de vários pontos altos que se dispõem ao longo da linha de alturas com orientação geral noroeste-sudeste da serra da Cabreira, cujo extremo ocidental se localiza na área analisada. Outros pontos altos dignos de nota são os vértices de Cerdeira (1209 m) e de Lamas (1187 m), ambos já na serra do Barroso, que se estende a leste da área de estudo. A área de estudo abrange ainda uma pequena parte da serra do Gerês, no seu extremo oriental, mas as cotas mais elevadas atingidas aqui não ultrapassam os 1100 m. Globalmente, as cotas do terreno da área em análise situam-se predominantemente acima dos 600 m, estando abaixo destes valores apenas a parte inferior das encostas do rio Cávado e da Ribeira de Cantelães.

No que respeita à hidrografia, a área analisada é cortada pelo rio Cávado ao longo de praticamente toda a sua extensão, a norte das serras da Cabreira e do Barroso. O troço de rio abrangido pela área de estudo abrange as albufeiras das barragens de Salamonde e Paradela, e ainda uma muito pequena parte da albufeira da Frades, elementos que marcam fortemente a paisagem. Estas serras são separadas pelo rio Rabagão, outro curso de água muito relevante na área de estudo, que inclui parte da albufeira de Venda Nova. É ainda relevante outro afluente da margem esquerda do Cávado, o rio de Saltadouro. A sul da serra da Cabreira destacam-se a ribeira de Cantelães e a ribeira de Vilar Chão, ambas afluentes do rio Ave, assim como a cabeceira do próprio rio Ave, no extremo sul da área de estudo.

6.10.2.2 Declives

A carta de declives foi elaborada considerando seis intervalos: 0-5 %, 5-8 %, 8-15 %, 15-30 %, 30-50 % e acima de 50 %. Optou-se por dividir em duas a classe de declives mais acentuados habitualmente



utilizada pelo valor 50 % (cerca de 27 °), por se considerar esta discriminação relevante, em face do relevo muito acidentado da área em análise.

A área de estudo apresenta uma matriz de declives predominantemente muito elevados, acima dos 25 %. No vale do Cávado e dos seus afluentes, a presença da classe de declives acima de 50 % é muito significativa e as escassas áreas com declives inferiores a 15 % surgem tipicamente nos festos ou, mais raramente, a meio das encostas. Na zona a sul do festo da serra da Cabreira, os declives menores são já frequentes no troço inferior dos vales, que são claramente mais abertos.

6.10.2.3 Exposições

Para a elaboração da Carta de Exposições consideraram-se os quatro quadrantes principais (norte, sul, este e oeste) e as áreas planas (sem exposição determinada ou apresentando todas as exposições).

A área em análise apresenta um predomínio da exposição a oeste, seguida da exposição a sul, sendo a exposição a leste a menos representada. Esta clivagem é muito acentuada na porção da área de estudo que se inclui na bacia hidrográfica do rio Ave, assim como, de forma menos clara, a sul do festo da serra do Barroso.

6.10.2.4 Ocupação do Solo

Para caracterização da ocupação do solo usou-se a Carta de Uso e Ocupação do Solo de Portugal Continental para 2018 (COS2018_v2) da Direção-Geral do Território, com uma unidade mínima cartográfica de 1 ha e que considerou 83 classes distintas de ocupação. Estas classes foram agrupadas tendo em conta os objetivos do presente estudo, obtendo-se 9 classes (Desenho 5).

Da análise desta carta ressalta que a ocupação do solo na área cartografada apresenta um predomínio de áreas de matos e de coberto herbáceo, em particular nas cotas mais altas da serra da Cabreira, a meia encosta na serra do Barroso e de forma generalizada na serra do Gerês, junto à albufeira da Paradelas. Esta tipologia é secundada pelas classes de áreas florestais de espécies resinosas e de folhosas autóctones. Globalmente, as áreas agrícolas situam-se na envolvente das povoações, tipicamente localizadas a meia encosta ou em zonas de festos secundários, com frequência cercadas por áreas de florestas de folhosas autóctones - sobretudo carvalho-alvarinho. As florestas de folhosas alóctones, nomeadamente de eucalipto, têm fraca expressão na área em análise, encontrando-se restritas ao seu extremo sudoeste. São de assinalar algumas pequenas áreas de carácter industrial dispersas pela área analisada, sobretudo pedreiras e infraestruturas ligadas à produção de energia.

Finalmente, importa referir a presença dos planos de água das albufeiras de Salamonde e da Paradelas, elementos marcantes da paisagem na área analisada.



6.10.3 Unidades de Paisagem

O território em análise localiza-se na confluência de dois grupos de Unidades de Paisagem, segundo a tipologia definida por Cancela d'Abreu *et al.* (2004): Entre Douro e Minho, que abrange a maior parte da área de estudo, e Montes entre Larouco e Marão.

Dentro destes grupos, e ainda segundo os mesmos autores, definem-se várias unidades de paisagem, que podem ainda dividir-se em subunidades, que se distinguem apenas a escalas de trabalho mais detalhadas, como é o caso. Existem diversas formas de classificação da paisagem, tantas quantas as diferentes abordagens que dela é possível fazer. A escolha de uma determinada metodologia depende do objetivo da classificação, podendo optar-se por classificações baseadas nas características do geossistema, em relações espaciais, em relações temporais, na sua funcionalidade e na dominância dos seus elementos constituintes (Capdevila, 1992).

Considerando esta última abordagem, as unidades de paisagem identificadas e definidas são resultantes da interligação dos vários elementos que constituem as suas componentes básicas, e que se podem reunir em grandes grupos (Pla & Vilàs, 1992):

1. **Elementos abióticos**, ou seja, elementos descritores do aspeto exterior da crosta terrestre: relevo e formas do terreno (planícies, colinas, vales), sua natureza (afloramentos rochosos, litologia, pedologia), corpos de água (mares, rios, lagoas, albufeiras).
2. **Elementos bióticos**, fauna (por vezes modeladora da paisagem), vegetação (sua composição, fisionomia, densidade, etc.).
3. **Elementos antrópicos**, estruturas artificiais introduzidas pela atividade humana, criadas por diferentes tipos de uso do solo, como são as áreas agrícolas, ou construídas por este, como edifícios, pontes (de carácter pontual), estradas, caminhos de ferro e canais (estruturas lineares) ou centros urbanos e complexos industriais (estruturas poligonais).

O território em análise abrange quatro Unidades de Paisagem - Serra da Peneda-Gerês, Serra da Cabreira e Montelongo, Minho Interior e Serras do Larouco e Barroso, na qual se definem as seguintes subunidades de paisagem (ver Desenho 11); descrição das unidades baseada em Cancela d'Abreu *et al.* (2004):

A. Entre Douro e Minho

UP 9. Serra da Peneda-Gerês

Esta unidade é abrangida pela zona norte da área de estudo, que inclui os contrafortes das serras e não o seu núcleo mais característico. É uma paisagem de morfologia muito acidentada, característica das serras graníticas, com cotas elevadas e um clima fresco e húmido, predominantemente temperado, que se reflete na presença de vegetação luxuriante, em particular nos fundos dos vales. A presença de afloramentos graníticos é marcante desta paisagem, que se destaca das unidades circundantes pelo

relevo mais acidentado, desde o fundo dos vales até aos picos, com uma quase total ausência de áreas aplanadas. Genericamente, estas são áreas onde se observa uma elevada concordância entre os usos do solo atuais e a respetiva aptidão ecológica, resultando uma paisagem globalmente de elevado valor cénico. Destaca-se a presença nesta unidade de várias albufeiras associadas a aproveitamentos hidroelétricos, as de Salamonde e Paradela parcialmente incluídas na área de estudo.

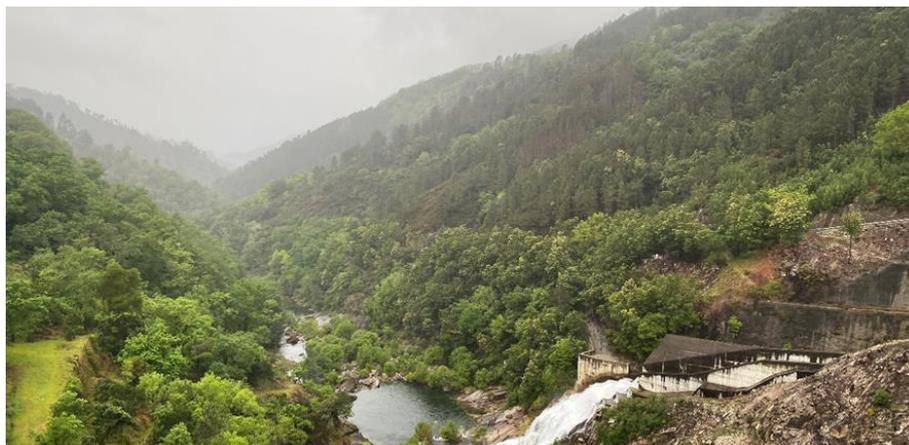


Figura 104 - Aspeto da unidade 9, subunidade 9B (Vale do Cávado, junto à barragem de Salamonde).



Figura 105 - Aspeto da unidade 9, subunidade 9B (junto à albufeira da Paradela).



Figura 106 - Aspeto da unidade 9, subunidade 9A na parte central da imagem e 9B nos limites laterais.

SUP 9A. Matriz serrana: a maior parte da UP 9 é um território de declives muito elevados, com solos pobres, ocupado por matos e por floresta, com a presença incontornável dos afloramentos graníticos que caracterizam os cabeços. É nesta subunidade que se desenvolve a parte do projeto



correspondente ao parque fotovoltaico flutuante e também uma parte da linha de transporte de energia (numa extensão de cerca de 3760 m, que inclui uma pequena extensão da subunidade 9B).

SUP 9B. Encostas agrícolas: Nas poucas áreas onde os declives são moderados observa-se a presença de áreas agrícolas, frequentemente em terrenos armados em socalcos, com culturas de regadio, geralmente delimitados por vinha. Estas unidades estendem-se pelos declives um pouco mais elevados ao longo dos vales já com uma ocupação de pastos e bosquetes de carvalho-alvarinho. São áreas de elevado valor cénico.

UP10. Serra da Cabreira e Montelongo

Na área em análise, esta unidade corresponde unicamente à serra da Cabreira. É uma característica paisagem de serra granítica, distinta das que a envolvem pelas menores altitudes atingidas e pelos cumes arredondados, com extensas áreas relativamente planas na zona das cotas mais altas. Os matos baixos e os prados naturais que se desenvolvem nestas zonas aplanadas são tradicionalmente pastados por gado bovino. Esta paisagem típica de serra das cotas mais elevadas contrasta vivamente com os contrafortes da serra, onde se observa uma evidente aproximação à paisagem minhota característica, razão pela qual se distinguiram duas subunidades de paisagem distintas, dentro desta unidade.

É nesta unidade que se desenvolve a parte do projeto correspondente ao parque eólico. Os aerogeradores e estruturas associadas estão previstos para áreas incluídas na subunidade 10A; a linha de transporte de energia desenvolve-se sobre as unidades 10A e 10B numa extensão total de cerca de 6 km.

SUP 10A. Alto da serra: esta é a paisagem característica desta unidade de paisagem, com declives relativamente suaves e um coberto vegetal arbustivo e herbáceo dominante. Nos locais mais declivosos, tipicamente mais perto das linhas de água, os Serviços Florestais plantaram várias espécies de interesse silvícola desde a primeira metade do século XX: várias espécies de carvalhos e de pinheiros, criptomérias, vidoeiros, etc., que ainda hoje subsistem. Existem já nesta área vários parques eólicos, que fazem já parte destas paisagens de montanha.



Figura 107 - Aspeto da unidade 10, subunidade 10A



Figura 108 - Aspeto da unidade 10, subunidade 10A.

SUP 10B. Contrafortes da serra: nos contrafortes da serra, zona de cotas mais baixas e com declives genericamente mais acentuados, a paisagem apresenta características distintas. É já uma zona com algum povoamento, associado a áreas de agricultura intensiva, frequentemente desenvolvidas em socalcos. É uma paisagem mais próxima da paisagem minhota litoral, com campos de culturas de regadio e pastagem.



Figura 109 - Aspeto da unidade 10, subunidade 10B.



Figura 110 - Aspeto da unidade 10, subunidade 10B (ao fundo, subunidade 10A).

UP 11. Minho Interior

Paisagem muito minhota, ainda que periférica em relação ao Minho litoral mais populoso, em que predomina o verde-claro dos campos agrícolas, com encostas de declives menos acentuados do que nas unidades anteriores. A área de estudo abrange apenas o limite nordeste desta unidade, onde a mesma apresenta já características pouco vincadas e de transição para as serras interiores, com presença significativa de áreas florestais nos contrafortes destas últimas, onde os declives são mais acentuados.

SUP 11A. Encostas florestadas: subunidade que ocupa a maior parte da área da unidade nesta zona de transição para as unidades de serra interiores, é constituída sobretudo por áreas de declives elevados, com um coberto florestal diverso. As florestas de eucalipto, ausentes nas unidades anteriores, têm aqui já uma presença significativa, contribuindo para a degradação cénica destas paisagens. Esta subunidade ocorre tanto em fundos de vale como em zonas de festo, estando diretamente relacionada com o declive, mas não com a posição da encosta.

SUP 11B. Núcleos agrícolas: a característica paisagem minhota de regadio surge sempre que o declive o permite, geralmente em terreno armado em socalcos. Os aglomerados habitacionais desenvolvem-se geralmente junto das parcelas cultivadas, com uma forma dispersa, sendo o conjunto rodeado por florestas autóctones onde domina o carvalho-alvarinho.



Figura 111 - Aspeto da unidade 11, subunidade 11B em primeiro plano e subunidade 11A atrás.



Figura 112 - Aspeto da unidade 11, subunidade 11B em primeiro plano e subunidade 11A em segundo plano (unidade 10 ao fundo).



B. Montes entre Larouco e Marão

UP 13. Serras do Larouco e Barroso

Paisagem serrana de altitude, com declives variáveis e cumes arredondados, de clima frio e já com características algo continentais—com invernos frios e verões quentes. As encostas são pedregosas e cobertas por matos e florestas. A agricultura surge em mosaico de policultura junto às aldeias nas zonas mais planas, com frequência em posições planálticas. A área de estudo abrange unicamente o extremo oeste desta unidade, que não surge aqui na sua formas mais característica, que encontra o seu expoente máximo no planalto de Montalegre. Esta é uma paisagem de elevada beleza, gerada e mantida pelo sistema agro-silvo-pastoril tradicional que esteve na base da inclusão da serra do Barroso, na lista de Sistemas Importantes de Património Agrícola Mundial, promovido pela FAO, com a designação “Sistema Agro-silvo-pastoril do Barroso, Portugal”. Também aqui é notória a presença de albufeiras associadas a aproveitamentos hidroelétricos, a de Venda Nova parcialmente incluída na área de estudo.

SUP 13A. Encostas: subunidade que ocupa a maior parte da área abrangida pela área de estudo. Desenvolve-se em encostas de declive médio a elevado, ocupadas por matos - sobretudo giestais - ou povoamentos de resinosas. Inclui na área em análise parte do plano de água da albufeira de Venda Nova, que marca esta paisagem. A linha de transporte de energia desenvolve-se sobre esta subunidade numa extensão de cerca de 9,3 km.

SUP 13B. Mosaicos de policultura: subunidade formada pelas zonas frescas dos vales abertos e pelas áreas aplanadas no cimo dos cabeços. Estas são ocupadas por policultura, onde se destacam os lameiros pastados por gado bovino, em terreno livre ou em socalcos largos; estas áreas estão geralmente associadas a povoados com construção de baixa densidade e são envolvidas por zonas florestais de folhosas, geralmente carvalhais.



Figura 113 - Aspeto da unidade 13, subunidade 13B em primeiro plano e subunidade 13A em segundo plano (junto à albufeira de Venda Nova).



Figura 114 - Aspeto da unidade 13, subunidade 13B em primeiro plano e subunidade 13A em segundo plano ao meio; subunidade 9 ao fundo.

A área de estudo abrange parte da área classificada como sítio GIAHS (*Globally Important Agricultural Heritage Systems*), com a designação “Sistema Agro-silvo-pastoril do Barroso, Portugal”, listado como um dos Sistemas Importantes de Património Agrícola Mundial, classificação promovido pela FAO. Na área de estudo encontram-se os valores que justificaram esta classificação sobretudo na Unidade de Paisagem 13. Serras do Larouco e Barroso. Abrange ainda parte da Reserva da Biosfera Transfronteiriça Gerês/Xurês. A zona a norte/noroeste do rio Cávado está maioritariamente classificada como “Zona tampão”, com exceção da parte a oeste da albufeira de Paradelas e a norte da EM 308, classificada como “Área núcleo”; a zona a sudeste do rio Cávado e a norte do rio Rabagão está classificada como “Zona de transição” (Entidade Gestora da RBTGX, s.d.). A área núcleo beneficia de proteção de longo prazo no âmbito desta classificação e corresponde a uma zona onde se pretende conservar a diversidade biológica, monitorizar os ecossistemas menos alterados e realizar investigações e atividades educativas; é circundada pela zona tampão, que é utilizada para atividades de cooperação compatíveis com as boas práticas ecológicas, incluindo a educação ambiental, o lazer, o turismo de natureza e a investigação básica e aplicada; e por uma zona de transição, que pode incluir várias atividades agrícolas, aglomerados populacionais e outros usos, onde as comunidades locais, os órgãos de gestão, o setor económico e outras partes interessadas trabalham em conjunto na gestão e no desenvolvimento sustentável dos recursos da área (Figura 115).

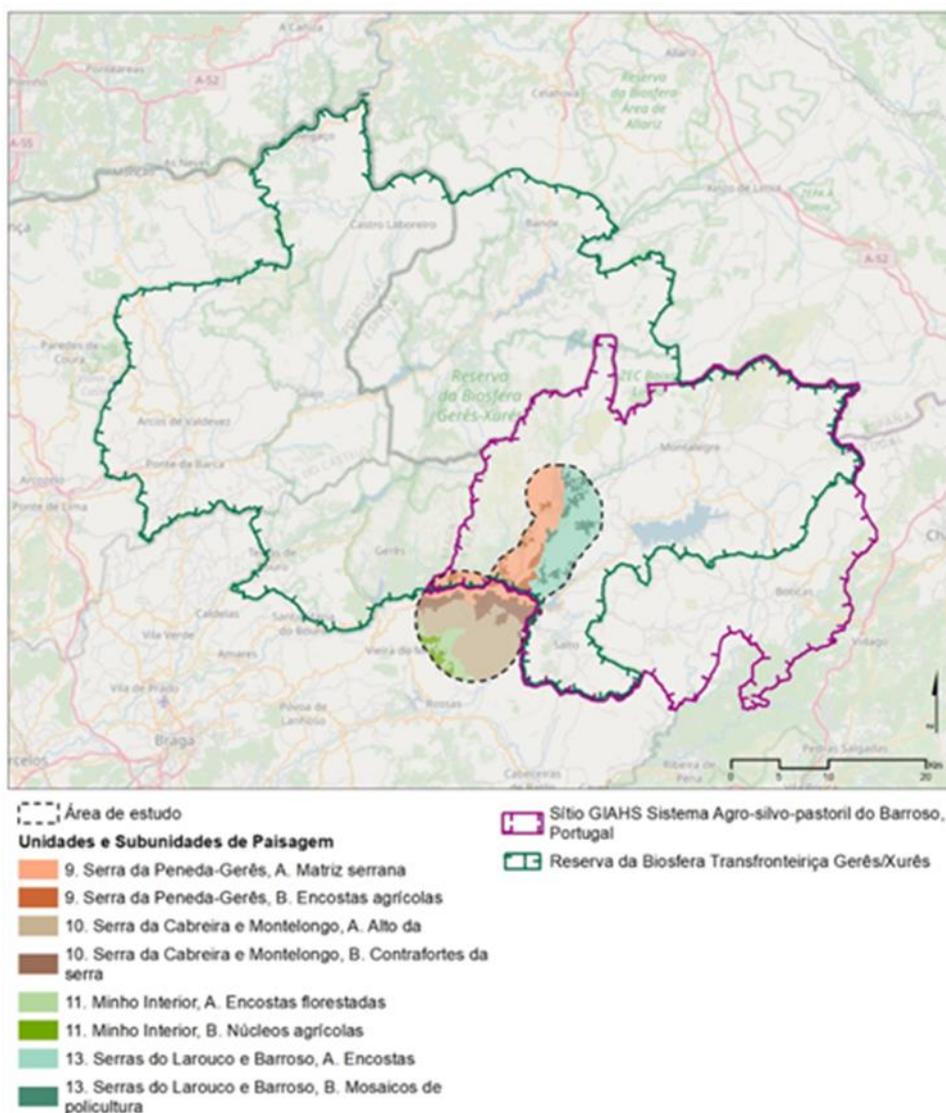


Figura 115 - Enquadramento da área de estudo no sítio GIAHS Sistema Agro-silvo-pastoril do Barroso e na Reserva da Biosfera Transfronteiriça Gerês/Xurés

Analisando a Carta de Unidades e Subunidades de Paisagem produzida (Desenho 11), constata-se que a área prevista para a implantação do Projeto Fotovoltaico flutuante híbrido sobrepõe-se às unidades 9. Serra da Peneda-Gerês, subunidade A. Matriz serrana na sua componente fotovoltaica flutuante; e 10. Serra da Cabreira e Montelongo, subunidade A. Alto da serra na sua componente eólica. A linha de transporte de energia desenvolve-se sobre a unidade 10. Serra da Cabreira e Montelongo, subunidades A. Alto da serra e B. Contrafortes da serra ao longo de, respetivamente, cerca de 2320 m e 3730 m; sobre a unidade 9. Serra da Peneda-Gerês, subunidade A. Matriz serrana e subunidade B. Encostas Agrícolas numa extensão de cerca de, respetivamente, 3540 m e 220 m; e sobre a unidade 13. Serras do Larouco e Barroso, subunidades A. Encostas e B. Mosaicos de policultura numa extensão de cerca de, respetivamente, 960 m e 240 m. A unidade de paisagem 11. Minho Interior não é afetada diretamente pelo projeto em análise, sendo passível de afetação apenas na sua componente cénica.

6.10.4 Qualidade visual da paisagem

A qualidade visual de uma paisagem determina-se através da avaliação dos seus valores estéticos, avaliação essa que está sujeita a um elevado grau de subjetividade. A paisagem, como realidade apreendida por um observador, é uma experiência sensorial complexa. No ato de observação produz-se uma conceção da realidade que não é objetiva, uma vez que é função das características psicológicas do observador (VILÀS, 1992).

Torna-se, no entanto, necessário objetivar a valoração da paisagem. Este é o objetivo da avaliação da Qualidade Visual da Paisagem, que consiste na quantificação dessa valoração, tornando possível a avaliação do valor que a paisagem tem a nível local e regional. Esta valoração deve fundamentar-se numa metodologia clara baseada em caracterizações dos parâmetros em análise, descritores da paisagem.

Os elementos e características considerados responsáveis pela maior ou menor valoração de uma paisagem variam de autor para autor. Linton (in VILÀS, 1992) aponta para a morfologia e para o uso do solo: áreas montanhosas são por ele tidas como mais atrativas do que colinas, e estas mais do que planícies; paisagens agrestes ou terrenos de cultivo são mais valorizadas do que paisagens urbanas ou industriais. Lagos, rios e outras superfícies de água são elementos valorizadores apontados por Zube *et al.* e por Shafer *et al.*, tal como afloramentos rochosos, por Civco (in VILÀS, 1992). Quanto maior a extensão de paisagem que a nossa vista abarca, menor é a perceção individual de cada um dos seus atributos (linhas, cor, forma, textura, escala, diversidade) e, conseqüentemente, maior a importância da sua avaliação conjunta.

Nos casos, como o presente, em que o território é marcado pela intervenção do homem, a paisagem define-se como a expressão duma ação humana continuada que lhe confere individualidade e autenticidade cultural. A avaliação da Qualidade Visual da Paisagem é feita com recurso à análise de diversos parâmetros intrínsecos da mesma, tais como exposições, declives, intrusões visuais, valores naturais e culturais. Desta análise resulta a carta síntese de qualidade visual.

As quatro classes obtidas resultam da intersecção das cartas temáticas analisadas, com recurso à seguinte classificação:

Quadro 67 – Parâmetros de avaliação da Qualidade Visual da Paisagem

PARÂMETRO	VALORAÇÃO
Declives	
< 8 %	0
8-15 %	2
>15 %	1
Exposições	
Norte	0
Este	1
Sul	2
Oeste	1
Sem exposição	0

PARÂMETRO	VALORAÇÃO
Uso do solo	
Tecido urbano tradicional	3
Tecido urbano com outra tipologia	0
Sistemas culturais tradicionais	3
Culturas intensivas	0
Florestas autóctones	3
Florestas de espécies exóticas	-1
Vegetação arbustiva e herbácea	0
Corpos de água	2
Intrusões visuais	
presentes	-2
ausentes	0
Valores paisagísticos notáveis	
presentes	2
ausentes	0

O resultado do somatório das malhas referentes a cada tema, quadrícula a quadrícula, é uma carta síntese com quatro classes homogêneas: baixa, média, elevada e muito elevada qualidade da paisagem. Estas resultam de uma agregação dos valores obtidos pela aplicação da tabela de valoração anterior à área de estudo.

Esta é uma paisagem globalmente de médio a elevado valor cénico e paisagístico, com apenas algumas áreas pontuais de valor baixo e com áreas consideráveis de valor muito elevado. Da observação da Carta de Qualidade Visual da Paisagem (Desenho 12) obtida conclui-se que quase metade da área de estudo (49%) - o total dos *buffers* considerados, com cerca de 20000 ha - está incluída na classe de média qualidade paisagística e um quarto da mesma (25%) apresenta elevada qualidade paisagística. As zonas de qualidade muito elevada (que perfazem 18% do total da área analisada) concentram-se nas áreas de carácter rural onde se mantêm as características das paisagens minhota e barrosã, com regadio em socalcos, núcleos habitacionais tradicionais e uma envolvente de carvalhais de carvalho-alvarinho.

A área prevista para a implantação do Projeto Fotovoltaico flutuante híbrido na sua componente eólica corresponde sobretudo a áreas de média qualidade visual, incluindo algumas pequenas áreas de baixa qualidade. A componente fotovoltaica flutuante do projeto será instalada sobre o plano de água da albufeira de Paradela, classificada como de elevada qualidade visual. Finalmente, a linha de transporte de energia prevista atravessa áreas com predominância da classe de média qualidade visual, pontuada por manchas de baixa, elevada e muito elevada qualidade, esta últimas localizadas sobretudo na proximidade da albufeira de Paradela.



6.10.5 Áreas de elevada sensibilidade paisagística

A sensibilidade da paisagem é função da sua qualidade estética e da sua capacidade de absorção visual. Deste modo, definem-se áreas de elevada sensibilidade paisagística como áreas de elevada qualidade paisagística e reduzida capacidade de absorção visual.

A capacidade de absorção visual de uma paisagem é entendida como a capacidade que esta possui para absorver ou integrar a implantação de um elemento ou atividade estranhos, sem alteração da sua expressão e da sua qualidade visual. É função, sobretudo, da morfologia do terreno: é maior numa área de grandes declives e relevo encaixado, por oposição a uma planície.

A valoração da sensibilidade de uma paisagem depende do número de indivíduos que a contemplam. Logo, há que considerar a sua acessibilidade visual, a partir de estradas e núcleos populacionais. A sensibilidade visual aumenta com a presença potencial de observadores e, conseqüentemente, com um maior número de locais de onde uma determinada zona é vista, neste caso a área de implantação do parque de contentores.

Para a produção de uma carta de capacidade de absorção visual, esta é definida em função da morfologia do terreno. Determina-se com base na bacia visual de um conjunto de pontos dispostos nos locais preferenciais de observação, isto é, ao longo de estradas e em aglomerados urbanos ou mesmo montes isolados. Deste modo, cada local é associado a um valor que é função do número de pontos preferenciais de observação humana que estão incluídos na sua bacia visual. Estabelece-se assim a capacidade de absorção visual da paisagem, enquanto característica intrínseca desta em função de um objeto estranho com uma determinada expressão espacial.

Da observação da Carta de Capacidade de Absorção Visual (Desenho 13) assim obtida conclui-se que na área de estudo predomina a classe de média capacidade de absorção visual (50%), seguida pela classe de elevada capacidade de absorção visual (37%). As áreas com maior capacidade de absorção visual correspondem às cotas mais elevadas das serras e aos relevos mais encaixados, onde a presença de observadores tem um carácter esporádico. A capacidade de absorção visual é baixa (13%) a meia encosta e na margem direita da albufeira da Paradelá, onde a presença de observadores é maior e onde os cumes não são arredondados, fazendo com que as encostas estejam totalmente expostos às vertentes adjacentes.

A área de implantação da componente eólica do projeto tem elevada a média capacidade de absorção visual, pontualmente baixa na área de instalação do AG1; a área prevista para a componente fotovoltaica flutuante apresenta baixa capacidade de absorção visual. O traçado previsto para a linha de transporte de energia atravessa sobretudo áreas de média capacidade de absorção visual, pontuadas de pequenas manchas de baixa e de elevada capacidade de absorção visual.

A sensibilidade da paisagem é então definida com base nas duas coberturas cartográficas anteriormente produzidas. O estabelecimento de pares ordenados permite delimitar zonas homogêneas de sensibilidade da paisagem do seguinte modo:

Quadro 68 – Matriz de sensibilidade.

QUALIDADE DA PAISAGEM CAPACIDADE DE ABSORÇÃO VISUAL	BAIXA	MÉDIA	ELEVADA	MUITO ELEVADA
Baixa	Baixa	Média	Elevada	Muito elevada
Média	Baixa	Média	Média	Elevada
Elevada	Baixa	Baixa	Média	Elevada

Pela observação da Carta de Sensibilidade Paisagística (Desenho 14) obtida pela aplicação desta tabela percebe-se que a área em análise apresenta sensibilidade paisagística variável, com um claro predomínio das classes de média (51%) e baixa (27%) sensibilidade, com alguns núcleos de sensibilidade elevada (19%) e muito elevada (3%), estes últimos bastante raros.

A área prevista para a implementação da componente eólica do projeto apresenta baixa a média sensibilidade paisagística, em consequência sobretudo da baixa presença de observadores na envolvente - existem na área apenas caminhos de acesso aos parques eólicos já existentes - e da ocupação atual do solo nestas áreas, com predomínio de tipologias com média valorização. A área do componente fotovoltaica flutuante tem elevada sensibilidade paisagística. A linha de transporte de energia atravessa áreas de média sensibilidade paisagística, pontualmente baixa ou elevada; cruza áreas de elevada sensibilidade paisagística mais extensas na aproximação à albufeira de Paradelas, onde ocorrem tipologias de ocupação do solo mais valorizadas e há uma maior presença de observadores.

Importa referir que a análise realizada não incorpora a presença de obstáculos sobre o terreno, como é o caso de floresta ou de construções, correspondendo por isso ao pior cenário possível. Na realidade, a presença de coberto florestal resulta num aumento da capacidade de absorção visual do território não contabilizado nesta análise.

6.11 SOCIOECONOMIA / POPULAÇÃO

6.11.1 Considerações Gerais

O Projeto Fotovoltaico Flutuante e Híbrido Eólico de Paradelas localiza-se no Distrito de Braga e no concelho de Vieira do Minho (União das freguesias de Ruivães e Campos, União das Freguesias de Anjos e Vilar do Chão, Cantelães, Pinheiro) e no Distrito de Vila Real, no concelho de Montalegre (freguesia de Cabil, Outeiro, Ferral e Covelo do Gerês, União das Freguesias de Paradelas, Contim e Fiães e Reigoso).

A análise deste descritor baseou-se nos dados mais recentes disponibilizados pelo Instituto Nacional de Estatísticas (INE), o que para a maioria dos índices significou utilizar dados de 2011 e nos casos

disponíveis os dados dos Censos de 2021. Foram ainda utilizadas estimativas a nível dos concelhos para o ano 2021, igualmente disponibilizados pelo INE.

Para efeitos de planeamento e Ordenamento do Território, o concelho de Vieira do Minho integra-se na região Norte (NUTS, nível II) e na Sub-região Ave (NUTS III) e o concelho de Montalegre na Região Norte (NUTS II) e Sub-região Alto Tâmega (NUTS III).

O concelho de Vieira do Minho, com 218,05 km² de área e 11955 habitantes (Censos do INE, 2021), encontra-se subdividido em 16 freguesias. O município é limitado a norte pelo município de Terras de Bouro, a norte e leste pelo município de Montalegre, a sudeste pelo município de Cabeceiras de Basto, a sul pelo município de Fafe, a sudoeste pelo município de Póvoa de Lanhoso e a noroeste pelo município de Amares.

O concelho de Montalegre com 805,46 km² de área e 9261 habitantes (Censos do INE, 2021) é subdividido em 25 freguesias. O município é limitado a norte pela Espanha (municípios de Lobios, Muíños, Calvos de Randín, Baltar, Cualedro e Oímbra), a leste por Chaves, a sudeste por Boticas, a sul por Cabeceiras de Basto, a sudoeste por Vieira do Minho e a oeste pelas Terras de Bouro.

6.11.2 Perfil Demográfico

A dinâmica populacional é um parâmetro fundamental para melhor conhecer a realidade territorial dos Concelhos e é, em larga medida, condicionada pelas suas características sociais, económicas e ambientais.

No Quadro 69 apresenta-se a evolução da população residente nos concelhos de Vieira do Minho e de Montalegre e nas freguesias que abrangem o Projeto Híbrido de Paradela, entre 2001 e 2021.

Quadro 69 – População residente (N.º) por Local de residência (NUTS - 2013), taxa de variação e densidade populacional nos concelhos e freguesias da área de estudo.

Concelho	População residente		Área Total (km ²)	Taxa de Variação 2011-2021 (%)	Densidade Populacional (hab./km ²)	
	2011*	2021*			2011*	2021*
Vieira do Minho	12997	11955	218,05	-8,0	59,5	55,2
Cantelães	828	740	11,18	-10,6	71,7	64,1
Pinheiro	447	372	11,96	-16,8	43,5	36,2
Anjos ¹	333	565	16,44	-4,1	19,5	22,6
Vilar do Chão ¹	256		8,55		32,3	
Campos ²	185	773	13,13	-16,3	13,4	17,6
Ruivães ²	738		31,26		24,4	
Montalegre	10537	9261	805,46	-12,1	13,1	11,5
Cabril	553	512	46,21	-7,4	7,2	6,7
Covelo do Gerês	194	166	10,4	-14,4	18	15,4
Ferral	397	293	15,83	-26,2	26	19,2



Concelho	População residente		Área Total (km ²)	Taxa de Variação 2011-2021 (%)	Densidade Populacional (hab./km ²)	
	2011*	2021*			2011*	2021*
Outeiro	156	143	51,58	-8,3	3	2,7
Reigoso	167	130	16,95	-22,2	9,7	7,5
Paradela	145	245	12,34	-20,5	11,4	7,9
Contim	87		11,25		7,2	
Fiães	76		6,93		12,6	

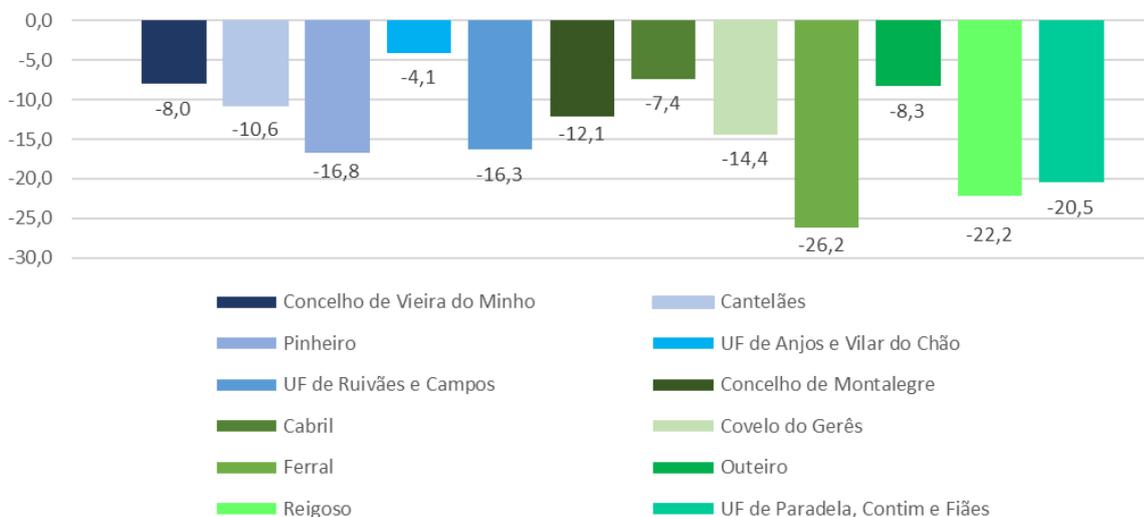
Fonte: INE, *Dados dos Censos de 2001, 2011 e 2021.

Legenda 1 – União das Freguesias de Anjos e Vilar do Chão (Carta Administrativa Oficial de Portugal 2013 (CAOP2013) e a nova versão das NUTS (NUTS 2013) em vigor a partir de 1 de janeiro de 2015).

Legenda: 2 – União das freguesias de Ruivães e Campos (Carta Administrativa Oficial de Portugal 2013 (CAOP2013) e a nova versão das NUTS (NUTS 2013) em vigor a partir de 1 de janeiro de 2015).

Legenda: 3 – União das freguesias de Paradela, Contim e Fiães (Carta Administrativa Oficial de Portugal 2013 (CAOP2013) e a nova versão das NUTS (NUTS 2013) em vigor a partir de 1 de janeiro de 2015).

Pela análise do Quadro anterior, verifica-se que, quer ao nível dos concelhos, quer ao nível das freguesias em estudo houve um decréscimo da população, entre 2011 e 2021 (Figura 116). O decréscimo da população foi superior no concelho de Montalegre (-12,1%) quando comparado com o concelho de Vieira do Minho (- 8%), sendo que ambos os concelhos perderam mais de mil residentes entre 2011 e 2021.



Fonte: INE, *Dados dos Censos de 2001, 2011 e 2021.

Figura 116 – Taxa de variação da população entre 2011 e 2021 (%) para os concelhos e freguesias em estudo

A descida generalizada do número de residentes nas freguesias em análise, refletem as características dos concelhos como o de Vieira do Minho e o de Montalegre, onde a migração de pessoas influencia significativamente a estrutura etária da população. A saída da população adulta para o estrangeiro, para as regiões do litoral, para os grandes centros urbanos, entre outros, bem como o aumento da esperança média de vida, associada certamente à melhoria dos cuidados médicos prestados, das condições sanitárias e sociais existentes, e ainda, da diminuição da taxa de natalidade, determina uma

inversão da pirâmide etária, que se reflete no envelhecimento progressivo da população. O índice de envelhecimento nos concelhos de Vieira do Minho e de Montalegre é muito superior ao índice das sub-regiões onde se encontram inseridos (Ave e Alto Tâmega, respetivamente) (Quadro 70).

Quadro 70 – Índice de envelhecimento (N.º) por local de residência (Estimativas do INE, 2021).

SUB-REGIÃO CONCELHO	ÍNDICE DE ENVELHECIMENTO ⁵ (N.º) POR LOCAL DE RESIDÊNCIA (NUTS - 2013); ANUAL; PERÍODO DE REFERÊNCIA DOS DADOS - 2021
Ave	170,1
Vieira do Minho	307,9
Alto Tâmega	385,8
Montalegre	533,5

Nota: Estimativas Provisórias de População Residente - valores revistos: as estimativas pós-censitárias de população residente de 2021 (exercício *ad hoc* assente nos resultados provisórios dos Censos 2021) foram revistas, em função dos resultados definitivos dos Censos 2021

O envelhecimento das populações é hoje uma realidade. A chamada terceira idade era no passado uma situação excecional, sendo poucos os indivíduos que chegavam às idades mais avançadas. O fenómeno do envelhecimento demográfico tem vindo a agravar-se, decorrente, por um lado, do decréscimo das taxas de natalidade e do aumento da esperança média de vida, e por outro, da fraca capacidade de atração e retenção da população jovem, com reflexos ao nível do mercado de trabalho, traduzido num fraco crescimento da população ativa, assim como, na existência de uma população ativa envelhecida e pouco qualificada. No Quadro 71 são apresentados alguns indicadores da população para as Sub-regiões Ave e Alto Tâmega e nos concelhos em estudo para o ano de 2021 (Estimativa, INE).

Quadro 71 – Indicadores de população (Estimativas do INE, 2021).

SUB-REGIÃO CONCELHO	TAXA DE CRESCIMENTO EFETIVO (%) POR LOCAL DE RESIDÊNCIA	TAXA DE CRESCIMENTO NATURAL (%) POR LOCAL DE RESIDÊNCIA	TAXA BRUTA DE NATALIDADE (‰) POR LOCAL DE RESIDÊNCIA	TAXA BRUTA DE MORTALIDADE (‰) POR LOCAL DE RESIDÊNCIA	TAXA BRUTA DE NUPCIALIDADE (‰) POR LOCAL DE RESIDÊNCIA	TAXA DE FECUNDIDADE GERAL (‰) POR LOCAL DE RESIDÊNCIA	TAXA DE CRESCIMENTO MIGRATÓRIO (%) POR LOCAL DE RESIDÊNCIA
Ave	-0,20	-0,17	7,0	8,7	1,4	31,9	-0,07
Vieira do Minho	-0,56	-0,93	5,3	14,6	2,3	28,8	0,37
Alto Tâmega	-0,91	-1,10	4,6	15,6	1,8	28,2	0,19
Montalegre	-0,92	-1,29	4,8	17,6	1,3	33,2	0,37

Fonte: INE, Estimativa de 2021.

Conforme se pode observar no Quadro 71 a Taxa de Crescimento Natural é negativa, já que a Taxa de Natalidade é inferior à Taxa de Mortalidade, nas sub-regiões e nos concelhos em estudo. A diferença entre as duas taxas é mais acentuada ao nível do concelho de Montalegre.

⁵ Relação entre a população idosa e a população jovem, definida habitualmente como o quociente entre o número de pessoas com 65 ou mais anos e o número de pessoas com idades compreendidas entre os 0 e os 14 anos (expressa habitualmente por 100 (10²) pessoas dos 0 aos 14 anos).



A diminuição da população nos concelhos de Vieira do Minho e de Montalegre é consequência da componente natural que registou valores negativos, sendo que as taxas de crescimento migratório nos concelhos apresentam valores ligeiramente positivos.

6.11.3 Empregabilidade

No Quadro 72 apresenta-se a estatística da população empregada nos concelhos abrangidos pelo projeto, nomeadamente os concelhos de Vieira do Minho e de Montalegre.

Quadro 72 – População desempregada nos concelhos de Viera do Minho e Montalegre em abril de 2023.

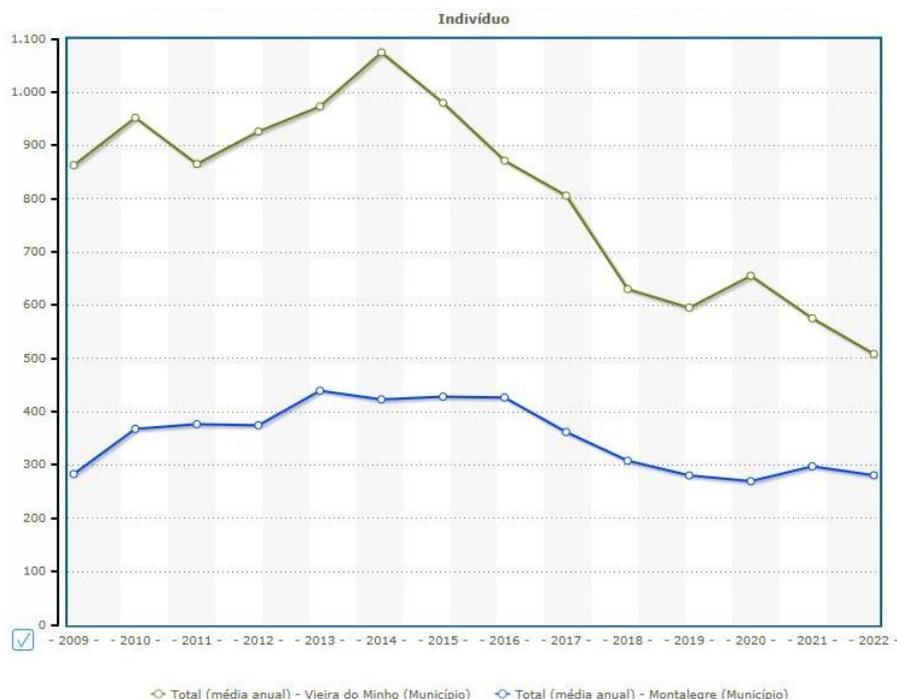
REGIÃO	CONCELHO	GÉNERO		TEMPO DE INSCRIÇÃO		SITUAÇÃO FACE EMPREGO À PROCURA DE		TOTAL
		HOMENS	MULHERES	< 1 ANO	1 ANO E +	1º EMPREGO	NOVO EMPREGO	
Norte	Montalegre	146	150	118	178	37	259	296
	Vieira do Minho	216	303	276	243	39	480	519

Fonte: <https://www.iefp.pt/estatisticas>

Conforme se pode observar pela análise do Quadro 72, o número de desempregados no concelho de Vieira do Minho é superior ao número de desempregados no concelho de Montalegre. Refere-se, no entanto, que a população de Vieira do Minho (11955 residentes de acordo com os resultados dos Censos 2021) é superior à população de Montalegre (9261 residentes de acordo com os resultados dos Censos 2021).

A maioria dos desempregados no concelho de Montalegre encontram-se à mais de um ano à procura de um novo emprego, enquanto a maioria dos desempregados no concelho de Vieira do Minho encontram-se à procura de emprego à menos de 1 ano.

Conforme se pode observar na Figura 117, a população desempregada inscrita no Instituto de Emprego e Formação Profissional (IEFP), nos concelhos de Vieira do Minho e de Montalegre, tem variado ao longo dos anos, atingindo um pico de média anual de desempregados no ano de 2014 (1075 desempregados no concelho de Vieira do Minho). Para o concelho de Montalegre foi no ano de 2013 que se atingiu o pico de desempregados, com um total de 440 indivíduos nesta situação. Em 2022, no município de Vieira do Minho, estiveram em média por mês 509 desempregados inscritos nos centros de emprego e de formação profissional, sendo que esse valor foi inferior no concelho de Montalegre (281 indivíduos).



Fontes de Dados: IEFP/MTSS-MEM
Fonte: PORDATA
Última atualização: 2023-02-01

Figura 117 – Média Anual de desempregados inscritos nos centros de emprego e de formação profissional nos concelhos de Vieira do Minho e de Montalegre entre 2009 e 2022.

No Quadro 73 apresenta-se o desemprego registado nos concelhos em estudo por género, tempo de inscrição e situação face à procura de emprego.

De acordo com os dados disponíveis no Instituto do Emprego e Formação Profissional (IEFP), no final do mês de abril de 2023 existiam 296 pessoas sem emprego registadas no concelho de Montalegre e 519 no concelho de Vieira do Minho. O número de mulheres desempregadas é superior ao número de homens desempregados em ambos os concelhos.

Quadro 73 - Desemprego Registado por Concelho segundo o Género, o Tempo de Inscrição e a Situação Face à Procura de Emprego (situação no fim do mês de abril de 2023)

REGIÃO CONCELHO	GÉNERO		TEMPO DE INSCRIÇÃO		SITUAÇÃO FACE À PROCURA DE		TOTAL
	HOMENS	MULHERES	< 1 ANO	1 ANO E +	1º EMPREGO	NOVO EMPREGO	
Montalegre	146	150	118	178	37	259	296
Vieira do Minho	216	303	276	243	39	480	519

Fonte: Estatísticas - IEFP, I.P.

A maior percentagem da população desempregada no concelho de Montalegre tem 55 ou mais anos, enquanto no concelho de Vieira do Minho esta percentagem encontra-se em idades compreendidas entre os 35 e 54 anos (Quadro 74).

Quadro 74 - Desemprego Registrado por Concelho segundo o Grupo Etário (situação no fim do mês de abril de 2023)

REGIÃO CONCELHO	GRUPO ETÁRIO < 25 ANOS	GRUPO ETÁRIO 25 - 34 ANOS	GRUPO ETÁRIO 35 - 54 ANOS	GRUPO ETÁRIO 55 ANOS E +	TOTAL
Montalegre	31	40	95	130	296
Vieira do Minho	45	87	195	192	519

Fonte: Estatísticas - IEFP, I.P.

Cerca de 31% dos desempregados no concelho de Montalegre e 25% dos desempregados no concelho de Vieira do Minho tem somente o 1.º ciclo do ensino básico completo ou incompleto. Cerca de 6% e 9% dos desempregados tem nível escolar superior, respetivamente para os concelhos de Montalegre e Vieira do Minho.

Quadro 75 - Desemprego Registrado por Concelho segundo os Níveis de Escolaridade (situação no fim do mês de abril de 2023)

REGIÃO CONCELHO	NÍVEL ESCOLAR. < 1º CICLO EB	NÍVEL ESCOLAR. 1º CICLO EB	NÍVEL ESCOLAR. 2º CICLO EB	NÍVEL ESCOLAR. 3º CICLO EB	NÍVEL ESCOLAR. SECUNDÁRIO	NÍVEL ESCOLAR. SUPERIOR	TOTAL
Montalegre	23	68	60	60	66	19	296
Vieira do Minho	20	108	104	103	135	49	519

Fonte: Estatísticas - IEFP, I.P.

6.11.4 Atividades Económicas

No Quadro 76, apresenta-se a população empregada, por local de residência (à data dos Censos 2011 e 2021) e por sector de atividade económica, nos concelhos e nas freguesias da área de influência do Projeto Fotovoltaico Flutuante e Híbrido Eólico de Paradelas.

Quadro 76 – População empregada (N.º) por Local de residência (à data dos Censos 2011 e 2021), Sector de atividade económica; Decenal.

Concelho	Sector de Atividade Económica									
	Total		Primário		Secundário		Terciário (%)			
	(hab.)		(%)		(%)		SNS ¹		SRAE ²	
	2011	2021	2011	2021	2011	2021	2011	2021	2011	2021
Vieira do Minho	3991	4069	4,9	4,4	32,5	27,6	30,8	33,4	31,7	34,7
Cantelães	267	275	4,1	3,3	24,7	20,0	39,0	43,3	32,2	33,5
Pinheiro	121	121	3,3	0,8	46,3	32,2	30,6	32,2	19,8	34,7
União das freguesias de Anjos e Vilar do Chão	149	169	12,1	9,5	31,5	20,1	29,5	36,1	26,9	34,3
União das freguesias de Ruivães e Campos	236	211	7,2	8,1	32,6	28,0	35,6	37,4	24,6	26,5
Montalegre	3098	2931	22,3	20,0	19,5	17,5	30,7	34,9	27,5	27,7
Cabril	146	141	21,2	19,9	34,3	23,4	30,8	36,9	13,7	19,9
Covelo do Gerês	47	46	12,8	10,9	46,8	41,3	23,4	26,1	17,0	21,7
Ferral	88	70	12,5	11,4	23,9	24,3	23,9	31,4	39,8	32,9
Outeiro	58	46	63,8	41,3	8,6	8,7	10,3	13,0	17,2	37,0
Reigoso	29	30	44,8	36,7	20,7	6,7	20,7	23,3	13,8	33,3

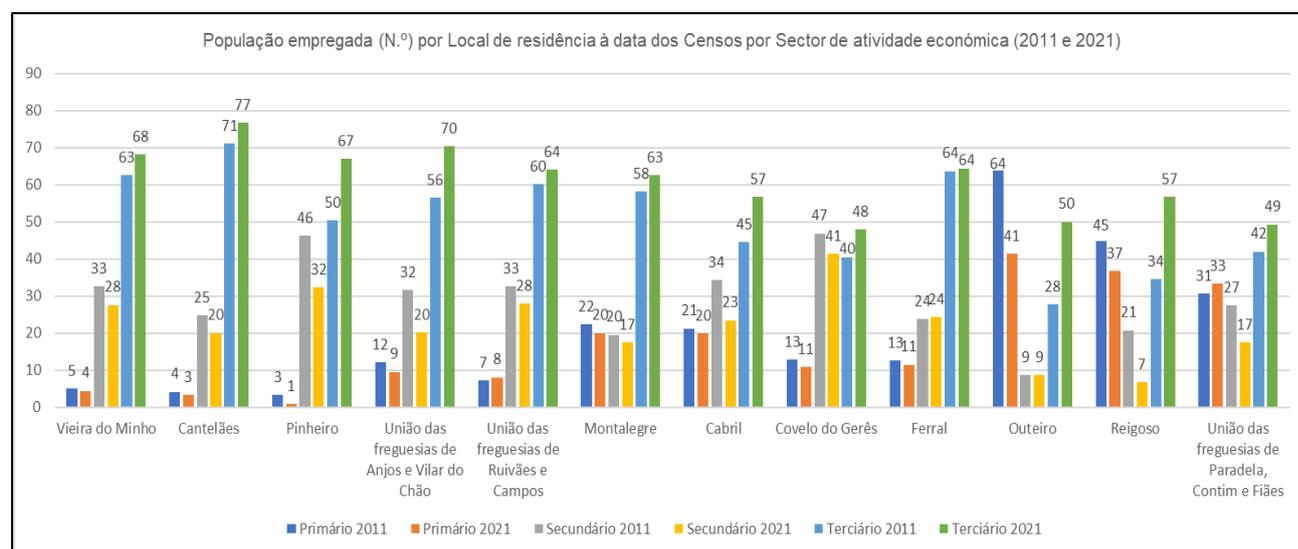
Concelho	Sector de Atividade Económica									
	Total		Primário		Secundário		Terciário (%)			
	(hab.)		(%)		(%)		SNS ¹		SRAE ²	
	2011	2021	2011	2021	2011	2021	2011	2021	2011	2021
União das freguesias de Paradelas, Contim e Fiães	62	69	30,7	33,3	27,4	17,4	12,9	24,6	29,0	24,6

Fonte: INE - Dados dos Censos de 2011 e 2021.

1- SNS- Serviços de Natureza Social; 2 – SRAE – Serviços Relacionados com a Atividade Económica.

Conforme se pode observar no Quadro 76 e na Figura 118, à semelhança do que ocorre nos concelhos, ao nível de todas as freguesias em análise, o sector terciário era o que empregava um maior número de pessoas em 2011 e em 2021. O setor primário assume uma importância maior ao nível do concelho de Montalegre (20%), sendo que nas freguesias de Outeiro, Reigoso e União das Freguesias de Paradelas, Contim e Fiães, entre 33% a 41% da população ativa de cada freguesia encontra-se a trabalhar neste sector.

Verifica-se um decréscimo da percentagem de população ativa no setor primário ao nível de ambos os concelhos (Montalegre e Vieira do Minho) de 2011 para 2021, sendo mais significativo ao nível do concelho de Montalegre.



Fonte: INE - Dados dos Censos de 2011 e 2021.

Figura 118 - População empregada segundo Sector de Atividade Económica (2011 e 2021) no concelho de Vieira do Minho e freguesias em análise.

Quer a nível dos concelhos de Montalegre e Vieira do Minho, quer a nível das freguesias desses concelhos em análise, observou-se de 2011 para 2021 um decréscimo da percentagem de população ativa no setor primário (exceção para a União de Freguesias de Paradelas, Contim e Fiães e União das Freguesias de Ruivães e Campos).

No sector secundário observa-se ao nível do concelho de Vieira do Minho e respetivas freguesias em análise, um decréscimo da percentagem de população ativa. Para o mesmo sector, no concelho de



Montalegre, ocorreu um aumento da percentagem de população ativa em três freguesias e o decréscimo noutras três, sendo que ao nível do concelho a percentagem manteve-se aproximadamente igual a 2011.

Por fim, para o mesmo período em análise, a percentagem relativa à população ativa empregada no sector terciário aumentou para nos concelhos de Montalegre e Vieira do Minho, assim como em todas as freguesias em estudo.

Apesar do referido, a economia de Vieira do Minho baseia-se na agricultura e na criação de gado, principalmente bovino. Num sistema caracterizado pela policultura, cultiva-se o milho e a batata, e produz-se o vinho verde. O pequeno comércio, a indústria de transformação de madeiras, a construção civil e os serviços completam as principais atividades do concelho. O turismo, assente no património ambiental, apresenta enormes potencialidades para o desenvolvimento económico.

Apesar do referido, a economia de Vieira do Minho baseia-se na agricultura e na criação de gado, principalmente bovino. Num sistema caracterizado pela policultura, cultiva-se o milho e a batata, e produz-se o vinho verde. O pequeno comércio, a indústria de transformação de madeiras, a construção civil e os serviços completam as principais atividades do concelho. O turismo, assente no património ambiental, apresenta enormes potencialidades para o desenvolvimento económico.

É nas freguesias mais rurais que atividades como a agricultura e a pecuária são ainda praticadas com maior regularidade. Estas, aparecem como um complemento à atividade principal e são, frequentemente, levadas a cabo com recurso à mão-de-obra familiar. A estrutura produtiva assenta em sectores tradicionais de baixa produtividade, a qual resulta quer da indisponibilidade de infraestruturas adequadas, quer do fraco nível de qualificação da mão-de-obra. Esta realidade mostra que, são cada vez menos as pessoas que se dedicam e vivem do uso da terra. A dimensão das parcelas, a falta de rentabilidade das mesmas, entre muitos outros fatores, tornam as atividades existentes no concelho e ligadas ao sector primário, pouco atrativas para as populações em idade ativa. Como alternativa, dedicam-se aos sectores de atividade secundário e, principalmente, terciário (Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios, 2015).

Nas freguesias mais montanhosas e com menos recursos, a baixa rentabilidade da agricultura potenciou o êxodo da população para locais mais próximos do centro do concelho. Consequentemente, o número de trabalhadores do sector primário diminuiu em contraposição ao número de trabalhadores do sector terciário que aumentou. Esta realidade tem conduzido ao crescente abandono das atividades ligadas à agricultura, ao pastoreio e à floresta em muitos meios rurais do concelho. O tratamento dado às propriedades é descurado e os espaços ficam, muitas vezes, votados ao abandono. Algumas das vias que até então serviam à deslocação de máquinas, pessoas e animais, começam a ficar degradados pela falta de utilização e manutenção, podendo condicionar o acesso aos espaços rurais (Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios, 2015).

Se por um lado a concentração espacial da população nas freguesias urbanas reflete-se numa mais fácil implementação de políticas de provisão e racionalização de infraestruturas (água, esgotos, estradas, iluminação, etc.) e de serviços (escolas, postos de saúde, locais sociais, parques, etc.), uma

vez que diminuem os custos por habitante. Por outro lado, esta concentração nas freguesias mais próximas à sede do Concelho traduz-se no incremento das pressões sobre o meio natural, nomeadamente sobre os solos agrícolas e florestais e sob a reserva ecológica, dando-se em simultâneo o despovoamento das freguesias de montanha e mais distantes da sede do Concelho e o consequente abandono das práticas tradicionais agro-silvo-pastoris, que durante gerações moldaram o território (Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios, 2015).

De acordo com o Relatório de Caracterização e Diagnóstico (2011), a economia do município de Vieira do Minho apresenta uma oferta de infraestruturas económicas insuficiente, tanto ao nível das comunicações e telecomunicações, como em termos de equipamentos coletivos mais especializados, necessários ao aumento e desenvolvimento da produtividade das atividades industriais. Segundo a mesma fonte, a estrutura produtiva a nível concelhio assenta em setores tradicionais de baixa produtividade, o que se deve tanto à referida indisponibilidade de infraestruturas adequadas como à falta de mão-de-obra qualificada. Relativamente ao setor secundário, a indústria transformadora é atividade que assegura a maior fatia de emprego neste setor de atividade económica, sendo, no entanto, o subsector de eletricidade que de destaque como de maior importância neste concelho. Relativamente ao setor terciário, reconhecem-se igualmente algumas carências, devido à insuficiência da oferta de serviços especializados, designadamente serviços bancários, seguradoras e serviços hoteleiros (Relatório Ambiental da Avaliação Ambiental Estratégica da Revisão do Plano Diretor Municipal de Vieira do Minho - 2014).

O concelho de Vieira do Minho caracteriza-se pela existência de um elevado número de festas e romarias. A maioria das festas, cerca de 63% do total, ocorre durante os meses de junho, julho e agosto.

De acordo com o Relatório do Diagnóstico Social do Concelho de Montalegre (2014/2021) a população do concelho de Montalegre continua a depender muito da agricultura, os jovens, que continuam a trabalhar nesta área, são sobretudo aqueles que não possuem alternativas de emprego mais atrativas e, normalmente, correspondem àqueles que, desde crianças, começaram a trabalhar na agricultura. No entanto, muitos desses jovens, que não dispõem de qualificações académicas ou profissionais, acabam por enveredar pela construção civil, aliciados pelas melhores remunerações auferidas neste ramo de atividade.

No Quadro 77 listam-se as principais atividades económicas presente nos concelhos e nas freguesias em análise.

Quadro 77 - Principais atividades económicas nos concelhos e freguesias em estudo

CONCELHO FREGUESIA	PRINCIPAIS ATIVIDADES ECONÓMICAS
Vieira do Minho	Agricultura, comércio e transformação de madeira
Cantelães	Agricultura e pequeno comércio
União das Freguesias de Ruivães e Campos	Agricultura, construção civil e pequeno comércio
Pinheiro	Agricultura e pequeno comércio

CONCELHO FREGUESIA	PRINCIPAIS ATIVIDADES ECONÓMICAS
União de Freguesias de Anjos e Vilar Chão	Agricultura e pequeno comércio, indústria e serviços
Montalegre	Agricultura, turismo, pecuária, agropecuária, pastorícia, comércio, apicultura, produção de energia elétrica, indústria, panificação, extração de pedra, hotelaria e carpintaria.
Cabril	Agricultura e Turismo
Covelo do Gerês	Agricultura e Turismo
Ferral	Agricultura e Turismo
Outeiro	Agricultura e Turismo
Reigoso	Agricultura e Turismo
União das freguesias de Paradelas, Contim e Fiães.	Agricultura e Turismo

Fonte: História das Freguesias e Concelhos de Portugal Volumes 18 e 11, 2004, Portal institucional da Câmaras Municipais de Vieira do Minho e Montalegre

Conforme se pode observar no Quadro 77 as principais atividades económicas da região continuam a ser atividades relacionadas com a agricultura, sendo também importante o pequeno comércio.

No Quadro 78 apresentam-se as empresas com sede no concelho em estudo, salientando-se o seguinte:

- A Sub-região do Ave têm mais do triplo das empresas do que a Sub-região do Alto Tâmega;
- Na Sub-região do Ave a maioria das empresas são do ramo do Comércio por grosso e a retalho; reparação de veículos automóveis e motociclos;
- Na Sub-região do Alto Tâmega a maioria das empresas são do ramo da Agricultura, produção animal, caça, floresta e pesca;
- Nos concelhos de Vieira do Minho e de Montalegre a maioria das empresas são do ramo da Agricultura, produção animal, caça, floresta e pesca, sendo que as empresas do setor do Comércio por grosso e a retalho; reparação de veículos automóveis e motociclos encontram-se em segundo lugar, ao nível das empresas existentes nestes concelhos;
- O setor E - Captação, tratamento e distribuição de água; saneamento, gestão de resíduos e despoluição é o menos representativo dos setores quer nas Sub-regiões, quer nos concelhos em análise.

Quadro 78 – Estabelecimentos por município, segundo a CAE-Rev.3, 2017, 2017.

SETOR	AVE		VIEIRA DO MINHO		Alto Tâmega		MONTALEGRE	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
A - Agricultura, produção animal, caça, floresta e pesca	2 446	5,9	285	23,5	5 109	41,4	783	51,8
B - Indústrias extrativas	38	0,1	1	0,1	41	0,3	3	0,2
C - Indústrias transformadoras	5 335	12,9	43	3,5	481	3,9	56	3,7



SETOR	AVE		VIEIRA DO MINHO		Alto Tâmega		MONTALEGRE	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
D - Eletricidade, gás, vapor, água quente e fria e ar frio	209	0,5	12	1	50	0,4	7	0,5
E - Captação, tratamento e distribuição de água; saneamento, gestão de resíduos e despoluição	48	0,1	0	0	5	0,0	1	0,1
F - Construção	3 025	7,3	122	10	747	6,1	81	5,4
G - Comércio por grosso e a retalho; reparação de veículos automóveis e motocicletas	9 311	22,6	231	19	1 780	14,4	172	11,4
H - Transportes e armazenagem	556	1,3	31	2,6	216	1,8	28	1,9
I - Alojamento, restauração e similares	3 174	7,7	152	12,5	925	7,5	135	8,9
J - Atividades de informação e de comunicação	321	0,8	5	0,4	57	0,5	6	0,4
L - Atividades imobiliárias	1 225	3	14	1,2	100	0,8	12	0,8
M - Atividades de consultoria, científicas, técnicas e similares	3 468	8,4	60	4,9	597	4,8	67	4,4
N - Atividades administrativas e dos serviços de apoio	3 996	9,7	100	8,2	708	5,7	55	3,6
P - Educação	1 948	4,7	37	3	415	3,4	13	0,9
Q - Atividades de saúde humana e apoio social	3 250	7,9	62	5,1	509	4,1	44	2,9
R - Atividades artísticas, de espetáculos, desportivas e recreativas	745	1,8	11	0,9	151	1,2	14	0,9
S - Outras atividades de serviços	2 162	5,2	49	4	447	3,6	36	2,4
Total	41 257	100	1 215	100	12 338	100,0	1 513	100,0

Fonte: Anuário Estatístico da Região Norte – 2018, INE.

No Relatório de Revisão do PDM de Vieira do Minho (2014) é apresentada a análise SWOT que caracteriza a parte social do concelho e que se apresenta nos Quadros seguintes.

Quadro 79 – Síntese do diagnóstico – Análise SWOT do Concelho de Vieira do Minho: Socioeconomia

SÓCIO-ECONOMIA	
ANÁLISE INTERNA	
PONTOS FORTES	PONTOS FRACOS
<p>O total de mulheres em período fértil aumentou no período 1991/2001.</p> <p>Aumento da esperança média de vida.</p> <p>Concelho com grandes potencialidades nos segmentos de turismo rural, de aldeia, de montanha e de natureza.</p> <p>Alguma vitalidade do sector agrícola, nomeadamente no que diz respeito à produção animal.</p> <p>Aumento da população residente na sede concelhia e freguesia de Eira Vedra.</p> <p>Presença significativa de população residente em idade ativa, apesar de ter sofrido um acréscimo na década 1991/ 2001.</p> <p>Apesar de as projeções demográficas apontarem cenários de decréscimo populacional, ele não é muito acentuado quando comparado com outras unidades territoriais e pode, até, conjeturar-se uma certa estabilização do número de residentes a médio/ longo prazo.</p> <p>Taxa de analfabetismo em decréscimo, mas ainda muito elevada.</p> <p>O instrumento de planeamento que é a Carta Educativa pressupõe a reorganização da rede escolar e define metas por forma a combater o abandono e insucesso escolares.</p>	<p>Tendência contínua de decréscimo populacional acompanhada pelo envelhecimento generalizado da população residente.</p> <p>População ativa com baixos níveis de qualificação escolar.</p> <p>Inexistência de escolas profissionais a nível concelhio, taxas de insucesso e abandono escolar elevadas.</p> <p>Baixas taxas de fecundidade/ natalidade.</p> <p>Insuficiência dos serviços de apoio à infância e necessidade de respostas mais ajustadas às necessidades da população idosa.</p> <p>Inexistência de respostas para a população com deficiência.</p> <p>Crescente sedimentação de grupos particularmente vulneráveis à pobreza e exclusão: idosos, deficientes, menores em risco e desempregados.</p> <p>Dualidade entre um centro povoado e dinâmico e as restantes freguesias marcadas pela dispersão demográfica.</p> <p>Cerca de 22% da população desempregada tem menos de 25 anos (percentagem largamente superior à registada no País: 13,5%).</p>
ANÁLISE EXTERNA	
OPORTUNIDADES	AMEAÇAS
<p>Incremento e incentivo à natalidade através da oferta de qualidade de vida que passa, indiscutivelmente pelo acesso a serviços de apoio à família (educação, saúde, etc.).</p> <p>Aposta nos sectores de atividades que revelam alguma dinâmica no concelho, por forma a se criar novos empregos e assegurar a manutenção dos existentes.</p> <p>Aposta na formação profissional/ requalificação da mão-de-obra.</p> <p>Aposta na qualidade da oferta turística no concelho.</p> <p>Emparcelamento e aposta no cooperativismo como forma de dinamizar/desenvolver o sector agrícola.</p> <p>Difusão das novas TIC poderá originar novos serviços e atividades no espaço rural, em particular o recurso ao teletrabalho e às teleactividades.</p>	<p>No contexto do enquadramento territorial, Vieira do Minho suporta uma forte pressão exercida pelos pólos demográficos vizinhos de Braga, Guimarães (centro nevrálgico do Ave) e até Fafe, nomeadamente a sua capacidade de atracção de população jovem e em idade ativa.</p> <p>Persistência de uma estrutura demográfica envelhecida com tendência para um aumento do peso da população dependente (fruto da transição de ativos para segmentos terminais da pirâmide etária).</p> <p>Progressiva tendência para o esvaziamento populacional do concelho e conseqüente perda de massa crítica.</p> <p>Falta de investimentos significativos públicos e privados.</p>

Fonte: Relatório de Revisão do PDM de Vieira do Minho (2014)

Quadro 80 – Síntese do diagnóstico – Análise SWOT do Concelho de Vieira do Minho: Turismo.

TURISMO	
ANÁLISE INTERNA	
PONTOS FORTES	PONTOS FRACOS
<p>Recursos endógenos (naturais e culturais) que estão particularmente adequados para a oferta de produtos turísticos relacionados com o mundo rural, espaço de montanha e atividades náuticas e de recreio.</p> <p>Reconhecido potencial para determinadas ofertas turísticas.</p> <p>Reconhecimento generalizado da importância desta área para o desenvolvimento do concelho</p>	<p>Falta uma estratégia para o turismo por parte do município.</p> <p>Falta de perspectiva empresarial por parte dos proprietários dos alojamentos.</p> <p>Falta de mão-de-obra qualificada.</p> <p>Necessidade de um maior esforço de qualificação de algumas estruturas.</p> <p>Subaproveitamento dos recursos endógenos.</p>
ANÁLISE EXTERNA	
OPORTUNIDADES	AMEAÇAS
<p>Aposta em estratégias de marketing e da promoção da imagem de Vieira do Minho e das suas mais-valias.</p> <p>Definição da estratégia do concelho para o Turismo.</p> <p>Identificação dos recursos turísticos e enquadramento dos mesmos nas políticas municipais, por forma a garantir a sua utilização sustentada.</p> <p>Promoção de processo de Certificação de qualidade para os serviços associados à oferta turística.</p> <p>Campanha/ incentivos de "legalização" dos estabelecimentos que oferecem alojamento.</p> <p>Apostar numa oferta cultural específica que identifique o concelho (vestígios pré-históricos da Serra da Cabreira, vestígios de presença militar nas freguesias de Salamonde e Ruivães, vestígios de troços da via XVII do itinerário Antonino), numa óptica de marketing para o próprio município.</p>	<p>Fraco potencial de conhecimentos/ adaptabilidade e inovação, decorrente da fraca formação e qualificação dos ativos.</p> <p>Fraca autonomização nos vários segmentos produtivos e consequente perda de valor acrescentado resultante da transformação de produtos locais.</p> <p>Ausência de empreendedorismo que resulta num fraco dinamismo e incipiente inovação.</p> <p>Necessidade de reforço da competitividade e valorização do território.</p>

Fonte: Relatório de Revisão do PDM de Vieira do Minho (2014).

No Relatório do Pré-diagnóstico social 2019/2023, do Plano de Desenvolvimento Social do Concelho de Montalegre é apresentada a análise SWOT do concelho, que se apresenta de seguida.

Quadro 81 – Síntese do diagnóstico – Análise SWOT do Concelho de Montalegre: Dinâmicas demográficas e familiares

Pontos fortes	Pontos fracos
<ul style="list-style-type: none"> ✚ População idosa como mais-valia de transmissão de saberes e valores culturais; ✚ Permanência de fortes laços de solidariedade familiar e social; ✚ Condições naturais/património natural com forte atratividade externa; ✚ Valorização das tradições comunitárias 	<ul style="list-style-type: none"> ✚ Baixa densidade populacional; ✚ Regressão da estrutura demográfica; ✚ Baixa taxa de natalidade e elevada taxa de mortalidade; ✚ Aumento da população idosa e diminuição da população jovem, com aumento sistemático do índice de envelhecimento; ✚ Queda acentuada da taxa de fecundidade; ✚ Aumento do índice de dependência de idosos; ✚ Isolamento social decorrente da dispersão geográfica; ✚ Diminuição do número de famílias clássicas; ✚ Taxa negativa de crescimento natural; ✚ Perda de expressão das famílias numerosas; ✚ Concentração de famílias com 1 e 2 residentes; ✚ Tendência para o êxodo rural, designadamente da população jovem; ✚ Declínio demográfico e aceleração da desertificação.
Oportunidades	Ameaças
<ul style="list-style-type: none"> ✚ Valorização dos conhecimentos e saber-fazer tradicionais e específicos das populações idosas; ✚ Oportunidade de criação de emprego nas áreas de apoio aos idosos; ✚ Valorização social do património natural/cultural dos territórios. 	<ul style="list-style-type: none"> ✚ Ausência de políticas capazes de fixar a população jovem; ✚ Atratividade dos meios urbanos nacionais e internacionais sobre os mais jovens; ✚ Isolamento geográfico.



Quadro 82 – Síntese do diagnóstico – Análise SWOT do Concelho de Montalegre: Caracterização Socioeconómica

Pontos fortes	Pontos fracos
<ul style="list-style-type: none">✦ Elevado nível de aproveitamento de ajuda à implementação de projectos de desenvolvimento agrícola;✦ Existência de infra-estruturas/zonas industriais;✦ Organização de eventos locais, estrategicamente potenciadores de novas atividades económicas (Feira do Fumeiro, Sexta 13, etc);✦ Existência de associações de desenvolvimento local e regional;✦ Aumento do número de empresas ligadas à área do turismo cultural;✦ Produção de produtos de qualidade (mel, pão, enchidos, etc);✦ Expansão e qualificação da oferta de alojamento turístico, designadamente unidades hoteleiras de categoria superior, sustentadas nos recursos endógenos;✦ Existência de espaços amplos, não poluídos, com recursos naturais e paisagísticos singulares e com recursos hídricos;✦ Existência de um património cultural e histórico de elevadas potencialidades, disseminado um pouco por todo o concelho;✦ Existência de produtos tradicionais com Denominação de Origem Protegida (DOP);✦ Elevado grau de especialização na indústria granítica que aproveita muita da mão-de-obra disponível na região;✦ Existência de uma cooperativa agrícola;✦ Existência de associações de agricultores e produtores de raças autóctones que visam ultrapassar as carências sentidas por esta categoria;✦ Zona com grande área de paisagem protegida – PNPG.	<ul style="list-style-type: none">✦ Zona eminentemente rural de minifúndio e produção extensiva;✦ Agricultura de subsistência e subsídio – dependente;✦ Fraca capacidade de mobilização de recursos endógenos (investimento e recursos humanos);✦ Abandono gradual da atividade agrícola;✦ Estrutura económica excessivamente dependente do setor primário e dos serviços públicos, mantendo-se a concentração do setor secundário e terciário na sede do concelho;✦ Insuficiente informação, divulgação e apoio técnico às empresas e aos cidadãos;✦ Tecido empresarial débil, com limitações ao nível da gestão e da recetividade à inovação, à modernização e à competitividade;✦ Fraco nível de desenvolvimento industrial;✦ Debilidade das estruturas e/ou associativas de produtores;✦ Insuficiente rede de acessibilidades aos grandes centros;✦ Debilidade dos serviços e estruturas de apoio à actividade económica;✦ Ausência de rede de comercialização.
Oportunidades	Ameaças
<ul style="list-style-type: none">✦ Existência de recursos naturais que possibilitam a diversificação de atividades e de serviços conexos;✦ Aumento da procura de produtos de qualidade de cariz marcadamente territorial, sendo de destacar os produtos da fileira agrícola (fumeiro, cabrito, vitela), o lazer e o turismo;✦ Condições para a produção e comercialização de produtos certificados com DOP;✦ Possibilidade de diversificação nas atividades agrícolas, com ênfase na reconversão das culturas existentes, promoção dos produtos locais de qualidade e desenvolvimento da agricultura biológica, e atividades conexas;✦ Existência de incentivos à criação de microempresas;✦ Aumento do fluxo turístico no concelho;✦ Procura crescente de serviços ligados ao turismo, ao lazer e a serviços de proximidade;✦ Crescente consciencialização para a rentabilização dos recursos endógenos (culturais, ambientais, patrimoniais);✦ Implantação, no terreno, do Ecomuseu do Barroso, dinamizador e potenciador de políticas ativas de desenvolvimento sustentado;✦ Existência de projetos específicos para as áreas classificadas do PNPG;✦ Crescente valorização dos produtos locais de qualidade, face a uma procura específica crescente e exigente em matéria de qualidade alimentar, incorporados na imagem do concelho.✦ Existência de apoios e incentivos municipais à produção agro-pecuária.	<ul style="list-style-type: none">✦ Crise estrutural no setor agrícola;✦ Agravamento do declínio dos sectores tradicionais sem reconversão económica;✦ Insuficiente potencial efetivo de atração de novos investimentos;✦ Desaproveitamento das sinergias entre os sectores agrário, ambiental e turístico;✦ Desvalorização social de atividades e profissões tradicionais;✦ Ausência de expectativas dos agricultores;✦ Imagem de uma região em crise (interior do país), o que constitui, por si só, um fator de não atractividade;✦ Baixa escolarização e envelhecimento da população agrícola;✦ Subaproveitamento dos abundantes recursos naturais existentes;✦ Inexistência de circuitos e estruturas eficazes de divulgação, promoção e comercialização dos produtos;✦ Fracas ligações do ensino com o mundo empresarial;✦ Baixa capacidade de iniciativa empresarial.

Fonte: Relatório do Pré-diagnóstico social 2019/2023, do Plano de Desenvolvimento Social do Concelho de Montalegre



6.11.5 Equipamentos administrativos, sociais, culturais e desportivos

Os equipamentos administrativos existentes, a Conservatória do Registo Civil, os CTT, a Repartição de Finanças e o Tribunal Judicial estão concentrados na freguesia de sede do concelho (Vieira do Minho).

Em termos dos equipamentos sociais existentes no concelho de Vieira do Minho, estes procuram essencialmente dar resposta às necessidades locais da infância e juventude e apoio à população idosa. Deste modo, verifica-se a existência de 1 Centro de Acolhimento Temporário para Menores localizado na freguesia de Louredo, 1 Centro de Acolhimento Temporário para Idosos na freguesia de Vieira do Minho, 2 ATL sites nas freguesias de Cantelães e Guilhofrei, 1 equipamento com valências de Lar, ATL, Creche, Jardim de Infância e Apoio Domiciliário localizado na freguesia de Vieira do Minho e 2 equipamentos com valências de Lar, ATL e Apoio Domiciliário, distribuídos pelas freguesias de Rossas e Ventosa.

Como equipamentos culturais contabilizam-se, de acordo com a informação disponível no site do Município, a Biblioteca Municipal Padre Alves Vieira e o Auditório Municipal, ambos localizados na sede concelhia, a Casa da Cultura de Vieira do Minho – Casa de Lamas, o posto de Turismo, o Parque de Campismo da Cabreira e o Barco Turístico – O Brancelhe.

Relativamente aos equipamentos desportivos, estão disponíveis no concelho de Vieira do Minho diferentes tipologias, designadamente campos de futebol, polidesportivos, campos de tiro, campos de ténis, pavilhão municipal e piscinas municipais.

O concelho de Montalegre possui quatro farmácias, três em Montalegre e uma em Salto. Existem quatro serviços de análises clínicas (uma delas a funcionar na Policlínica). Existem duas Associações de Bombeiros, os Bombeiros Voluntários de Montalegre e a Associação Humanitária dos Bombeiros Voluntários de Salto.

Ao nível das respostas sociais de apoio à infância, o concelho de Montalegre dispõe do equipamento pertencente a uma Instituição Particular de Solidariedade Social (IPSS) sediada em Montalegre – a Santa Casa da Misericórdia de Montalegre. Esse equipamento é uma creche, destinada a crianças dos 4 meses aos 3 anos, durante o período correspondente ao do trabalho dos pais.

No quadro seguinte apresenta-se a Listagem de IPSS registadas na Segurança Social nos concelhos de Vieira do Minho e Montalegre.

Quadro 83 – Listagem de IPSS em março de 2023, nos concelhos de Vieira do Minho e Montalegre

DENOMINAÇÃO	MORADA	CONCELHO	DISTRITO	FORMA JURÍDICA	ANO REGISTO	NIPC
Centro Social da Paróquia de Tabuaças	Rua Santa Maria Mãe de Deus, n.º 82	Vieira do Minho	Braga	Centro Social Paroquial	1992	502511575
Centro Social Paroquial de Vieira do Minho	Rua Doutor Boaventura Fernandes, n.º 187	Vieira do Minho	Braga	Centro Social Paroquial	1990	502528966
Centro Social da Paróquia do Divino Salvador de Rossas	Rua da Igreja Matriz	Vieira do Minho	Braga	Centro Social Paroquial	1995	503167444
Centro Social e Paroquial de S. Lourenço de Agra	Rua de São Lourenço	Vieira do Minho	Braga	Centro Social Paroquial	1994	502838965
Centro Social Interparoquial de Campos, Ruivães e Salamonde	Lugar de Vila, 91, (cx. 79)	Vieira do Minho	Braga	Centro Social Paroquial	1995	503365564
Centro Social da Paróquia de Cantelães	Lugar de Sapinhos	Vieira do Minho	Braga	Centro Social Paroquial	1992	502511648
Centro Social Paroquial de Nossa Senhora da Esperança de Anissó	Rua do Passal, n.º 47	Vieira do Minho	Braga	Centro Social Paroquial	1994	503050520
Centro Social e Paroquial de Parada do Bouro	Rua de São Julião, n.º 468	Vieira do Minho	Braga	Centro Social Paroquial	1996	503367605
Centro Social Paroquial de Pinheiro	Rua de Santa Maria, n.º 365	Vieira do Minho	Braga	Centro Social Paroquial	1997	503693219
Centro Social Paroquial de Ribeira - Cávado	Rua de Paredes, n.º 757	Vieira do Minho	Braga	Centro Social Paroquial	1988	501905707
Centro Social da Paróquia de São Tiago de Guilhofrei	Rua Padre Alberto da Cunha, n.º 8	Vieira do Minho	Braga	Centro Social Paroquial	1992	502253681
Santa Casa da Misericórdia de Vieira do Minho	Vieira	Vieira do Minho	Braga	Misericórdia	1982	500956383
Fundação Infantil João Quintas	Rossas - Vieira do Minho	Vieira do Minho	Braga	Fundação	2001	502514787
Associação Sócio-Cultural de S. Gens de Salamonde	Rua do Lagar Novo, n.º 57	Vieira do Minho	Braga	Associação	2005	510316131
Associação Dinamizadora dos Interesses de Vieira	Praça Guilherme de Abreu	Vieira do Minho	Braga	Associação	2010	509390307

DENOMINAÇÃO	MORADA	CONCELHO	DISTRITO	FORMA JURÍDICA	ANO REGISTO	NIPC
Associação Borda D'Água	Rua José Jorge Álvares Pereira, n.º 185	Montalegre	Vila Real	Associação	1997	503455857
Centro Social Paroquial de Vilar de Perdizes	Rua da Picota, n.º 32	Montalegre	Vila Real	Centro Social Paroquial	1990	501333967
Irmadade da Santa Casa da Misericórdia de Montalegre	Rua General Humberto Delgado, n.º 473	Montalegre	Vila Real	Misericórdia	1996	501745963
Centro Social e Paroquial de Vila da Ponte de Montalegre	Rua Outeiro da Costa, n.º 1	Montalegre	Vila Real	Centro Social Paroquial	1999	504775251
Associação do Campo	Freguesia de Cervo	Montalegre	Vila Real	Associação	2000	504190512
Associação Social e Cultural de Paredes do Rio	Rua da Carris s/n	Montalegre	Vila Real	Associação	2004	506174751
Centro Social e Paroquial de Cabril	Rua 25 de Abril, n.º 7	Montalegre	Vila Real	Centro Social Paroquial	2006	506416011
Centro Social e Interparoquial de Viade de Baixo	Lugar e Freguesia de Viade de Baixo	Montalegre	Vila Real	Centro Social Paroquial	2006	501434321
Associação Fonte Fria	Rua do Barro, n.º 20 - Sarraquinhos	Montalegre	Vila Real	Associação	2013	509919502

Fonte: https://www.seg-social.pt/documents/10152/864429/Listagem_ipss/8371faa4-dea5-4c03-a47f-3446f1f4c6c3

No que diz respeito aos equipamentos culturais no concelho de Montalegre, existe um auditório na Cooperativa Agrícola de Montalegre e uma Biblioteca Municipal, integrada na Rede de Leitura Pública, tutelada pelo Instituto Português do Livro e das Bibliotecas, desenvolvendo diversas atividades, tais como Infantojuvenil, Público em Geral e Ludoteca/Biblioteca Itinerante.

6.11.6 Atividades económicas locais

Na área de instalação da componente eólica do projeto observa-se o pastoreio de gado bovino (Fotografia 39).



Fotografia 39 – Pastoreio extensivo de gado bovino.

6.12 SAÚDE HUMANA

6.12.1 Considerações Gerais

A Saúde Ambiental (compreende os aspetos da saúde humana, incluindo a qualidade de vida, que são determinados por fatores físicos, químicos, biológicos, sociais e psicológicos do ambiente) está, tradicionalmente, concentrada em questões como o abastecimento de água e o saneamento, o controlo de poluição do ar, da água e sonora, a gestão de resíduos, a segurança química e alimentar, a proteção contra radiações, alterações climáticas, a qualidade da habitação e a saúde ocupacional. Há, no entanto, uma crescente consciencialização de que uma abordagem mais ampla para os “determinantes” da saúde ambiental é benéfica para a saúde pública, definindo-a como *“a arte e a ciência de prevenir doenças, prolongar a vida e promover a saúde através de os esforços organizados da sociedade”*.

6.12.2 Enquadramento Regional de Saúde

De seguida apresentam-se as características gerais da população apresentadas no Perfil Local de Saúde (PeLS) do Gerês/Cabreira (ACeS Gerês/Cabreira) e do Agrupamento de Centros de Saúde do Alto Tâmega e Barroso (ACeS Alto Tâmega e Barroso).

O perfil de saúde constitui-se como um instrumento de apoio à tomada de decisão do Agrupamento de Centros de Saúde técnica, político-estratégica e organizacional, sendo uma ferramenta virada para a ação, no sentido da melhoria da saúde das populações e redução das desigualdades em saúde.

Baseia-se na melhor evidência disponível e assenta em critérios de qualidade que lhe conferem rigor e robustez.

6.12.2.1 Caracterização da População

O ACeS Gerês/Cabreira abrange uma população residente de 105069 habitantes. O índice de envelhecimento (relação entre a população idosa e a população jovem) foi 151,4 em 2017, tendo vindo a aumentar, e é inferior ao da Região Norte (RN) (153,1) e ao do Continente (158,3).

A esperança de vida à nascença, no triénio 2015-2017, é de 82,1 anos, tendo aumentado em ambos os sexos e é superior à da Região Norte (81,8 anos) e à do Continente (81,5 anos), sendo maior no sexo feminino. A taxa bruta de natalidade (7,0 nados vivos por 1000 habitantes, em 2017) apresenta valores inferiores aos da Região Norte e aos do Continente (7,7 e 8,4, respetivamente) e tem diminuído desde 2002.

O ACeS Alto Tâmega e Barroso abrangem uma população residente de 87157 habitantes, representando cerca de 2,4% da população da região Norte (RN) em 2017 (3569608 habitantes). Entre os dois últimos censos (2001 e 2011) a população do ACeS diminuiu (- 10,1%), contrariamente ao verificado para a RN e para o Continente, cuja população cresceu, respetivamente, 0,1% e 1,8%. O índice de envelhecimento (308,6 em 2017) tem aumentado acentuadamente, e é muito superior ao da RN (153,1) e ao do Continente (158,3).

A esperança de vida à nascença (81,7 anos no triénio 2015 - 2017) tem aumentado em ambos os sexos e é sobreponível à da RN (81,8 anos) e à do Continente (81,5), sendo superior no sexo feminino. A taxa bruta de natalidade (5,7 nados vivos por 1000 habitantes, em 2017) apresenta valores inferiores aos da RN e aos do Continente (7,7 e 8,4, respetivamente) e tem aumentado desde 2015.

Quadro 84 – População residente, Índices demográficos e esperança média de vida por local de residência.

LOCAL DE RESIDÊNCIA	POPULAÇÃO RESIDENTE	ÍNDICE DE ENVELHECIMENTO ANO 2017	ÍNDICE DE DEPENDÊNCIA DE JOVENS, ANO 2017	ÍNDICE DE DEPENDÊNCIA DE IDOSOS, ANO 2017	ESPERANÇA MÉDIA DE VIDA, TRIÉNIO 2015-2017
Continente	9 792 797	158,3	21,4	33,9	81,5
ARS Norte	3 569 608	153,1	19,5	29,9	81,8
ACeS Gerês/Cabreira	105 069	151,4	19,3	29,3	82,1
ACeS Alto Tâmega e Barroso	112 511	308,6	16,1	48,7	81,7

Fonte: Perfil Local de Saúde, ACeS Gerês/Cabreira, 2018 e Perfil Local de Saúde ACeS Alto Tâmega e Barroso, 2018

6.12.2.2 Identificação dos Problemas de Saúde

No Quadro 85 descrevem-se as Taxas de Mortalidade Padronizadas (TMP) médias anuais para o triénio 2012-2014.



Quadro 85 – Taxa de Mortalidade Padronizada, TMP, (por 100000 habitantes) no Triénio 2012 – 2014.
(Media Anual), na População Inferior a 75 Anos, em ambos os sexos, por Local de Residência

Grandes grupos de causas de morte	Continente	ARS Norte	ACeS Gerês/Cabreira	ACeS Alto Tâmega e Barroso
	12-14	12-14	12-14	12-14
Todas as causas de morte	344,7	336,1	324,2	385,2
Algumas doenças infecciosas e parasitárias	10,4	8,4	4,1	9,1
Tuberculose	0,9	0,9	0,3	1,0
VIH/sida	4,5	3,1	1,7	1,7
Tumores malignos	137	135,9	122,6	133,0
Tumor maligno do lábio, cavidade bucal e faringe	5,4	5,6	4,5	6,9
Tumor maligno do esófago	4,1	4,6	6,3	5,8
Tumor maligno do estômago	12,1	15,7	15,7	17,8
Tumor maligno do cólon	12,2	10,4	13,6	9,4
TM da junção rectossigmoideia, reto, ânus e canal anal	5,5	5,3	5,1	7,2
Tumor maligno do fígado e vias biliares intra-hepáticas	6,3	5,9	5,2	7,5
Tumor maligno do pâncreas	7,0	6,5	5,6	5,8
Tumor maligno laringe, traqueia, brônquios e pulmões	28,4	30	22,2	25,0
Melanoma maligno da pele	1,6	1,5	1,9	0,4
Tumor maligno do rim, exceto pelve renal	2,0	1,7	0,4	1,0
Tumor maligno da bexiga	3,3	2,8	1,9	2,4
Tumor maligno do tecido linfático e hematopoético	10,4	9,9	9,1	13,5
Doenças do sangue e órgãos hematopoéticos	1,1	1	1,5	0,7
Doenças endócrinas, nutricionais e metabólicas	14,4	13,5	10,5	16,1
<i>Diabetes mellitus</i>	10,9	10,2	7,2	14,0
Doenças do sistema nervoso e dos órgãos dos sentidos	9,6	9,6	7,8	12,9
Doenças do aparelho circulatório	66,6	61,6	63,4	73,8
Doenças isquémicas do coração	21,9	18,1	15,5	20,3
Outras doenças cardíacas	9	9,6	13,1	14,9
Doenças cerebrovasculares	24,1	24,2	24,3	27,9
Doenças do aparelho respiratório	19,4	20,3	24,3	20,5
Pneumonia	7,6	6,4	8,6	4,5
Doenças crónicas das vias aéreas inferiores	5,5	6,7	5,5	5,2
Doenças do aparelho digestivo	19,8	20,7	21,2	37,2
Doenças crónicas do fígado (inclui cirrose)	10	11,4	11,8	2,7,7
Doenças do sistema osteomuscular/ tecido conjuntivo	1,6	1,3	0,8	1,0
Doenças do aparelho geniturinário	4,1	3,7	3,9	4,8
Doenças do rim e ureter	2,5	2	2,3	2,7
Algumas afeções originadas no período perinatal	2,0	1,9	1,0	0,0
Sintomas, sinais e achados anormais não classificados	27,1	29,8	28,6	32,0
Causas externas	25,6	22,2	28,1	33,3



Grandes grupos de causas de morte	Continente	ARS Norte	ACeS Gerês/Cabreira	ACeS Alto Tâmega e Barroso
	12-14	12-14	12-14	12-14
Acidentes de transporte	6,3	5,2	8,9	10,1
Quedas acidentais	1,7	1,8	3,9	2,5
Suicídios e lesões auto provocadas voluntariamente	8,5	6,3	7,6	7,6
Lesões (ignora-se se foram acidentais ou intencionais. Infligidas)	3,8	4,1	3,6	5,2

Fonte: Perfil Local de Saúde, ACeS Gerês/Cabreira, 2018 e Perfil Local de Saúde ACeS Alto Tâmega e Barroso, 2018

Nas idades inferiores a 75 anos e no triénio 2012-2014, na ACeS Gerês/Cabreira e na ACeS Alto Tâmega e Barroso os tumores malignos foram as causas mais frequentes das mortes, seguido das doenças de aparelho circulatório, à semelhança do verificado na Região Centro e Continente.

O Quadro 86 descreve a percentagem de inscritos por diagnóstico ativo nos Cuidados de Saúde Primários (ordem decrescente) no Continente, Região Centro na ACeS Gerês/Cabreira e na ACeS Alto Tâmega e Barroso.

Quadro 86 – Proporção de Inscritos (%) por diagnóstico ativo, dezembro 2018.

Diagnóstico ativo (ICPC-2)	Continente			ARS Norte			ACeS Gerês/Cabreira		
	HM	H	M	HM	H	M	HM	H	M
Alterações do metabolismo dos lípidos (T93)	21,3	20,6	22,0	24,5	24,2	24,7	26,8	26,7	26,8
Hipertensão (K86 ou K87)	22,2	20,5	23,8	22,0	20,3	23,5	25,0	23,2	26,7
Obesidade (T82)	8,0	6,7	9,2	12,6	10,3	14,7	14,7	11,8	17,3
Doenças dos dentes e gengivas (7 anos) (D82)	6,3	6,3	6,4	9,2	9,3	9,0	13,5	14,0	12,9
Perturbações depressivas (P76)	10,4	4,4	15,8	11,5	4,9	17,6	10,1	4,0	15,8
Diabetes (T89 ou T90)	7,8	8,2	7,3	8,2	8,6	7,9	8,3	8,4	8,2
Osteoartrose do joelho (L90)	4,6	2,9	6,2	5,7	3,5	7,6	7,2	4,5	9,7
Osteoartrose da anca (L89)	2,2	1,6	2,8	2,7	2,0	3,4	3,0	2,3	3,6
Asma (R96)	2,6	2,4	2,9	3,1	2,8	3,5	2,5	2,2	2,8
Osteoporose (L95)	2,4	0,4	4,3	2,4	0,4	4,2	1,8	0,3	3,2
DPOC (R95)	1,3	1,7	1,0	1,5	2,0	1,0	1,7	2,2	1,3
Trombose / acidente vascular cerebral (K90)	1,3	1,4	1,2	1,4	1,4	1,3	1,4	1,4	1,3
Bronquite crónica (R79)	1,1	1,2	1,1	1,0	1,1	1,0	1,3	1,2	1,4
Doença cardíaca isquémica (K74 ou K76)	1,7	2,1	1,4	1,4	2,0	0,9	1,1	1,6	0,6
Demência (P70)	0,8	0,5	1,0	0,9	0,6	1,2	1,0	0,6	1,4
Enfarte agudo do miocárdio (K75)	0,7	1,1	0,3	0,7	1,1	0,3	0,6	1,0	0,3
Neoplasia maligna da mama feminina (X76)	0,8	---	1,5	0,8	0,0	1,6	0,6	0,0	1,2
Neoplasia maligna da próstata (Y77)	0,5	1,1	---	0,5	1,0	0,0	0,5	1,1	0,0
Neoplasia maligna do cólon e reto (D75)	0,4	0,6	0,4	0,5	0,6	0,5	0,5	0,5	0,4
Neoplasia maligna do estômago (D74)	0,1	0,2	0,1	0,2	0,2	0,2	0,3	0,3	0,2
Neoplasia maligna do colo do útero (X75)	0,1	---	0,3	0,2	0,0	0,3	0,1	0,0	0,3
Neoplasia maligna do brônquio / pulmão (R84)	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0

Diagnóstico ativo (ICPC-2)	ACeS Alto Tâmega e Barroso		
	HM	H	M
Alterações do metabolismo dos lípidos (T93)	35,6	34,3	36,7
Hipertensão (K86 ou K87)	29,2	28,8	31,3
Obesidade (T82)	11,3	9,9	12,7
Diabetes (T89 ou T90)	9,8	10,0	9,7
Perturbações depressivas (P76)	9,6	3,8	14,8
Doenças dos dentes e gengivas (7 anos) (D82)	7,6	9,8	5,7
Osteoartrose do joelho (L90)	7,4	5,1	9,5
Osteoporose (L95)	4,6	0,8	8,2
Osteoartrose da anca (L89)	4,3	3,4	5,1
Asma (R96)	2,3	1,7	2,7
DPOC (R95)	2,0	2,4	1,7
Bronquite crónica (R79)	1,9	1,9	1,9
Doença cardíaca isquémica (K74 ou K76)	1,7	2,2	1,3
Trombose / acidente vascular cerebral (K90)	1,6	1,7	1,6
Demência (P70)	1,4	0,9	1,8
Neoplasia maligna da mama feminina (X76)	0,9	0,0	1,8
Enfarte agudo do miocárdio (K75)	0,9	1,4	0,5
Neoplasia maligna da próstata (Y77)	0,9	1,9	0,0
Neoplasia maligna do cólon e reto (D75)	0,8	0,9	0,6
Neoplasia maligna do estômago (D74)	0,2	0,3	0,2
Neoplasia maligna do colo do útero (X75)	0,2	0,0	0,4
Neoplasia maligna do brônquio / pulmão (R84)	0,1	0,1	0,1

Fonte: Perfil Local de Saúde, ACeS Gerês/Cabreira, 2018 e Perfil Local de Saúde ACeS Alto Tâmega e Barroso, 2018.

Conforme se pode observar no Quadro anterior na ACeS Gerês/Cabreira e na ACeS Alto Tâmega e Barroso, os diagnósticos ativos mais registados dos inscritos nos Cuidados de Saúde Primários foram a hipertensão e as alterações do metabolismo.

6.12.2.3 Efeitos do ruído na Saúde Humana

A exposição contínua a níveis de ruído elevados pode causar graves efeitos sobre a saúde do Homem, que se manifestam fundamentalmente ao nível fisiológico, psicológico e social. O grau de afetação resultante depende das características da própria fonte, frequência e intensidade do ruído, da sensibilidade do recetor e da duração da exposição ao ruído.

Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS), a exposição contínua a níveis de ruído superiores a 50 decibéis pode causar deficiência auditiva, verificando-se, no entanto, variação considerável de indivíduo para indivíduo relativamente à suscetibilidade ao ruído. No Quadro 87 são apresentados alguns padrões estabelecidos e que indicam níveis de ruído que, em média, uma pessoa pode tolerar e respetivos efeitos na saúde.

Quadro 87 – Níveis de ruído que, em média, uma pessoa pode tolerar e respetivos efeitos na saúde

NÍVEIS DE RUÍDO	REAÇÃO	EFEITOS NEGATIVOS
< 50 dB(A) (limite da OMS)	Confortável	Nenhum
> 50 dB(A)	O organismo humano começa a sofrer os impactes do ruído	
55 dB(A) a 65 dB(A)	Estado de alerta, tensão	Diminui o poder de concentração e prejudica a produtividade no trabalho intelectual

NÍVEIS DE RUÍDO	REAÇÃO	EFEITOS NEGATIVOS
65 dB(A) a 70 dB(A)	O organismo reage para tentar adaptar-se ao ambiente, reduzindo as defesas	Aumenta o nível de cortisona no sangue, diminuindo a resistência imunológica; Induz a libertação de endorfina, tornando o organismo dependente (o que leva a que muitas pessoas só consigam dormir com a televisão ou o rádio, ligados, quando o ambiente é silencioso); Aumenta a concentração de colesterol no sangue.
> 70 dB(A)	O organismo fica sujeito a tensão degenerativa além de perturbar a saúde mental	Aumentam os riscos de enfarte, infeções, entre outras doenças sérias.

Fonte: <http://www.euro.who.int/en/health-topics/environment-and-health/noise>

Neste contexto, a Comissão Europeia e os países europeus têm vindo a emitir orientações de carácter legislativo, administrativo e técnico com vista à proteção dos cidadãos contra a poluição sonora. Em Portugal, o quadro legal relativo a ruído ambiente consiste no Decreto-lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro, que aprova o Regulamento Geral de Ruído (RGR). Este decreto-lei foi retificado pela Declaração de Retificação n.º 18/2007, de 16 de março, e alterado pelo Decreto-lei n.º 278/2007, de 1 de agosto. A legislação em vigor estabelece o regime de prevenção e controlo da poluição sonora, visando a salvaguarda da saúde humana e o bem-estar das populações, destinando-se a prevenir e controlar o ruído nos locais onde existam ou estejam previstos recetores sensíveis.

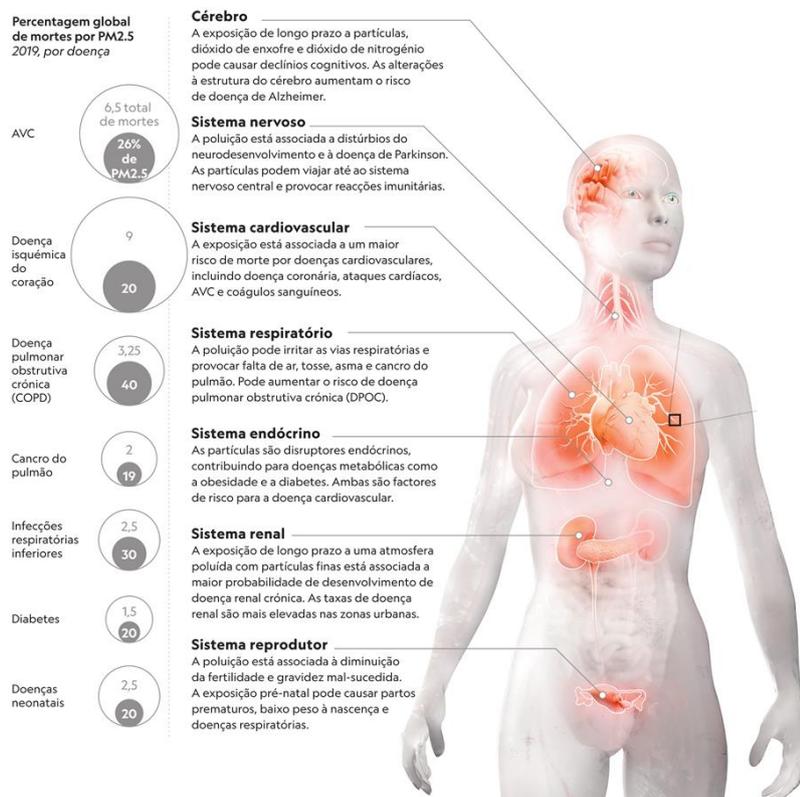
Salienta-se que no caso do presente projeto o recetor sensível mais próximo (Casas Abrigo da Serradela) dos aerogeradores do Projeto Híbrido de Paradelas encontra-se a menos de 800 m distância.

6.12.2.4 Efeitos da Poluição do Ar na Saúde Humana

A OMS afirma que a poluição do ar é um fator de risco crítico para doenças não transmissíveis, causando cerca de 24% de mortes por doenças cardiovasculares, 25% por acidente vascular cerebral, 43% por doença pulmonar obstrutiva crónica (DPOC) e 29% associadas ao cancro do pulmão (<https://www.sns.gov.pt/noticias/2018/05/02/oms-poluicao-atmosferica/>).

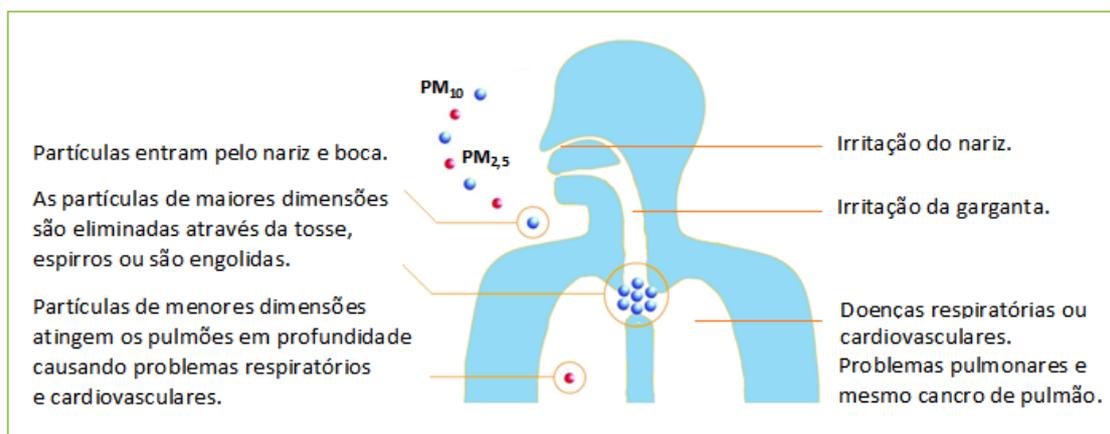
Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), a poluição atmosférica representa cerca de sete milhões de mortes prematuras por ano a nível mundial. Em algumas investigações, o efeito da poluição é ainda mais elevado do que nas estimativas da OMS (https://www.nationalgeographic.pt/ciencia/o-custo-mortal-do-ar-poluido_2672).

Os principais efeitos dos poluentes atmosféricos na saúde (Figura 119) refletem-se ao nível dos aparelhos respiratório e cardiovascular. Estes efeitos são variáveis e dependem do tempo de exposição, da concentração e da vulnerabilidade de cada pessoa (idade, sexo, condição de saúde).



Fonte: https://www.nationalgeographic.pt/ciencia/o-custo-mortal-do-ar-poluido_2672

Figura 119 – Impactes da poluição atmosférica na saúde.



Fonte: <http://www.prevqualar.org/content.action?cid=contentInformation>

Figura 120 - Efeitos na saúde humana das partículas em suspensão inaláveis

A Rede Nacional de Monitorização da Qualidade do Ar, da responsabilidade do Ministério do Ambiente e Ordenamento do Território e do Desenvolvimento Regional, não é extensiva a todo o território nacional, restringindo-se atualmente aos locais de maior ocupação de fontes poluentes. Verifica-se que não existem estações de monitorização que possam ser utilizadas para uma análise local da qualidade



do ar na área de estudo, já que a estação mais próxima da área do projeto é a estação de Braga, que se situa a nordeste a cerca de 30 km, pelo que não é possível a respetiva caracterização local com base nesta fonte.

Contudo, o facto de a área de estudo apresentar características predominantemente rurais e a inexistência de emissões poluentes significativas, devido à ausência de instalações industriais e de vias de comunicação com tráfego intenso associado, em conjugação com os fatores climáticos (regime de ventos) e de relevo, permite concluir que a qualidade do ar é bastante boa no local de implantação do projeto, pelo que não se prevê que a qualidade do ar da área de estudo possa induzir, efeitos negativos ao nível da saúde da população local.

6.12.2.5 Equipamentos que Acolhem Grupos de Risco

Por último, considerou-se relevante analisar questões como, equipamentos que acolhem grupos de risco.

Tendo por base o levantamento mais detalhado dos diferentes usos do edificado da região onde se insere o projeto foi possível identificar os equipamentos que acolhem grupos de risco, a saber, crianças, idosos, grávidas, doentes crónicos - doenças respiratórias, situados nas povoações mais próximas da área de implantação do projeto (Quadro 88). Nesse âmbito, incluem-se edifícios que funcionam como creches, infantários, escolas, centros de saúde, clínicas na área da saúde, hospitais, bombeiros

Quadro 88 – Equipamentos que acolhem grupos de risco identificados na envolvente do projeto.

Tipologia	Tipo de Utilização	Observação	Localização	Distância ao local do Projeto (km)
Equipamento de Saúde	Centro de Saúde	Centro de Saúde de Vieira do Minho	Vieira do Minho	7,6 (40,2)
		Centro de Saúde de Cabeceiras de Basto	Cabeceiras Basto	37,9 (44,7)
		UCSP - Montalegre	Montalegre	54,8 (21,1)
		Centro de Saúde de Salto	Salto (Montalegre)	23,9 (25,8)
	Hospital	Hospital António Lopes	Póvoa do Lanhoso	25,9 (55,7)
		Hospital de Braga	Braga	38,1 (67,9)
	Outros	Cruz Vermelha	Gerês	26,5 (47,3)
Unidade de Cuidados Continuados		Cabeceiras Basto	35,2 (44,2)	
Equipamentos de Proteção Civil e Segurança Pública	Bombeiros	Bombeiros Voluntários de Vieira do Minho – Secção de Ruivães	Ruivães	9,8 (22,9)
		Bombeiros Voluntários de Montalegre	Montalegre	54,1 (21,0)
		Bombeiros Voluntários de Vieira do Minho	Vieira do Minho	9,1 (45,8)
		Bombeiros Voluntários de Salto	Salto	24,4 (26,0)
Equipamento público	Escola	Escola Primária de Campos	Campos	14,9
		Escola EBS Baixo Barroso	Venda Nova	23,3
		Escola Primária de Zebral/Ruivães	Zebral/Ruivães	11,6



Tipologia	Tipo de Utilização	Observação	Localização	Distância ao local do Projeto (km)
		Escola Primária da Botica e Santa Leocádia - Ruivães	Santa Leocádia - Ruivães	7,8
		Escola Básica de Ferral	Ferral	11,6
		Escola Primária de Vilar Chão	Vilar Chão	13,5
		Escola Primária de Anjos	Anjos	16,3
		Escola Básica de 1.º CEB de Salto	Salto	23,8
		Escola Básica e Secundária Vieira de Araújo	Vieira do Minho	7,5
		Escola Básica e Secundária do Baixo Barroso	Venda Nova	23,3
Equipamentos	Outros equipamentos públicos	Pavilhão Polidesportivo Municipal	Vieira do Minho	7,6
		Pavilhão Municipal de Refojos	Cabeceiras Basto	35,7
		Estádio Municipal de Vieira do Minho	Vieira do Minho	7,4
		Piscina Municipal de Vieira do Minho	Vieira do Minho	7,5

Nota: foi utilizada como localização do projeto para a medição das distâncias, o miradouro da Serradela, localizado nas imediações da Subestação e Parque eólico a construir; entre (*) a distância a partir da barragem de Paradelas ao local.

6.13 PATRIMÓNIO

6.13.1 Considerações Iniciais

O fator Património Cultural foi caracterizado com base numa pesquisa documental incidente na área de estudo (AE), seguida da prospeção sistemática da área de incidência (AI) do Projeto. Os resultados da pesquisa documental e do trabalho de campo estão documentados em extrato da carta militar de Portugal (CMP) na escala 1:25000 e sobre ortofotografia (Desenho 21), no Anexo 4(Anexo III).

A caracterização do fator Património Cultural foi iniciada com uma identificação de condicionantes com recurso a pesquisa documental das fontes de informação essenciais sobre património cultural, imóvel. Essa caracterização (Anexo III) serviu de orientação à metodologia de trabalho de campo.

Subsequentemente, a caracterização do fator Património Cultural foi executada, na AI, com dois objetivos principais: o reconhecimento da posição e estado das ocorrências culturais evidenciadas pela pesquisa documental; a prospeção sistemática da área em apreço, com a finalidade identificar ocorrências com interesse cultural, inéditas.

A prospeção arqueológica foi autorizada pela Direção Geral do Património Cultural (DGPC), ao abrigo do ofício S-2023/613611 (C.S:1677219) de 05.06.2023 (Anexo 4; Anexo I).



6.13.2 Metodologia

As metodologias adotadas nesta avaliação estão detalhadas no Anexo 3 (Anexo II) do presente Relatório Síntese.

O fator Património Cultural tem como universo de caracterização (ocorrências) achados (isolados ou dispersos), sítios, construções, conjuntos e, ainda, indícios (toponímicos, topográficos ou de outro tipo), de natureza arqueológica, arquitetónica e etnográfica, independentemente do seu estatuto de proteção ou valor cultural.

Como diretivas legais e metodológicas cumpriu-se o especificado na circular, emitida pela tutela em 29 de março de 2023, sobre os “Termos de Referência para o Património Arqueológico no Fator Ambiental Património Cultural em Avaliação de Impacte Ambiental” e o Decreto-Lei n.º 164/2014, de 4 de novembro, que aprova e publica o Regulamento de Trabalhos Arqueológicos, nos termos da Lei n.º 107/2001, de 8 de setembro, que estabelece as bases da política e do regime de proteção e valorização do património cultural.

Como área de estudo do fator Património Cultural (AE) considerou-se o conjunto territorial formado pela área de incidência (AI) do Projeto e por uma zona de enquadramento (ZE). A AI (direta e indireta) engloba as parcelas de terreno destinadas à construção do Projeto. Adicionalmente, para avaliação do potencial arqueológico da AE, adotou-se uma zona envolvente de enquadramento (ZE) até 1 km de distância do limite da área de incidência.

As fontes de informação utilizadas consistiram em inventários de organismos públicos com tutela sobre o Património, nomeadamente da Direção Geral do Património Cultural, através da base de dados Ulysses, referente aos imóveis classificados ou em vias de classificação (<http://www.patrimoniocultural.gov.pt>), da base de dados Endovélico, de sítios arqueológicos (<http://arqueologia.patrimoniocultural.pt/>) e do SIPA - Sistema de Informação para o Património Arquitetónico (<http://www.monumentos.gov.pt>), em consulta online, os planos diretores municipais (PDM) dos concelhos abrangidos pelo Projeto, bibliografia seletiva sobre património arqueológico, com destaque para a carta arqueológica municipal de Vieira do Minho (FONTES & RORIZ, 2007), cartografia antiga e moderna e ortofotografia através da aplicação *Google Earth*.

6.13.3 Enquadramento histórico-arqueológico

O território pertencente ao concelho de Vieira do Minho “tem origem antiga, como o atestam inúmeros elementos arqueológicos que podem ser vistos no concelho, com particular destaque para a área da Serra da Cabreira, território ocupado desde a pré-história, e as localidades de Salamonde e Ruivães, onde a presença militar de diferentes povos, com destaque para os romanos, atestam o valor estratégico desta área no controle das principais vias de penetração na província. As mamoadas, menires, gravuras rupestres, fojos medievais, necrópoles neolíticas, povoações romanas, castros, além de vários utensílios de barro, ferro e outros metais, são exemplos do filão arqueológico da região.



Da época romana, ainda existem vestígios de alguns troços da via XVII do itinerário Antonino que ligava Braga e Chaves a Astorga, e vestígios de antigos povoados dessa época. É exemplo disso o povoado de S. Cristovão - Ruivães.

Pela extrema importância na estratégia militar, a região sofreu os efeitos da penetração dos diversos povos que invadiram a península, desde os Suevos aos Romanos e, bem mais recentemente, dos exércitos Napoleónicos. De facto, na Primavera de 1809, o concelho foi duas vezes atravessado pelas tropas do marechal Soult: a primeira a 15 de março, em impetuoso avanço a caminho de Braga. A segunda, a 17 de maio, em retirada precipitada pela ponte da Misarela, no dia exato em que as forças anglo-lusas de Wellesley chegavam ao alto de Salamonde, com o objetivo, frustrado, de lhes atalhar o passo.

Este seu pendor para o envolvimento na guerra determinou igualmente que Vieira se envolvesse nas guerras liberais, presenciando Ruivães duros combates entre liberais e absolutistas. Pouco depois, em abril de 1846, Vieira entusiasmava-se com o movimento popular da “Maria da Fonte” onde teve a sua origem e onde habitava o seu mentor: Padre Casimiro José Vieira. A constituição da sede de concelho foi definida pelo Decreto-Lei No22593 de 29-05-1933, no lugar de Brancelhe. Foram então desanexados 11 lugares da freguesia do Mosteiro e 1 de Cantelães, constituindo-se assim a freguesia de Vieira do Minho.” (Fonte: <https://cm-vminho.pt/concelho/historia/>).

O povoamento do território pertencente ao atual concelho de Montalegre é antigo, a julgar pelos monumentos funerários como as antas da Mourela e da Veiga ou as cistas da Vila da Ponte. Estes vestígios juntam-se a tantos outros que provam que a área do concelho de Montalegre já era povoada na época dos metais a fazer fé nesses vestígios que nos chegam da longínqua pré-história.

O povoamento deste território é depois feito pelos povos que erguem castros em número pelo menos igual ao das povoações do concelho. Com a chegada dos romanos, a região é atravessada pela via imperial e pontes, altura em que são também romanizados alguns castros. Existiram, fundadamente, nesta região, cidades romanas: Praesidium (em Vila da Ponte, identificada popularmente como Sabaraz) e Caladunum (em Cervos), das quais há alguns vestígios. Dos Mouros não há indícios documentais que atestem a sua presença, excetuando a tradição oral que lhes atribui tudo quanto de extraordinário e antiquíssimo existe.

Com o nascimento da nacionalidade, D. Afonso Henriques doou porções de terra ou coutos onde floresceram albergarias (Salto), hospitais (Vilar de Perdizes e Dornelas) ou mosteiros (Pitões). Sendo uma zona de fronteira com o reino da Galiza, são erguidos com preocupações defensivas os castelos de Gerês e Piconha e mais tarde do Portelo e de Montalegre. São atribuídos forais a Tourém, provavelmente por D. Sancho I em 1187, como cabeça das Terras da Piconha. Só em 9 de junho de 1273 é que D. Afonso III, em carta de foral, funda a vila de Montalegre e o respetivo alcácer tornando-se cabeça das Terras de Barroso.

Este foral é depois confirmado por D. Dinis em 1289, D. Afonso IV em 1340, D. João II em 1491 e D. Manuel em 1515 converte-o em foral novo. Na sequência da Guerra da Independência, no reinado de



D. João I, as Terras de Barroso são oferecidas a D. Nuno, Condestável do Reino. As tropas francesas tiveram problemas de monta com os barrosões, na Misarela, em 1809.

Em 6 de Novembro de 1836, o concelho de Montalegre é dividido criando-se o município de Boticas e perderam-se, para o município de Vieira do Minho, o município de Vilar de Vacas (sediado em Ruivães) e, logo a seguir, o Couto Misto de Santiago de Rubiás.

A história recente de Montalegre é igual a tantas regiões do interior, marcadas por uma forte emigração, depauperação económica e abandono das atividades económicas tradicionais. Só com a institucionalização do Poder Local após o 25 de Abril de 1974 é que surgem condições de revitalização do concelho devido às alterações estruturais que aquele movimento democrático permitiu.” (Fonte: www.cm-montalegre.pt/pages/447).

6.13.4 Pesquisa documental

Para a caracterização do fator Património Cultural formou-se um inventário de 60 ocorrências, inúmeras de 1 a 60. Do conjunto destacam-se dois sítios classificados, nomeadamente a oc. 20 (Pelourinho de Ruivães, classificado como IIP - Imóvel de Interesse Público, Decreto nº 23 122, DG 231 de 11 Outubro 1933) e oc. 21 (Ponte de Rês e Caminho de Ruivães (classificado como CIP - Conjunto de Interesse Público / ASA - Área de Sensibilidade Arqueológica, Portaria n.º 622/2020, DR, 2.ª série, n.º 203 de 19 outubro 2020).

É de referir que todo território do concelho de Montalegre está classificado pela Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (FAO) como *GIAHS - Globally Important Agricultural Heritage Systems* (2018) – oc. 15. A classificação e designação deste território como Sítio GIAHS traduz a intenção da FAO de promover e preservar o património agrícola presente nos territórios do concelho de Montalegre (e também Boticas, que não é abrangida AE do pelo projeto), assim como preservar as conexões entre os diversos sistemas agrícolas tradicionais (historicamente relacionados com as paisagens montanhosas), baseados na criação de gado e na produção de cereais, e que estiveram na origem de um território de pastagens antigas, áreas de cultivo e de aproveitamento florestal (ADRAT, 2018).

A oc. 12 (HICA - Hidroelétrica do Cávado / Vila Nova - Venda Nova) está assinalada na Base de Dados da DGPC (SIPA) como estando Em Estudo por este organismo de Tutela.

Da lista de ocorrências inventariadas, 13 estão protegidas pelos inventários da DGPC (oc. 1, 2, 6 a 9, 11 a 14, 17, 34 e 41) e 23 pelos PDM dos concelhos abrangidos (oc. 14, 16 a 19, 22, 23, 25 a 40); 11 ocorrências são referentes a sítios de interesse arqueológico (oc. 1, 2, 6, 10, 14, 17, 19, 21, 25, 34 e 41) e os restantes referentes a sítios de interesse arquitetónico e/ou vernacular (oc. 3 a 5, 7 a 9, 11 a 13, 15, 16, 18 20, 22 a 24, 26, a 28, 29, 30 a 33 e 35 a 40, 42 e 43).

Os sítios de interesse arqueológico inventariados na AE respeitam uma boa parte a sítios pré-históricos (mamoas, oc. 6 e 41), povoados e habitats, com cronologias desde a Idade do bronze até à Idade Média (oc. 1, 2, 14, 19 e 34) e vias e pontes, cronologicamente atribuíveis à Idade Média (oc. 21 e 25).



Os sítios e interesse arquitetónico referem-se, em boa parte, sítios de interesse arquitetónico e/ou vernacular assinalados no PDM e na Carta Militar de Portugal (CMP) (cabanas de pastor e tapadas).

As CMP assinalam ainda na AE vários topónimos com potencial interesse cultural, como por exemplo, Alto do Castro, Quintela, fonte Alta, Fornos Velhos, Ponte Poldro, entre outros, que poderão indiciar a presença de estruturas de natureza arquitetónica/etnográfica, como vias, fontes, fornos, ou de natureza arqueológica, como Alto do Castro ou Chã do Prado (oc. 44 a 60).

Os resultados da Pesquisa Documental estão representados no Desenho 21 e no Anexo 4.

6.13.5 Resultados dos trabalhos de campo

O trabalho de campo teve por objetivos o reconhecimento das existências evidenciadas na pesquisa documental na área de incidência, nomeadamente, as oc.12, 17, 25, 34, 35, e 42 (arquitetura industrial, paisagem agrícola, aqueduto, via, povoado, cabanas de pastor e tapada), e a prospeção sistemática dessa área, nesta segunda ação, com a finalidade identificar condicionantes culturais inéditas, nomeadamente de natureza arqueológica, arquitetónica e etnográfica.

Como área de incidência do Projeto considerou-se as posições dos três aerogeradores (AG01 a AG03), a Subestação, sobre as quais delimitaram-se faixas de reconhecimento envolventes até 50 m, os corredores com 20 m de largura dos acessos aos aerogeradores e das valas de cabos (centrados no eixo dos seus traçados) e o corredor com 100 m de largura centrado no eixo da Linha de 30kV, onde estão definidas as posições dos 74 apoios de linha e respetivos acessos a construir ou beneficiar.

As áreas de incidências para implantação dos aerogeradores, subestação e valas de cabos traduzem-se em relevos de cumeada, algo acidentados, onde ocorrem com frequência maciços graníticos de dimensões variáveis, ou áreas onde substrato geológico ocorre muito fragmentado sob a forma de lajes, por entre a vegetação arbustiva (carqueja, fetos, urzes, giestas e herbáceas diversas). O traçado das valas de cabos desenvolver-se-ão, grosso modo, em paralelo com os caminhos existentes ou a construir de raiz, no entanto, no caso das valas de ligação ao AG02 e AG03, ocorrerá um afastamento que se desenvolverá pela encosta até à localização do AG02 e a partir desse ponto em paralelo com novo acesso a construir entre este AG e o AG03. Relativamente aos acessos aos aerogeradores, estes serão aproveitados os caminhos existentes, no entanto, no caso do AG03, será criado um novo acesso a meia encosta, com cerca de 1250 m de extensão, numa área coberta por giestas de grande porte, portanto com mais de dois metros de altura.

A área de incidência associada ao corredor da interligação elétrica entre a subestação e a central fotovoltaica flutuante (com cerca de 19 km de extensão) encontra-se implantado ao longo da vertente norte da Serra da Cabreira, portanto, voltada para o vale do rio Cávado e Serra do Gerês, e traduz-se numa zona de relevos recortados por diversas linhas de água, com alguns declives superiores a 55% em algumas áreas e onde a altimetria ao longo do traçado varia entre 335 m e 1125 m. Esta variabilidade topográfica teve um elevado condicionamento na progressão pedestre em grande parte destas áreas, sobretudo em zonas de encostas acentuadas, que impossibilitou a realização da



prospecção do terreno em segurança pelos elementos da equipa. Ocorrem zonas de vegetação arbustiva rasteira densa (carqueja, fetos, tojo, etc.) e de porte mediano a elevado (com giestas com mais de 1,5 m de altura) e zonas com vegetação arbórea, essencialmente eucalipto, pinheiro e carvalho, que na zona mais próxima da albufeira da Pardela é bastante densa; ocorrem ainda zonas vedadas que impossibilitaram a visita a algumas localizações dos apoios de linha. Neste sentido, tentou-se sempre aproveitar os caminhos existentes para se conseguir proceder à prospeção de algumas zonas do corredor da linha ou apenas fazer o reconhecimento dos locais de implantação dos apoios. Assim sendo, foi possível realizar trabalhos de prospeção entre os apoios P09 e P11, P12 e P13, P18 a P38, P52 a P63 e P71 a P74. De um modo geral as localizações dos apoios visitados encontram-se em zonas de matos densos, com reduzida visibilidade para estrutura e artefactos.

O zonamento da prospeção de campo encontra-se caracterizado no Anexo V do Anexo 4 e delimitados no Desenho 21 (folha 2), em termos de ocupação e visibilidade do solo para a identificação de estruturas e artefactos, tendo-se revelado, de um modo geral, média a elevada para estruturas nas zonas de cumeada e reduzida-nula para artefactos, e nas zonas de vale, reduzida a nula para estruturas e nula para artefactos.

Os resultados da prospeção sistemática da AI do projeto permitiram fazer o reconhecimento das oc.12, 17, 25, 34 e 42 (arquitetura industrial, aqueduto, via, povoado e tapada), identificadas na Pesquisa. A oc. 35 (cabanas de pastor) encontra-se envolta por denso giestal impedindo assim o reconhecimento das cabanas de pastor que compõe a ocorrência. No caso da oc. 15 (paisagem agrícola), a sua dimensão e as suas características culturais não são passíveis de um reconhecimento isolado, mas apenas numa perspetiva de conjunto, cujo interesse cultural e paisagístico deve ser tido em consideração em termo de avaliação de impactes.

Para além do reconhecimento das ocorrências identificadas na pesquisa, o trabalho de campo permitiu ainda inventariar 13 novos sítios, essencialmente de natureza arquitetónica /etnográfica, que correspondem, a abrigos ou cabanas de pastor, por vezes associados a cercados (oc. 61, 63 e 64), muros de propriedade (oc. 65 e 73), tapadas (oc. 69 e 72) e estruturas de apoio à atividade agrícola (oc. 66, 67, 68 e 70), vias (oc. 70 e 71) e um grafismo rupestre tipo cruciforme (oc. 63). Na AI ocorrem vários muros de propriedade, tendo sido impossível inventariá-los todos de forma sistemática. Assim, inventariou-se, sempre que possível, aqueles que estão localizados mais próximos das áreas de incidência do projeto.

Os resultados do trabalho de campo estão representados nas figuras do Anexo 4 e inventariados no Quadro 89 e descritos com mais detalhe no Anexo IV.

Quadro 89 - Ocorrências de interesse cultural identificadas na Área de Estudo

Referência		Tipologia Topónimo, designação ou localização	Inserção do projeto Categoria (CL, AA, AE) Valor cultural e Classificação						Cronologia						
			AI			ZE			PA	PR	F	ER	MC	In/Nd	
TC	PD	CL	AA	AE	CL	AA	AE								
	1	Povoado Outeiro do Forcado				Inv	3								In
	2	Povoado Fortificado Castro do Outeiro				Inv	3			B	F				
	3	Capela e cemitério Capela e Cemitério de Paradela													Nd
	4	Capela e cemitério Capela e Cemitério de Ponteiros													Nd
	5	Capela S. Bento de Sexta Freita													Nd
	6	Mamoá Mamoá 1 da Fonte Alta				Inv	4			N	C				
	7	Cruzeiro Cruzeiro de Covêlo													Nd
	8	Igreja Igreja Paroquial de Ferral/Igreja de Santa Marinha				Inv								C	
	9	Cruzeiro, Capela e Cemitério Cruzeiro, Capela e Cemitério do Ferral				Inv									Nd
	10	Grafismos rupestres Fraga das Pegadas													Nd
	11	Capela Capela de Nossa Senhora da Abadia				Inv									Nd
12	12	Arquitetura industrial HICA - Hidroeléctrica do Cávado / Vila Nova - Venda Nova	Inv		3	Inv								C	
	13	Capela e cemitério Bom Jesus				Inv									OC
	14	Habitat Monte de São João				Inv; PL	3						E R		
15	15	Paisagem agrícola GIAHS do Barroso	GIA HS/ FAO		3	Inv; GIA HS/ FAO									MC
	16	Moinhos Conjunto molinológico da Botica				PL									
17	17	Aqueduto Aqueduto de Ruivães	Inv; PL		2	Inv; PL									In
	18	Cabana de pastor Cabana da Peneda				PL									OC
	19	Povoado Alto de São Cristóvão				PL							E R		
	20	Pelourinho Pelourinho de Ruivães				IIP; PL									O
	21	Ponte e via Ponte de Rês Caminho de Ruivães				CIP; PL									M
	22	Capela Capela de Santa Teresa e S. Cristóvão				PL									OC
	23	Capela Capela de Santa Isabel				PL									OC
	24	Cruzeiro Cruzeiro de Santa Isabel													Nd
25	25	Via Caminho de Espindo a Catelães	PL	2		PL	2								MO
	26	Moinho Moinho 1 Rib ^a de Chedas				PL	2								Nd



E P P

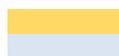
**PROJETO FOTOVOLTAICO FLUTUANTE E HÍBRIDO EÓLICO DE
PARADELA (PROJETO HÍBRIDO DE PARADELA)
PROJETO DE EXECUÇÃO
ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL
VOLUME 1
RELATÓRIO SÍNTESE**

Referência		Tipologia Topônimo, designação ou localização	Inserção do projeto Categoria (CL, AA, AE) Valor cultural e Classificação						Cronologia					
			AI			ZE			PA	PR	F	ER	MC	In/Nd
TC	PD	CL	AA	AE	CL	AA	AE							
	27	Moinho Moinho 2 Rib ^a de Chedas				PL	2							Nd
	28	Moinho Moinho 3 Rib ^a de Chedas				PL	2							Nd
	29	Cabana de pastor Cabana de Chã dos Pinheiros				PL		2					O	
	30	Cabana de pastor Cabana 1 da Serradela				PL		2					O	
	31	Cabana de pastor Cabana 2 da Serradela				PL		2					O	
	32	Cabana de pastor Cabana 3 da Serradela				PL		2					O	
	33	Fojo de lobo Fojo da Alagoa				PL		3					OC	
34	34	Povoado Aldeia Velha da Portela	Inv; PL	2		Inv; PL		2					M	
	35	Cabanas de pastor Cabanas das Fragas do Toco 1 a 5	PL		2	PL		2					OC	
	36	Cabana de pastor Cabanas do Toco 1 a 9				PL		2					OC	
	37	Cabana de pastor Cabana das Fragas do Tremonho				PL		2					OC	
	38	Cabana de pastor Cabana 1 de Chã de Louzas				PL		2					OC	
	39	Cabana de pastor Cabana 2 de Chã de Louzas				PL		2					OC	
	40	Cabana de pastor Cabana de Chã do Prado				PL		2						
	41	Mamoá Mamoá de Chã do Prado				Inv		1					OC	
42	42	Tapada Alto das Cavadas de Ruivães			1			1					OC	
	43	Mariola Cabelo da Vessada do Monde						1					C	
	44	Indeterminada Alto do Castro						In	In					In
	454	Indeterminada Quintela						In	In					In
	46	Indeterminada Fonte Alta						In	In					In
	47	Indeterminada Fontão		In	In									In
	48	Indeterminada Viveiros						In	In					In
	49	Indeterminada Chã de Quartas						In	In					In
	50	Indeterminada Escadinha						In	In					In
	51	Indeterminada Pedreira						In	In					In
	52	Indeterminada Fornos Velhos						In	In					In
	52	Indeterminada Chã Pequena						In	In					In
	54	Indeterminada Ponte Pequena						In	In					In
	55	Indeterminada Ponte Pequena						In	In					In
	56	Indeterminada Ponte do Meio						In	In					In



Referência		Tipologia Topónimo, designação ou localização	Inserção do projeto Categoria (CL, AA, AE) Valor cultural e Classificação						Cronologia					
			AI			ZE			PA	PR	F	ER	MC	In/Nd
TC	PD		CL	AA	AE	CL	AA	AE						
	57	Indeterminada Ponte Poldro						In	In					In
	58	Indeterminada Portela						In	In					In
	59	Indeterminada Chã do Prado						In	In					In
	60	Indeterminada Chã do Pinheiro						In	In					In
61		Cabana de Pastor Portela			2									OC
62		Cercado/abrigo Chã dos Pinheiros			1									OC
63		Grafismo rupestre e cercado Chã dos Pinheiros			2									OC
64		Abrigo Portela			1									OC
65		Complexo murário Portela			1									OC
66		Estrutura de apoio agrícola Barroca			1									OC
67		Estrutura de apoio agrícola Chã Pequena			1									OC
68		Estrutura de apoio agrícola Chã Pequena			1									C
69		Tapada Santa Leocádia			1									OC
70		Via e espigueiro Paredinha		1	1									OC
71		Via Ferral		1										OC
72		Tapada Cavadinhas			1									C
73		Muro Estadela			1									OC
74	74			5						NC				
75					1									OC

Achados isolados ou dispersos
Ocorrência de pequena dimensão



Áreas de potencial valor cultural
Ocorrência de dimensão significativa
Dimensão não determinada



LEGENDA

Referência. Os números referentes a trabalho de campo (TC) e pesquisa documental (PD). Faz-se, desta forma, a correspondência entre as duas fontes de caracterização do Património. As ocorrências estão identificadas na cartografia com estas referências. **Tipologia, Topónimo ou Designação. Inserção no Projeto.** AI = Área de Influência do Projeto; ZE = Zona de Enquadramento do Projeto. **Categoria.** CL = Património classificado, em vias de classificação ou com outro estatuto de proteção (Mn=monumento nacional; Ip=imóvel de interesse público; Mp=monumento de interesse público; Mm=monumento de interesse municipal; ZP=zona especial de proteção; VC=em vias de classificação; PI=planos de ordenamento; In=inventário); AA = Património arqueológico; AE = Arquitetónico, artístico, etnográfico, construído. **Valor cultural e critérios. Elevado (5):** Imóvel classificado (monumento nacional, imóvel de interesse público) ou ocorrência não classificada (sítio, conjunto ou construção, de interesse arquitetónico ou arqueológico) de elevado valor científico, cultural, raridade, antiguidade, monumentalidade, a nível nacional. **Médio-elevado (4):** Imóvel classificado (valor concelhio) ou ocorrência (arqueológica, arquitetónica) não classificada de valor científico, cultural e/ou raridade, antiguidade, monumentalidade (características presentes no todo ou em parte), a nível nacional ou regional. **Médio (3), Médio-baixo (2), Baixo (1):** Aplica-se a ocorrências (de natureza arqueológica ou arquitetónica) em função do seu estado de conservação, antiguidade e valor científico, e a construções em função do seu arcaísmo, complexidade, antiguidade e inserção na cultura local. **Nulo (0):** Atribuído a construção atual ou a ocorrência de interesse patrimonial totalmente destruída ou sem valor cultural. **Ind=Indeterminado (In),** quando a informação



disponível não permite tal determinação, ou *não determinado (Nd)*, quando não se obteve informação atualizada ou não se visitou o local. **Cronologia.** **PA**=Pré-História Antiga (**i**=Paleolítico Inferior; **m**=Paleolítico Médio; **s**=Paleolítico Superior; **Me**=Mesolítico); **PR**=Pré-História Recente (**N**=Neolítico; **C**=Calcolítico; **B**=Idade do Bronze); **F**=Idade do Ferro; **ER**=Época Romana; **MC**=Idades Média, Moderna e Contemporânea (**M**=Idade Média; **O**=Idade Moderna; **C**=Idade Contemporânea); **Ind**=*Indeterminado (In)*, quando a informação disponível não permite tal determinação, ou *não determinado (Nd)*, quando não se obteve informação atualizada ou não se visitou o local. Sempre que possível indica-se dentro da célula uma cronologia mais específica. **Incidência espacial.** Reflete-se neste indicador a dimensão relativa da ocorrência, à escala considerada, e a sua relevância em termos de afetação, através das seguintes quatro categorias (assinaladas com diferentes cores nas células): achados isolados ou dispersos; ocorrências localizadas ou de reduzida incidência espacial, inferior a 200m²; manchas de dispersão de materiais arqueológicos, elementos construídos e conjuntos com área superior a 200m² e estruturas lineares com comprimento superior a 100m; áreas de potencial interesse arqueológico, arquitetónico e etnográfico; ocorrência de dimensão indeterminada.

6.14 ORDENAMENTO DE TERRITÓRIO

6.14.1 Metodologia

No presente capítulo pretende-se compilar, de forma organizada e sistemática, o conjunto de informação relevante no domínio do planeamento e ordenamento do território para a área onde se irá desenvolver o Projeto Híbrido de Paradelas, no sentido de avaliar a conformidade do projeto com os instrumentos de gestão territorial e identificar os principais elementos condicionadores/orientadores à prossecução do mesmo.

O Regime Jurídico dos Instrumentos de Gestão Territorial (IGT), aprovado pelo Decreto-Lei n.º 80/2015, de 14 de maio, ao desenvolver as bases da política pública de solos, de ordenamento do território e de urbanismo, estabelece o regime de coordenação dos âmbitos nacional, regional, intermunicipal e municipal do sistema de gestão territorial, o regime geral de uso do solo e o regime de elaboração, aprovação, execução e avaliação dos instrumentos de gestão territorial.

Importa também referir a Lei n.º 19/2014, de 14 de abril, Lei de Bases do Ambiente, que estabelece, no n.º 1 do artigo 16.º, que *“constituem instrumentos de planeamento no âmbito da política de ambiente e do desenvolvimento sustentável, as estratégias, os programas e os planos de âmbito nacional, regional, local ou setorial, que fixam orientações, objetivos, medidas e ações, metas e indicadores e que determinam as entidades responsáveis pela sua execução e os financiamentos adequados.”*

Face ao mencionado anteriormente, os instrumentos de gestão e planeamento têm a função de regular o uso, ocupação e transformação do território, pelo que devem ser entendidos como ferramentas importantes, quer para a compatibilização do uso do solo, quer para a preservação dos recursos (naturais e humanos).

Ao nível do ordenamento do território pretende-se efetuar a análise da compatibilidade do projeto com as orientações e regulamentações inerentes aos instrumentos de gestão territorial em vigor, quer em termos de dinâmicas territoriais existentes e programadas, quer ao nível das suas condicionantes. Refere-se igualmente que é apresentada informação relativa aos diplomas legais de abrangência nacional e sectorial que apesar de não imporem obrigações diretas a entidades privadas, considera-se que os seus conteúdos estratégicos ou programáticos podem enquadrar ainda assim justificações de



investimentos que não se refletem ainda nos instrumentos de gestão territorial locais, e consequentemente podem auxiliar na perceção de eventuais impactes.

Os Planos de âmbito nacional, regional ou sectorial são essencialmente instrumentos de cariz eminentemente estratégico e programático, que vinculam diretamente apenas as entidades públicas, obrigando-as a transpor as respetivas normas para os planos vinculativos dos particulares, designadamente os Planos Diretores Municipais. Tratando-se de Planos desprovidos de eficácia plurisubjetiva, que vinculam apenas entidades públicas, não se justifica analisar a compatibilidade do Projeto com o respetivo Plano.

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

No território do concelho onde se insere o projeto vigoram os seguintes instrumentos de gestão territorial:

- Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território (PNPOT);
- Programa Regional de Ordenamento do Território do Norte (PROT-Norte);
- Plano Rodoviário Nacional (PRN 2000);
- Plano Nacional da Água (PNA);
- Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Cávado, Ave e Leça (RH2);
- Plano de Gestão de Riscos de Inundação;
- Planos Regionais de Ordenamento Florestal de Entre Douro e Minho e de Trás-os-Montes e Alto Douro;
- Plano de Ordenamento do parque Nacional de Peneda/Gerês;
- Plano Diretor Municipal do Concelho de Vieira do Minho;
- Plano Diretor Municipal de Montalegre.

Dos planos acima indicados, consideraram-se relevantes para a análise do presente Projeto os seguintes instrumentos de gestão:

- Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território (PNPOT);
- Planos Regionais de Ordenamento Florestal de Entre Douro e Minho e de Trás-os-Montes e Alto Douro;
- Plano Diretor Municipal do Concelho de Vieira do Minho, e
- Plano Diretor Municipal de Montalegre.



Refere-se que a albufeira de Paradelas ainda não possui um Plano de Ordenamento definido. O Despacho n.º 1452/2022, de 4 de fevereiro determina a elaboração do Programa Especial das Albufeiras de Venda Nova, Salamonde e Paradelas, que se encontra a ser desenvolvido (prazo de elaboração 21 meses).

6.14.2 Enquadramento dos Instrumentos de Gestão Territorial e Condicionantes no Procedimento Concorrencial

6.14.2.1 Âmbito

O procedimento concorrencial público para a atribuição de reserva de capacidade de injeção em pontos de ligação à rede elétrica de serviço público para eletricidade a partir da conversão de energia solar por centros eletroprodutores fotovoltaicos flutuantes a instalar em albufeiras, no âmbito do Despacho n.º 11740-B/2021, de 26 de novembro, cuja entidade adjudicante é o Estado Português, através da Direção Geral de Energia e Geologia (DGEG) e da Agência Portuguesa do Ambiente (APA) identifica no Anexo II ao programa de procedimento as características das albufeiras sob as quais incidem os direitos de utilização privativa de recursos hídricos públicos e as áreas máximas das parcelas do domínio público hídrico a ocupar.

No que respeita à albufeira de Paradelas é indicado (Anexo II do programa de procedimento concorrencial):

“e) Albufeira de Paradelas, localizada no rio Cávado, a montante da confluência com o rio Rabagão e a jusante da barragem do Alto Cávado, estando a respetiva barragem localizada no concelho de Montalegre, distrito de Vila Real. Esta albufeira tem como uso associado a produção de energia hidroelétrica, tendo sido definida uma área máxima de 15 hectares para o fim a que se destina o presente Procedimento, sendo, o nível de pleno armazenamento, de 740 m e a cota do nível mínimo de exploração, de 668 m;”

No que respeita aos contratos de concessão da ocupação do domínio público hídrico (Albufeira de Paradelas), o caderno de encargos do DPH define no n.º 2 da Cláusula 2 define por “...Centro Eletroprodutor solar flutuante a estrutura física que inclui, designadamente:

- a) Os painéis fotovoltaicos flutuantes, respetivos inversores e demais equipamento elétrico a instalar no plano de água;
- b) As estruturas de ancoramento e fundeamento;
- c) Os cabos de ligação a terra, os pontos de receção em terra e a linha elétrica de ligação à RESP.

6.14.2.2 Áreas Condicionadas e Interditas

De acordo com o n.º 4 da Cláusula 8 do caderno de encargos do DPH:

“4. Sem prejuízo do disposto nos números anteriores, a construção, instalação e exploração do Centro Eletroprodutor solar flutuante não podem limitar ou inviabilizar:

- a) O estado químico e o potencial ecológico das massas de água;
- b) Os usos principais e atividades secundárias existentes nas albufeiras identificadas no Anexo II ao Programa do Procedimento;
- c) As áreas de scooping identificadas pela Autoridade Nacional de Emergência e Proteção Civil (ANEPC), no âmbito do planeamento das operações de defesa da floresta contra incêndios;
- d) A integridade dos leitos e margens;
- e) A integridade dos ecossistemas aquáticos e os demais ecossistemas deles dependentes;
- f) As condições de segurança da barragem e os respetivos órgãos de segurança e exploração, bem como a segurança de pessoas e bens.”

No sítio online da Agência Portuguesa do Ambiente dedicado ao procedimento concorrencial (<https://apambiente.pt/agua/leilao-solar-flutuante-2021>) é indicado o acesso “ ...ao Geovisualizador com as áreas interditas à instalação dos centros eletroprodutores solares flutuantes associadas a condicionantes de uso do plano de água, assim como informação relativa às áreas sensíveis no âmbito do RJAIA e aos Planos de Ordenamento de Albufeiras de Águas Públicas – POAAP (serviços geográficos).”

A referência ao geovisualizador é igualmente realizada no Anexo II do programa de procedimento ao ser indicado “Os mapas das áreas de implantação dos Centros Eletroprodutores solares flutuantes nas albufeiras de águas públicas podem ser consultados em <https://sniamb.apambiente.pt/solarflutuantes>.” Mediante a consulta do geovisualizador são identificadas como condicionantes ao projeto:

- Albufeira;
- Áreas sensíveis:
 - ICNF – Áreas protegidas;
 - ICNF – Rede Natura;
 - ICNF – SIC.
- Ligações RNT;
- Painéis fotovoltaicos (para efeitos de escala)

O exemplo de implantação dos painéis fotovoltaicos (para efeitos de escala) pela Entidade Adjudicante abrange as condicionantes “Albufeira” e “Áreas Sensíveis”. Na figura abaixo é apresentado um extrato do geovisualizador com enquadramento da albufeira de Paradela.

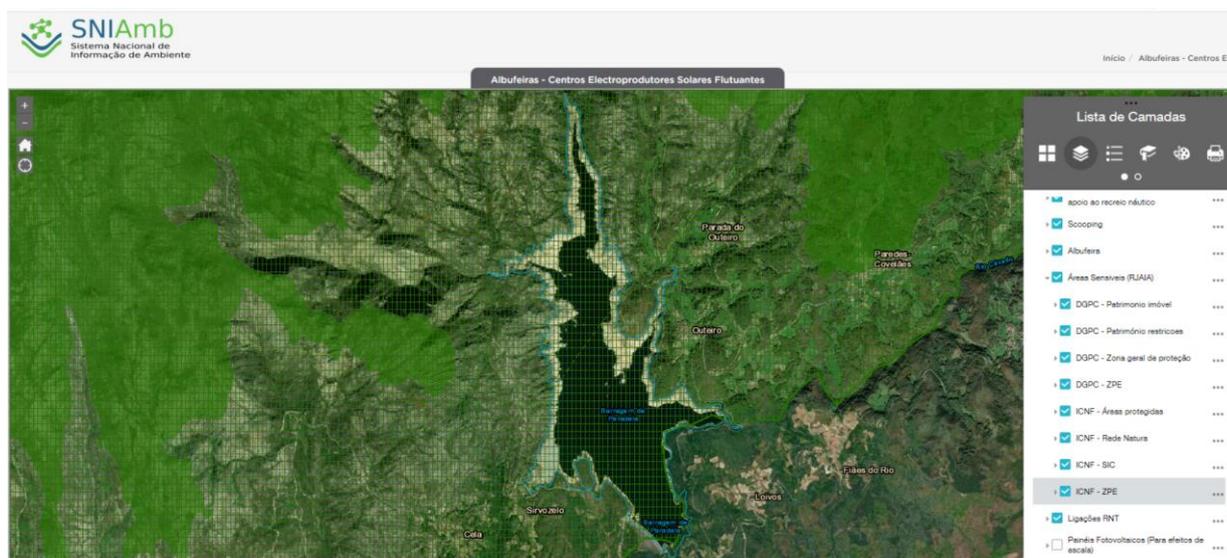


Figura 121 – Extrato do geovisualizador “Albufeiras - Centros Electroprodutores Solares Flutuantes” (<https://sniamb.apambiente.pt/solarflutuantes>)

6.14.2.3 Obrigações da Concessionária (relativa a IGT e condicionantes SRUP)

No que respeita às obrigações relativas ao projeto, é indicado na cláusula 3 do caderno de encargos do DPH:

1. A Concessionária é responsável pela elaboração do projeto, o qual deve respeitar as normas legais e regulamentares em vigor, designadamente os instrumentos de gestão territorial aplicáveis à área em causa.

É igualmente obrigação da concessionária desenvolver os estudos ambientais necessários, enquadrados quando aplicável nos regimes jurídicos de Avaliação de Impacte Ambiental e Avaliação de Incidências Ambientais (cfr. articulado da cláusula 3 do caderno de encargos do DPH).

O n.º 3 da Cláusula 3 do caderno de encargos do DPH indica a necessidade de obter, pela Concessionária, direitos para implantação do projeto, sempre que o mesmo esteja fora do DPH afeto à concessão, suportando todas despesas decorrentes da sua aquisição, constituição de servidões e/ou indemnizações.

6.14.3 Instrumentos de Gestão Territorial de Âmbito Nacional

6.14.3.1 Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território

O Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território (PNPOT) é um instrumento de desenvolvimento territorial de natureza estratégica que estabelece as grandes opções com relevância para a organização do território nacional, consubstancia o quadro de referência a considerar na



elaboração dos demais instrumentos de gestão territorial e constitui um instrumento de cooperação com os demais Estados membros para a organização do território da União Europeia.

O PNPTOT foi aprovado pela Lei n.º 58/2007, de 4 de setembro, retificada pelas Declarações de Retificação n.º 80-A/2007, de 7 de setembro, e n.º 103-A/2007, de 2 de novembro, e foi revisto e revogado pela Lei n.º 99/2019, de 5 de setembro.

A área de estudo para a implementação do Projeto Híbrido de Paradelas insere-se na Região Norte. Para esta região o PNPTOT refere que é um “*território marcado por fortes contrastes entre o litoral e o interior, a região íntegra, mas com diferentes subespaços, especializações económicas e recursos patrimoniais. A um litoral denso, urbanizado e industrial opõe-se um interior maioritariamente em processo de despovoamento, de matriz rural com relevante potencial do seu capital natural (in Relatório PNPTOT: 2018).*” São ainda apontados para a região os seguintes aspetos:

- *Cerca de 25% do território regional corresponde a áreas nucleares de conservação da natureza e da biodiversidade que englobam o único Parque Nacional, quatro Parques Naturais, várias Paisagens Protegidas de interesse nacional e local, dezanove Sítios de Interesse Comunitário (SIC) e seis Zonas de Proteção Especial (ZPE) integradas na Rede Natura 2000. A estas acrescem as Reservas da Biosfera Transfronteiriças do Gerês–Xurés e da Meseta Ibérica e os Geoparques de Arouca e Terras de Cavaleiros. Os territórios rurais e de baixa densidade integram o essencial deste património;*
- *Carateriza-se por uma elevada disponibilidade de recursos hídricos superficiais, sobretudo nas Regiões Hidrográficas RH1 e RH3 (Minho e Lima, e Douro), com situações pontuais de escassez reportadas em Trás-os-Montes. Nas três RH identificam-se diversas massas de água superficiais que ainda não atingiram o objetivo de qualidade ambiental. Nos últimos anos tem-se verificado uma artificialização das massas de água resultante da construção de novos aproveitamentos hidroelétricos. De registar a existência de diversas áreas com risco de cheias e inundações, cinco das quais identificadas nas 22 zonas críticas de Portugal Continental;*
- *As áreas com uso florestal têm sofrido um decréscimo assinalável, explicado, sobretudo, pela conversão para “matos e pastagens”, em resultado do elevado número de incêndios, da reduzida dimensão da propriedade e do abandono da atividade agroflorestal. Contudo, salienta-se a dinâmica positiva registada no Alto Trás-os-Montes, com variações acima dos 30% em alguns municípios;*
- *A Região do Norte é muito afetada pelas alterações climáticas/riscos naturais nomeadamente em termos de riscos de erosão dos solos, instabilidade de vertentes, erosão costeira, desertificação do solo e incêndios florestais;*
- *O declínio demográfico na maior parte desta região (motivado pelos saldos natural e migratório negativos) tem permitido conter os níveis de desemprego, mas tem aumentado o envelhecimento e aprofundado o processo de despovoamento de partes do território, particularmente acentuado*

nos espaços rurais, acompanhado por um processo de concentração da população nos centros urbanos e por investimentos significativos em infraestruturas e equipamentos sociais;

- A Região possui uma riqueza paisagística assinalável, com os maiores contrastes evidenciados a nível nacional, estando algumas das sub-regiões nortenhas conotadas como áreas de elevada qualidade da paisagem, como é o caso das sub-regiões do Minho e Lima, Trás-os-Montes e o Vale do Douro. Em contraponto, outras sub-regiões do norte de Portugal confrontam-se, genericamente, com uma menor qualidade paisagística, em consequência do tipo de povoamento e do intenso regime de uso do solo, como é o caso da sub-região urbano-metropolitana do Noroeste.

No PNPT foram identificados cinco grandes Desafios Territoriais (subdivididos em 15 opções estratégicas de base territorial) a que a política de ordenamento do território dará resposta nas próximas décadas:

D1 - Gerir os recursos naturais de forma sustentável

- 1.1. Valorizar o capital natural
- 1.2. Promover a eficiência do metabolismo regional e urbano
- 1.3. Aumentar a resiliência socio ecológica

D2 - Promover um sistema urbano policêntrico

- 2.1. Afirmar as metrópoles e as principais cidades como motores de internacionalização e de competitividade externa
- 2.2. Reforçar a cooperação interurbana e rural-urbana como fator de coesão interna
- 2.3. Promover a qualidade urbana

D3 - Promover a inclusão e valorizar a diversidade territorial

- 3.1. Aumentar a atratividade populacional, a inclusão social, e reforçar o acesso aos serviços de interesse geral
- 3.2. Dinamizar os potenciais locais e regionais e o desenvolvimento rural face à dinâmica de globalização
- 3.3. Promover o desenvolvimento transfronteiriço

D4 - Reforçar a conectividade interna e externa

- 4.1. Otimizar as infraestruturas ambientais e a conectividade ecológica



4.2. Reforçar e integrar redes de acessibilidades e de mobilidade

4.3. Dinamizar as redes digitais

D5 - Promover a governança territorial

5.1. Reforçar a descentralização de competências e a cooperação intersectorial e multinível

5.2. Promover redes colaborativas de base territorial

5.3. Aumentar a Cultura Territorial

O presente projeto poder-se-á enquadrar no ponto 1.1 – Valorizar o capital natural já que permite aproveitar um recurso natural, o vento, para aumentar o valor global do território. Neste ponto o PNPT refere que:

*“(...) ao reconhecer-se que os diferentes territórios têm **aptidões específicas para a produção de serviços fundamentais**, criam-se as condições necessárias para que sejam atribuídas utilizações adequadas aos recursos disponíveis, valorizando o capital natural, beneficiando os territórios onde este está presente e as populações que o promovem, e aumentando o valor global de cada território. Assumir estes valores implica diferenciar os territórios em função das suas capacidades de produção e de consumo de recursos naturais e equilibrar as dinâmicas que se geram entre eles.”*

O presente projeto enquadra-se, ainda no ponto 3.2 - Dinamizar os potenciais locais e regionais e o desenvolvimento rural face à dinâmica de globalização. Neste ponto o PNPT refere que:

*“As comunidades, as cidades e as regiões têm de conceber estratégias de desenvolvimento baseadas nas características territoriais e na potenciação dos seus recursos, de modo a promover dinâmicas económicas mais equilibradas e policêntricas, valorizando as complementaridades e encarando a diversidade territorial como um ativo. Os clusters económicos e os polos de competitividade e tecnologia (saúde, têxtil, vestuário, calçado, mar, agroindustrial, habitat, automóvel, mobiliário, entre outros), as artes e os ofícios locais (singulares de cada território), os sistemas agroalimentares (vinha, olival, leite e derivados, frutícolas, hortícolas e leguminosas) e agroflorestais (pinhal, montado, eucaliptal), a **produção de energia (fotovoltaica, eólica, hídrica, biomassa, petroquímica)**, os recursos minerais (acautelando devidamente as questões ambientais) e o turismo, moldado e suportado por um património natural, cultural e simbólico diferenciado, constroem mosaicos económicos com funcionalidades diversificadas que precisam ser potenciadas.”*

Por último, o presente projeto poder-se-á enquadrar no ponto 4.1 - otimizar as infraestruturas ambientais e a conectividade ecológica. Neste ponto o PNPT refere que:

*“A transição energética permitirá a descentralização da produção e a centralização dos fluxos de energia, pois as redes elétricas serão a interface entre a produção e os consumidores, tornando possível integrar **novas fontes de energias** e melhorar a eficiência energética. Isto exige a adaptação e o desenvolvimento das redes elétricas. Por um lado, para permitir acolher novos meios de produção*



local de eletricidade e, por outro, para desenvolver capacidades de interconexão com as regiões e os países vizinhos. Assim, criam-se condições para alargar a geografia da produção e do consumo de energia, conectando diferentes regiões e permitindo diluir desigualdades territoriais. O desenvolvimento das capacidades de interconexão alarga o perímetro geográfico de difusão das energias renováveis entre os países europeus e permite mitigar a intermitência da produção. Isto representa uma abertura dos mercados e cria novas oportunidades para o desenvolvimento dos vários territórios”.

O Projeto Híbrido de Paradela irá contribuir para um aumento da produção de energia local de origem renovável.

6.14.3.2 Plano Rodoviário Nacional (PRN 2000)

A segunda revisão do Plano Rodoviário Nacional (PRN) foi publicada pelo Decreto-Lei nº 222/98, de 17 de julho, retificado pela Declaração de retificação n.º 19-D/98, de 31 de outubro, pela Lei nº 98/99 de 26 de julho e pelo Decreto-Lei nº 182/2003 de 16 de agosto e redefine o regime jurídico da rede nacional de estradas e agrupa-as em: Rede Nacional Fundamental (Itinerários Principais – IP), Rede Rodoviária Complementar (Itinerários Complementares – IC, Estradas Nacionais – EN), Rede Nacional de Autoestradas e Estradas Regionais, que garantem as ligações com interesse supramunicipal e complementar à rede rodoviária nacional.

Este Plano institui a figura das estradas regionais (ER) que garantem as ligações com interesse supramunicipal e complementar à rede rodoviária nacional, assegurando uma ou mais das seguintes funções: desenvolvimento e serventia das zonas fronteiriças, costeiras e outras de interesse turístico; ligação entre agrupamentos de concelhos constituído unidades territoriais; continuidade de estradas regionais nas mesmas condições de circulação e segurança.

Conforme se pode observar na Figura 122 a área de implantação do Projeto Híbrido de Paradela não interfere com as categorias de estradas abrangidas pelo Plano Rodoviário Nacional. O corredor em estudo para a implementação da linha elétrica atravessa a EN103, pelo que se terá de considerar a respetiva servidão associada que foi transposta para a Planta de Condicionamentos (Desenho 28).



Figura 122 – Enquadramento do Projeto Híbrido de Paradelas no Plano Rodoviário Nacional.

6.14.3.3 Plano Nacional da Água (PNA)

O primeiro Plano Nacional da Água (PNA) foi aprovado pelo Decreto-Lei n.º 112/2002, de 17 de abril. Este plano, elaborado no quadro legal definido pelo Decreto-Lei n.º 45/94, de 22 de fevereiro, alterado pelo Decreto-Lei n.º 166/97, de 2 de julho, e pela Lei n.º 58/2005, de 29 de dezembro, visava a implementação de uma gestão equilibrada e racional dos recursos hídricos, que sempre foi assumida como uma das prioridades políticas da configuração ministerial em matéria de ambiente e ordenamento do território. Precedendo a sua aprovação, o Governo começou por aprovar os planos de bacia hidrográfica dos principais rios internacionais (Minho, Douro, Tejo e Guadiana) e depois os planos de bacia hidrográfica dos demais rios (Lima, Cávado, Ave, Leça, Vouga, Mondego, Lis, Sado, Mira, Ribeiras do Algarve e ribeiras do Oeste), todos eles elaborados dentro do mesmo quadro.

O Decreto-Lei n.º 76/2016, de 9 de novembro veio revogar o Decreto-Lei n.º 112/2002, de 17 de abril. Tendo como referência os princípios e os objetivos consagrados na Lei Água, o novo PNA pretende definir as grandes opções estratégicas da política nacional da água, a aplicar em particular pelos planos de gestão de região hidrográfica (PGRH) para o período 2016-2021 e os programas de medidas que lhes estão associados. Esta revisão reflete, igualmente, as grandes linhas prospetivas daquela política para o período 2022-2027, que corresponde ao 3.º ciclo de planeamento da Diretiva-Quadro da Água.



O PNA pretende, deste modo, ser um plano abrangente, mas pragmático, enquadrador das políticas de gestão de recursos hídricos nacionais, dotado de visão estratégica de gestão dos recursos hídricos e assente numa lógica de proteção do recurso e de sustentabilidade do desenvolvimento socioeconómico nacional.

Assim, a gestão das águas deverá prosseguir três objetivos fundamentais: a proteção e a requalificação do estado dos ecossistemas aquáticos e dos ecossistemas terrestres, bem como das zonas húmidas que deles dependem, no que respeita às suas necessidades de água; a promoção do uso sustentável, equilibrado e equitativo de água de boa qualidade, com a afetação aos vários tipos de usos, tendo em conta o seu valor económico, baseada numa proteção a longo prazo dos recursos hídricos disponíveis; e o aumento da resiliência relativamente aos efeitos das inundações e das secas e outros fenómenos meteorológicos extremos decorrentes das alterações climáticas.

São, assim, objetivos estratégicos da política de gestão da água proteger o ambiente aquático contra os danos causados pelas emissões poluentes, restaurar o funcionamento dos sistemas naturais e combater a perda de biodiversidade e, ao mesmo tempo, assegurar o fornecimento de água de qualidade às populações e às atividades económicas, protegendo-as dos fenómenos hidrológicos extremos, com as cheias e as secas.

Estes objetivos encontram-se articulados com os objetivos fundamentais definidos no âmbito do Plano de Bacia Hidrográfica do Cávado, Ave e Leça onde se prevê a proteção e a gestão equilibrada dos recursos hídricos da bacia hidrográfica, considerando a sua harmonização com o desenvolvimento regional e sectorial, através da economia do seu emprego e racionalização dos seus usos.

No PNA (Decreto-Lei n.º 76/2016, de 9 de novembro) refere-se ainda que *“no tocante ao setor energético, releva para efeitos do PNA a necessidade da adoção de medidas destinadas a mitigar os efeitos que teve sobre os cursos de água a implementação do plano de ação para as energias renováveis. Este plano assenta, em significativa medida, no aproveitamento do potencial hidroelétrico dos nossos rios, seja pelo seu valor próprio, seja pela complementaridade positiva que apresenta, com a sua elevada disponibilidade, para a componente eólica das renováveis. Este aproveitamento não é, no entanto, isento de problemas, pois as barragens contribuem fortemente para a desregulação hidrológica e a artificialização do regime de caudais dos rios, a segmentação de habitats e para a criação de barreiras ao trânsito de sedimentos e a erosão costeira que lhe está associada.”*

De referir que componente eólica do projeto, não contribui para a referida desregulação hidrológica, dado que é assegurada a continuidade da drenagem natural no local de implantação da componente eólica.

Quanto à componente fotovoltaica flutuante a instalar na albufeira de Paradelas, refere-se que está prevista a monitorização automática da qualidade da água da albufeira de Paradelas durante a fase de exploração do projeto de determinados parâmetros, nomeadamente da temperatura, oxigénio dissolvido, taxa de saturação de oxigénio dissolvido, turvação, pH e condutividade, o que irá permitir, no caso de alteração do estado de qualidade da albufeira, implementar medidas de minimização de forma a restaurar o seu estado atual que se encontra qualificado como “Bom e Superior”.



Considera-se que o Projeto é compatível/se enquadra com os objetivos do PNA.

6.14.4 Programas Sectoriais

6.14.4.1 Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Cávado, Ave e Leça (RH2)

A Diretiva Quadro da Água (DQA) constitui o quadro de ação comunitária no domínio da política da água e foi publicada pela Diretiva 2000/60/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 23 de outubro. A Lei da Água (LA) (Lei n.º 58/2005, de 29 de dezembro, alterada e republicada pelo Decreto-Lei n.º 130/2012, de 22 de junho), transpõe para a legislação nacional a DQA.

A DQA/LA tem por objetivo estabelecer um enquadramento para a proteção das águas superficiais interiores, das águas de transição, das águas costeiras e das águas subterrâneas que:

- Evite a degradação, proteja e melhore o estado dos ecossistemas aquáticos e dos ecossistemas terrestres e zonas húmidas diretamente associados;
- Promova um consumo de água sustentável;
- Reforce e melhore o ambiente aquático através da redução gradual ou a cessação de descargas, emissões e perdas de substâncias prioritárias;
- Assegure a redução gradual e evite o agravamento da poluição das águas subterrâneas;
- Contribua para mitigar os efeitos das inundações e secas;
- Garanta, em quantidade suficiente, água de origem superficial e subterrânea de boa qualidade, visando uma utilização sustentável, equilibrada e equitativa da água;
- Proteja as águas marinhas e contribua para o cumprimento dos objetivos estabelecidos na Diretiva-Quadro da Estratégia Marinha, dos acordos internacionais pertinentes, incluindo os que se destinam à prevenção e eliminação da poluição em ambiente marinho.

A LA refere, no seu Artigo 23.º que, “*cabe ao Estado, através da autoridade nacional da água, instituir um sistema de planeamento integrado das águas adaptado às características próprias das bacias e das regiões hidrográficas*”. O Artigo 24.º estabelece que “*o planeamento das águas visa fundamentar e orientar a proteção e a gestão das águas e a compatibilização das suas utilizações com as suas disponibilidades*”, de forma a garantir a sua utilização sustentável, proporcionar critérios de afetação aos vários tipos de usos pretendidos e fixar as normas de qualidade ambiental e os critérios relativos ao estado das águas.

A rede hidrográfica da área de estudo insere-se na bacia hidrográfica do rio Cávado, Ave e Leça.



De acordo com o Declaração de Retificação n.º 22-B/2016, de 18 de novembro, foram definidos os seguintes objetivos estratégicos (OE) para a RH2:

- OE1 - Adequar a Administração Pública na gestão da água;
- OE2 - Atingir e manter o Bom Estado/Potencial das massas de água;
- OE3 - Assegurar as disponibilidades de água para as utilizações atuais e futuras;
- OE4 - Assegurar o conhecimento atualizado dos recursos hídricos;
- OE5 - Promover uma gestão eficaz e eficiente dos riscos associados à água;
- OE6 - Promover a sustentabilidade económica da gestão da água;
- OE7 - Sensibilizar a sociedade portuguesa para uma participação ativa na política da água;
- OE8 - Assegurar a compatibilização da política da água com as políticas setoriais.

O projeto não provoca a erosão do solo e permite assegurar a continuidade da drenagem natural existente no local de implantação do projeto, assim como foram definidas medidas para evitar a contaminação dos recursos hídricos. Todas estas medidas vão ao encontro dos objetivos do PGBH de proteger a qualidade das massas de água superficiais e subterrâneas.

Considerando a tipologia de projeto em análise, e dado que não se comportará como fonte poluidora ou como significativa pressão sobre os recursos hídricos locais, não se identificam diretrizes ou medidas do PGRH em vigor e aplicáveis com as quais o mesmo colida.

6.14.4.2 Plano de Gestão de Riscos de Inundação

A Diretiva n.º 2007/60/CE, de 23 de outubro, relativa à Avaliação e Gestão dos Riscos de Inundações (DAGRI), integra uma nova abordagem de avaliação de inundações e de gestão dos riscos associados, visando reduzir as consequências nefastas associadas às inundações para a saúde humana, o ambiente, o património cultural e as atividades económicas, na União Europeia.

A DAGRI, transposta para o direito nacional através do Decreto-Lei n.º 115/2010, de 22 de outubro, define o procedimento associado aos ciclos de planeamento e avaliação de risco de inundações, estabelecendo no Artigo 4.º a necessidade de ser realizada a Avaliação Preliminar dos Riscos de Inundações (APRI) e assim identificadas as Áreas de Risco Potencial Significativo de Inundação (ARPSI), bem como, no artigo 6.º, a elaboração de cartas de zonas inundáveis e de cartas de riscos de inundações relativas às zonas identificadas e, no artigo 7.º, a elaboração dos respetivos planos de gestão dos riscos de inundações. Segundo o ponto 1 do artigo 14.º da mesma diretiva, as ARPSI identificadas no 1.º ciclo foram atualizadas até 22 de dezembro de 2018 e seguidamente de seis em seis anos.

A primeira fase do 1.º ciclo da aplicação da diretiva, ou seja, a identificação de zonas críticas, entendidas como ARPSI, foi concluída em novembro de 2013, sendo as respetivas cartas de zonas inundáveis e cartas de riscos de inundações concluídas em 2015 (segunda fase). Os Planos de Gestão dos Riscos de Inundações (PGRI), organizados por Região Hidrográfica (RH), foram aprovados em 2016 através da Resolução de Conselho de Ministros n.º 51/2016, de 20 de setembro, retificada e republicada através da Declaração de Retificação n.º 22-A/2016, de 18 novembro (terceira fase).

Em cumprimento do ponto 1, do artigo 14.º da Diretiva n.º 2007/60/CE, no qual se prevê a avaliação integral das ARPSI para Portugal Continental até dezembro de 2018, deu-se início em 2018 ao 2.º ciclo de implementação da diretiva (ciclo de 2018 a 2022).

O âmbito de aplicação da Diretiva n.º 2007/60/CE define como inundação “cobertura temporária por água de uma terra normalmente não coberta por água. Inclui as cheias ocasionadas pelos rios, pelas torrentes de montanha e pelos cursos de água efémeros mediterrânicos, e as inundações ocasionadas pelo mar nas zonas costeiras, e pode excluir as inundações com origem em redes de esgotos.”

Neste sentido, as inundações a considerar no âmbito da DAGRI são aquelas que pelos seus efeitos negativos podem provocar a perda de vidas, a deslocação de populações, danos no ambiente e no património cultural, ser prejudiciais para a saúde humana, comprometer o desenvolvimento económico e prejudicar todas as atividades da comunidade.

De acordo com a informação constante no Plano de Região Hidrográfica do Cávado, Ave e Leça (RH2) a avaliação das Áreas de Risco Potencial de Inundação (Figura 123), a área de implantação do Projeto Híbrido de Paradelas encontra-se fora das áreas consideradas críticas para inundações.

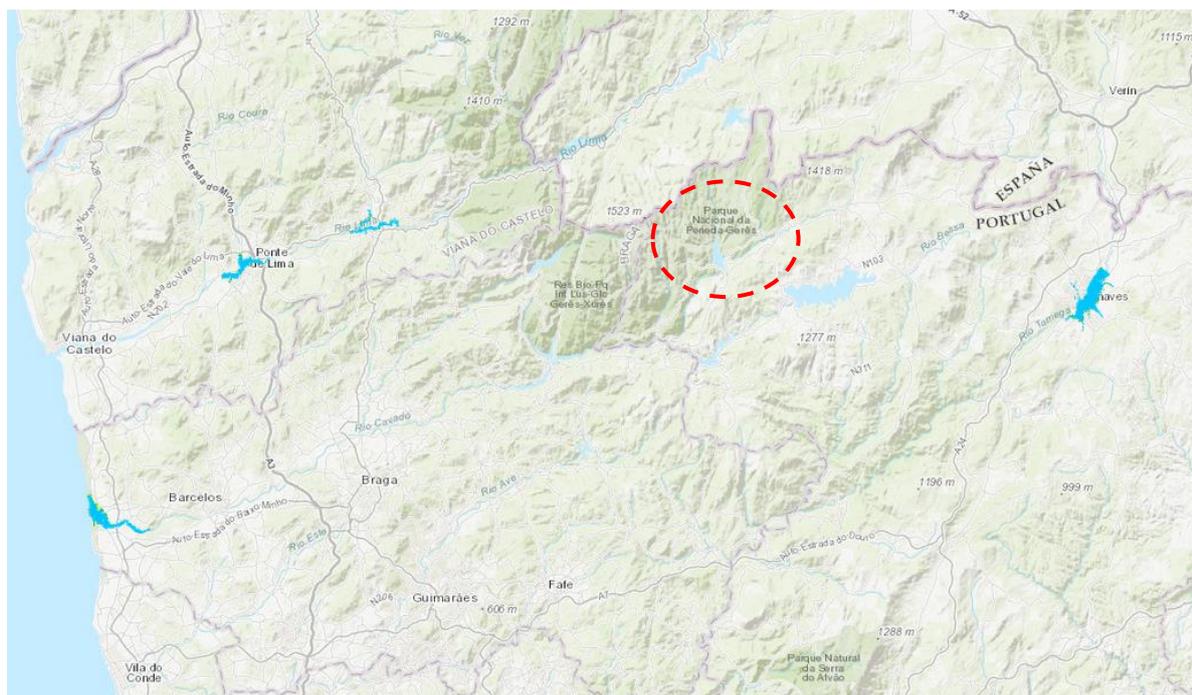


Figura 123 – Enquadramento da área em análise (assinaladas a vermelho) no mapa das Áreas de Risco Potencial Significativo de Inundação para a RH2 (assinalada a cor azul).



6.14.4.2.1 Programa Especial das Albufeiras de Venda Nova, Salamonde e Paradelá

Tendo presente os princípios da precaução e da prevenção, e tendo em conta, nomeadamente, os objetivos estabelecidos no artigo 4.º do Decreto-Lei n.º 107/2009, de 15 de maio, e o artigo 20.º da Lei n.º 58/2005, de 29 de dezembro (Lei da Água), foi definido pelo Despacho n.º 1452/2022, de 4 fevereiro a elaboração do Programa Especial das Albufeiras de Venda Nova, Salamonde e Paradelá (PEAVNSP), nos termos do Decreto-Lei n.º 80/2015, de 14 de maio, na sua redação atual.

O PEAVNSP tem como finalidade identificar os recursos, valores naturais e sistemas indispensáveis à utilização sustentável das três albufeiras designadas, e definir regimes de salvaguarda dos recursos e valores naturais em presença, com especial destaque para os recursos hídricos, e um regime de gestão compatível com a utilização sustentável das mesmas albufeiras, constituindo um instrumento de apoio à gestão da albufeira e da zona terrestre de proteção envolvente, assim como de articulação entre as diferentes entidades com competência na área de intervenção.

O âmbito territorial do PEAVNSP compreende os planos de água e as zonas terrestres de proteção das albufeiras, com uma largura máxima de 1000 m contados a partir das linhas do nível de pleno armazenamento das albufeiras, a definir pelo programa, abrangendo os concelhos de Montalegre e Vieira do Minho. O Plano encontra-se em elaboração.

6.14.5 Instrumentos de Gestão Territorial de Âmbito Regional

6.14.5.1 Programa Regional de Ordenamento do Território Norte

Os planos regionais de ordenamento do território definem a estratégia regional de desenvolvimento territorial, integrando as opções estabelecidas a nível nacional e considerando as estratégias municipais de desenvolvimento local, constituindo o quadro de referência para a elaboração dos planos municipais de ordenamento do território (cfr. art. 3.º, n.º 1 do Decreto-Lei n.º 380/99, de 22 de setembro, na redação dada pelo Decreto-Lei n.º 46/2009, de 20 de fevereiro).

O Plano Regional de Ordenamento do Território do Norte (PROT-Norte), cuja elaboração foi determinada pela Resolução do Conselho de Ministros nº 177/2021, de 17 de dezembro, encontra-se em fase de aprovação pela Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional (CCDR) do Norte.

De qualquer forma, trata-se de um instrumento de gestão territorial que vincula apenas entidades públicas (nomeadamente as Câmaras Municipais), contendo normas genéricas ou diretivas sobre a ocupação, uso e transformação do solo a ser desenvolvidas e densificadas em planos dotados de maior concretização, em particular nos planos municipais de ordenamento do território, sendo que apenas estes últimos vinculam direta e imediatamente os particulares (cfr. art. 51.º, n.º 1 do Decreto-Lei n.º 380/99, de 22 de Setembro, na redação dada pelo Decreto-Lei n.º 46/2009, de 20 de Fevereiro).



Deste modo, e uma vez que se está perante um plano desprovido de eficácia plurisubjetiva, que vincula apenas entidades públicas, não se justifica analisar a compatibilidade do Projeto em avaliação com este instrumento de gestão territorial.

No entanto, refere-se que em matéria de energia, uma das opções estratégicas de carácter regional para o Norte assentam na exploração do potencial para a produção de energias renováveis. A estratégia territorial do PROT-Norte é criar as condições para o desenvolvimento de novas atividades, e aproveitar novas oportunidades de investimento em domínios como as energias renováveis. A par das políticas de eficiência energética, a valorização das energias renováveis constitui um dos meios privilegiados de afirmação das mais valias ambientais da Região Centro, consagrando-se como um dos vetores fundamentais de sustentabilidade da estratégia territorial proposta, devendo as políticas de ordenamento e de gestão territorial acautelar esse potencial.

Como se depreende do exposto, o Projeto Híbrido de Paradela, em avaliação, enquadra-se nos objetivos estabelecidos no PROT-Norte.

6.14.5.2 Plano de Gestão da Zona Especial de Conservação Peneda/Gerês

A proposta do Plano de Gestão da ZEC Peneda/Gerês, que esteve em consulta pública entre 2022-07-20 a 2022-09-05, identifica o conjunto de objetivos de conservação para cada um dos valores naturais e, face às prioridades de conservação, as medidas necessárias para os atingir, as respetivas formas de operacionalização e o programa de acompanhamento da execução das mesmas medidas.

O Plano de Gestão define as orientações de gestão constantes das fichas de sítios do Plano Setorial da Rede Natura 2000 (PSRN2000) à área territorial da ZEC Peneda/Gerês e a identificação do respetivo modo de aplicação, sem prejuízo de virem a ser reconhecidas outras medidas que se mostrem necessárias ao cumprimento dos objetivos de conservação a definir para a ZEC.

De referir que a totalidade da componente fotovoltaica flutuante interseta a área da ZEC Peneda/Gerês e que de acordo com a medida de conservação regulamentar proposta MR7, é interdita a instalação de infraestruturas de aproveitamento de energias renováveis ou similares, com exceção das unidades de produção para autoconsumo, localizadas em solo urbano ou, quando em solo rústico, localizadas nas outras categorias de solo rústico, tal como definidas na alínea f), do n.º 1 do art.º 17º do Decreto Regulamentar n.º 15/2015 de 19 de agosto. Acresce as medidas MR11 e MR12, que condicionam a parecer favorável da Autoridade Nacional da Conservação da Natureza e da Biodiversidade (no caso concreto o ICNF) as arborizações e rearborizações e reintrodução de espécies indígenas da flora e da fauna.

6.14.5.3 Plano de Ordenamento do Parque Nacional de Peneda Gerês

A área em estudo para o Projeto Híbrido de Paradela interseta a área abrangida pelo Plano de Ordenamento do Parque Nacional da Peneda-Gerês cujo respetivo plano de ordenamento (POPNG)



foi aprovado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 11-A/2011, de 4 de fevereiro (retificado pela Declaração de Retificação n.º 10-A/2011, de 5 de abril).

No POPNPG foram definidos 5 níveis de proteção inseridos em 2 tipologias: Área de ambiente natural composta pela Zona de Proteção Total (ZPT), Zona de Proteção Parcial de nível 1 (ZPP1) e Zona de Proteção Parcial de nível 2 (ZPP2); Área de ambiente rural composta por Zona de Proteção Complementar de nível 1 (ZPC1), Zona de Proteção Complementar de nível 2 (ZPP2) e as áreas não abrangidas por Regime de Proteção Específico.

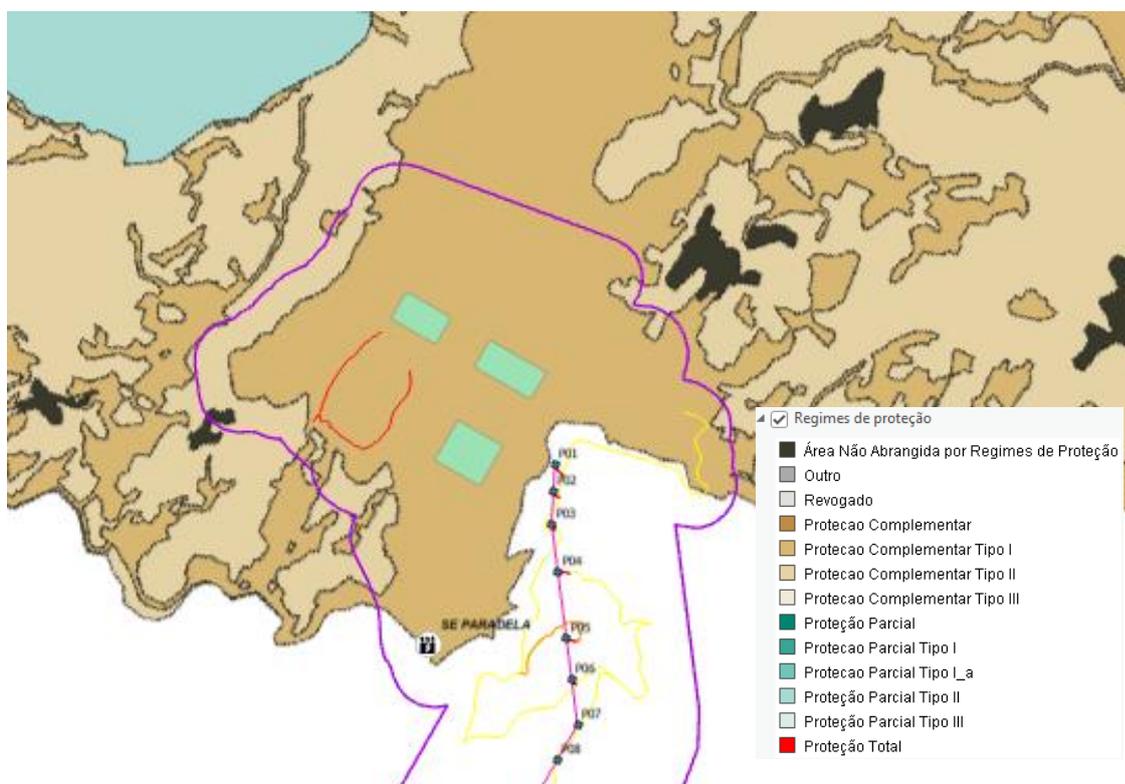


Figura 124 – Enquadramento do Projeto nos Regimes de Proteção do POPNPG.

A afetação direta da área de abrangência do PNPNG diz respeito a todo o Projeto Fotovoltaico flutuante e respetivo acesso, que se encontra localizado dentro da Zona de Proteção Complementar tipo I.

Relativamente a energias renováveis, de referir a interdição imposta no art.º 7º, d) do Regulamento, para instalação de novas infraestruturas ou equipamentos de produção de energia elétrica utilizando recursos hídricos ou eólicos, exceto em sistema de microgeração. Apesar de ter sido âmbito discussão da Revisão do Plano de Ordenamento do PNPNG uma alteração no regime de proteção o ICNF (à data ICNB) sempre alegou que “o PO permite a instalação de aerogeradores para uso comunitário, desde que em sistema de microgeração, que é suficiente para esse fim. A exploração de recursos eólicos (parques eólicos) para a produção de energia eléctrica, excepto em sistema de microgeração, tem impactos considerados incompatíveis com os objectivos de conservação que presidem à existência do PNPNG”.

Salienta-se, no entanto, que o presente Projeto Híbrido de Paradelas (componente fotovoltaica flutuante) resulta de concurso público, publicado no Despacho n.º 11740-B/2021 de 25 de novembro de 2021 para atribuição de reserva de capacidade de injeção na RESP (Rede Elétrica de Serviço Público), bem como dos direitos de utilização privativa dos recursos hídricos públicos associados, cuja entidade adjudicante é o Estado Português, através da Direção Geral de Energia e Geologia (DGEG) e da Agência Portuguesa do Ambiente (APA).

6.14.5.4 Planos Regionais de Ordenamento Florestal de Entre Douro e Minho e de Trás-os-Montes e Alto Douro

A área em estudo para a implantação do Projeto Híbrido de Paradelas encontra-se abrangida pelo Plano Regional de Ordenamento Florestal de Entre Douro e Minho (PROF EDM) (Portaria n.º 58/2019, de 11 de fevereiro, alterada pela Portaria n.º 18/2022, de 5 de janeiro), sendo que a parte norte da área de estudo encontra-se abrangido pelo Plano Regional de Ordenamento Florestal de Trás-os-Montes e Alto Douro (PROF TMAD) (Portaria n.º 57/2019, de 11 de fevereiro alterada pela Portaria n.º 18/2022, de 5 de janeiro) (Figura 125).

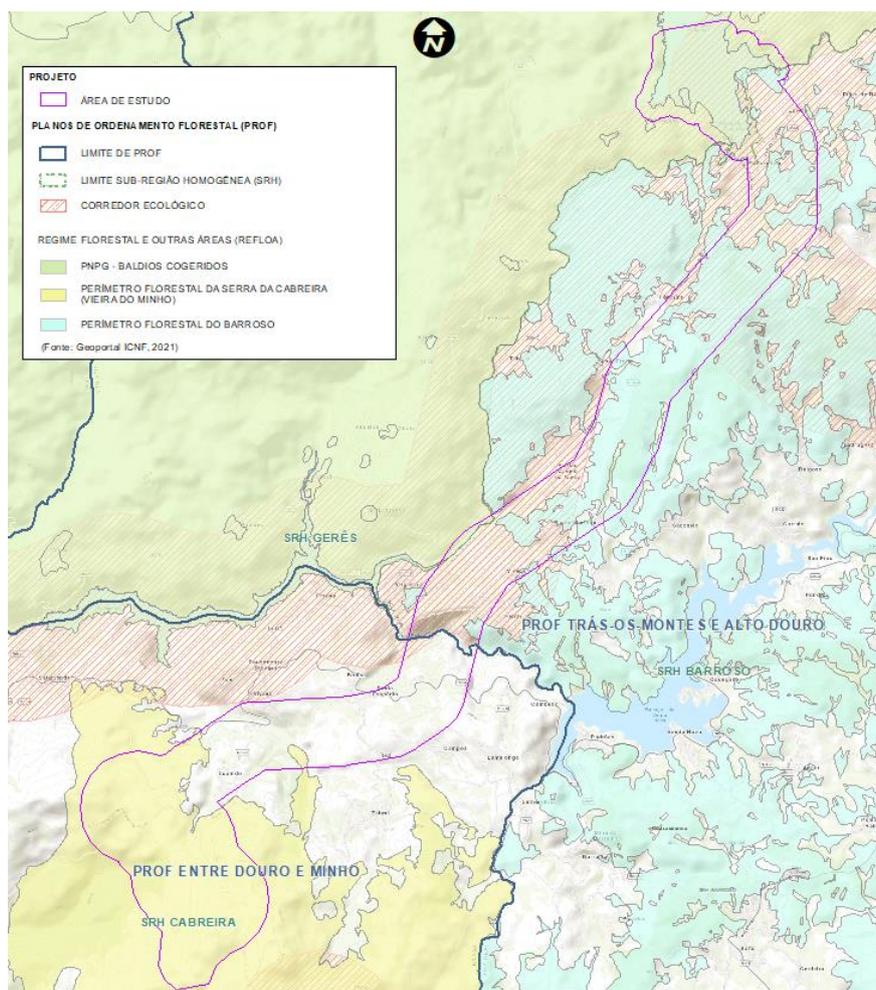


Figura 125 – Enquadramento da área em estudo nos PROF e Regime Florestal e Outras Áreas (REFLOA).



Os programas regionais de ordenamento florestal (PROF), são instrumentos de política setorial de âmbito nacional, nos termos estabelecidos pela Lei n.º 31/2014, de 30 de maio, na sua redação atual, e desenvolvido pelo Decreto-Lei n.º 80/2015, de 15 de maio, que definem para os espaços florestais o quadro estratégico, as diretrizes de enquadramento e as normas específicas quanto ao uso, ocupação, utilização e ordenamento florestal, à escala regional, por forma a promover e garantir a produção de bens e serviços e o desenvolvimento sustentado destes espaços.

O PROF de Entre Douro e Minho (EDM) e o PROF de Trás-os-Montes e Alto Douro (TMAD) concretizam, no seu âmbito e natureza, o Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território, e compatibilizam-se com os demais programas setoriais e com os programas especiais, assegurando a contribuição do setor florestal para a elaboração e alteração dos restantes instrumentos de gestão territorial.

O PROF de EDM e o PROF TMAD estão alinhados 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.

Visando a concretização duma nova orientação estratégica para o ordenamento florestal conforme com a Resolução do Conselho de Ministros n.º 115/2018, de 6 de setembro, são comuns a todas as sub-regiões homogéneas, os seguintes objetivos:

- a) Reduzir o número médio de ignições e de área ardida anual;
- b) Reduzir a vulnerabilidade dos espaços florestais aos agentes bióticos nocivos;
- c) Recuperar e reabilitar ecossistemas florestais afetados;
- d) Garantir que as zonas com maior suscetibilidade à desertificação e à erosão apresentam uma gestão de acordo com as corretas normas técnicas;
- e) Assegurar a conservação dos habitats e das espécies da fauna e flora protegidas;
- f) Aumentar o contributo das Florestas para a mitigação das Alterações Climáticas;
- g) Promover a gestão florestal ativa e profissional;
- h) Desenvolver e promover novos produtos e mercados;
- i) Modernizar e capacitar as empresas florestais;
- j) Controlar e sempre que possível erradicar as espécies invasoras lenhosas;
- k) Promover a resiliência da floresta;
- l) Adequar as espécies às características da estação;
- m) Promover a resiliência da floresta;



- n) Promover a valorização paisagística e as atividades de recreio dos espaços florestais;
- o) Desenvolver o uso múltiplo dos espaços florestais, nomeadamente ao nível da caça, pesca, produção de mel e cogumelos;
- p) Assegurar e melhorar a produção económica dos povoamentos;
- q) Diversificar as atividades e os produtos nas explorações florestais e agroflorestais;
- r) Modernização da silvopastorícia;
- s) Responder às exigências de mercado no sentido de fornecimento de produtos certificados;
- t) Incentivar a gestão agrupada;
- u) Desenvolver a inovação e a investigação florestal;
- v) Qualificar os agentes do setor.

Em relação à alínea a) “Reduzir o número médio de ignições e de área ardida anual”, refere-se que, o Projeto Híbrido de Paradela contribui, de certa forma, para o cumprimento deste objetivo uma vez que a criação de novos acessos constitui não só uma barreira à normal propagação dos incêndios florestais mas também facilita o acesso a meios de combate terrestres em caso de sinistro.

A área em estudo para o Projeto Híbrido de Paradela está parcialmente incluída na sub-região Cabreira, numa área em Regime Florestal Parcial (Perímetro Florestal da Serra da Cabreira) conforme se pode observar na Figura 126.

Na Sub-região homogénea da Cabreira, com igual nível de prioridade, visa-se a implementação e o desenvolvimento das seguintes funções gerais dos espaços florestais:

- a) Função geral de produção;
- b) Função geral de recreio e valorização da paisagem;
- c) Função geral de silvo pastorícia, caça e pesca nas águas interiores.

A zona Norte da área de estudo encontra-se incluída na Sub-região homogénea do Gerês (Figura 127). Nesta sub-região homogénea, com igual nível de prioridade, visa-se a implementação e o desenvolvimento das seguintes funções gerais dos espaços florestais:

- a) Função geral de conservação de habitats, de espécies da fauna e da flora e de geomonumentos;
- b) Função geral de produção;
- c) Função geral de recreio e valorização da paisagem.

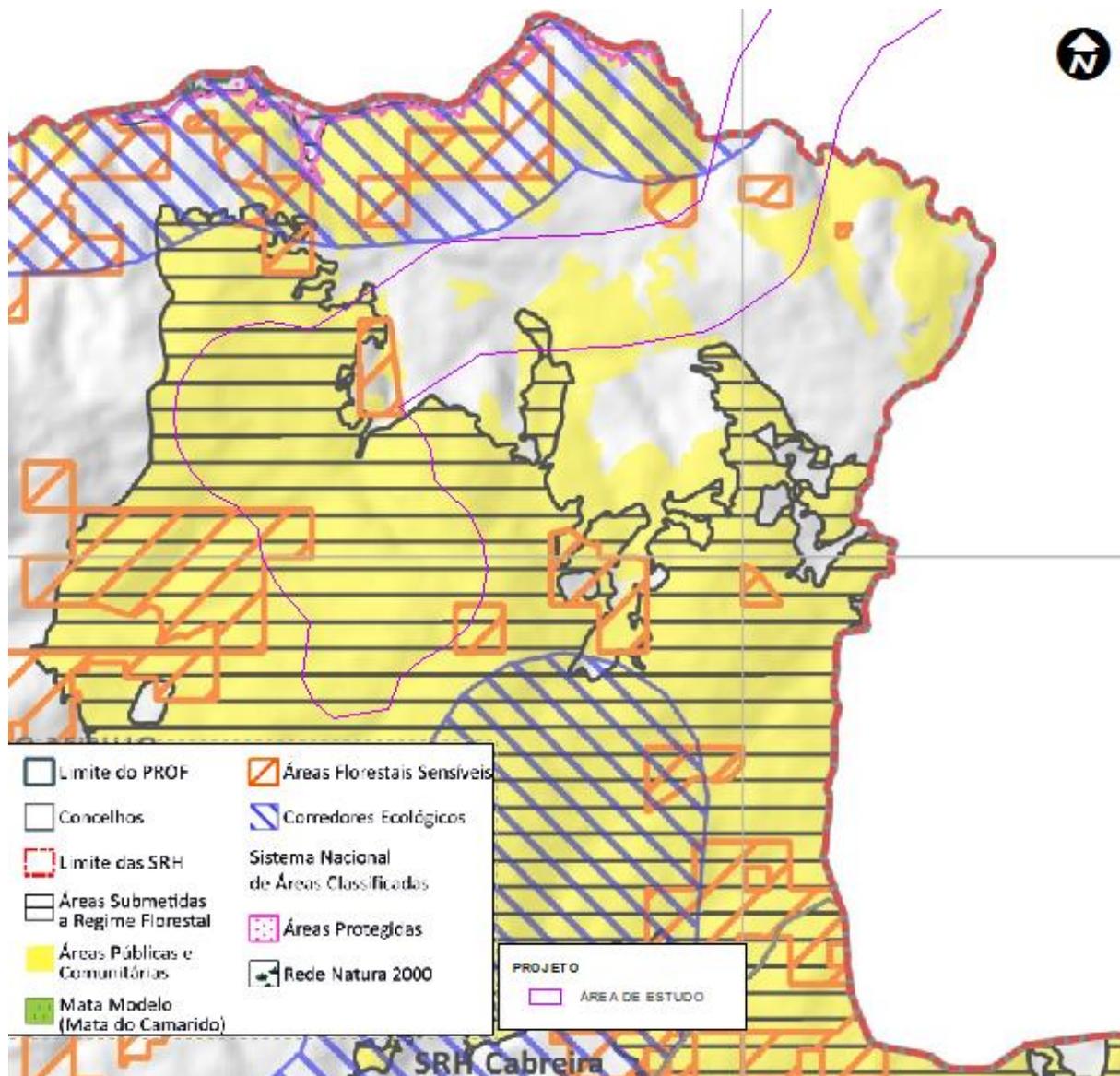


Figura 126 – Enquadramento da área em estudo no Mapa Síntese do PROF EDM.

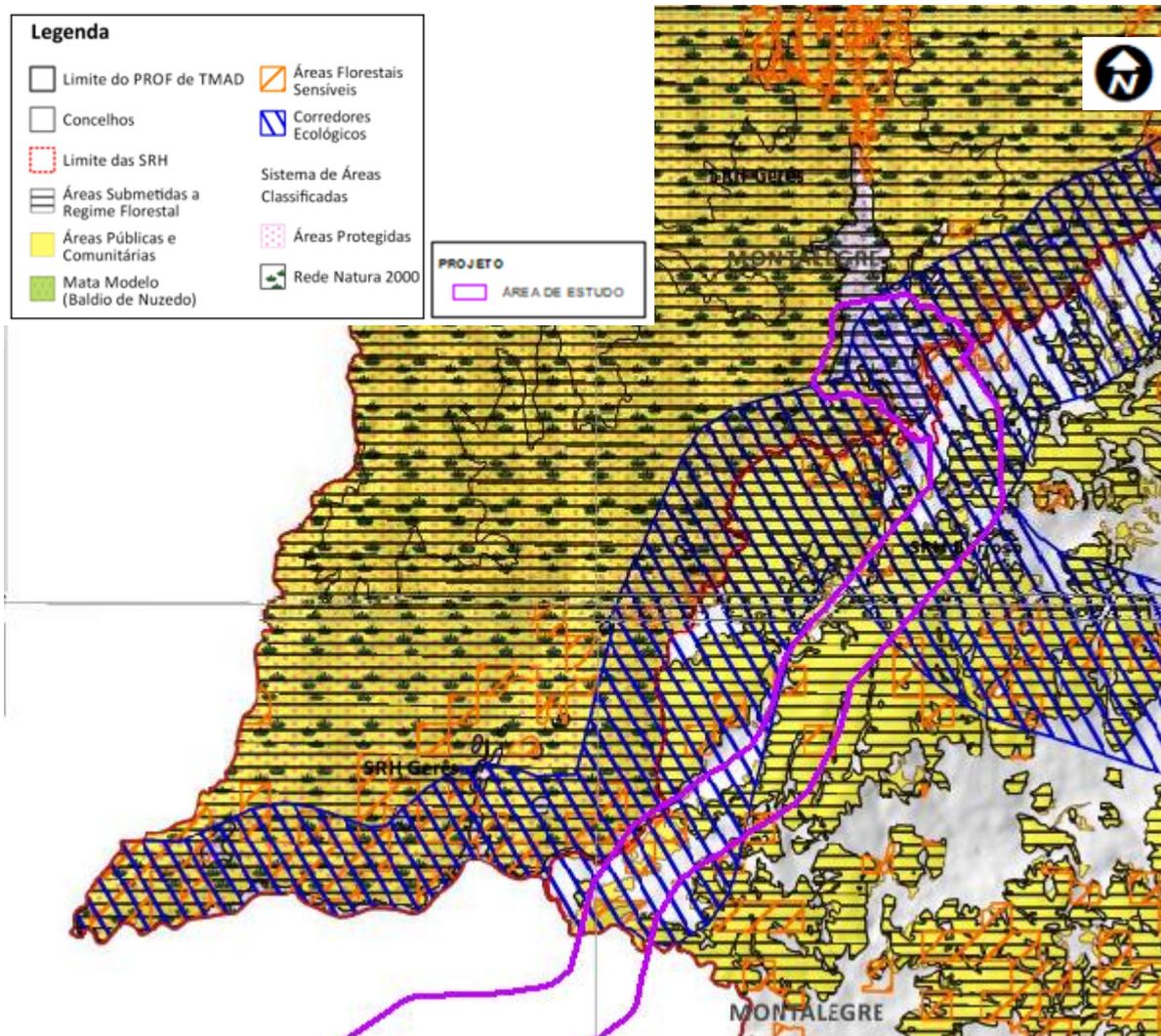


Figura 127 – Enquadramento da área em estudo no Mapa Síntese do PROF TMAD.

Parte da área em estudo para a implantação do projeto encontra-se abrangida por um corredor ecológico conforme se pode observar na Figura 127.

Os corredores ecológicos são faixas que visam promover ou salvaguardar a conexão entre áreas florestais dispersas ou as diferentes áreas de importância ecológica, favorecendo o intercâmbio genético essencial para a manutenção da biodiversidade, com uma adequada integração e desenvolvimento das atividades humanas, constituindo ao nível da escala dos PROF uma orientação macro e tendencial para a região no médio/longo prazo.

Os corredores ecológicos ao nível dos PROF constituem uma orientação macro e tendencial para a região em termos de médio/longo prazo, com o objetivo de favorecer o intercâmbio genético essencial para a manutenção da biodiversidade, incluindo uma adequada integração e desenvolvimento das atividades humanas, identificados na Carta Síntese.



Os corredores ecológicos devem ser objeto de tratamento específico no âmbito dos planos de gestão florestal e devem ainda contribuir para a definição da estrutura ecológica municipal no âmbito dos planos territoriais municipais (PTM) e dos planos territoriais intermunicipais (PTIM).

Quadro 90 - Normas aplicáveis ao planeamento florestal em corredores ecológicos e áreas florestais sensíveis

Código	Objetivo geral	Objetivos da gestão e intervenções florestais
E1511	Corredores Ecológicos	Corredores ecológicos coincidentes com linhas de água.
Tab 89 Tab 90 Tab 91	Áreas florestais sensíveis	Proteção contra a erosão. Risco abiótico (perigosidade de incêndio). Risco biótico.

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

Face às metas e objetivos elencados no Artigo 48.º do PROF EDM, considera-se que o presente Projeto em nada compromete as referidas metas e objetivos, as quais terão de ser implementadas através dos respetivos planos municipais de ordenamento do território.

Parte da área também se encontra sujeita a regime florestal, em áreas publicas e comunitárias e em áreas florestais sensíveis.

A parte norte da área de estudo inserido no Plano Regional de Ordenamento Florestal de Trás-os-Montes e Alto Douro interjeta as seguintes classes (Figura 127):

- Áreas Protegidas;
- Áreas Florestais Sensíveis;
- Áreas submetidas a Regime Florestal;
- Áreas Públicas e Comunitárias;
- Corredor Ecológico.

Face às metas e objetivos elencados no Artigo 48.º do PROF EDM e no Artigo 40.º do PROF TMAD, considera-se que o presente Projeto em nada compromete as referidas metas e objetivos, as quais terão de ser implementadas através dos respetivos planos municipais de ordenamento do território.

6.14.6 Instrumentos de Âmbito Municipal

6.14.6.1 Considerações Iniciais

Os Planos Diretores Municipais (PDM) constituem um dos instrumentos fundamentais de ordenamento do território, definindo as regras de ocupação, uso e transformação do solo sendo assim, o instrumento de referência para as políticas de desenvolvimento local.

Os planos de ordenamento do território em vigor, de âmbito municipal, que abrangem a área de implantação prevista para o Projeto Híbrido de Paradelas são os indicados no Quadro 91.

Quadro 91 – Planos Diretores Municipais que abrangem a área de instalação do Projeto.

CONCELHO	DESIGNAÇÃO	DINÂMICA	PUBLICAÇÃO D.R.	DATA D.R.
Municipal	Plano Diretor Municipal de Vieira do Minho	2.ª Alteração por Adaptação	DECL n.º 107/2021	05-08-2021
		1.ª Alteração	AVISO n.º 16567/2019	16-10-2019
		Revisão	AVISO n.º 6569/2015	12-06-2015
	Plano Diretor Municipal de Montalegre	2.ª Alteração por Adaptação	AVISO n.º 19635/2021	18-10-2021
		1.ª Alteração	AVISO n.º 1069/2020	21-01-2020
		1.ª Correção Material	DECL n.º 140/2014	31-07-2014
		1ª Retificação	DECL RET n.º 230/2014	03-03-2014
	Revisão	AVISO n.º 11700/2013	18-09-2013	

Os Planos Diretores Municipais (PDM) constituem um dos instrumentos fundamentais de ordenamento do território, definindo as regras de ocupação, uso e transformação do solo sendo assim, o instrumento de referência para as políticas de desenvolvimento local.

A revisão do PDM de Vieira do Minho em vigor já contempla a implementação de Parques Eólicos, referindo-se no artigo n.º 24 do respetivo Regulamento que:

- 1 - *“A implantação ou instalação de infraestruturas, nomeadamente viárias, de saneamento básico, de telecomunicações, ou de produção, transporte e transformação de energia, podem, atento ao disposto no artigo 22.º, ser viabilizadas em qualquer área ou local do território municipal, desde que o município reconheça que tal não acarreta prejuízos inaceitáveis para o ordenamento e desenvolvimento locais.*
- 2 - *Nos locais ou perímetros que vierem a ficar afetos a estas finalidades só são permitidos os usos e ocupações diretamente relacionados com a sua função ou compatíveis com esta, de acordo com os instrumentos reguladores das mesmas atividades”.*

No artigo 25.º, relativo ao aproveitamento de recursos energéticos renováveis, refere-se ainda que *“a localização e construção de unidades utilizadoras ou transformadoras de biomassa, unidades de valorização orgânica, parques eólicos, mini-hídricas ou outras instalações de produção de energia a partir de fontes renováveis, bem como aos perímetros que lhes ficarem afetos, aplicam-se, com as devidas adaptações, os critérios de avaliação e decisão e a disciplina constantes do artigo anterior.”*

Atendendo aos objetivos estratégicos nacionais, relativos à produção de eletricidade a partir de energia eólica, faz sentido que a implementação de parques eólicos se insira nas grandes orientações de desenvolvimento previstas nos instrumentos locais e regionais de planeamento e de ordenamento do território. A evolução da situação de referência, mediante a integração do aproveitamento eólico e a consequente modificação da estrutura espacial prevista no ordenamento do território, deverá, no entanto, observar-se através de regras a adotar nos ajustamentos de pormenor dos limites de espaços



pertencentes a classes distintas de ocupação do solo no âmbito da uma revisão futura dos PDM. Foi com esta visão que foi efetuada a recente revisão (2019) do PDM de Vieira do Minho.

Também o PDM de Montalegre refere no artigo 2.º que “o modelo de organização municipal do território assenta nos seguintes vetores estratégicos:

- a) *Reforço da coesão territorial, através da melhoria das acessibilidades, da dotação infraestrutural básica, da racionalização e acesso aos equipamentos e da consolidação da rede de lugares centrais;*
- b) *Gestão sustentada dos recursos produtivos e fortalecimento dos setores económicos, através da potenciação da exploração dos recursos geológicos, do reforço da produção energética a partir de fontes renováveis, da exploração da fileira agropecuária e do incentivo da dinamização turística, tirando partido da qualidade dos produtos regionais e características ímpares da paisagem;*
- c) *Valorização e conservação do património, através da preservação dos recursos e valores naturais, paisagísticos e culturais, promovendo a sua compatibilização com as atividades humanas”.*

No artigo 18.º do Regulamento do PDM de Montalegre é referido como uso complementar e compatível com o solo rural que se “consideram compatíveis com a afetação dominante ou prevalecente estabelecida para cada categoria de espaço os usos e atividades, aqueles que contribuam para a diversificação e dinamização económica e social do mundo rural, designadamente, instalações que visem usos de interesse público, de promoção turística e recreativa e infraestruturas ou instalações especiais afetas à exploração e transformação de recursos geológicos, recursos energéticos renováveis, aproveitamentos hidroelétricos ou hidroagrícolas, abastecimento de combustíveis e aterros de resíduos inertes”.

6.14.6.2 Plano Diretor Municipal de Montalegre

A revisão do PDM de Montalegre foi aprovada pelo Aviso n.º 11700/2013 de 18 de setembro, tendo posteriormente sido retificada pela Declaração de Retificação n.º 230/2014 de 3 de março, uma correção material pela Declaração n.º 140/2014 de 31 de julho e alteração dada pelos Avisos n.º 1069/2020, de 21 de janeiro e n.º 19635/2021, de 18 de outubro.

Em 18 de outubro de 2021 é publicado no Aviso n.º 19635/2021 a alteração por adaptação ao Plano Diretor Municipal de Montalegre (PDMM), para atualização do seu regulamento no âmbito da transposição dos Planos Especiais de Ordenamento do Território (PEOT): Plano de Ordenamento do Parque Nacional da Peneda-Gerês (POPNPG) e o Plano de Ordenamento da Albufeira da Frades (POAC), nos termos do n.º 1, artigo 78.º da Lei n.º 31/2014, de 30 de maio (LBPSOTU - Lei de bases gerais da política pública de solos, de ordenamento do território), configurando assim, alterações ao Regulamento do PDM, à Planta de síntese do Plano de Ordenamento do Parque Nacional da Peneda-Gerês e à Planta de ordenamento - Planta de síntese do Plano de Ordenamento da Albufeira da Frades.

Nos pontos seguintes apresenta-se uma síntese dos impactos do Projeto ao nível do ordenamento e condicionantes definidos no PDM de Montalegre.

6.14.6.2.1 Carta de Ordenamento

A Planta de Ordenamento – Classificação e Qualificação do solo do PDM de Montalegre (Desenho 19 - folha 3), mostra que na área de estudo existem as seguintes classes de espaços:

- Solo Rural – Espaços florestais de conservação;
- Espaços naturais (correspondente ao Parque Nacional da Peneda Gerês em todo o plano de água da albufeira e respetivas margens;
- Áreas de Salvaguarda - Estrutura Ecológica Municipal (toda a área do plano de água da albufeira e parte da Zona Terrestre de Proteção).

De salientar que grande parte da área de estudo se encontra em Estrutura Ecológica Municipal (EEM), Solo Rural e Espaços Naturais.

Para as áreas da EEM o artigo 78.º do Regulamento do PDM de Montalegre refere:

- 2 - *“Nas áreas abrangidas pela estrutura ecológica municipal, sem prejuízo da legislação geral aplicável e dos usos atuais, independentemente da categoria de espaço a que se sobrepõe, é interdita a instalação de qualquer atividade que comprometa a qualidade do ar, da água, do solo e da paisagem, nomeadamente depósitos de resíduos sólidos, sucatas, de inertes e de materiais de qualquer natureza ou o lançamento de efluentes sem tratamento prévio adequado, de acordo com as normas em vigor.*
- 3 - *Na estrutura ecológica municipal a edificabilidade limita-se ao seguinte:*
 - a) *Ampliação dos edifícios até 50 % da área de construção existente, até ao limite de 300 m² de área total, quando destinados a habitação, equipamentos de utilização coletiva ou apoio à atividade agrícola e florestal;*
 - b) *Instalações de apoio agrícola, florestal e pecuário, empreendimentos turísticos e empreendimentos recreativos e de lazer, nas condições estabelecidas nos artigos 28.º, 33.º e 34.º, respetivamente;*
 - c) *Infraestruturas e edificações de apoio a instalações de produção piscícola, aproveitamentos hidroelétricos ou hidroagrícolas e infraestruturas básicas.*
- 4 - *As ações, obras e atividades admitidas na estrutura ecológica apenas são licenciadas desde que não provoquem a interrupção ou redução significativa do corredor e que não prejudique os objetivos subjacentes à sua delimitação.*
- 5 - *No âmbito do planeamento florestal as normas a aplicar nas áreas da estrutura ecológica são as consideradas para as funções de proteção e de conservação.”*



As infraestruturas de projeto, serão admitidas no corredor em estudo, desde que não comprometa qualidade do ambiente de acordo com o referido no ponto 2 do art.º 78.º.

No que respeita ao Solo Rural o art.º 19.º do Regulamento do PDM de Montalegre refere:

- 2 - *“O solo rural não pode ser objeto de quaisquer ações que diminuam ou destruam as suas potencialidades, vocação e caráter da paisagem identitário do território, designadamente o abate de árvores autóctones não enquadrado em planos de gestão específicos ou não decorrente de medidas fitossanitárias justificadas.*
- 3 - *Os diferentes espaços de uso dominante, são geridos tendo em atenção: os regimes específicos aplicáveis, nomeadamente o POPNPG e os valores naturais e as correspondentes orientações de gestão, nomeadamente as constantes do PSRN2000, do Anexo II e do disposto do artigo 6.º do presente Regulamento.”*

De acordo com este artigo, quer a implantação de infraestruturas em solo rural não deverá afetar a paisagem nem exemplares de espécies autóctones que possam estar presentes na área. A sua localização deverá acautelar esta recomendação.

O artigo 20.º relativamente aos usos complementares e compatíveis com o solo rural refere:

- 1 - *“Consideram-se complementares da afetação dominante ou prevalecente estabelecida para cada categoria de espaço as instalações integrantes ou auxiliares das explorações e exclusivamente afetas à atividade, nomeadamente instalações de apoio às atividades agrícola, pecuária, florestal e de exploração de recursos geológicos, com ou sem componente habitacional.*
- 2 - *Além dos identificados no artigo 26.º⁶, consideram-se compatíveis com a afetação dominante ou prevalecente estabelecida para cada categoria de espaço os usos e atividades, aqueles que contribuam para a diversificação e dinamização económica e social do mundo rural, designadamente, instalações que visem usos de interesse público, de promoção turística e recreativa e infraestruturas ou instalações especiais afetas à exploração e transformação de recursos geológicos, recursos energéticos renováveis, aproveitamentos hidroelétricos ou hidroagrícolas, abastecimento de combustíveis e aterros de resíduos inertes.*
- 3 - *Admitem-se alterações de uso desde que correspondam a usos complementares ou compatíveis com a categoria de espaço em causa e com as disposições gerais estabelecidas.”*

É referida a compatibilidade com a instalação de recursos energéticos renováveis, pelo que se assume que a sua construção poderá ser realizada em solo rural.

⁶ No artigo 26.º indicam-se os tipos de obras admitidos (Construção/Ampliação) para Apoio agrícola, florestal ou pecuário; industrial de carácter familiar; Industrial/comercial; Habitacional; Equipamentos de utilização coletiva; turístico, recreativo e de lazer.



No que respeita aos Espaços Naturais, o artigo 36.º refere os usos e atividades interditos: “a) *Instalação de povoamentos florestais de folhosas de crescimento rápido e introdução de espécies faunísticas ou florísticas exóticas; b) Alteração da morfologia das margens ao longo dos cursos de água e destruição parcial ou total da vegetação lenhosa ribeirinha*”.

O projeto em análise não prevê este tipo de atividades.

O artigo 37.º refere os tipos de obras admitidos⁷ em Espaços Naturais, onde não se encontram o tipo de infraestruturas em causa para o projeto, concluindo-se pela impossibilidade de localização destas infraestruturas nesta classe de espaço. Todavia, e dado que a Albufeira da Paradela está integralmente no Parque Nacional da Peneda-Gerês, incumbe à entidade que tutela o parque (ICNF) a aprovação da solução para a instalação das infraestruturas do Projeto, nomeadamente as infraestruturas de apoio à montagem e acessos.

Conforme referido, o projeto surge na sequência de um procedimento concorrencial público para a atribuição de reserva de capacidade de injeção em pontos de ligação à rede elétrica de serviço público para eletricidade a partir da conversão de energia solar por centros eletroprodutores fotovoltaicos flutuantes a instalar em albufeiras, no âmbito do Despacho n.º 11740-B/2021, de 26 de novembro.

A entidade adjudicante do procedimento concorrencial é o Estado Português, através da Direção Geral de Energia e Geologia (DGEG) e da Agência Portuguesa do Ambiente (APA). A entidade licenciadora é a Direção Geral de Energia e Geologia.

Assim e na sequência do referido concurso público foi atribuído ao promotor o direito de injetar na rede pública 13 MVA a 60 kV na subestação de Frades e o direito a ocupar uma área máxima de 15 ha na albufeira de Paradela. O Título de Reserva de Capacidade de injeção na RESP (TRC n.º 11A/2022) foi emitido a 3 de julho de 2022 e consta do Anexo 3 ao presente relatório.

6.14.6.2.2 Planta de Condicionantes

A Planta de Condicionantes (Desenho 20; folha 3) mostra que na área de estudo encontram-se as seguintes classes/condicionantes:

- Albufeira de águas públicas;
- Limite da Zona Reservada da Albufeira de Paradela (em torno da albufeira);
- Limite da Zona Terrestre de Proteção da Albufeira de Paradela;
- Zona de Proteção da Barragem e dos Órgãos de Segurança (barragem de Paradela);
- Leitos e margens de cursos de água (correspondente ao rio Cávado);

⁷ No artigo 37.º indicam-se os tipos de obras admitidos (Construção/Ampliação) para Apoio agrícola, florestal ou pecuário; Industrial de carácter familiar; Industrial/comercial; Habitacional; Equipamentos de utilização coletiva; Turístico, recreativo e de lazer.



- Regime Florestal – Parque Nacional da Peneda Gerês;
- Reserva Ecológica Nacional;
- Reserva Agrícola Nacional;
- Áreas Protegidas - Parque Nacional Peneda Gerês (todo o plano de água da albufeira dentro do PNPG);
- Rede Natura 2000 - ZEC Peneda Gerês (PTCON0001);
- Rede Elétrica de Alta e Média Tensão (Linhas elétricas existentes transversais à área de estudo, numa área sem infraestruturas do projeto).

As ações de projeto previstas para a envolvente da barragem, nomeadamente as ligações por cabos de MT à margem, e início do corredor da linha elétrica de interligação ao Híbrido eólico e à subestação principal, são permitidas na Zona de Proteção, desde que as classificações de espaço o permitam, já que não existe Plano de Ordenamento da Albufeira.

No que respeita aos contratos de concessão da ocupação do domínio público hídrico (Albufeira de Paradelas), o caderno de encargos do DPH define no n.º 2 da Cláusula 2 define por “...*Centro Eletroprodutor solar flutuante a estrutura física que inclui, designadamente:*

- a) Os painéis fotovoltaicos flutuantes, respetivos inversores e demais equipamento elétrico a instalar no plano de água;*
- b) As estruturas de ancoramento e fundeamento;*
- c) Os cabos de ligação a terra, os pontos de receção em terra e a linha elétrica de ligação à RESP.”*

As condicionantes referidas seguem os respetivos regimes específicos, avaliados noutros capítulos do presente Relatório Síntese.

6.14.6.3 Plano Diretor Municipal de Vieira do Minho

A revisão do PDM de Vieira do Minho foi publicada pelo Aviso n.º 6569/2015 de 12 de junho, tendo sido sujeito a uma alteração pelo Aviso n.º 16567/2019 de 16 de outubro. Em 5 de agosto de 2021 é publicada a 2ª alteração por adaptação do PDM de Vieira do Minho para transposição das normas dos Planos Especiais de Ordenamento.

Este Plano será apenas analisado para a área de estudo do Projeto Eólico híbrido, e corredor da linha até à Subestação de Paradelas.

Nos pontos seguintes apresenta-se uma análise sumária dos impactes do Projeto ao nível do ordenamento e condicionantes definidos no PDM de Vieira do Minho.



6.14.6.3.1 Planta de Ordenamento

A Planta de Ordenamento do PDM de Vieira do Minho (Desenho 19, folha 1) inclui as seguintes classes que são abrangidas pela Área de Estudo:

- Espaços Florestais de Proteção (em algumas zonas ao longo do traçado da linha elétrica e com maior expressão nas zonas de Couço e Paradinha e na envolvente da localização da instalação dos Aerogeradores);
- Espaços Florestais de Produção (ao longo do traçado da Linha elétrica e com maior expressão nas zonas do Carqueijal, Chã dos Pinheiros, Cantadeira, na envolvente e localização da instalação dos Aerogeradores);
- Espaços de Uso Múltiplo Agrícola e Florestal;
- Espaços agrícolas (no traçado da Linha elétrica);
- Espaços Urbanos de baixa densidade (Na proximidade / em Soutelo, Chã Pequena, Fornos Velhos, Espindo);
- Espaços Centrais e Residenciais (Aglomerados do Tipo 2 – Ruivães (Vila));
- Rede viária principal (EN103);
- Estrutura Ecológica Municipal;

Na Planta de Ordenamento (Salvaguardas e Execução do Plano) do PDM (Desenho 19; folha 2) o projeto intersesta as seguintes classes:

- Limite entre solo urbano e solo rural (a quase totalidade do Projeto);
- Linhas e cursos de água (o traçado provável da Linha elétrica irá atravessar várias linhas de água);
- Rede Viária Principal (EN103);
- Solo urbanizado (Ruivães, Santa Leocádia, Soutelo e Espindo);
- Elementos de património arquitetónico e arqueológico (a Linha elétrica passa na proximidade de algumas ocorrências patrimoniais identificadas no PDM de Vieira Minho, mas seria necessário trabalho de campo para se obter com maior rigor a localização das ocorrências patrimoniais na área de estudo e área de intervenção do projeto);
- Áreas de Sensibilidade Arqueológica (Saltadouro e perto da zona de instalação dos aerogeradores).

De acordo com o artigo 24.º do Regulamento do PDM de Vieira do Minho:

- 1 - *“A implantação ou instalação de infraestruturas, nomeadamente viárias, de saneamento básico, de telecomunicações, ou de produção, transporte e transformação de energia, podem, atento ao disposto no artigo 22.º, ser viabilizadas em qualquer área ou local do território*



municipal, desde que o município reconheça que tal não acarreta prejuízos inaceitáveis para o ordenamento e desenvolvimento locais.

- 2 - *Nos locais ou perímetros que vierem a ficar afetos a estas finalidades só são permitidos os usos e ocupações diretamente relacionados com a sua função ou compatíveis com esta, de acordo com os instrumentos reguladores das mesmas atividades.*
- 3 - *As componentes edificadas associadas a estas infraestruturas, quando localizadas em solo rural, têm de cumprir as seguintes regras:*
 - a) *Número máximo de 2 pisos acima do solo totalmente desafogados, incluindo eventuais andares recuados;*
 - b) *Dimensão vertical de fachada não superior a 9 metros, contados a partir do ponto em que aquela se implanta no terreno à cota altimétrica mais baixa, salvo no que respeita a instalações técnicas (...)*

O artigo 22.º refere:

- *“1 - As disposições que integram a presente secção estabelecem os critérios orientadores da intervenção do município no exercício das suas competências legais relativamente a atos ou atividades que, pela sua própria natureza, obedecem a uma lógica de localização não integrável na classificação e qualificação do solo em termos de usos dominantes.*
- *2 - A disciplina instituída pelas disposições da presente secção é cumulativa com as disposições relativas a servidões administrativas, restrições de utilidade pública e demais condicionamentos legais ou regulamentares, e não dispensa a tramitação processual estabelecida para cada situação pela legislação em vigor, nomeadamente a recolha de pareceres de entidades exteriores ao município.*
- *3 - Conjuntamente com as deliberações favoráveis tomadas no âmbito das disposições desta secção, o município deverá sempre exigir aos interessados o acatamento das adequadas medidas de proteção e salvaguarda do meio envolvente e de inserção paisagística, nos termos da legislação aplicável e do disposto nos artigos 14.º e 15.º”*

De acordo com o exposto a **Linha elétrica e Subestação de Paradela são admitida em todas as classes de uso do solo, desde que cumpridas as condições relativas a outras servidões existentes** e a aplicação de eventuais medidas de proteção e salvaguarda do meio envolvente como disposto nos artigos 14.º (critérios gerais de viabilização dos usos do solo) e 15.º (inserção urbanística e paisagística).

6.14.6.3.2 Planta de Condicionantes

Na Planta de Condicionantes do PDM de Vieira do Minho (Desenho 20; folha 3) identificam-se as seguintes classes para a Área de Estudo:



- Reserva Ecológica Nacional (na quase totalidade da área da componente eólica e em parte significativa do traçado da linha elétrica);
- Regime Florestal (Perímetro Florestal da Serra da Cabreira);
- Reserva Agrícola Nacional (algumas áreas troço da Linha elétrica entre Espindo e Santa Leocádia);
- Leitões e margens dos cursos de água (rio Rabagão e outros afluentes do Cávado no trajeto provável da Linha elétrica);
- Linhas elétricas de Muito Alta Tensão;
- Rede Viária (EN103).

A área da Subestação de Paradelas localiza-se **fora de zonas** de perigosidade de incêndio de classe “Alta” e “Muito Alta” de acordo com a Carta de Perigosidade de Incêndio Rural (estrutural 2020-2030), conforme Art.º 41º do Decreto-Lei n.º 82/2021, de 13 de outubro. No que diz respeito a incêndios florestais, nos últimos três anos não houve qualquer ignição na área da subestação e plataformas.

As condicionantes referidas seguem os respetivos regimes específicos, avaliados noutros capítulos deste documento.

6.14.6.4 Condicionantes, Servidões e Restrições de Utilidade Pública

Para além das condicionantes impostas por instrumentos de planeamento, existe ainda legislação específica que estabelece restrições e servidões à implantação de infraestruturas, nomeadamente: vértices geodésicos, servidões aeronáuticas, radioelétricas/telecomunicações, militares, rede rodoviária, linhas elétricas de transporte de energia, domínio hídrico, perímetros florestais, património histórico e arquitetónico e outros tipos de infraestruturas e equipamentos como sejam as condutas e captações de água.

No que diz respeito a condicionantes, servidões e restrições de utilidade pública existentes na área prevista para a instalação do Projeto Híbrido de Paradelas foram consultadas as entidades cuja atividade pode resultar na existência de servidões e restrições legalmente constituídas, nomeadamente as indicadas no Quadro 4. Apresenta-se no Quadro 92 os pareceres das referidas entidades, sendo que não foi condicionada nenhuma localização das infraestruturas do projeto.

Quadro 92 – Entidades Consultadas e Pareceres Emitidos.

N.º	ENTIDADES CONTATADAS	DATA DE RECEÇÃO	PARECER EMITIDO	COMENTÁRIO
1	Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas (ICNF)	12-05-2023	<p>Comunicaram que os projetos e as áreas de estudo dos EIA abrangem Áreas Classificadas e Outras Servidões e Restrições.</p> <p>Assim, no sentido de resposta ao solicitado, sugere-se desde já a consulta de dados disponíveis na Infraestrutura de Dados Espaciais da Conservação da Natureza e das Florestas (https://geocatalogo.icnf.pt/home.html), que disponibiliza dados abertos deste Instituto, e que permite visualizar e descarregar dados disponibilizados.</p> <p>Enviada um conjunto de fontes bibliográficas para ser consultada relativas a fauna e flora e a serem tidas em conta na caracterização das situações de referência, descrição, avaliação e classificação de impactes.</p>	<p>As camadas de informação constantes do geoportal do ICNF (https://geocatalogo.icnf.pt/websig/) foram utilizadas no estudo, o mesmo sucedendo com outra informação relativa a fauna e flora.</p> <p>Foi também incluída no presente relatório a informação que não consta dos dados abertos.</p>
2	Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Norte (CCDRN)	05-05-2023	<p>Vieira do Minho</p> <p>A área do projeto no concelho de Vieira do Minho corresponde essencialmente a áreas de mato e floresta (núcleo de aerogeradores e subestação) e as linhas elétricas abrangem ainda algumas áreas agrícolas com culturas temporárias ou integrando espaços naturais e seminaturais e pequenas áreas de tecido edificado de expressão reduzida, território onde vigora o PDM de Vieira do Minho.</p> <p>As servidões ou restrições assinaladas correspondem a incidência em solo integrado em REN, Regime Florestal (Perímetro florestal da Serra da Cabreira) e áreas integradas em RAN, proximidade de parques eólicos e linhas elétricas de alta e muito alta tensão, abrangendo ainda zona de libertação secundária (estação radioelétrica), para além de afetação de Domínio Hídrico resultante de leitos e margens de cursos de água.</p> <p>Montalegre</p> <p>Área em estudo se sobrepõe com solos classificados como REN, nos sistemas “Albufeiras e faixa de proteção”, “Leitos dos cursos de água”, “Cabeceiras de linhas de água” “Áreas com risco de erosão”, e “Escarpas e faixa de proteção” nos termos definidos no Decreto-Lei n.º 93/90, de 19 de março.</p> <p>A área de estudo sobrepõe-se a áreas da Reserva Agrícola Nacional, legislada pelo Decreto-Lei n.º 73/2009, de 31 de março, alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 199/2015 de 16 de setembro.</p> <p>A área de estudo interfere com a REDE NATURA 2000, designadamente com o Sítio Peneda-Gerês (PTCON0001) e com a Zona de Proteção Especial de Serra do Gerês (PTZPE0002).</p> <p>A área de estudo interfere com áreas sujeitas a Regime Florestal, nomeadamente, o Perímetro Florestal do Barroso, tratando-se de uma condicionante sujeita à legislação em vigor.</p>	<p>A informação disponibilizada foi tida em consideração na elaboração do descritor Ordenamento do território do presente Relatório Síntese.</p>

N.º	ENTIDADES CONTATADAS	DATA DE RECEÇÃO	PARECER EMITIDO	COMENTÁRIO
			A área em causa está fora da área classificada pela UNESCO, como Património Mundial, na categoria de "Paisagem cultural, evolutiva e viva", e não interfere com a delimitação estabelecida como Zona Especial de Proteção. Ao nível dos recursos hídricos, verifica-se a sobreposição com a albufeira de Paradelas, Rio Cávado, Rio Rabagão, Rio da Penada e com outras linhas de água, nomeadamente com Corga do Moinho e Corga dos Barbondas.	
3	Direção Geral de Energia e Geologia (DGEG)	23-05-2023	Na sequência da v/solicitação, efetuada através do v/email infra (de 04 de maio de 2023), vimos por este meio comunicar, que a informação solicitada, referente ao assunto em causa (passível de ser cedida), encontra-se disponível através de Serviços Web. Os links para aceder à informação encontram-se disponível na página da DGEG/Serviços online/Informação Geográfica e poderá ser visualizada e/ou descarregada com software de SIG (visualização/manipulação de Shapefiles (*.shp), como ArcGIS ou QGIS).	A informação geográfica disponibilizada no geoportal da DGEG (www.dgeg.gov.pt) foi incorporada no estudo.
4	Direção-Geral do Património Cultural (DGPC)	---		
5	Direção Regional de Cultura do Norte (DRCN)	---		
6	Laboratório Nacional de Energia e Geologia (LNEG)	26-05-2023	Foi enviado um texto com informação relevante sobre a geologia, património geológico, neotectónica, hidrogeologia, recursos hidrogeológicos e geotérmicos e recursos minerais.	A informação recebida do LNEG foi vertida para o EIA capítulos Geologia e Geomorfologia e Recursos Hídricos
7	Redes Energéticas Nacionais (REN)	19-05-2023	Enviaram um ficheiro vetorial com o cadastro das infraestruturas da RNT na área de estudo.	A localização das linhas elétricas existentes foi tida em consideração na elaboração do projeto da linha elétrica.
8	Ministério da Defesa Nacional / Força Aérea	15-06-2023	Nos termos do Decreto de Servidão o projeto é autorizado (projeto não e encontra abrangido por qualquer Servidão de Unidades afetas à Força Aéreas).	Sem ação necessária.
9	Agência Portuguesa do Ambiente (ex-Administração da Região Hidrográfica do Norte)	17-05-2023	Captações e Pressões / Rejeições De acordo com o Regulamento Geral de Proteção de Dados, não é disponibilizada informação sobre a titularidade das utilizações dos recursos hídricos.	A informação solicitada em formato vetorial e georreferenciada foi enviada para a APA tendo sido incluída a informação relativa à utilização de recursos hídricos no presente Relatório Síntese.

N.º	ENTIDADES CONTATADAS	DATA DE RECEÇÃO	PARECER EMITIDO	COMENTÁRIO
10	Direção Geral de Agricultura e Desenvolvimento Rural (DGADR)	11-05-2023	Áreas em causa não integram áreas de Aproveitamentos Hidroagrícolas da tutela desta Direção-Geral, nem interferem com as suas infraestruturas e faixas de proteção, pelo que o projeto em causa não se encontra sujeito ao Regime Jurídico das Obras de Aproveitamento Hidroagrícola. Deverá ser consultada a Direção Regional de Agricultura e Pesas do Norte.	DRAPN consultada (Parecer presente na linha 11 da presente tabela).
11	Direção Regional de Agricultura e Pescas do Norte (DRAPN)	14-06-2023	<p>As Estruturas flutuantes encontram-se fora da tutela da DRAPN.</p> <p>Parecer refere que a área delimitada para estudo prevê a interceção de áreas RAN, assim como solos ocupados com culturas tradicionais (Áreas RAN que serão efetivamente ocupadas deverão ser identificadas e quantificadas).</p> <p>As utilizações não agrícolas de área integradas na RAN estão sujeitas a parecer prévio vinculativo da Entidade Regional Norte – RAN).</p> <p>Refere que não existem projetos em estudo nem projetos de execução no âmbito de novos Aproveitamentos Hidroagrícolas na área de estudo.</p> <p>Foram identificados Regadios Tradicionais (RT) beneficiados por programas operacionais (1 no Concelho de Montalegre e 8 no Concelho de Vieira do Minho). Existe ainda a possibilidade de existência de outros RT's que ao não terem sido objeto de reabilitação não constem da base de dados da DRAP.</p> <p>A área de estudo do projeto intercepta a Região Demarcada dos Vinhos Verdes (RDVV).</p> <p>Referem que na área de estudo existem agricultores que se encontram com apoios à agricultura, nomeadamente o RPU (Regime de pagamento único), e com projetos executados e em execução subsidiados pelo Estado Português, através de vários programas operacionais, tais como PRODER (2007/2013), PDR2020(2014/2020), PEPAC 23.27 e VITIS).</p>	Foram quantificadas as áreas do projeto que interferem com áreas classificadas como RAN;
12	Autoridade Nacional de Comunicações (ANACOM)	18-05-2023	Referem que se verificou a inexistência de condicionantes de natureza radioelétrica, aplicáveis à área de estudo em causa. Assim, a ANACOM não coloca objeção à implementação do projeto nessa área de estudo.	Sem ações necessárias.
13	Autoridade Nacional de Emergência e Proteção Civil (ANEPC)	---		
14	Entidade Regional da Reserva Agrícola do Norte (ERRAN-N)	---		
15	Direção Geral do Território (DGT)	---		
16	Câmara Municipal de Vieira do Minho	---		

N.º	ENTIDADES CONTATADAS	DATA DE RECEÇÃO	PARECER EMITIDO	COMENTÁRIO
17	Câmara Municipal de Montalegre	---		
18	Guarda Nacional Republicana (GNR)	---		
19	Autoridade Nacional da Aviação Civil (ANAC)	15-05-2023	<p>Informam que a zona em causa, nos concelhos de Montalegre e Vieira do Minho, distritos de Vila Real e Braga, respetivamente, não é abrangida por qualquer servidão aeronáutica civil, zona de proteção de infraestruturas aeronáuticas civis certificadas ou pistas para ultraleves aprovadas pela ANAC, nem a albufeira da Barragem de Paradelas faz parte dos “pontos de scooping” usados pelas aeronaves de asa fixa para recolha de água para o combate aos incêndios rurais, nem os aerogeradores previstos se encontram próximos de pontos de scooping.</p> <p>Uma vez que se não se verifica interferência com servidões aeronáuticas particulares, e tendo em atenção que os aerogeradores se constituirão como obstáculos à navegação aérea, haverá a necessidade da sua balizagem aeronáutica (diurna e luminosa), em conformidade com descrito na CIA n.º 10/03, de 6 de maio.</p>	No projeto eólico foi considerada a colocação da Balizagem aeronáutica.
20	DEOT – Turismo de Portugal	08-05-2023	Informaram que se encontra disponível no website do Turismo de Portugal a aplicação SIGTUR, que consiste num sistema de informação geográfica da oferta turística na web, e que disponibiliza informação relevante para o projeto suprarreferido.	Foi consultada a aplicação https://sigtur.turismodeportugal.pt
21	E-Redes	04-05-2023	<p>Área em estudo interfere com infraestruturas elétricas de Alta Tensão, Média Tensão, Baixa Tensão e Iluminação pública, integradas na Rede Elétrica de Serviço Público (RESP) e concessionada à E-REDES.</p> <ol style="list-style-type: none"> I. Em Alta Tensão a 60 kV, a área atravessada por traçados aéreos de diversas linhas da RESP. II. A área é atravessada pelos traçados aéreos de diversas Linhas de Média Tensão a 15 kV, que constituem a ligação a partir de subestações da RESP a postos de transformação MT/BT de distribuição de serviço público. III. Encontram-se estabelecidas redes de Baixa Tensão e Iluminação Pública (ligadas a postos de transformação MT/BT de distribuição de serviço público). <p>Enviada Planta com as infraestruturas referidas anteriormente, integradas na Rede Elétrica de Serviço Público (RESP) e concessionadas à E-REDES.</p> <p>Deve ser garantido o eficaz acesso aos técnicos da E-REDES e seus representantes, quer para ações programadas e previsíveis, quer para ações urgentes (no âmbito do exercício das suas atividades com carácter de utilidade pública e em regime de serviço público).</p>	A localização das linhas elétricas existentes foi tida em consideração na elaboração do projeto da linha elétrica.

--- Sem resposta à data de entrega do EIA



6.14.6.4.1 Reserva Ecológica Nacional

O Regime Jurídico da REN foi instituído pelo Decreto-Lei n.º 93/90, de 19 de março, o qual sofreu alterações sucessivas, tendo sido profundamente revisto e revogado pelo Decreto-Lei n.º 166/2008, de 22 de agosto.

O atual Regime Jurídico da REN é estabelecido pelo referido Decreto-Lei n.º 166/2008, de 22 de setembro, na redação que lhe foi conferida pelo Decreto-Lei n.º 124/2019, de 28 de agosto que o republica e alterado pelo Decreto-Lei n.º 11/2023, de 10 de fevereiro, e regulamentado pela Portaria n.º 419/2012, de 20 de dezembro, cujo Anexo I estabelece as condições e requisitos para a admissão dos usos e ações referidos nos números 2 e 3 do respetivo artigo 20.º, isto é, que sejam compatíveis com os objetivos de proteção ecológica e ambiental e de prevenção e redução de riscos naturais de áreas integradas na REN.

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

Com a publicação recente do Decreto-Lei n.º 11/2023 de 10 de fevereiro, que altera o Decreto-Lei n.º 166/2008, de 22 de setembro, estabelece-se que (artigo 11.º) quando a pretensão em causa esteja sujeita a procedimento de avaliação de impacte ambiental, a pronúncia favorável da comissão de coordenação e desenvolvimento regional no âmbito desses procedimentos, incluindo na fase de verificação da conformidade ambiental do projeto de execução, dispensa a comunicação prévia.

Enquanto os municípios não procederem à alteração da delimitação das áreas de REN nos termos do artigo 43.º do Decreto-Lei n.º 166/2008 na sua atual redação dada pelo Decreto-Lei n.º 124/2019, de 28 de agosto, continuam em vigor as delimitações efetuadas ao abrigo do Decreto-Lei n.º 93/90, de 19 de março, nomeadamente as delimitações consultadas no âmbito deste estudo para o concelho de Vieira do Minho.

Quadro 93 – Reserva Ecológica Nacional em vigor nos concelhos de Vieira do Minho e de Montalegre.

CONCELHO	REN EM VIGOR
Vieira do Minho	Portaria n.º 267/2015, de 31 de agosto; Aviso n.º 4638/2021, de 15 de março
Montalegre	Portaria n.º 134/2014, de 1 de julho

Apresenta-se de seguida a correspondência dos ecossistemas da REN definidos no Decreto-Lei n.º 93/90, de 19 de março, com as novas categorias das áreas integradas na REN criadas pelo Decreto-Lei n.º 166/2008 na sua atual redação dada pelo Decreto-Lei n.º 124/2019, de 28 de agosto.

Quadro 94 – Correspondência dos ecossistemas da REN

Decreto-Lei n.º 93/90	Decreto-Lei n.º 166/2008 (REDAÇÃO DADA PELO DECRETO-LEI N.º 124/2019, DE 28 DE AGOSTO)
Cabeceiras de Linhas de Água	Áreas estratégicas de infiltração e de proteção e recarga de aquíferos
Áreas de Máxima Infiltração	Áreas estratégicas de infiltração e de proteção e recarga de aquíferos
Zonas Ameaçadas pelas Cheias	Zonas ameaçadas pelas cheias
Áreas com Risco de Erosão	Áreas de elevado risco de erosão hídrica do solo
Leitos dos Cursos de Água	Cursos de águas e respetivos leitos e margens

No Quadro seguinte apresenta-se a quantificação das Classes de REN existentes na área de estudo para a implantação do Projeto Híbrido de Paradelas, nos concelhos de Montalegre e Vieira do Minho.

Quadro 95 – Reserva Ecológica Nacional na área em estudo para a implantação do Projeto em análise.

CONCELHO	CLASSE	ÁREA (HA)	ÁREA (%)
Montalegre	Áreas com risco de erosão	881,0	49,2
	Áreas com risco de erosão + Cabeceiras de linhas de água	106,5	5,9
	Áreas com risco de erosão + Escarpa	5,3	0,3
	Áreas com risco de erosão + Faixa de proteção da albufeira	82,3	4,6
	Áreas com risco de erosão + Faixa de proteção da escarpa	5,7	0,3
	Áreas de risco de erosão	0,1	0,0
	Albufeira	210,8	11,8
	Áreas com risco de erosão (Áreas a excluir Cn)	15,6	0,9
	Áreas com risco de erosão (Áreas a excluir En)	1,3	0,1
	Cabeceiras de linhas de água	38,5	2,1
	Faixa de proteção da albufeira	27,5	1,5
	Leitos dos cursos de água	2,2	0,1
	s/REN	415,5	23,2
Total		1 792,3	100,0
Vieira do Minho	Áreas de exclusão da REN	1,2	0,1
	Áreas de risco de erosão	271,8	18,7
	Áreas de risco de erosão + Cabeceiras de Linhas de água	276,3	19,0
	Cabeceiras de Linhas de água	455,6	31,4
	Leitos dos cursos de água	1,1	0,1
	s/REN	445,7	30,7
Total		1 451,7	100,0



Conforme se pode observar no Quadro 95 e no Desenho 22, mais de metade da área de estudo da central fotovoltaica intersesta a Reserva Ecológica Nacional (sobretudo áreas de elevado risco de erosão do solo e áreas estratégicas de infiltração e de proteção e recarga de aquíferos).

6.14.6.4.2 Reserva Agrícola Nacional

A Reserva Agrícola Nacional (RAN) engloba o conjunto das áreas que, em termos agroclimáticos, geomorfológicos e pedológicos, apresentam maior aptidão para a atividade agrícola, sendo cartografada à escala 1/25.000 e publicada em Portaria no Diário da República.

O regime jurídico da RAN publicado pelo Decreto-Lei n.º 73/2009, de 31 de março (alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 199/2015, de 16 de setembro e recentemente alterado pelo Decreto-Lei n.º 11/2023 de 10 de fevereiro), vem introduzir medidas de simplificação e agilização dos procedimentos administrativos, revogando o Decreto-Lei n.º 196/89, de 14 de junho, e adota como metodologia de classificação a aptidão da terra recomendada pela Organização das Nações Unidas para a Agricultura e Alimentação (FAO).

Constituem objetivos da RAN (Artigo n.º 4º do Decreto-Lei n.º 73/2009, de 31 de março na sua atual redação data pelo Decreto-Lei n.º 199/2015, de 16 de setembro):

- a) *“Proteger o recurso solo, elemento fundamental das terras, como suporte do desenvolvimento da atividade agrícola;*
- b) *Contribuir para o desenvolvimento sustentável da atividade agrícola;*
- c) *Promover a competitividade dos territórios rurais e contribuir para o ordenamento do território;*
- d) *Contribuir para a preservação dos recursos naturais;*
- e) *Assegurar que a atual geração respeite os valores a preservar, permitindo uma diversidade e uma sustentabilidade de recursos às gerações seguintes pelo menos análogos aos herdados das gerações anteriores;*
- f) *Contribuir para a conectividade e a coerência ecológica da Rede Fundamental de Conservação da Natureza;*
- g) *Adotar medidas cautelares de gestão que tenham em devida conta a necessidade de prevenir situações que se revelem inaceitáveis para a perenidade do recurso “solo”.*

De acordo com o Artigo 21.º do referido diploma legal, são interditas todas as ações que diminuam ou destruam as potencialidades para o exercício da atividade agrícola das terras e solos da RAN.

Segundo o n.º 1 do Artigo 22.º do referido diploma legal, as utilizações não agrícolas de áreas integradas na RAN só podem verificar-se quando, cumulativamente, não causem prejuízos para os

objetivos a que se refere o n.º 4 e não exista alternativa viável fora das terras ou solos da RAN, no que respeita às componentes técnica, económica, ambiental e cultural, devendo localizar-se, preferencialmente, nas terras e solos classificados como de menor aptidão.

A viabilização das utilizações não agrícolas referidas no n.º 1 do artigo 22.º do Decreto-Lei n.º 73/2009, de 31 de março, depende da observância das condições previstas no anexo I da Portaria n.º 162/2011, de 18 de abril.

Assim, o Artigo 12.º do Anexo I, da Portaria n.º 162/2011, de 18 de abril, refere que “*pode ser concedido parecer favorável às obras de construção, requalificação ou beneficiação de infraestruturas públicas rodoviárias, ferroviárias, aeroportuárias, de logística, de saneamento, de transportes e distribuição de energia elétrica, de abastecimento de gás e de telecomunicações, desde que cumpram, cumulativamente, os seguintes requisitos:*

- a) *Sejam justificadas pelo requerente a necessidade e a localização da obra;*
- b) *O projeto da obra contemple, obrigatoriamente, medidas de minimização quanto à ocupação da área da RAN e quanto às operações de aterro e escavação, na medida da sua viabilidade técnica e económica;*
- c) *Em zonas ameaçadas pelas cheias, se não constituir ou contiver elementos que funcionem como obstáculo à livre circulação das águas.”*

De acordo com o artigo 23.º do Decreto-Lei n.º 11/2023 de 10 de fevereiro, quando a utilização esteja sujeita a procedimento de avaliação de impacte ambiental em fase de projeto de execução, o parecer favorável no âmbito desse procedimento dispensa qualquer parecer.

No entanto, nas áreas de RAN podem ser realizadas as ações de relevante interesse público que sejam reconhecidas como tal por despacho dos membros do Governo responsáveis pela área do desenvolvimento rural e demais áreas envolvidas em razão da matéria, desde que não se possam realizar de forma adequada em áreas não integradas na RAN (Artigo 25.º, n.º 1).

As áreas pertencentes à RAN são as constantes nas Cartas de RAN ou de Condicionantes que integram os respetivos Planos Diretores Municipais (PDM).

Quadro 96 – Reserva Agrícola Nacional na área em estudo para a implantação do Projeto em análise.

CONCELHO	CLASSE	ÁREA (HA)	ÁREA (%)
Vieira do Minho	Reserva Agrícola Nacional	149,5	4,6
Montalegre		14,4	0,4
s/ Reserva Agrícola Nacional		3 080,1	94,9
Total		3 244,0	100,0



6.14.6.4.3 Zonas de Intervenção Florestal

O Decreto-Lei n.º 127/2005, de 5 de agosto, na sua atual redação dada pelo Decreto-Lei n.º 67/2017, de 12 de junho que o república, estabelece o regime de criação de Zonas de Intervenção Florestal (ZIF), bem como os princípios reguladores da sua constituição, funcionamento e extinção.

Uma Zona de Intervenção Florestal (ZIF) é uma área territorial contínua e delimitada, constituída maioritariamente por espaços florestais, submetida a um Plano de Gestão Florestal (PGF) e que cumpre o estabelecido nos Planos Municipais de Defesa da Floresta Contra Incêndios.

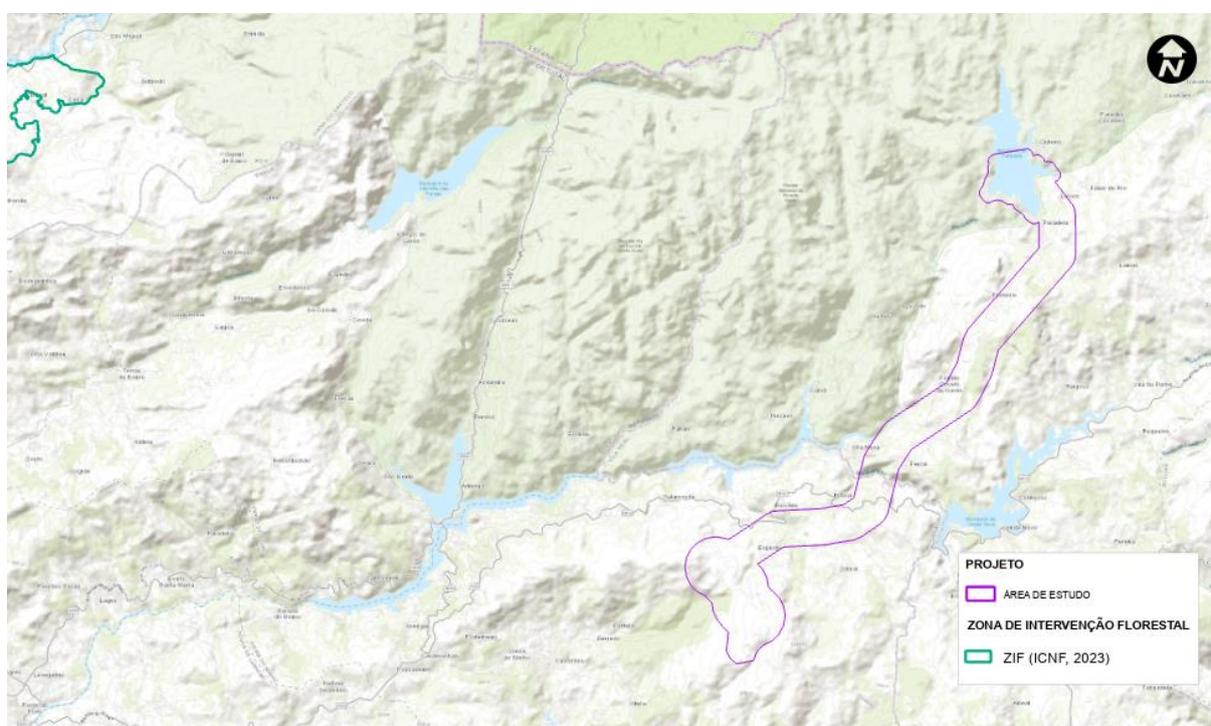


Figura 128 – Enquadramento do projeto em zonas sujeitas a Zonas de Intervenção Florestal.

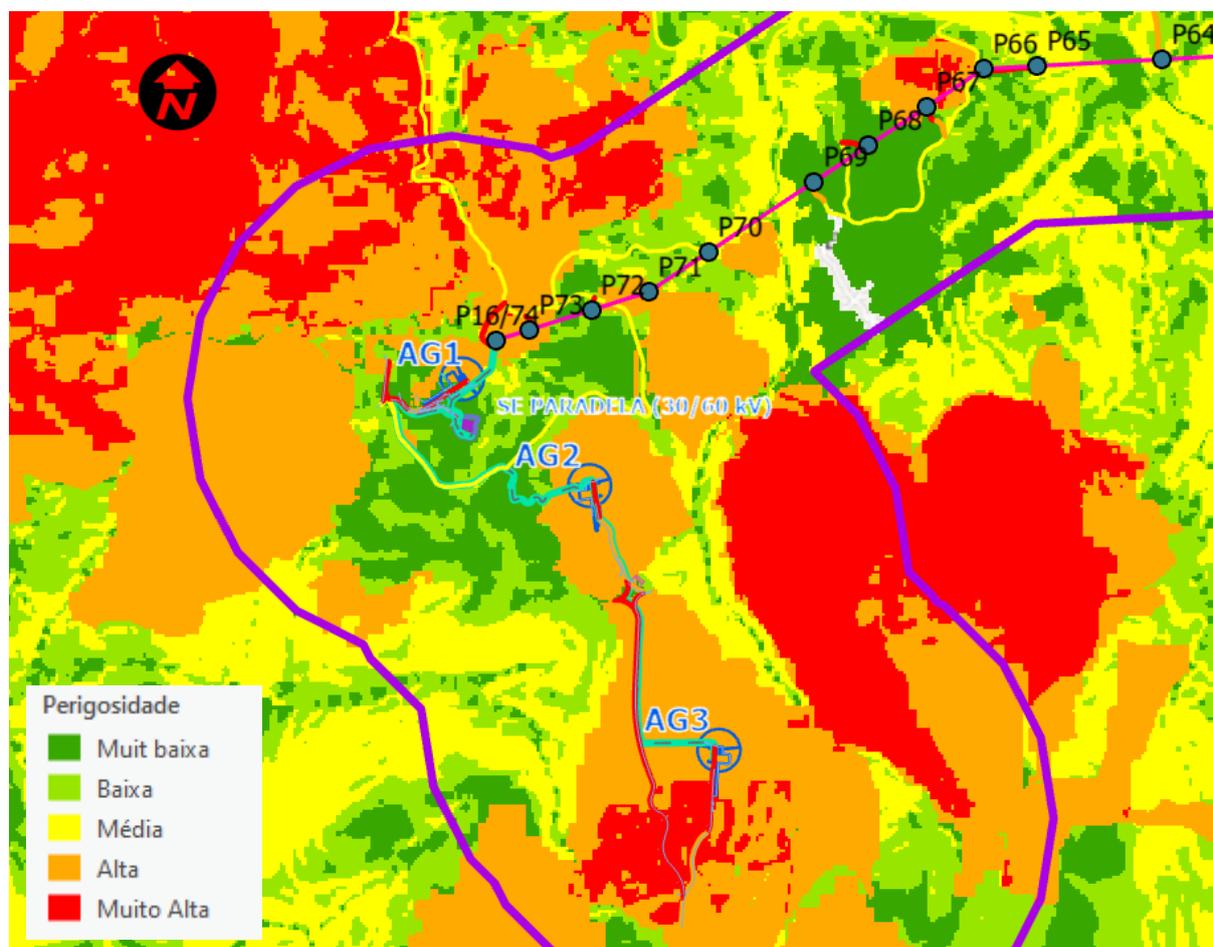
A área de estudo não abrange nenhuma área integrada numa Zona de Intervenção Florestal.

6.14.6.4.4 Áreas de perigosidade de incêndio rural «elevada» e «muito elevada»

De acordo com o Artigo 60.º do Decreto-Lei n.º 82/2021, de 13 de outubro “nas áreas prioritárias de prevenção e segurança (APPS) correspondentes às classes de perigosidade de incêndio rural «elevada» e «muito elevada» delimitadas na carta de perigosidade de incêndio rural ou já inseridas na planta de condicionantes do plano territorial aplicável, nos termos do n.º 6 do artigo 41.º, em solo rústico, com exceção dos aglomerados rurais, são interditos os usos e as ações de iniciativa pública ou privada que se traduzam em operações de loteamento e obras de edificação. Excetuam-se da interdição estabelecida no número anterior:

c) Obras com fins não habitacionais que pela sua natureza não possuam alternativas de localização, designadamente infraestruturas de redes de defesa contra incêndios, vias de comunicação, **instalações e estruturas associadas de produção e de armazenamento de energia elétrica**, infraestruturas de transporte e de distribuição de energia elétrica e de transporte de gás e de produtos petrolíferos, incluindo as respetivas estruturas de suporte, instalações de telecomunicações e instalações de sistemas locais de aviso à população.”

Compete à Câmara Municipal a verificação das exceções previstas.



Fonte: Adaptado de PMDFCI de Vieira do Minho (2015)

Figura 129 – Enquadramento do Projeto na Carta de Perigosidade do PMDFCI.

De acordo com o Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndio do município de Vieira do Minho os aerogeradores encontram-se em áreas com perigosidade “Alta” e a subestação em área de perigosidade “Muito baixa”. Face ao referido não se prevê incompatibilidade do Projeto com o PMDFCI em vigor para o Município de Vieira do Minho.



6.14.6.4.5 Domínio Hídrico

A constituição de servidões administrativas e restrições de utilidade pública relativas ao Domínio Público Hídrico segue o regime previsto na Lei n.º 54/2005, de 15 de novembro, na Lei n.º 58/2005, de 29 de dezembro e no Decreto-lei n.º 226-A/2007, de 31 de maio, este último alterado pelo Decreto-Lei n.º 11/2023 de 10 de fevereiro.

Os recursos hídricos a que se aplica a Lei n.º 54/2005 compreendem as águas, abrangendo ainda os respetivos leitos e margens, zonas adjacentes, zonas de infiltração máxima e zonas protegidas. O domínio público hídrico compreende o domínio público marítimo, o domínio público lacustre e fluvial e o domínio público das restantes águas.

De acordo com o Artigo 7.º da Lei n.º 54/2005, o domínio público hídrico das restantes águas compreende:

- a) *“Águas nascidas e águas subterrâneas existentes em terrenos ou prédios públicos;*
- b) *Águas nascidas em prédios privados, logo que transponham abandonadas os limites dos terrenos ou prédios onde nasceram ou para onde foram conduzidas pelo seu dono, se no final forem lançar-se no mar ou em outras águas públicas;*
- c) *Águas pluviais que caiam em terrenos públicos ou que, abandonadas, neles corram;*
- d) *Águas pluviais que caiam em algum terreno particular, quando transpuserem abandonadas os limites do mesmo prédio, se no final forem lançar-se no mar ou em outras águas públicas;*
- e) *Águas das fontes públicas e dos poços e reservatórios públicos, incluindo todos os que vêm sendo continuamente usados pelo público ou administrados por entidades públicas.”*

O leito dos cursos de água é limitado pela linha que corresponde à extrema dos terrenos que as águas cobrem em condições de cheias médias, sem transbordar para o solo natural, habitualmente enxuto.

A margem das águas não navegáveis nem fluviáveis, nomeadamente torrentes, barrancos e córregos de caudal descontínuo, tem a largura de 10 m. A largura da margem conta-se a partir da linha limite do leito.

A entidade competente, em Portugal Continental, em matéria de licenciamento dos recursos hídricos é a Agência Portuguesa do Ambiente, através dos Departamentos de Administração de Região Hidrográfica (cf. artigo 8.º da Lei n.º 58/2005, de 29 de dezembro, alterado pelo Decreto-Lei n.º 130/2012, de 22 junho e Decreto-Lei n.º 11/2023 de 10 de fevereiro).

Segundo o Artigo 58.º da Lei n.º 58/2005, relativo a utilização comum dos recursos hídricos do domínio público, os recursos hídricos do domínio público são de uso e fruição comum, nomeadamente nas suas funções de recreio, estadia e abeberamento, não estando este uso e fruição sujeito a título de utilização,

desde que seja feito no respeito da lei geral e dos condicionamentos definidos nos planos aplicáveis e não produza alteração significativa da qualidade e da quantidade da água.

O Artigo 59.º da Lei n.º 58/2005 estabelece o seguinte no que diz respeito a utilização privativa dos recursos hídricos do domínio público:

1 - "Considera-se utilização privativa dos recursos hídricos do domínio público aquela em que alguém obtiver para si a reserva de um maior aproveitamento desses recursos do que a generalidade dos utentes ou aquela que implicar alteração no estado dos mesmos recursos ou colocar esse estado em perigo.

2 - O direito de utilização privativa de domínio público só pode ser atribuído por licença ou por concessão qualquer que seja a natureza e a forma jurídica do seu titular, não podendo ser adquirido por usucapião ou por qualquer outro título."

Qualquer utilização dos recursos hídricos, que não esteja incluída no artigo 58.º da Lei da Água (uso e fruição comum), implicará a solicitação de licenciamento à entidade licenciadora para obtenção do Título de Utilização de Recursos Hídricos (TURH), nos termos do mesmo artigo.

No que concerne às linhas de água presentes na área de estudo, de regime torrencial/temporário, estabeleceu-se uma faixa com a largura de 10 m a partir do leito, ao longo das suas margens, correspondente ao domínio público hídrico, tendo sido esta faixa transposta para a Planta de Condicionamentos (Desenho 28). Estas faixas estão sujeitas a requisição obrigatória de Título de Utilização de Recursos Hídricos (TURH), no caso da interferência do projeto com as mesmas.

Refere-se que a parte do Projeto relativa ao Fotovoltaico Flutuante resulta do leilão realizado em 2021 para atribuição de reserva de capacidade de injeção em pontos de ligação à rede elétrica de serviço público para eletricidade a partir da conversão de energia solar por centros electroprodutores fotovoltaicos flutuantes a instalar em albufeiras (Despacho n.º 11740-B/2021, dos Gabinetes do Secretário de Estado Adjunto e da Energia e da Secretária de Estado do Ambiente, publicado no Diário da República nº 230, 2ª Série, de 26 de novembro). Nos termos do leilão será atribuído à Concessionária, do direito de utilização privativa de uma parcela do Domínio Público Hídrico, destinada à instalação de um Centro Electroprodutor solar flutuante, para produção de energia elétrica, nas albufeiras de águas públicas identificadas no Anexo II ao Programa do Procedimento, no presente caso na albufeira de Paradelá.

De acordo com o Programa do Procedimento entende-se por Centro Electroprodutor solar flutuante a estrutura física que inclui, designadamente:

- a) *Os painéis fotovoltaicos flutuantes, respetivos inversores e demais equipamentos elétricos a instalar no plano de água;*
- b) *As estruturas de ancoramento e fundeamento;*

c) Os cabos de ligação a terra, os pontos de receção em terra e a linha elétrica de ligação à RESP.

Nos casos em que a instalação do Centro Electroprodutor solar flutuante implique a ocupação de terrenos que não integram o Domínio Público Hídrico afeto à Concessão, a Concessionária será responsável pela obtenção dos direitos que lhe confirmam o poder de neles instalar o Centro Electroprodutor solar flutuante, suportando todas despesas decorrentes da sua aquisição, constituição de servidões e/ou indemnizações”.

Prevê-se, ainda a afetação do domínio público hídrico pela instalação da parte do Projeto associada ao Núcleo Eólico. Face ao exposto, será necessário a obtenção do Título de Utilização de Recursos Hídricos junto da Agência Portuguesa do Ambiente para as referidas afetações.

6.14.6.4.6 Albufeiras de Águas Públicas

Este tema está incluído no âmbito do procedimento concorrencial, mediante o caderno de encargos para "Atribuição de concessões de ocupação do DPH para a produção de energia através da instalação de centros electroprodutores solares flutuantes em AAP"⁸.

O mesmo inclui toda a estrutura física do Projeto (painéis, inversores e todo o equipamento elétrico, estruturas de fundeamento e ancoramento, assim como a estrutura de ligação a terra e LE de ligação à RESP).

O regime de proteção das albufeiras de águas públicas de serviço público e das lagoas ou lagos de águas públicas foi estabelecido pelo Decreto-Lei n.º 107/2009, de 15 de maio, cabendo á APA, I.P enquanto Autoridade Nacional, a responsabilidade pela sua gestão.

Na sequência da aprovação regime de proteção das albufeiras de águas públicas de serviço público e através da Portaria n.º 522/2009, de 15 de maio, foram reclassificadas todas as albufeiras que tinham sido objeto de classificação desde 1988, por um conjunto de diplomas legais.

Desde 2009, e através da Portaria n.º 91/2010, de 11 de fevereiro (retificada pela Declaração de Retificação n.º 12/2010, de 12 de abril), da Portaria n.º 498/2010, de 14 de julho, da Portaria n.º 539/2010, de 20 de julho e da Portaria n.º 962/2010, de 23 de setembro, têm vindo a ser classificadas as albufeiras relativas a novos aproveitamentos hidráulicos.

A albufeira de Paradelas foi classificada como de utilização “Protegida” pelo Decreto Regulamentar 2/88, de 20 de janeiro, classificação que foi mantida pela Portaria 522/2009, de 15 de maio.

As albufeiras de utilização protegida são definidas no art.º 7.º do Decreto-Lei n.º 107/2009, de 15 de maio (e alteração introduzida pelo Decreto-lei n.º 26/2010, de 30 de março), como “aquelas que se

⁸ <https://www.dgeg.gov.pt/pt/areas-setoriais/energia/energiaeletrica/procedimentos-concursais/leilao-2021-solar-flutuante/>



destinam a abastecimento público ou se prevê venham a ser utilizadas para esse fim e aquelas onde a conservação dos valores naturais determina a sua sujeição a um regime de proteção mais elevado, designadamente as que se encontram inseridas em áreas classificadas, tal como definidas na Lei da Água”.

De acordo com o artigo 16.º na ausência de planos especiais de ordenamento do território, aplicáveis à albufeira (como é o presente caso) aplica-se, o regime de utilização previsto no RJAAP.

O artigo 17.º identifica as atividades interditas nas albufeiras de águas públicas, onde não se incluem as atividades relacionadas com o projeto em avaliação.

O artigo 19.º identifica as atividades interditas na Zona Terrestre de Proteção das albufeiras de águas públicas, onde não se encontram referenciadas as atividades relacionadas com o projeto em avaliação.

O artigo 21.º identifica as atividades interditas na Zona Reservada da Zona Terrestre de Proteção das albufeiras de águas públicas, referindo nomeadamente:

“b) obras de construção (...)

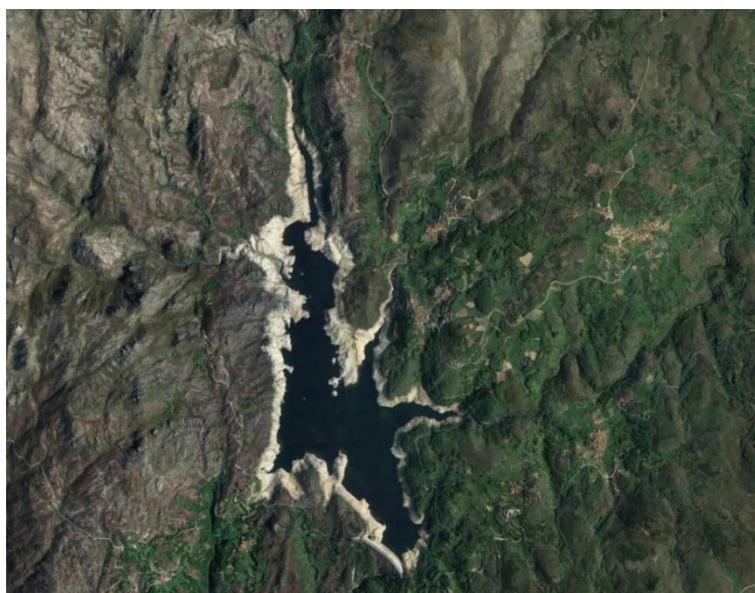
h) A abertura de novas vias de comunicação ou de acesso ou a ampliação das vias existentes sobre as margens;”

Conclui-se do exposto que, as infraestruturas do projeto, não poderão ocupar a Zona reservada da albufeira, podendo ser realizada na restante área da zona de proteção (se cumpridas as restantes disposições legais relativas a condicionantes existentes).

De salientar ainda de acordo com o art.º 31.º constitui uma contraordenação ambiental grave:

“(...) l) O transporte, no plano de água ou na zona terrestre de proteção, de combustíveis e óleos, assim como o transporte de qualquer produto perigoso ou poluente;”.

Dada a proibição, a instalação de postos de transformação flutuantes terá de ter regras de segurança muito apertadas de forma que, a sua manutenção seja feita de forma a não contaminar o meio ambiente. Admite-se que à semelhança de outros projetos já em funcionamento, a instalação no plano de água de postos de transformação seja admitida desde que não comprometa qualidade do ambiente, sobretudo ao nível do transporte e utilização de matérias contaminantes. Relativamente a este ponto, de acordo com a informação do promotor, os óleos que serão utilizados nos postos de transformação serão biodegradáveis.



Fonte: Extrato da imagem (Google Earth)

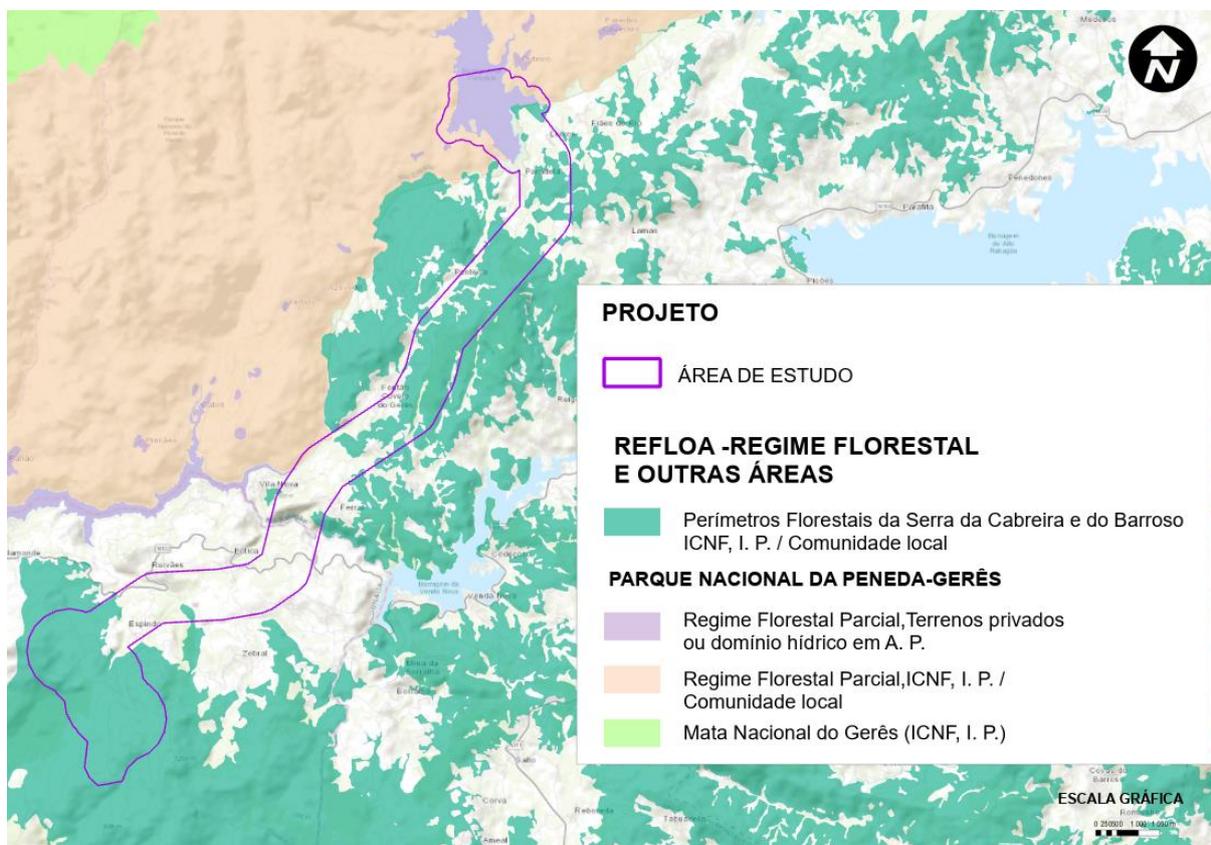
Figura 130 – Albufeira de Paradela (em junho de 2021).

Recentemente com a publicação da Resolução do Conselho de Ministros n. 82/2022, de 27 de setembro, a albufeira de Paradela conjuntamente com outras catorze albufeiras integram a designada reserva estratégica de água associada a aproveitamentos hidroelétricos. Mais, a resolução determina ainda, a suspensão temporária do uso dos recursos hídricos das referidas albufeiras, até que sejam alcançadas as cotas mínimas da sua capacidade útil. O referido diploma estabelece que a APA, I. P., fica responsável por colocar em operação e monitorizar as medidas indicadas nos n.ºs 1 e 2, na qualidade de Autoridade Nacional da Água e em articulação com a Direção-Geral de Energia e Geologia e o gestor global do Sistema Elétrico Nacional (SEM).

6.14.6.4.7 Regime Florestal

O regime florestal foi instituído no princípio do século XX, com Decretos que datam dos anos 1901, 1903 e 1905, procurando responder às necessidades de arborização de grandes extensões de incultos, obviar à degradação acelerada dos recursos florestais e aos graves fenómenos erosivos provocados por uma utilização predatória e indisciplinada.

Este regime inclui os Perímetros Florestais (áreas constituídas por terrenos baldios ou camarários, submetidos a Regime Florestal Parcial e que no seu todo são atualmente geridos pelo ICNF) e Matas Nacionais e outras Propriedades (áreas pertencentes ao domínio privado do Estado e como tal submetidas a Regime Florestal Total). Mais recentemente foi denominado Regime Florestal e Outras Áreas (REFLOA), implementado pelo Departamento de Gestão de Áreas Públicas Florestais (DGAPF), comporta a delimitação dos terrenos submetidos ao Regime Florestal em Portugal continental - independentemente da entidade gestora - e dos terrenos que se encontram sob jurisdição ou gestão do ICNF, I. P., não submetidos ao Regime Florestal.



Fonte: <https://geocatalogo.icnf.pt/catalogo.html>

Figura 131 – Enquadramento do projeto em zonas sujeitas ao Regime Florestal.

Conforme se pode verificar no (Desenho 28), parte da área de estudo do Projeto Híbrido de Paradelas insere-se no Perímetro Florestal da Serra da Cabreira, no perímetro Florestal do Barroso, bem como no Regime Florestal Parcial do Parque Nacional da Peneda-Gerês (em terrenos privados e domínio público hídrico).

O regime de condicionamento das áreas submetidas a Regime Florestal prende-se com a necessidade de abate de árvores nestas áreas, que tem de ser previamente coordenado com o ICNF (nenhum corte de arvoredo se poderá efetuar sem prévio auto de marca - artigo 148º, do Decreto de 1903). Deste modo, deve ser prevista a comunicação ao ICNF na fase prévia ao licenciamento para qualquer intervenção em área de Regime Florestal associada ao projeto.

6.14.6.4.8 Turismo

Na Figura 132 apresenta-se o enquadramento do projeto com os Empreendimentos Turísticos existentes na envolvente do local de implantação do Projeto Híbrido de Paradelas.

De acordo com a informação disponibilizada no site do Turismo de Portugal, existem na área de estudo 11 Alojamentos locais e 2 empreendimentos turísticos (Figura 132).

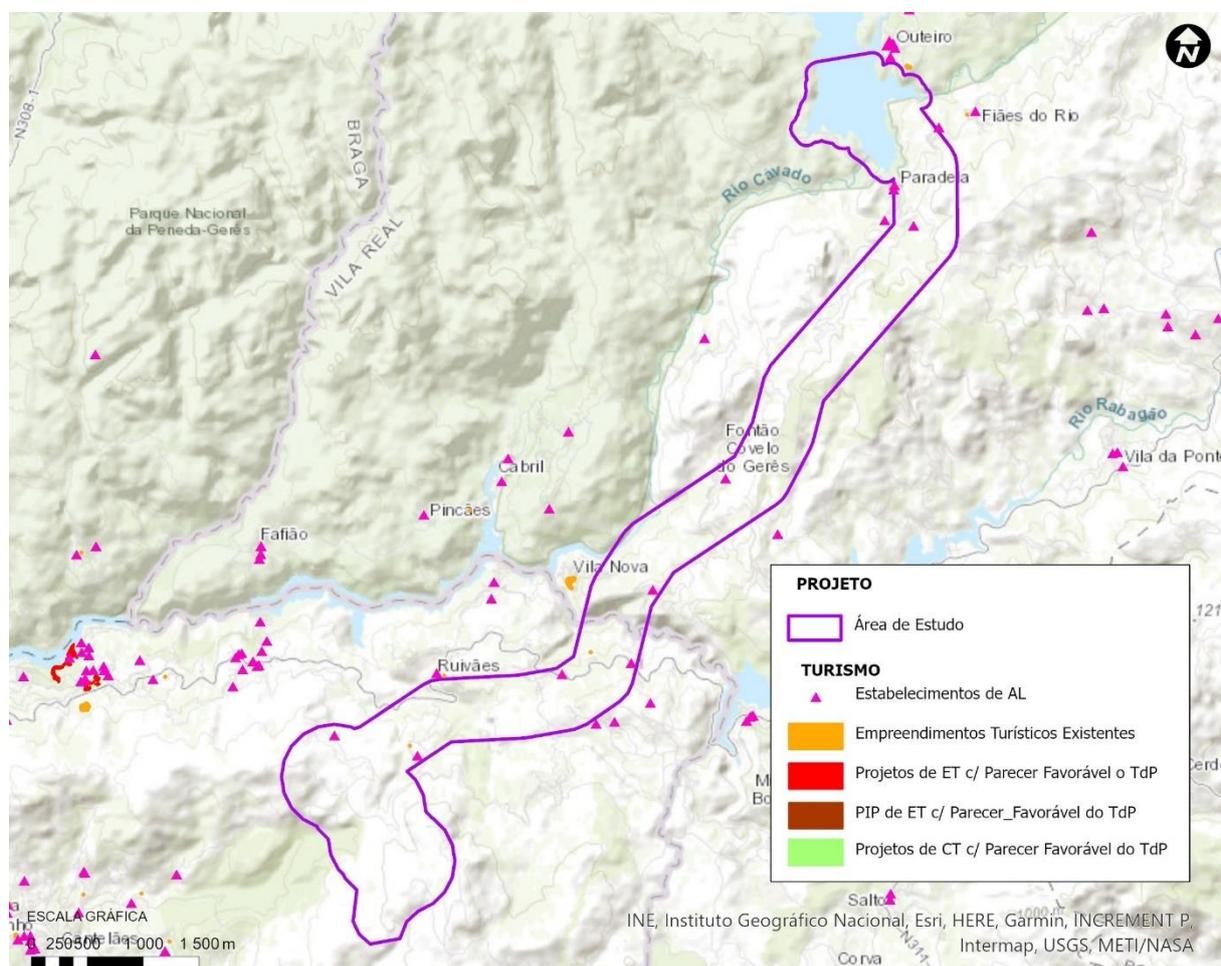


Figura 132 – Localização dos empreendimentos Turísticos aprovados pelo Turismo de Portugal na região do Projeto.

6.14.6.4.9 Pontos de Scoping

De acordo com a informação rececionada da ANAC, a albufeira da barragem de Paradelas, onde serão colocados painéis flutuantes, não faz parte dos “pontos de scoping” usados pelas aeronaves de asa fixa para recolha de água para o combate aos incêndios rurais, nem os aerogeradores previstos se encontram próximos de pontos de *scoping*.

7 EVOLUÇÃO DO ESTADO ATUAL DO AMBIENTE (OPÇÃO 0)

Prevê-se que sem a implementação do Projeto Híbrido de Paradelas (“opção 0”) a situação atual do ambiente que se observa na respetiva área de implementação e que se descreve no capítulo anterior irá manter-se.

Em termos da evolução da área de implantação do Projeto Híbrido de Paradelas na ausência do mesmo não são expectáveis alterações ao nível das variáveis mais estáveis do território como a geologia e o

solo, não se perspectivando a ocorrência de alterações no estado atual do ambiente nestas componentes.

É expectável que o clima na região em estudo sofra uma evolução em linha com as projeções climáticas indicadas na Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas para o concelho de Montalegre, representativo da área de estudo do Projeto Híbrido de Paradelas, ou seja haverá uma diminuição da precipitação média anual, uma subida da temperatura média anual, uma diminuição acentuada do n.º de dias de geada e uma maior frequência de fenómenos extremos. A diminuição da precipitação poderá levar a uma diminuição da energia produzida no aproveitamento hidroelétrico da bacia hidrográfica de Paradelas.

Na ausência de implementação do projeto em análise prevê-se que a paisagem envolvente ao mesmo evolua dentro dos parâmetros atualmente observados, com manutenção do carácter rural, mas sempre com uma tendência para um aumento dos elementos relacionados com a produção de energia, que está presente nesta área desde há longos anos, sob a forma de aproveitamentos hidroelétricos e de energia eólica.

A evolução natural do ambiente sonoro na área de influência acústica do projeto está relacionada com as suas características atuais e futuras de ocupação e uso do solo.

Atualmente a envolvente da área de intervenção é caracterizada por campos cobertos por matos e floresta e é também previsível que no futuro venha a apresentar o mesmo tipo de ocupação.

Contudo na proximidade da subestação coletora está previsto o Projeto Híbrido de Salamonde, que prevê a construção de um Parque Eólico, constituído por 2 aerogeradores, que poderá elevar ligeiramente os níveis sonoros [≤ 1 dB(A)], na envolvente próxima (Ponto 1), mas o ambiente sonoro deverá ser compatível com os limites legais aplicáveis no âmbito o RGR.

Assim, afigura-se adequado admitir, na vigência de uma política nacional e europeia direcionada para a proteção das populações, patente no Decreto-Lei 9/2007, de 17 de janeiro, que os níveis sonoros atuais não deverão sofrer no futuro, para este cenário de evolução, grandes alterações, ou seja, o ambiente sonoro na ausência dos projetos em avaliação, deverá assumir no futuro valores semelhantes aos atuais, e compatíveis com os valores limite de exposição aplicáveis.

Também a barragem de Paradelas manterá o seu uso atual de produção de energia elétrica, sendo que se manterão as atividades secundárias na albufeira, nomeadamente pesca, natação e circulação de barcos à vela.

Assim, afigura-se adequado admitir, na vigência de uma política nacional e europeia direcionada para a proteção das populações, patente no Decreto-Lei 9/2007, de 17 de janeiro, que os níveis sonoros atuais não deverão sofrer no futuro, para este cenário de evolução, grandes alterações, ou seja, o ambiente sonoro na ausência dos projetos em avaliação, deverá assumir no futuro valores semelhantes aos atuais, e compatíveis com os valores limite de exposição aplicáveis.

8 IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DE IMPACTES

8.1 METODOLOGIA

No presente capítulo do Estudo de Impacte Ambiental procedeu-se à identificação dos potenciais impactes ambientais gerados pela construção, exploração e desativação do Projeto Híbrido de Paradela e consequentes eventuais impactes cumulativos, com base na consideração das suas características intrínsecas e do respetivo local de implantação, tendo em conta a experiência da equipa na realização de estudos ambientais e através das informações e elementos recolhidos sobre o projeto em análise.

Em termos metodológicos, cada impacte identificado é avaliado, de forma sistemática, segundo os critérios de classificação descritos em seguida:

Natureza: positivo (benéfico); negativo (prejudicial)

No que se refere ao tipo de impacte, prejudicial ou benéfico, os impactes ambientais resultantes do projeto em análise foram classificados em negativos ou positivos, respetivamente.

Efeito: direto; indireto

Os impactes ambientais resultantes do projeto em análise foram classificados quanto ao seu efeito: direto ou indireto.

Persistência: esporádica; temporária; permanente

Quanto à persistência, o impacte considera-se esporádico se ocorrer ocasionalmente, temporário se só ocorrer durante um determinado período. Caso se mantenha, considera-se o impacte permanente.

Frequência (Instante em que se produz): imediato; médio prazo; longo prazo

O instante em que se produz o impacte conhece-se observando o intervalo de tempo que decorre entre a ação que provoca o impacte e o impacte propriamente dito. Considera-se o impacte como imediato se ocorrer logo após a ação ou, a médio e longo prazo, se existir um intervalo de tempo de menor ou maior duração entre a ação e o impacte.

Magnitude: reduzida; média; elevada

A magnitude é determinada consoante o grau de agressividade de cada uma das ações e a suscetibilidade dos fatores ambientais afetados, conforme se descreve em seguida:

- os impactes negativos sobre o clima e alterações climáticas são considerados de magnitude reduzida quando se verifica uma pequena alteração de alguma das variáveis que traduzem, em determinada altura, as condições físicas da atmosfera, e estas variações são sentidas a nível microclimático, na envolvente direta das infraestruturas do projeto, podendo inclusive dissipar-se



em diferentes alturas do dia, ou do ano. Atribuindo-se magnitude média, quando os efeitos das alterações destes elementos climáticos já são sentidos a uma distância que extravasa a área diretamente afeta ao projeto, e de magnitude elevada quando as alterações se fazem sentir a nível regional.

- os impactes negativos sobre a geologia e geomorfologia são considerados de magnitude média quando determinam importantes afetações sobre as formas de relevo naturais pré-existentes introduzindo alterações nas linhas originais de relevo na orografia, afetem ou destruam formas naturais, pontos dominantes, abrangendo sectores especialmente importantes de vistas panorâmicas, cumeadas, vales, ou atingem de algum modo o património geológico protegido por legislação específica; os impactes são considerados de magnitude elevada se a importância dos conjuntos ou elementos geológicos ou geomorfológicos, ou ainda se a extensão das áreas afetadas são consideráveis;
- os impactes negativos sobre a qualidade do ambiente sonoro, qualidade do ar e da água, são considerados de magnitude média se ocorrer violação de critérios ou padrões de qualidade legalmente estabelecidos, sendo de magnitude elevada caso essa violação determina um considerável afastamento dos padrões estabelecidos, ou se a extensão das regiões afetadas seja importante, ou ainda se mantenha durante um período temporal alargado;
- os impactes negativos sobre os solos e usos dos solos, são considerados de magnitude média se são afetadas áreas importantes, nomeadamente se esses solos possuírem boa aptidão para fins diferentes dos previstos no projeto, sendo considerados de magnitude elevada se o projeto afetar em grande extensão áreas inseridas na RAN;
- no que se refere a áreas classificadas pertencentes à REN, os impactes são considerados negativos de magnitude média quando determinam alterações ao uso do solo previsto e às áreas classificadas de acordo com a legislação vigente incluídas nos instrumentos regulamentares das figuras de ordenamento do território; são considerados de magnitude elevada se a importância e/ou extensão das áreas afetadas forem consideráveis;
- Os impactes nos recursos hídricos superficiais serão de magnitude média quando, no que à quantidade diz respeito, existe uma acentuada alteração no regime hidrológico natural; são considerados de magnitude elevada se alterações induzidas forem muito importantes dentro do contexto onde inserem, ou ainda se a extensão das linhas de água afetadas for considerável. No que à qualidade diz respeito, os impactes serão considerados de magnitude média se ocorrer violação de critérios ou padrões de qualidade legalmente estabelecidos, sendo de magnitude elevada caso essa violação determine um considerável afastamento dos padrões estabelecidos, ou se a extensão das linhas de água afetadas for importante, ou ainda se se verificarem durante um período temporal alargado;
- os impactes negativos sobre a biodiversidade, são considerados de magnitude média quando determinam afetações sobre o equilíbrio dos ecossistemas existentes introduzindo roturas ou alterações nos processos ecológicos, afetando ou destruindo em efetivos, diversidade ou



estabilidade das populações, espécies animais ou vegetais endêmicas raras ou ameaçadas, ou atingem de algum modo o património natural protegido por legislação específica; os impactes são considerados de magnitude elevada se a importância dos equilíbrios ou das espécies afetadas seja grande ou ainda se a extensão das áreas afetadas seja considerável;

- no que se refere à paisagem, embora se trate de um fator ambiental de maior subjetividade, é aceite com relativo consenso que devem ser considerados impactes negativos de magnitude média aqueles que determinem 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, atendendo à proximidade de aglomerados e à acessibilidade da zona, sendo considerados de magnitude elevada se os referidos parâmetros assumirem uma expressão importante;
- em relação aos aspetos de ordenamento do território, população e atividades económicas, os impactes são considerados de magnitude média, positivos ou negativos, consoante o sentido das alterações introduzidas, quando interferem com instrumentos, planos ou políticas de ordenamento anteriormente estabelecidos, induzem alterações sobre a forma e os padrões de vida das populações afetadas, determinam modificações no padrão de mobilidade, atividade económica e emprego das populações, ou quando envolvem grandes investimentos, devendo ser considerados de magnitude elevada quando a extensão das regiões afetadas ou das populações envolvidas assim o determinam;
- relativamente ao património arqueológico, arquitetónico e etnológico a magnitude é elevada se o impacto for direto, ou seja, provocado pela construção e exploração do projeto, e implicar uma destruição total da ocorrência. É média se implicar uma destruição parcial ou a afetação da sua envolvente próxima. A magnitude é reduzida se traduzir uma degradação menos acentuada ou uma intrusão na zona envolvente também com menor expressão volumétrica ou mais afastada da ocorrência.

Reversibilidade: irreversível; reversível

A reversibilidade do impacto, é considerada consoante os respetivos efeitos permaneçam (sendo considerável irreversível, independentemente do período de tempo em análise) ou se anulem (logo reversível) quando cessar a respetiva causa.

Probabilidade ou grau de certeza: certo; provável; improvável (probabilidade muito baixa)

O grau de certeza ou a probabilidade de ocorrência de impactes é determinado com base no conhecimento das características intrínsecas de cada uma das ações e de cada fator ambiental, o que permite assim considerar consequências certas, prováveis ou improváveis.



Impacte minimizável ou compensável:

Capacidade de minimização ou compensação perante o impacte, este pode ser minimizável ou compensável (M) ou Não Minimizável e compensável (N).

Significância: muito significativo, significativo ou pouco significativo

A significância de um impacte é influenciada por todos os restantes critérios de avaliação, em particular a intensidade, a duração, a reversibilidade do impacte e a capacidade de minimização ou compensação. A significância de um impacte leva ainda em conta o cumprimento da legislação específica vigente, a interferência com populações, a afetação do equilíbrio dos ecossistemas existentes, a afetação de áreas de reconhecido valor cénico ou paisagístico, etc.

Os critérios de classificação apresentados anteriormente serão apenas considerados para as fases de construção e exploração, dada a dificuldade de se prever, no horizonte de tempo de vida útil do Projeto (35 anos), quais as condições ambientais locais e quais os Instrumentos de Gestão Territorial que estarão em vigor aquando da fase de desativação do Projeto.

A análise de impactes na fase de desativação é efetuada em capítulo próprio de uma forma sumária, tomando-se como referência os impactes identificados para a fase de construção.

8.2 IDENTIFICAÇÃO DAS PRINCIPAIS AÇÕES GERADORAS DE IMPACTES

As principais ações geradoras de efeitos ambientais fazem-se sentir durante diversas fases que se estendem desde o planeamento da obra até à sua desativação ou possível reconversão: planeamento/projeto, construção, exploração e desativação/reconversão.

Na fase de projeto ou planeamento prevê-se uma perturbação muito reduzida, ou sem significado, na área, pela ação dos técnicos implicados na planificação da obra e na elaboração do respetivo Estudo de Impacte Ambiental. Para as restantes fases (construção, exploração e desativação), distinguem-se as seguintes ações:

CF – Construção da Componente Fotovoltaica Flutuante

- **CF1** - operações de desmatação incluindo a decapagem da terra vegetal;
- **CF2** - instalação e utilização do estaleiro e zona de armazenamento temporário de materiais diversos;
- **CF3** - movimentação de pessoas, máquinas e veículos afetos às obras, incluindo circulação de pesados;
- **CF4** - criação de postos de trabalho;
- **CF5** - reabilitação de acessos existentes;
- **CF6** - transporte dos componentes dos painéis fotovoltaicos e equipamentos de instalações elétricas;
- **CF7** – montagem dos painéis fotovoltaicos;
- **CF8** - recuperação paisagística das zonas intervencionadas através de arranjos exteriores finais.



E P P

CE – Construção da Componente Eólica do Projeto

- **CE1** - arrendamento dos terrenos destinados à componente eólica do projeto;
- **CE2** – operações de desmatamento incluindo a decapagem da terra vegetal;
- **CE3** - instalação e utilização do estaleiro e zona de armazenamento temporário de materiais diversos;
- **CE4** - movimentação de pessoas, máquinas e veículos afetos às obras, incluindo circulação de pesados;
- **CE5** - criação de postos de trabalho;
- **CE6** - reabilitação de acessos existentes;
- **CE7** - abertura de caminhos de acesso aos novos aerogeradores;
- **CE8** - abertura e fecho de valas para instalação dos cabos elétricos e de comunicação;
- **CE9** - transporte de materiais diversos para construção das fundações e outros trabalhos de construção civil (betão, saibro, *tout-venant*, entre outros);
- **CE10** - abertura de caboucos para as fundações das torres dos aerogeradores;
- **CE11** - betonagem dos maciços de fundação das torres dos aerogeradores;
- **CE12** - execução das plataformas de apoio à montagem dos aerogeradores;
- **CE13** - transporte dos componentes dos aerogeradores e equipamentos de instalações elétricas;
- **CE14** - montagem dos aerogeradores (torre, cabine e pás) no local;
- **CE15** - recuperação paisagística das zonas intervencionadas através de arranjos exteriores finais.

CL – Construção da Linha Elétrica (30 kV)

- **CL1** - instalação e utilização do estaleiro e da zona de armazenamento temporário de materiais diversos (apoios, cabos em bobinas, isoladores, material de ligação à terra e dispositivos de sinalização aérea);
- **CL2** - abertura/alargamento de acessos temporários;
- **CL3** - circulação de veículos e máquinas afetos à obra;
- **CL4** - desmatamento e decapagem da área envolvente ao local de implantação de cada apoio;
- **CL5** - abate ou decote de espécies arbóreas especialmente as de crescimento rápido, suscetíveis de interferir com o funcionamento da linha elétrica, de acordo com as distâncias de segurança exigidas pelo RSLEAT;
- **CL6** - abertura de caboucos para as fundações dos apoios, envolvendo escavação;
- **CL7** - betonagem dos maciços de fundação dos apoios;
- **CL8** - transporte e montagem das estruturas dos apoios e dos condutores;
- **CL9** - elevação dos apoios e fixação dos condutores.
- **CL10** - desmantelamento do estaleiro e recuperação das áreas intervencionadas, incluindo a renaturalização dos acessos de acordo com o que ficar acordado com os proprietários.

CS – Construção da Subestação 30/60 kV

- **CS1** - instalação e utilização do estaleiro e da zona de armazenamento temporário;
- **CS2** - circulação de veículos e máquinas afetos à obra;
- **CS4** - operações de desmatação incluindo o corte de árvores e decapagem da área envolvente ao local da construção da subestação de 30/60 kV localizada no Parque Eólico;
- **CS5** - trabalhos de construção da subestação.

EF – Exploração da Componente Fotovoltaica Flutuante do projeto

- **EF1** - presença e funcionamento dos painéis fotovoltaicos;
- **EF2** - manutenção dos painéis fotovoltaicos e do acesso a utilizar para a manutenção;
- **EF3** - produção de energia renovável;
- **EF4** - receitas pagas pela Utilização do Domínio Público Hídrico.

EE – Exploração da Componente Eólica do Projeto

- **EE1** - presença dos novos caminhos de acesso;
- **EE2** - presença e funcionamento dos aerogeradores;
- **EE3** - manutenção dos aerogeradores;
- **EE4** - produção de energia renovável;
- **EE5** - arrendamento dos terrenos do Parque Eólico;
- **EE6** - trabalhos de manutenção do acesso e sistemas de drenagem;
- **EE7** - circulação de pessoas e veículos;
- **EE8** - substituição de componentes dos aerogeradores com recurso a grua.

EL - Exploração da Linha Elétrica (30 kV)

- **EL1** - presença dos apoios;
- **EL2** - presença dos condutores;
- **EL3** - execução do plano de manutenção da faixa de proteção, com conseqüente corte ou decote de vegetação arbórea de crescimento rápido;
- **EL4** - manutenção da Linha Elétrica.

ES – Exploração da Subestação 30/60 kV

- **ES1** - presença da subestação;
- **ES2** - manutenção da subestação.

DF – Desativação da Componente Fotovoltaica Flutuante do projeto

- **DF1** - montagem de estaleiro e zona de armazenamento temporário;
- **DF2** - desmontagem dos painéis flutuantes e infraestruturas associadas;
- **DF3** - transporte dos equipamentos e materiais;
- **DF4** - recuperação paisagística das áreas intervencionadas.

DE – Desativação da Componente Eólica do Projeto

- **DE1** - montagem de estaleiro e zona de armazenamento temporário;
- **DE2** - desmontagem dos aerogeradores e destruição parcial das fundações;
- **DE3** - transporte dos equipamentos e materiais;
- **DE4** - remoção dos cabos subterrâneos;
- **DE5** - recuperação paisagística das áreas intervencionadas.

DL - Desativação da Linha Elétrica

- **DL1** - montagem de estaleiro e zona de armazenamento temporário;
- **DL2** - circulação de veículos e máquinas e pessoal afeto à desmontagem;
- **DL3** - transporte dos equipamentos e materiais;
- **DL4** - desmontagem dos cabos de guarda e dos condutores, cadeias de isoladores e acessórios, apoios e respectivas fundações;
- **DL5** - recuperação paisagística das áreas intervencionadas.

DS – Desativação da Subestação 30/60 kV

- **DS1** - montagem de estaleiro e zona de armazenamento temporário;
- **DS2** - circulação de veículos e máquinas e pessoal afeto à desmontagem;
- **DS3** - transporte dos equipamentos e materiais;
- **DS4** - desmontagem da subestação;
- **DS5** - recuperação paisagística das áreas intervencionadas.

8.3 CRITÉRIOS PARA A QUANTIFICAÇÃO DAS ÁREAS DIRETAMENTE AFETADAS PELA IMPLEMENTAÇÃO DO PROJETO

8.3.1 Considerações iniciais

Para a avaliação de impactes ambientais, é necessário, em complemento com a identificação das atividades associadas ao Projeto que vão provocar impactes ambientais, quantificar a extensão das áreas que serão afetadas.

A definição das diferentes áreas de estudo, consoante os fatores ambientais em análise, já pressupõe um conhecimento prévio da abrangência dos impactes expectáveis, baseados na experiência que se tem deste tipo de projetos e dos efeitos que causam na zona onde se inserem. Assim, para os descritores cujos efeitos se fazem sentir diretamente na área de estudo restrita, e que resultam dos efeitos sentidos nas áreas diretamente afetadas, importa apresentar os critérios de quantificação dessas áreas.

A aplicação desses critérios permite apurar estimativas de áreas a intervencionar, sendo que essas áreas apresentam obviamente, diferenças significativas entre a fase de construção e a fase de

exploração, sendo que na fase de exploração a afetação será substancialmente mais reduzida face ao observado durante a fase de construção.

As áreas consideradas na fase de construção e que se discriminam por tipo de infraestrutura nos pontos seguintes incluem, para além das zonas diretamente afetadas pelas ações mobilização do solo (desmatamento, escavação e aterro), as áreas adjacentes de circulação de máquinas e de equipamentos e de depósito de materiais resultantes da regularização geral do terreno (rocha, terra vegetal, saibro, etc.).

8.3.2 Áreas afetadas (Fases de Construção e de Exploração)

Na análise de impactes dos fatores ecológicos (flora, vegetação e habitats), solos e ocupação do solo, as áreas de afetação resultantes da implantação do Projeto foram calculadas de acordo com as seguintes ocupações previstas do espaço, as quais têm por base os desenhos do Projeto revisto.

8.3.2.1 Componente Fotovoltaica Flutuante

Para a **fase de construção**:

- Ilhas de painéis de fotovoltaicos - Considera-se a área ocupada pelas ilhas de painéis fotovoltaicos (cerca de 14,6 ha) acrescida da área máxima de oscilação das ilhas no plano de água depois de amarradas, totalizando 19,5 ha (área delimitada por barreiras de proteção);

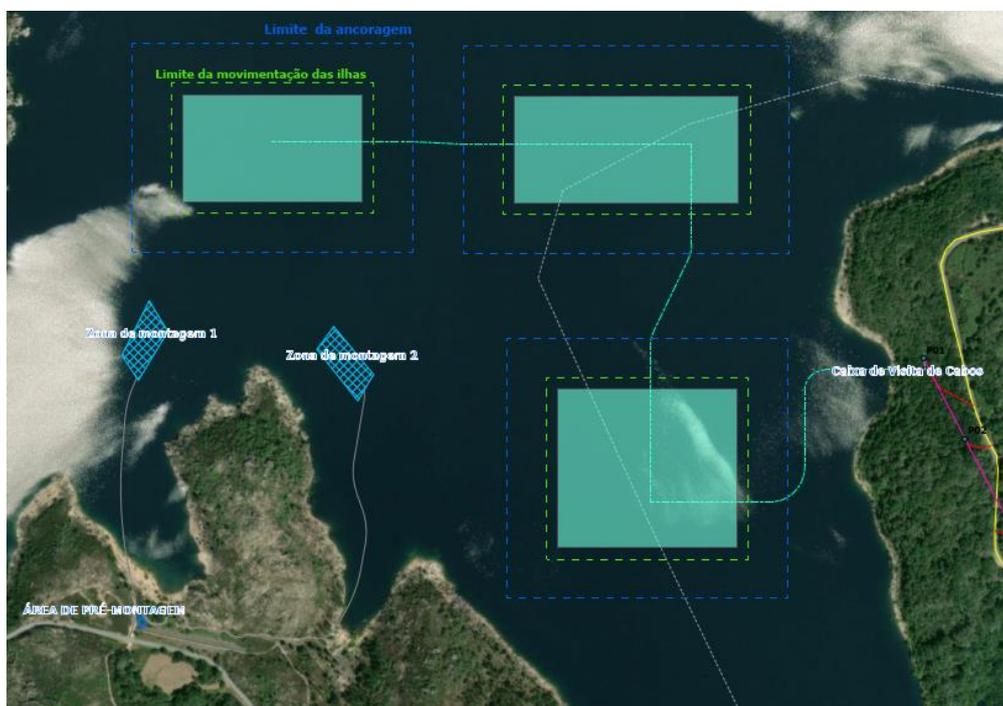


Figura 133 – Enquadramento da implantação das ilhas e Painéis fotovoltaicos na albufeira de Paradela (sem escala).



- Acessos às áreas de Montagem (P1 e P2) - Trata-se de acessos existentes a melhorar em que não está previsto o alargamento dos acessos existentes, mas apenas a regularização do piso em troços a definir em fase de obra e eventualmente para o ponto de acesso P2, a aplicação de uma mistura solo-cimento no ABGE superficial;
- Área de Pré-montagem – nas imediações da estrada M308 será desenvolvida uma área de pré-montagem com cerca de 150 m², para facilitar as manobras de descarga de veículos de transporte de componentes, para que os mesmos não tenham que se deslocar até às áreas de montagem P1 e P2. As operações de regularização desta área serão as seguintes: a) nivelamento com uma motoniveladora para regularizar a superfície, retirar pedras de menos dimensão e vegetação espontânea rasteira ou arbustiva; b) se necessária, a aplicação de *tout-venant* para melhorar o nivelamento da estrada, em zonas pontuais, como buracos ou depressões e; b) compactação com cilindro, por forma a dar melhor consistência ao solo no caso de tempo húmido. A faixa de intervenção terá a largura de 5m, havendo uma plataforma tipo *cul-de-sac* no final dos acessos, perto do espelho de água, para facilitar as operações de montagem dos painéis e para inversão de marcha dos veículos.



Figura 134 – Enquadramento da implantação das áreas de apoio à montagem das ilhas de painéis fotovoltaicos (sem escala).

Para a **fase de exploração**:

Após a conclusão dos trabalhos de construção, todos os locais de armazenamento, montagem e zonas de trabalho serão alvo de limpeza e eventualmente descompactação do solo para assegurar a recuperação do coberto vegetal afetado.

A plataforma P1 mantém-se para operação e manutenção (viragem de veículos), enquanto a plataforma P2 é reduzida para 400 m²) também para garantir boas condições para viragem de veículos.



De referir também que, em zonas localizadas junto a áreas identificadas na Planta de Condicionamentos como interditas à instalação do Projeto, ou seja, zonas que devem ser salvaguardadas como domínio público hídrico, entre outras, não é contabilizada a faixa de circulação de viaturas e máquinas nos troços confinantes, pois assume-se que nestas situações a circulação é interdita nessas áreas. Essas áreas serão sinalizadas de forma não serem afetadas durante a fase de construção.

8.3.2.2 Componente Eólica

Para a **fase de construção**:

- Plataformas e aerogeradores – Compreende a área contida num polígono que envolve todo o espaço onde se prevê a modelação do terreno até ao limite das áreas de aterro ou escavação;

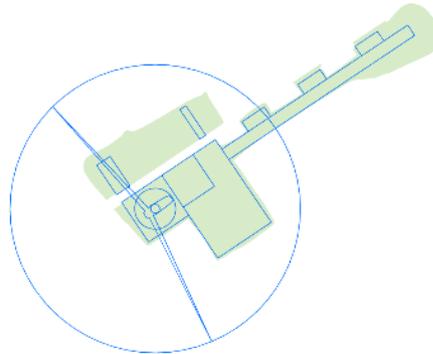


Figura 135 – Esquema de implantação das plataformas dos aerogeradores.

- Acesso ao aerogerador – Assumiu-se que a afetação causada pelos novos acessos compreende o espaço ocupado pela plataforma (largura útil de 5 m; cf Projeto de execução), os taludes (variável) e valetas naturais adjacentes quando existem, que se admite que, em média, tenham uma largura total de 1 m; há acessos com valetas em ambos lados). Considera-se que a circulação das máquinas será efetuada ao longo da plataforma, o mesmo sucedendo com a zona de depósito que poderá ser efetuada ao longo da plataforma. A largura da faixa de afetação será variável. A afetação inclui as áreas de drenagem;



Figura 136 – Esquema de implantação dos acessos às plataformas.

- Valas para cabos – Considerou-se que para as valas de tipo I, III e IV uma largura de 0,9 m, para as valas tipo V uma largura de 1,5 m. Acresce uma afetação de 1 m (apenas para um dos lados) para depósito de terras e de 3 m para circulação de máquinas (esta última apenas nas situações em que a vala não acompanha acessos novos ou existentes). Quando as valas de cabos intersectam as áreas de afetação dos acessos, plataformas ou a subestação as mesmas já estão incluídas na quantificação da afetação dessas áreas não ocorrendo, por conseguinte, qualquer sobreposição;



Figura 137 – Esquema de implantação da vala de cabos.

8.3.2.3 Subestação 30/60 kV:

Para a fase de construção:

- Subestação 30/60 kV – Compreende o espaço ocupado pelo conjunto dos vários elementos que constituem a área a edificar até ao limite das operações de movimentação de terras (inclui a área da Subestação Paradelas 30/60 kV e parte do Posto de Corte de Alta Tensão (E-Redes);



Nota: a cinza a áreas de afetação da Subestação 30/60 kV Paradelas (em projeto)

Figura 138 – Esquema da implantação da área da subestação e vala de cabos.

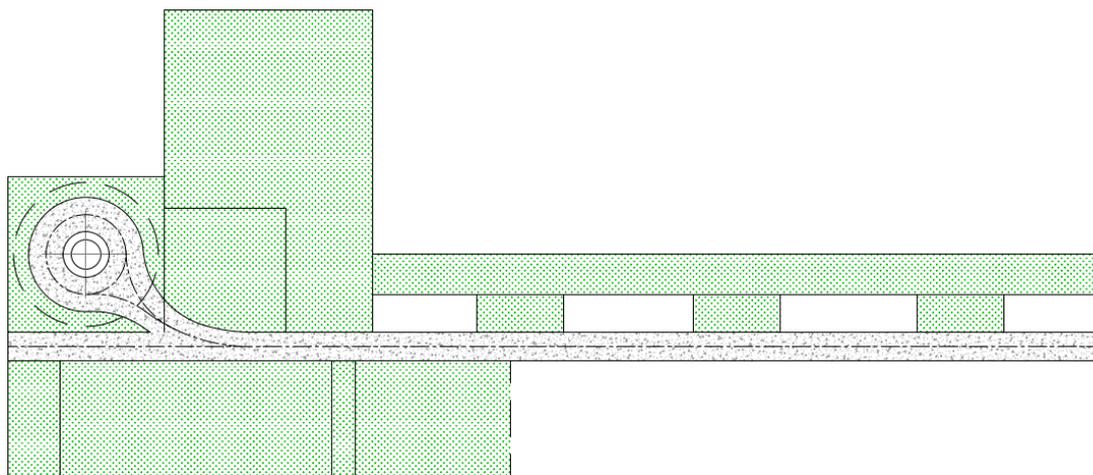
- Estaleiro – São considerados os limites do estaleiro definido. Existirá apenas na fase de construção. Os depósitos de materiais diversos – ocuparão locais a definir no interior do estaleiro a definir já me fase de Obra de construção;



Figura 139 – Implementação da área do estaleiro temporário.

Para a **fase de exploração**:

- Plataformas e aerogeradores – Compreende a área contida num polígono que envolve a torre do aerogerador e ligação ao acesso novo. As restantes áreas serão renaturalizadas (FINERGE deve enviar desenho em formato editável; ainda que esquemático com essa ligação)



PLANTA DA RECUPERAÇÃO PAISAGÍSTICA E CONFIGURAÇÃO FINAL DA PLATAFORMA DE MONTAGEM - pode sofrer adaptações ao local - Esc. 1:500

Nota: a verde, as áreas a incluir no Plano de Recuperação Paisagístico.

Figura 140 – Esquema da implantação do acesso ao aerogerador (fase de exploração).

- Acesso ao aerogerador – Assumiu-se que a afetação em fase de exploração se resume à plataforma, incluindo valetas e passagens hidráulicas, a restantes áreas serão renaturalizadas;
- Vala de cabos – Assumiu-se que toda a extensão será renaturalizada;
- Subestação 30/60 kV – Compreende apenas o espaço ocupado pelo conjunto dos vários elementos edificados até à vedação exterior. A restante área será renaturalizada com exceção da área edificada ou semi-impermeabilizada no interior do perímetro vedado;
- Estaleiro – Toda a área do estaleiro será renaturalizada.

8.3.2.4 Linha 30 kV:

Para a **fase de construção**:

- Acessos a construir – No que respeita aos novos acessos aos apoios, ao longo da linha 30 kV, assumiu-se uma plataforma com uma largura útil de 4 m. Acresce uma faixa de 3 m para apenas um dos lados da plataforma, para circulação de máquinas e deposição de terras;
- Acessos a melhorar – Os acessos existentes têm largura que variável e por isso em muitos troços haverá apenas regularização do pavimento. Admite-se que haverá regra geral a afetação de faixa de 1 m para apenas um dos lados da plataforma para circulação de máquinas (abordagem conservativa).



Figura 141 – Esquema da implantação do apoio P74 (fase de construção).

- Áreas de apoio à montagem dos apoios – Considerou-se um buffer de aproximadamente 8,5 m em redor de cada apoio.

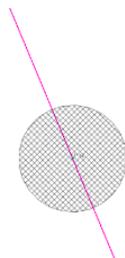


Figura 142 – Esquema de implantação da área de apoio à montagem da Linha 30 kV (fase de construção).

- Local de implantação dos apoios – admite-se uma afetação consoante o tipo de apoio, de acordo com o Quadro seguinte.

APOIO Nº	TIPO DE APOIO	ÁREA DE IMPLANTAÇÃO DO APOIO [m ²]
P01	F95CA/18	12.55
P02	F95CA/21	15.23
P03	F95CA/21	15.23
P04	F95CA/21	15.23
P05	F95CA/21	15.23
P06	F95CA/21	15.23
P07	F95CA/15	10.14
P08	F20CA/21	3.64
P09	F20CA/24	4.23
P10	F20CA/21	3.64
P11	F20CA/27	4.86
P12	F95CA/18	12.55
P13	F95CA/21	15.23
P14	F95CA/21	15.23
P15	F95CA/18	12.55
P16	F95CA/18	12.55
P17	F95CA/30	24.76
P18	F95CA/24	18.06
P19	F95CA/21	15.23
P20	F95CA/18	12.55
P21	F95CA/21	15.23
P22	F95CA/21	15.23
P23	F95CA/21	15.23
P24	F95CA/18	12.55
P25	F95CA/15	10.14
P26	F20CA/21	3.64
P27	F95CA/18	12.55
P28	F95CA/21	15.23
P29	F45CA/24	10.45
P30	F20CA/24	4.23
P31	F95CA/27	21.33
P32	F95CA/21	15.23
P33	F95CA/30	24.76

APOIO Nº	TIPO DE APOIO	ÁREA DE IMPLANTAÇÃO DO APOIO [m3]
P34	F95CA/27	21.33
P35	F20CA/24	4.23
P36	F45CA/21	8.79
P37	F45CA/18	7.26
P38	F20CA/21	3.64
P39	F20CA/21	3.64
P40	F20CA/30	5.53
P41	F95CA/18	12.55
P42	F95CA/21	15.23
P43	F95CA/18	12.55
P44	F20CA/24	4.23
P45	F95CA/15	10.14
P46	F20CA/21	3.64
P47	F95CA/18	12.55
P48	F95CA/21	15.23
P49	WR1	27.41
P50	WR1	27.41
P51	F95CA/24	18.06
P52	F95CA/30	24.76
P53	F95CA/18	12.55
P54	F45CA/24	10.45
P55	F20CA/24	4.23
P56	F95CA/21	15.23
P57	F95CA/18	12.55
P58	F20CA/27	4.86
P59	F20CA/27	4.86
P60	F95CA/18	12.55
P61	F20CA/21	3.64
P62	F20CA/18	3.10
P63	F95CA/18	12.55
P64	F95CA/24	18.06
P65	F95CA/24	18.06
P66	F95CA/24	18.06
P67	F95CA/21	15.23
P68	F95CA/30	24.76
P69	F95CA/21	15.23
P70	F95CA/27	21.33
P71	F95CA/24	18.06
P72	F45CA/18	7.26
P73	F95CA/24	18.06
P16/74	WT1	42.25
		980.03

Para a **fase de exploração**:

- Acessos a construir – Os novos acessos serão renaturalizados;
- Acessos a melhorar – Não há qualquer tipo de intervenção;

- Áreas de apoio à montagem dos apoios – Não terá intervenções pois considera-se que terá regeneração natural;
- Local de implantação dos apoios – admite-se uma afetação média de 4 m² por apoio e considera-se que a restante área terá regeneração natural.

8.3.3 Síntese da quantificação das áreas afetadas

Apresenta-se no Quadro 97 a quantificação das áreas que serão afetadas durante a construção e exploração do Projeto Híbrido de Paradela, e que servirão de base à avaliação dos impactes de alguns dos fatores ambientais em análise.

Quadro 97 – Áreas afetadas durante a construção e exploração do projeto.

Componente	Projeto	Fase de Construção		Fase de Exploração	
		Área (ha)	Área (%)	Área (ha)	Área (%)
Componente Eólica	Plataformas e aerogeradores	2,0	6,3	0,006	0,04
	Acesso às plataformas e aerogeradores	-	-	1,8	10,8
	Acesso a melhorar às plataformas e aerogeradores	0,7	2,1	-	-
	Acesso novos às plataformas e aerogeradores	2,2	7,1	-	-
	Vala de Cabos	0,2	0,7	-	-
	Estaleiro	0,4	1,1	-	-
Componente Fotovoltaica Flutuante	Painéis flutuantes (área máxima de painéis)	14,6	45,9	14,6	87,4
	Caixa de visita receção de cabos	0,004	0,01	0,003	0,02
	Área de pré-montagem	0,01	0,04	-	-
	Zona de montagem	0,7	2,3	-	-
	Acesso a melhorar às áreas de montagem	0,8	2,7	-	-
Linha 30kV, Subestação e Posto de Corte	Acessos novos até aos apoios	2,8	9,0	-	-
	Acessos a melhorar até aos apoios	5,1	16,2	-	-
	Apoios e áreas de montagem dos apoios	1,3	4,1	0,04	0,2
	Subestação e Posto de Corte	0,6	2,0	0,2	0,9
	Acesso a melhorar à subestação	0,2	0,5	0,1	0,6
	Acesso novo à subestação	0,04	0,1	-	-
	Vala de cabos	0,2	0,7	-	-
Total		31,8	100,0	16,7	100,0



8.4 PREVISÃO E AVALIAÇÃO DE IMPACTES NAS FASES DE CONSTRUÇÃO E EXPLORAÇÃO

8.4.1 Considerações Iniciais

Sempre que se julgou pertinente efetuou-se a discriminação dos impactes pelas várias componentes que fazem parte do Projeto Híbrido de Paradelas, nomeadamente:

- Componente eólica;
- Componente fotovoltaica flutuante;
- Posto de corte/subestação;
- Linha elétrica (30 kV) e Subestação 30/60 kV.

8.4.2 Impactes sobre o Clima e Alterações Climáticas

A avaliação do impacto do Projeto nas alterações climáticas foi avaliada considerando as fases de construção e exploração, tendo em vista por um lado, a estimativa da produção de emissões de CO₂ equivalente (adiante CO₂e) nessas duas fases, e por outro, o contributo do Projeto para descarbonização da economia. De facto, e como é patente em inúmeros estudos, com incremento da produção de origem renovável, os impactos do aquecimento global e o uso de recursos fósseis diminuem consideravelmente. Em sentido contrário, os impactos de uso do solo e do uso de recursos minerais aumentam. Enquanto os impactes associados ao consumo de combustíveis fósseis estão maioritariamente associados à etapa de operação, incluindo os que estão associados à extração, processamento e transporte do combustível, os impactes das fontes de origem renovável, na sua generalidade, predominam na etapa de construção, tendo pouca expressividade nas etapas de exploração e desativação. A expansão do uso de energia renovável é positiva em termos de alterações climáticas, mas carece sempre um programa de economia circular para minimizar o uso intensivo de recursos naturais no fabrico dos equipamentos que estão associados ao aproveitamento das energias renováveis

Assim, considera-se as seguintes premissas:

- durante a fase de construção, todas as ações terão impacto ao nível da produção de emissões de CO₂e;
- durante a fase de exploração considera-se que a exploração do Projeto Híbrido de Paradelas irá contribuir para a redução de emissões de CO₂e.

8.4.2.1 Fase de Construção

As atividades de construção que podem ter impactes ao nível do Clima e Alterações Climáticas são a desarborização e desmatação da área de intervenção, associada a uma perda de capacidade de

sequestro de carbono, e o funcionamento de equipamentos com emissão de Gases com efeito de estufa, decorrentes do respetivo consumo de combustíveis fósseis. Estas ações têm influência no que respeita à componente de mitigação das alterações climáticas, dado que resultam numa alteração das emissões de gases com efeito de estufa (GEE).

A área de implementação do projeto encontra-se com um coberto vegetal significativo sobretudo nos troços iniciais da linha elétrica, sendo este ocupado por manchas florestais de pinheiro-bravo, por vezes em associação a folhosas, a outros carvalhos e a resinosas, sendo a restante área constituída extensas áreas de matos, vegetação rupícola (sobretudo no na área da componente eólica) e vegetação esparsa. A quase totalidade da área a ser ocupada pelo Projeto diz respeito ao espelho de água da albufeira de Paradela. A vegetação permite realizar o sequestro de carbono através de processos fisiológicos onde este é armazenado na biomassa assim como no solo, sob forma de compostos carbonatados. Este processo, e mais concretamente a quantidade de carbono sequestrado, depende do tipo de vegetação presente, assim como das condições edafoclimáticas a que esta se encontra sujeita (Gratani *et al.* 2013). O carbono presente na biomassa poderá ser liberto para a atmosfera através de processos oxidativos (combustão ou decomposição), oriundo de perturbações como o corte e posterior decomposição/combustão da biomassa, fogos e movimentação dos solos.

Parte da área de implementação do projeto está ocupada por extensas áreas de matos e vegetação esparsa, com algumas manchas florestais de pinheiro-bravo e folhosas com pouco significado em termos de área total a afetar. A maior ocupação do Projeto Híbrido de Paradela corresponde exatamente à área de painéis fotovoltaicos flutuantes a instalar no plano de água da albufeira.

O carbono presente nestas áreas irá acabar por ser liberto através da colheita e remoção de biomassa, independentemente da implementação do projeto ou não. Convém salientar que parte significativa da área a decapar é posteriormente recolocada sendo algumas das áreas a afetar alvo de renaturalização (como é o caso da área das plataformas, estaleiros, acessos aos apoios da Linha 30 kV, traçado da vala de cabos, área em redor da subestação e as áreas de apoio à montagem da componente flutuante).

A vegetação representa um importante papel como regulador do microclima, com efeitos em particular na temperatura e na velocidade do vento. O efeito do corte da vegetação, no microclima está relacionado com as alterações induzidas ao nível da evapotranspiração e do sombreamento, bem como com o efeito de resistência da vegetação na velocidade do vento (mais notável nas áreas com povoamento de pinheiro-bravo).

Assim, apesar dos impactes serem de âmbito local, a ação de desflorestação, desmatação e decapagem das áreas a intervencionar (apenas nos casos em que tal se revele necessário), conduzirá a um ligeiro aumento de temperatura, sobretudo nas áreas a sofrer maiores alterações da morfologia do terreno, como é o caso das plataformas dos aerogeradores e subestação e, ao aumento do levantamento de poeiras. Estes impactes são reversíveis com a regeneração da vegetação espontânea e com a hidrossementeira prevista no Plano de Recuperação das Áreas Intervencionadas. O impacte

associado é considerado negativo, direto, temporário, imediato, de magnitude reduzida, reversível, certo, minimizável e pouco significativo.

Acresce que alguns dos meios em obra não estarão adstritos a uma única função, sendo utilizados em diferentes trabalhos consoante as fases de desenvolvimento da obra. Assim, não é possível segmentar a utilização de equipamentos por atividades, pois o mesmo equipamento pode ser mobilizado para atividades diferentes.

A estimativa da emissão de GEE durante a fase de construção do Projeto que se apresenta de seguida tem por base os registos (tempo de utilização de cada tipo de equipamento presente) de uma obra recente, de natureza similar. Por proporção direta entre a potência instalada na obra referida e o projeto em análise, estimou-se o número de horas de funcionamento de cada equipamento para o presente Projeto. Calcularam-se então os consumos esperados e as correspondentes emissões. De notar que, a estimativa não cobre a totalidade das etapas, nomeadamente o percurso dos materiais e equipamentos desde a origem, nem a estimativa de emissões durante o fabrico dos mesmos – não abrange todo a fase inicial do ciclo de vida.

Ainda relativamente às emissões resultantes do transporte de materiais para a obra, é sempre recomendável que a seleção dos materiais minimize a distância a percorrer para o seu transporte, reduzindo emissões atmosféricas associadas a esse transporte.

O exercício anteriormente referido permitiu construir os quando seguintes:

Quadro 98 – Fator de emissão, Fator de oxidação Poder calorífico e Densidade do Gasóleo

COMBUSTÍVEL	FATOR DE EMISSÃO (KG CO ₂ /GJ)	FATOR DE OXIDAÇÃO	PODER CALORIFICO INFERIOR (GJ/T)	DENSIDADE (KG/L)
Gasóleo	74,1	0,99	43,07	0,837

Fonte: Portuguese National Inventory Report on Greenhouse Gases, 1990-2019 e Comércio Europeu de Licenças de Emissão (CELE) 2013-2020 – Poder Calórico inferior, Fator de Emissão e Fator de Oxidação

Quadro 99 – Estimativa das emissões de CO₂ associadas às máquinas e equipamentos utilizados durante a fase de construção da componente eólica híbrida.

GERAL	Atividade obra	Equipamento		Funcionamento de equipamento (Zhoras)	Fator de consumo (l/h)	Combustível (L)	Combustível (t)	Emissão de CO ₂ (t)	
		Descrição	Quantidade (nr)						
GERAL	Construção Civil								
	<u>Geral</u>	gerador 16 Kw	1	920	4	3680.0	3.1	9.8	
PARQUE EÓLICO	Construção Civil						0.0	0.0	
	<u>Acessos e fundações</u>	retroescavadora	1	96	18	1728.0	1.4	4.6	
		giratórias	2	128	15	1920.0	1.6	5.1	
		empilhador	1	32	8	256.0	0.2	0.7	
		perfuradora	1	64	10	640.0	0.5	1.7	
		dumper	2	256	40	10240.0	8.5	27.2	
		escavadora	2	128	40	5120.0	4.3	13.6	
		trator	1	128	10	1280.0	1.1	3.4	
		Autobetoneira	20	480	20	9600.0	8.0	25.5	
		Autobombas	2	48	10	480.0	0.4	1.3	
		compactador de solo	1	128	47	6016.0	5.0	16.0	
	<u>Plataformas de Montagem</u>	retroescavadora	1	192	18	3456.0	2.9	9.2	
		dumper	2	480	40	19200.0	16.0	51.0	
		escavadora	2	288	40	11520.0	9.6	30.6	
		trator	1	144	10	1440.0	1.2	3.8	
	<u>Valas de cabos</u>	compactador de solo	1	144	47	6768.0	5.6	18.0	
		retroescavadora	1	216	18	3888.0	3.2	10.3	
		escavadora	2	288	40	11520.0	9.6	30.6	
	<u>Aerogeradores</u>	trator	1	288	10	2880.0	2.4	7.7	
							0.0	0.0	
	<u>Montagem</u>	Gruas auxiliares	3	288	40	11520.0	9.6	30.6	
		Grua principal	1	96	30	2880.0	2.4	7.7	
	<u>Arranjos Exteriores e Recuperação Paisagística</u>						0.0	0.0	
		retroescavadora	1	40	18	720.0	0.6	1.9	
	SUBESTAÇÃO DE PARADELA 30/60 KV + POSTO DE CORTE ALTA TENSÃO 60KV	<u>SE (Parque Exterior + Edifício de Comando) + PCAT 60kV</u>	trator	1	40	10	400.0	0.3	1.1
								0.0	0.0
<u>Construção civil</u>		retroescavadora	1	40	18	720.0	0.6	1.9	
		dumper	1	40	40	1600.0	1.3	4.3	
		escavadora	1	80	40	3200.0	2.7	8.5	
		trator	1	80	10	800.0	0.7	2.1	
		compactador de solo	1	80	47	3760.0	3.1	10.0	
<u>Arranjos Exteriores e Recuperação Paisagística</u>		retroescavadora	1	16	18	288.0	0.2	0.8	
		trator	1	16	10	160.0	0.1	0.4	
TOTAL								339.4	

Quadro 100 – Estimativa das emissões de CO₂ associadas às máquinas e equipamentos utilizados durante a fase de construção da Linha elétrica.

GERAL	Atividade obra	Equipamento		Funcionamento de equipamento (Zhoras)	Fator de consumo (l/h)	Combustível (L)	Combustível (t)	Emissão de CO ₂ (t)
		Descrição	Quantidade (nr)					
GERAL	Construção Civil							
	<u>Geral</u>	gerador 16 Kw	1	560	4	2240	1.9	6.0
LINHA ELÉTRICA 30 KV	Construção Civil					0	0.0	0.0
	<u>Acessos e fundações</u>	retroescavadora	1	120	18	2160	1.8	5.7
		dumper	1	40	40	1600	1.3	4.3
		escavadora	1	60	40	2400	2.0	6.4
		trator	1	96	10	960	0.8	2.6
		Autobetoneira	1	80	20	1600	1.3	4.3
		Autobombas	1	80	10	800	0.7	2.1
		compactador de solo	1	72	47	3384	2.8	9.0
	<u>Arranjos Exteriores e Recuperação Paisagística</u>	retroescavadora	1	32	18	576	0.5	1.5
		trator	1	48	10	480	0.4	1.3
TOTAL								43.1



Quadro 101 – Estimativa das emissões de CO₂ associadas às máquinas e equipamentos utilizados durante a fase de construção da componente Fotovoltaica Flutuante.

	Atividade obra	Equipamento		Funcionamento de equipamento (Σhoras)	Fator de consumo (l/h)	Combustível (L)	Combustível (t)	Emissão de CO ₂ (t)
		Descrição	Quantidade (nr)					
Geral	Construção Civil							
	Geral	gerador 16 Kw	1	920	4	3680	3.1	9.8
CSF Flutuante Paradela	Construção Civil					0	0.0	0.0
	Acessos e áreas de montagem	retroescavadora	1	24	18	432	0.4	1.1
		dumper	1	24	40	960	0.8	2.6
		escavadora	1	12	40	480	0.4	1.3
		trator	1	48	10	480	0.4	1.3
	Arranios Exteriores e Recuperação Paisagística	retroescavadora	1	64	18			
		trator	1	96	10	960	0.8	2.6
TOTAL								21.6

Para o cálculo das emissões de CO₂ foram utilizados os seguintes pressupostos de base:

- Densidade (kg/L ou t/m³): 0.837 (CELE 2013-2020)
- tep: 1.014 (ADENE, 2023)
- Gasóleo - t CO₂e/MWh = 0.268 (IPCC, 2006)
- Energia Elétrica (tep/kWh) = 86x10⁻⁶ (Despacho n.º 17313/2008, de 26 de junho)

Estima-se que, durante a fase de construção, a circulação das máquinas e equipamentos seja responsável pela emissão aproximada **377,1 t CO₂e**, ao longo das 21 semanas de fase de construção, conforme o cronograma apresentado no capítulo 4.8. Por último, referir que a limpeza dos painéis deverá ser efetuada por meio de um aparelho elétrico.

Em suma, o acréscimo das emissões de GEE depende da quantidade de energia elétrica consumida, do número de veículos/máquinas afetos à obra e do respetivo período de funcionamento. De referir que uma obra desta natureza envolve a produção de grandes quantidades de betão, sobretudo para a implantação da sapata dos aerogeradores e a fundação da subestação.

Face ao tempo de duração da obra de construção (5,5 meses), à tipologia de projeto e ao número de viaturas e equipamentos necessários para a instalação do mesmo, considera-se que o aumento de emissões de gases com efeito estufa gerados pela circulação e funcionamento de maquinaria e equipamentos afetos à obra constitui um impacte negativo, direto, temporário, imediato, de magnitude reduzida, reversível, provável, minimizável e pouco significativo.

No âmbito da adaptação, de forma a garantir resiliência do projeto, nomeadamente ao nível do ordenamento do território e dos recursos hídricos, durante a fase preliminar de delineamento do Projeto Híbrido de Paradela, foi tida em consideração: i) a classificação em termos de ordenamento do território dos locais do Projeto, de modo a compatibilizar o seu uso futuro com as características do local, ii) a localização das infraestruturas de forma a reduzir a afetação de linhas de água com os novos acessos, e neste sentido, as situações de cruzamento efetuados, abrangem principalmente linhas de água de

menor ordem. Desta forma, garante-se a proteção dos recursos hídricos locais e nas de drenagem para os acessos, mantendo a condutividade hidráulica, mesmo em situações de precipitação intensa.

Apesar da subestação e aerogeradores se localizarem numa área de muito alto risco de incêndio, desde que assegurada faixa de gestão e combustíveis na sua envolvente, serão minimizados riscos quer para o projeto, quer para a respetiva área de implantação, decorrentes da sua construção.

Apresentam-se de seguida os cálculos de emissões de GEE resultantes da perda de biomassa decorrente das ações previstas de desmatamento, desarborização e alteração da morfologia do terreno, bem como pressupostos de base.

As áreas afetadas durante a fase de construção e exploração apresentam-se no Quadro 102.

Quadro 103 – Áreas afetadas durante a construção e exploração do Projeto.

Componente	Projeto	Fase de Construção		Fase de Exploração	
		Área (ha)	Área (%)	Área (ha)	Área (%)
Componente Eólica	Plataformas e aerogeradores	2,0	6,3	0,006	0,04
	Acesso às plataformas e aerogeradores	-	-	1,8	10,8
	Acesso a melhorar às plataformas e aerogeradores	0,7	2,1	-	-
	Acesso novos às plataformas e aerogeradores	2,2	7,1	-	-
	Vala de Cabos	0,2	0,7	-	-
	Estaleiro	0,4	1,1	-	-
Componente Fotovoltaica Flutuante	Painéis flutuantes (área máxima de painéis)	14,6	45,9	14,6	87,4
	Caixa de visita receção de cabos	0,004	0,01	0,003	0,02
	Área de pré-montagem	0,01	0,04	-	-
	Zona de montagem	0,7	2,3	-	-
	Acesso a melhorar às áreas de montagem	0,8	2,7	-	-
Linha 30kV, Subestação e Posto de Corte	Acessos novos até aos apoios	2,8	9,0	-	-
	Acessos a melhorar até aos apoios	5,1	16,2	-	-
	Apoios e áreas de montagem dos apoios	1,3	4,1	0,04	0,2
	Subestação e Posto de Corte	0,6	2,0	0,2	0,9
	Acesso a melhorar à subestação	0,2	0,5	0,1	0,6
	Acesso novo à subestação	0,04	0,1	-	-
	Vala de cabos	0,2	0,7	-	-
Total		31,8	100,0	16,7	100,0

Na fase de construção, a área que será afetada pelo Projeto Híbrido de Paradelas será de aproximadamente 31,8 ha (a maioria da qual no plano de água da albufeira da Paradelas). Em face do Plano de Recuperação das Áreas Intervencionadas (PRAI), é expetável que grande parte dos impactes resultantes das áreas a afetar fiquem renaturalizadas num curto espaço de tempo, nomeadamente as

áreas afetadas a matos ou vegetação mais esparsa, o mesmo sucedendo nas áreas a desarborear (por via da regeneração natural).

Quadro 104 – Armazenamento médio de carbono por tipo de ocupação do solo.

Armazenamento médio de carbono por tipo de ocupação de solo	Biomassa acima do nível do solo	Biomassa abaixo do nível do solo
	2010 GgC/1000 ha	
<i>Pinus pinaster</i> ¹	26,74	3,14
<i>Quercus suber</i> ¹	20,04	2,94
<i>Eucalyptus spp.</i> ¹	17,97	4,20
<i>Quercus spp.</i> ¹	15,87	4,69
Outras folhosas ¹	30,79	13,34
<i>Pinus pinea</i> ¹	18,79	1,46
Culturas anuais de sequeiro ⁴	0,31	0,31
Culturas anuais de regadio (exceto arroz) ⁴	0,31	0,31
Olivais ⁵	7,85	1,15
Outras culturas permanentes ⁵	8,46	1,48
Zonas de pastagem ²	0,53	0,94
Matagais ³	8,78	4,94

Fonte: adaptado de APA, 2021. Portuguese National Inventory Report on Greenhouse Gases, 1990-2019

(1) Biomassa viva calculada a partir de NF14 (1995), NF15 (2005) e NF16 (2010). Dados de NF16 estarão disponíveis em 2013; NIR de 2013 assumido = 2005; (2) Calculado a partir do inventário de emissões do guia EMEP/EEA de 2009, Capítulo 11b Fogos florestais, Tabela 2-1 “Zona de pastagem de erva perene”, página 6; (3) Calculado a partir de Rosa 2009 “Estimativa das emissões de gases com efeito de estufa”; (4) Calculado a partir do inventário de emissões do guia EMEP/EEA de 2009, Capítulo 11b Fogos florestais, Tabela 2-1 “Zona de pastagem de erva e grama anual”, página 6; (5) Biomassa viva calculada a partir de NIR Espanha 2012, Tabela 7.3.3, página 7.59.

Com base nos valores da biomassa acima do nível do solo para o ano de 2010 apresentados no Quadro 105, considerando as perdas de biomassa estimadas ao nível da afetação ao nível estrutural já com as alterações mais recentes ao Projeto Híbrido de Paradelas, apresentam-se nos quadros seguintes o cálculo da perda de retenção de carbono considerando dois momentos: (1) fase de construção e (2) fase de exploração.

Quadro 105 – Estimativa da perda de retenção de carbono na fase de construção e exploração.

Componente	Ocupação	Fase de Construção (1)		Fase de exploração (2)	
		Área (ha)	Perda de retenção de CO2	Área (ha)	Perda de retenção de CO2
Componente Eólica	1.4.1.1 Rede viária e espaços associados	0.2	0.0000		
Componente Eólica	5.1.2.3 Florestas de outras resinosas	0.012	0.0011		
Componente Eólica	6.1.1.1 Matos	4.8	0.1532	1.806	0.057792
Componente Eólica	7.1.2.1 Rocha nua	0.1	0.0000		
Componente Fotovoltaica Flutuante	1.4.1.1 Rede viária e espaços associados	0.0001	0.0000		
Componente Fotovoltaica Flutuante	5.1.1.3 Florestas de outros carvalhos	0.004	0.0005		
Componente Fotovoltaica Flutuante	6.1.1.1 Matos	0.3	0.0101	0.003	0.000096
Componente Fotovoltaica Flutuante	9.1.2.3 Albufeiras de barragens	15.9	109.2*		109.2*
Linha 30kV, Subestação e Posto de Corte	1.4.1.1 Rede viária e espaços associados	3.3	0.0000		
Linha 30kV, Subestação e Posto de Corte	2.1.1.1 Culturas temporárias de sequeiro e regadio	0.2	0.0002		
Linha 30kV, Subestação e Posto de Corte	2.2.2.1 Pomares	0.0002	0.0000		
Linha 30kV, Subestação e Posto de Corte	2.3.3.1 Agricultura com espaços naturais e seminaturais	0.1	0.0001		
Linha 30kV, Subestação e Posto de Corte	3.1.1.1 Pastagens melhoradas	0.1	0.0002		
Linha 30kV, Subestação e Posto de Corte	5.1.1.3 Florestas de outros carvalhos	0.7	0.0757		
Linha 30kV, Subestação e Posto de Corte	5.1.1.7 Florestas de outras folhosas	0.8	0.0924		
Linha 30kV, Subestação e Posto de Corte	5.1.2.1 Florestas de pinheiro bravo	0.4	0.0392		
Linha 30kV, Subestação e Posto de Corte	5.1.2.3 Florestas de outras resinosas	0.2	0.0184		
Linha 30kV, Subestação e Posto de Corte	6.1.1.1 Matos	4.6	0.1465	0.34	0.01088
Linha 30kV, Subestação e Posto de Corte	7.1.2.1 Rocha nua	0.01	0.0000		
TOTAL		31.8	109.7	2.1	109.3

* considera-se o valor da perda de retenção de acordo com o critério do IPCC para massas de água

Excetuando a área de painéis que se manterá na albufeira da Paradela, a restante área beneficiará da renaturalização promovida pelo PRAI. Na fase de construção é expectável que ocorra uma perda de 109,7 t CO₂e.

Na fase de construção, é expectável que ocorra uma perda de retenção de carbono, em cerca 596,05 t CO₂e, que com implementação do PRAI esse valor seja reduzido para 109,3 t CO₂e. Um valor desta grandeza não requer a implementação de um plano de reflorestação já que as áreas afetadas foram minimizadas

Relativamente à traçado da Linha elétrica 30 kV, ao nível da manutenção da faixa de gestão de combustível, e tendo em conta ao tipo de ocupação florestal presente na mesma, as ações a introduzir incidirão ao nível do extrato subarbustivo, com o corte de vegetação rasteira, podendo haver a necessidade da desramação do estrato arbóreo, para que as distâncias mínimas entre as copas sejam cumpridas. A perda de retenção de carbono associada será, por conseguinte, desprezível.

Fazendo um balanço das emissões totais do Projeto refere-se o seguinte:

- Comparando as estimativas de emissões que serão evitadas com a exploração do Projeto Híbrido de Paradela ao fim de 35 anos (**0,4 Mt CO₂e**), e as eventuais emissões que possam resultar da fase de construção **377,1 t CO₂e**, e as emissões durante a fase de exploração (0,3 t CO₂e/ano) associada à manutenção da do Projeto, verifica-se um balanço positivo e significativo;
- Relativamente à perda de retenção de carbono devido à implantação do Projeto, esta será compensada através da execução do PRAI.



Este valor está sobrestimado pois durante a fase de exploração parte das áreas afetadas serão renaturalizadas, nomeadamente: a área utilizada como estaleiro, bermas dos acessos a melhorar, bermas dos acessos a construir na componente eólica, os acessos a construir para os apoios da linha, parte da envolvente da subestação/posto de corte a quase totalidade das plataformas dos aerogeradores. Noutro âmbito, o mato em redor da central será alvo de limpeza no âmbito da gestão e prevenção de incêndios rurais. Importa sublinhar que a pequena diferença na perda de capacidade de retenção, entre a fase de construção e fase de exploração, se deve ao facto de as áreas que serão renaturalizadas corresponderem essencialmente às faixas de circulação de máquinas e deposição de materiais ao longo das valas de cabos, valas de drenagem, vedação, acessos a construir e apoios da Linha elétrica.

Apesar de uma parte significativa da área recuperar gradualmente a sua capacidade de retenção de carbono, optou-se por uma abordagem conservacionista no cálculo da perda de sequestro de carbono.

Noutro âmbito, o tráfego rodoviário decorrente das atividades de manutenção não é expectável que seja significativo, e como tal não terá praticamente influência ao nível das emissões de GEE no global da fase de exploração, considerando-se sem efeito nas alterações climáticas.

Apesar da instalação de painéis fotovoltaicos flutuantes numa albufeira poder, de facto, ter um impacto na biomassa e no ecossistema em geral, de acordo com as evidências científicas mais recentes, seja por via da alteração da dinâmica térmica e a disponibilidade de luz na água (impacte sobre o fitoplâncton), esse impacte vai depender da altura da coluna de água e do volume da própria albufeira. Qualquer superfície colocada dentro de água causa algum tipo de interferência seja pela estratificação térmica ou proliferação de algas nocivas. No entanto há que ter em consideração a magnitude da intervenção relativamente à escala do corpo de água em análise. Acresce o facto de, após a instalação do Projeto Híbrido de Paradelas ser implementado Programa de monitorização da qualidade da água (requisito do procedimento concorrencial), que visa exatamente avaliar alterações que venham a ocorrer.

Assim, considerando as emissões resultante pela afetação da albufeira consideram-se os seguintes fatores de emissão:

- Fator de Emissão de CO₂: 2 t CO₂/ha/ano
- Fator de Emissão de CH₄: 0,1 t CH₄/ha/ano
- Fator de Emissão de N₂O: 0,01 t N₂O/ha/ano

Considerando a área de afetação de 14,6 ha como área máxima para os painéis temos como emissões totais uma estimativa de **109,2 t CO₂e**.

Relativamente às emissões de SF₆, o projeto em análise contempla a instalação de 4 comutadores elétrico no quadro de média tensão da subestação, edifício de comando e 3 células por cada posto de transformação nas ilhas de painéis, e por cada aerogerador que utilizam hexafluoreto de enxofre (SF₆),

de acordo com a discriminação apresentada na tabela abaixo. Os valores de SF₆ presentes nos comutadores são indicativos e dependerão do modelo que será instalado. Sobre este tema é importante ressaltar como última nota o seguinte:

1. A correta estimativa de emissão de gases fluorados utilizados nos comutadores elétricos só poderá ser realizada numa pré-fase de construção, após a definição do fabricante e modelo dos equipamentos a instalar. À presente data, devido à evolução tecnológica no setor, e à fase seguinte de licenciamento de construção junto do município não é possível indicar o modelo específico a instalar.
2. As emissões (ou perdas de SF₆) nestes equipamentos estão diretamente relacionadas com o número de manobras dos equipamentos durante o tempo de vida dos mesmos, ou neste caso, o tempo de vida do projeto. O SF₆ existente dentro dos equipamentos de corte (comutadores elétricos) tem a função de isolar e extinguir qualquer arco elétrico decorrente da abertura em carga dos comutadores elétricos. Desta forma, quanto mais comutações em carga existirem, maior será a taxa de fuga deste gás, e vice-versa.

Quadro 106 – Número de comutadores previstos no projeto em análise e respetiva capacidade de SF₆ instalada (estimado)

Equipamento (comutador instalado)	Unidades (nr)	Tipologia	Quantidade, por unidade, de SF ₆ (Kg)	G Quantidade, Σ, de SF ₆ (kg)
Subestação (disjuntor 60 kV)	1	"closed pressure electrical switchgear" (HV)	3,600	3,600
k			Subtotal	3,600
Edifício de comando – celas de média tensão	4	"sealed pressure electrical switchgear" (MV)	0,591	2,264
Postos de transformação (PT) – celas de média tensão	3 (3 células/ PT)	"sealed pressure electrical switchgear" (MV)	0,591	5,319
Aerogeradores	3 (3 células/ aerogerador)	"sealed pressure electrical switchgear" (MV)	0,591	5,319
			Subtotal	12,902

De acordo com o "National Inventory report 2021 – submitted under the United Nations Framework Convention on Climate Change and the Kyoto Protocol", adiante designado como NIR, capítulo "4.8 Other Product Manufacture and Use (CRF2.G) do capítulo "4. Industrial Processes and Product Use (CRF 2)" é indicado que foram utilizadas diferentes metodologia para diferentes grupos de empresas, nomeadamente:

- REN;
- EDP Distribuição, EDP Produção, Tejoenergia e Turbogás;
- Outras empresas.



Segundo o indicado capítulo 4.8 do NIR foram utilizados os fatores de emissão indicados na tabela 8.3 do “2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories” para as empresas não indicadas como REN, EDP Distribuição, EDP Produção, Tejoenergia e Turbogás, ou seja, as indicadas no NIR como outras empresas. Os fatores de emissão indicados estão associados à aplicação do nível de metodológico 1 do “2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories”, tendo sido esse o utilizado na presente estimativa da emissão de gases fluorados utilizados nos comutadores elétricos durante a fase de exploração.

Abaixo são indicados os fatores de emissão considerados na estimativa apresentada para o período de vida do projeto (fase de exploração).

Quadro 107 – Fatores de emissão utilizados de acordo com o nível metodológico 1 (2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories; Other product manufacture and use)

	H (fração, por ano, da capacidade instalada existente)
Comutador elétrico da subestação (“closed pressure electrical - HV switchgear”)	0,026
Comutadores elétricos do edifício de comando e postos de transformação (“sealed pressure electrical - MV switchgear”)	0,002

O total de emissões previsto para a fase de exploração do projeto foi estimado de acordo com a seguinte equação:

$EM_{(SF_6)} = G * H * T$	<p>EM_(SF₆), Emissões totais de SF₆ durante a fase de exploração do projeto (kg SF₆; estimado);</p> <p>G, capacidade total instalada no conjunto dos equipamentos (kg SF₆; estimado);</p> <p>H, fator de emissão, fração por ano da capacidade instalada existente (nível metodológico 1; tabela 8.2 e Tabela 8.3 do capítulo 8 Other product manufacture and use, do volume 3 Industrial Processes and Product Use (2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories).</p> <p>T, anos previstos da fase de exploração do projeto (35 anos).</p>
---------------------------	--

Os fatores de emissão utilizados têm um nível de incerteza de ±20% (comutador elétrico MV) e de ±30% (comutador elétrico MV), de acordo com a tabela 8.5 do capítulo 8 “Other product manufacture and use”, do volume 3 “Industrial Processes and Product Use” (2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories).

Na tabela seguinte é apresentada a demonstração da aplicação da equação enunciada.

Quadro 108 – - Emissão de SF6 no horizonte do Projeto

	G	H	T	Em_(SF6)
Equipamento	Capacidade total instalada no conjunto dos equipamentos	Fator de emissão ¹⁾	Fase de exploração	Emissões estimadas (fase de exploração)
	(kg SF ₆)	(fração, por ano, da capacidade instalada existente)	(anos)	$EM_{(SF_6)} = G * H * T$ (kg SF ₆)
Sealed-Pressure (Comutadores MV)	12,902	0,002	35	0,903
Closed-Pressure (comutadores HV)	3,600	0,026	35	3,276
Total				4,179
1) fatores de emissão retirados da Tabela 8.2 e Tabela 8.3 do capítulo 8 Other product manufacture and use, do volume 3 Industrial Processes and Product Use (2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories).				

Considerando os pressupostos acima indicados, estima-se que durante a fase de exploração (35 anos) sejam emitidos 4,179 kg de SF₆, resultantes da utilização das duas tipologias de comutadores elétricos previstos.

Relativamente às emissões de SF₆, a situação é semelhante ao que ocorre em todos os parques, uma vez que se trata de um gás artificial utilizado em equipamentos elétricos de alta tensão, nomeadamente em comutadores elétricos. De acordo com o n.º 1 do artigo 4.º do Regulamento EU 517/2014, “Os comutadores elétricos não estão obrigados a verificações para deteção de fugas desde que cumpram uma das seguintes condições:

- *Tenham uma taxa de fuga comprovada inferior a 0,1 % ao ano, conforme indicado na especificação técnica do fabricante, e que estejam rotulados como tal;*
- *Estejam equipados com um dispositivo de controlo de pressão; ou*
- *Contenham menos de 6 kg de gases fluorados com efeito de estufa.”*

Em termos das suas propriedades, o SF₆ é desprovido de propriedades reativas, sendo considerado um gás aproximadamente inerte. É ainda caracterizado por ser um gás inodoro, incolor, não inflamável e não venenoso.

Os equipamentos instalados no projeto utilizam o gás SF₆ como meio isolante.

Note-se que todas as intervenções de instalação, manutenção, substituição e destino final de disjuntores isolados a SF₆ deverão ser efetuadas por técnicos certificados por organismo de certificação/avaliação, reconhecido pela APA

Face às quantidades que se encontram nos equipamentos e às baixas taxas de fuga (normalmente admite-se inferior a 0,1 % ao ano), perspetiva-se que estas emissões terão um contributo reduzido no que se refere às Alterações Climáticas.



O Projeto não contempla compensação pelo abate de espécies arbóreas pois não existe nesta fase uma estimativa de quantos exemplares poderão eventualmente ser abatidos.

8.4.2.2 Fase de Exploração

A análise de impactes associados às alterações climáticas pode ser feita sob o ponto de vista da mitigação, traduzindo-se na capacidade do projeto em reduzir a emissões de gases com efeito de estufa para a atmosfera; e da adaptação, ou seja, da forma como o projeto prevê medidas que minimizem a sua vulnerabilidade aos efeitos das alterações climáticas. Por outro lado, a implantação no Projeto irá implicar a redução da fixação de carbono atmosférico, já que irá implicar a afetação de áreas florestadas.

Durante a exploração, são expectáveis impactes positivos relacionados com a contribuição do projeto para a diminuição das emissões de gases de efeito de estufa (mitigação), uma vez que a energia será gerada com base numa fonte renovável, evitando a queima de combustíveis fósseis para esse fim. O projeto contribuirá, assim, de forma relevante, para o cumprimento das metas nacionais, cada vez mais ambiciosas (como atesta a recente revisão do PNEC 2030), em matéria de produção de energias renováveis e para o combate às alterações climáticas.

Noutro âmbito, o tráfego rodoviário decorrente das atividades de manutenção não é expectável que seja significativo, e como tal não terá praticamente influência ao nível das emissões de GEE no global da fase de exploração, considerando-se sem efeito nas alterações climáticas.

Apresenta-se de seguida a metodologia aplicada para a estimativa dos GEE evitados, anualmente durante a fase de exploração do Projeto Híbrido de Paradelas. Os dados utilizados para o desenvolvimento deste cálculo foram retirados do último Relatório Nacional de Inventário⁹, onde também constam os fatores de emissão e poder calorífico. Foi ainda utilizado o documento “Balanço Energético” (BE), que é um estudo estatístico que incorpora toda a informação recolhida nas operações estatísticas relativas a consumos energéticos, desenvolvido pela DGEG anualmente.

De acordo com o documento “Balanço Energético”, desenvolvido pelo DGEG, em 2022, o consumo final de eletricidade foi de 4 178 121 tep (tonelada equivalente de petróleo), que correspondem a 48 582,8 GWh (1 GWh = 86tep) (DGEG, 2022).

Com base nos fatores de emissão¹⁰ associados à produção de energia, o fator emissão de eletricidade em 2021 foi de 0,162 tCO₂e/MWh.

Para as manutenções da fase de exploração, considerando um consumo hipotético de 134 litros de gasolina (híbridos) aplicando o fator de emissão de 2,15532 kg CO₂/litro para a gasolina (híbrido) (fonte:

⁹ Relatório Nacional de Inventário (NIR), 2022, consultável em: <https://unfccc.int/documents/519827>

¹⁰ Fator de emissão e Eletricidade – 2023, APA (2023), consultável em: https://www.apambiente.pt/sites/default/files/_Clima/Inventarios/20230427/FE_GEE_Eletricidade2023rev3.pdf

Greenhouse gas reporting: conversion factors 2020 - GOV.UK (www.gov.uk)), obtém-se um emissão de **288,8 kg CO₂/ano**.

No cômputo geral, a implementação do Projeto Híbrido da Paradela resulta no final da vida útil (35 anos) na redução da emissão de sensivelmente **0,4 Mt CO₂e**.

O impacte do Projeto Híbrido de Paradela na componente mitigação das alterações climáticas considera-se positivo, direto, permanente, imediato, de magnitude média, reversível, certo e significativo, atendendo ao seu enquadramento nos objetivos nacionais traçados no âmbito da transição energética.

O sombreamento causado pelas plataformas flutuantes e restantes equipamentos necessários ao funcionamento do central fotovoltaica flutuante, sobre a albufeira, influenciará os índices de evaporação da mesma, provocando alterações no clima a nível local, prevendo-se um impacte positivo, indireto, temporário, imediato, de magnitude reduzida, reversível, certo e pouco significativo.

No que respeita à componente de adaptação às alterações climáticas, a Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas – Medidas de Adaptação para o Setor Energético, identifica os impactes associados às vulnerabilidades das variáveis climáticas críticas para Sistemas Solares Fotovoltaicos e Infraestruturas lineares de transporte e distribuição de eletricidade. Estes resumem-se em seguida.

Componente Fotovoltaica:

- Aumento da frequência de vagas de calor podem originar problemas nos sistemas de controlo com conseqüente saída de serviço, ainda;
- Aumento da intensidade e frequência da queda de granizo, podendo causar quebra de vidros dos painéis, levando à saída de serviço;
- Aumento de frequência e intensidade de ventos fortes, podendo causar quebra de vidros dos painéis, levando à saída de serviço.

Componente eólica:

- Aumento de frequência e intensidade de ventos fortes, relâmpagos, pode causar problemas no funcionamento dos aerogeradores, levando à saída de serviço.

Linha elétrica:

- Aumento de temperatura, com aumento da frequência de incêndios florestais causando efeitos diretos nas linhas aéreas, aumento da flecha dos condutores, avarias de equipamentos sensíveis em subestações, entre outros, podendo as linhas sair de serviço;
- Aumento de eventos de precipitação intensa que originem inundações imprevisíveis e deslizamento de terras provocando a falta de sustentação dos apoios, podendo ocorrer em situações extremas a queda de linhas aéreas e, em alguns casos, suscitar a sua saída de serviço



- Aumento de frequência e intensidade de ventos ciclónicos, podendo originar danos diversos nas linhas e apoios. Ventos de intensidade excecional (muito superiores a 125 km/h), podem originar danos diretos nas linhas aéreas e noutras infraestruturas.

Conforme referido, no capítulo da caracterização do estado atual do ambiente, o Programa de Ação para a Adaptação às Alterações Climáticas (P-3AC), tem como objetivo complementar e sistematiza os trabalhos realizados no contexto da Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas (ENAA 2020), tendo em vista o seu segundo objetivo, o de implementar as medidas de adaptação. O P-3AC elege assim oito linhas de ação concretas de intervenção direta no território, identificando-se as seguintes para o projeto em estudo: prevenção de incêndios rurais, resiliência dos ecossistemas, prevenção de ondas de calor e capacitação, sensibilização e ferramentas para a adaptação.

Em relação à Prevenção de incêndios Rurais, os métodos previstos de combate e deteção de incêndios são os de acordo com a Lei para as instalações em análise e sua envolvente (o edifício de comando da subestação está equipado com um sistema de deteção de incêndio constituído por uma central de deteção de incêndios programável que permite a sinalização de avarias internas e deteção de incêndio e detetores de incêndio do tipo ótico/térmico de fumos e respetivas bases para ligação à central). Refere-se que a componente fotovoltaica flutuante do projeto será instalada no interior da albufeira de Paradelas, pelo que o risco de propagação do incêndio para terra será reduzido. Também esta componente terá dispositivos para combate a incêndios instalados nos postos de transformação, a definir no respetivo procedimento/plano de emergência.

Refere-se também que serão mantidas faixas de gestão de combustível ao redor dos aerogeradores e da subestação/posto de corte, bem como sob a linha elétrica de 30 kV que vai transportar a energia produzida na componente fotovoltaica flutuante até à subestação de Paradelas, durante a fase de exploração do projeto, contribuindo-se para a minimização da propagação dos incêndios rurais.

Em relação à resiliência dos ecossistemas, o projeto contempla várias medidas de minimização das áreas afetadas pelo projeto, de forma a permitir uma menor afetação dos ecossistemas e mesmos para que as áreas temporariamente afetadas pela obra (estaleiros, valas de cabos, parte das áreas de apoio à montagem dos aerogeradores, zonas de depósito temporário de materiais, área envolvente à subestação/posto de corte) após o término da obra possam recuperar as suas características iniciais.

O Projeto vai contribuir para serem atingidos os objetivos nacionais de produção de energia através de fontes renováveis, o que permite que exista uma redução na emissão de gases de efeito de estufa para a atmosfera e consequentemente para a prevenção das ondas de calor, pelo que a sua implementação irá resultar num contributo positivo no combate às alterações climáticas.

Em relação à Capacitação, sensibilização e ferramentas para a adaptação, como mencionado para justificar como o Projeto vai contribuir para a prevenção das ondas de calor, o Projeto vai contribuir para serem atingidos os objetivos nacionais de produção de energia através de fontes renováveis. Desta forma, este Projeto contribui como uma ferramenta de adaptação nacional para a adaptação e capacitação para atingir os objetivos energéticos nacionais.

8.4.2.2.1 Impactes das alterações climáticas sobre o Projeto

Note-se que o Projeto Híbrido de Paradela e a respetiva Linha Elétrica 30 kV e subestação já tiveram em conta a necessidade de adaptação às alterações climáticas, ao nível do estudo da melhor localização para evitar algumas das vulnerabilidades.

Importa referir ainda que:

- Os painéis fotovoltaicos têm uma vida útil de funcionamento de mais de 30 anos, estando estes expostos a tempestades (vento, precipitação intensa, granizo) e temperaturas extremas (International Atomic Energy Agency, 2019);
- O granizo e a trovoadas podem afetar os módulos fotovoltaicos de diferentes formas (International Atomic Energy Agency, 2019). As tempestades de granizo podem causar a fraturas na placa de vidro que cobre a maioria dos módulos, resultando em danos diretos no material foto-ativo subjacente ou causar problemas como o arranque mais lento, devido à exposição dos componentes internos ao ambiente e, portanto, à degradação química ou física. Por sua vez os inversores (sendo um dos componentes menos fiável de um sistema fotovoltaico pode ser danificado por tempestades elétricas (trovoadas), pelo que estão equipados com sistemas para-raios. Em relação aos aerogeradores, as pás do rotor são equipadas com recetores de raios montados em cada uma das pás, sendo que na parte superior da nacela encontra-se montado um para-raios e a turbina é aterrada e blindada para proteção contra raios;
- No caso do fator vento, as velocidades mais elevadas podem aumentar as taxas de depósito de poeiras nas células fotovoltaicas diminuindo a sua produção e aumentando a necessidade de limpeza, assim como promover a abrasão, em sentido contrário, mas podem também arrefecer os módulos aumentando a sua eficiência e produção;
- A quantidade de água necessária estimada para limpeza dos painéis fotovoltaicos flutuantes é relativamente baixa (situando-se nos 0,02 m³/MWh (Hernandez *et al.*, 2014);
- As precipitações intensas ou a diminuição das precipitações poderão fazer variar muito rapidamente o nível de água na albufeira de Paradela sendo, no entanto, que os flutuadores serão presos ao fundo da barragem por ancoragem adequada para o efeito, permitindo que os mesmos se ajustem consoante os níveis de água da barragem; O projeto também tem previsto um sistema de emergência para o caso de os níveis da albufeira diminuírem muito;
- Quanto às temperaturas, a produção das células solares é normalmente classificada a 25°C, com uma produção tipicamente decrescente de cerca de 0,25% (células amorfas) a 0,5% (a maioria das células cristalinas) para cada aumento de temperatura de 1°C. Estes valores indicam que as altas temperaturas do ar em situações com elevada irradiação solar direta podem ter um impacto significativo na máxima potência de saída possível. aumento da temperatura tem, assim, um efeito negativo nos módulos, sendo que a exposição prolongada ao calor fará com que o painel envelheça mais rapidamente, enquanto alguns materiais podem não ser capazes de suportar picos de temperaturas muito altas (Patt *et al.*, 2013; IAEA, 2019), no entanto e como referido por Pouran *et al.* (2022), o facto de se tratar de um projeto flutuante atenua a temperatura do ar em

redor dos painéis atenuando a diminuição da produtividade com o aumento da temperatura do ar;

- Na elaboração do projeto foram tidas em conta todas as disposições legais, regulamentos e normas gerais vigentes, bem como as normas técnicas particulares atendendo às exigências municipais e da concessionária da rede de distribuição elétrica, pelo que se considera que a conceção do Projeto integra os elementos necessários de forma a enquadrar as exigências legais indicadas pela entidade licenciadora (DGEG).

Conforme anteriormente referido, mesmo em caso de avaria elétrica (curto-circuito), as proteções previstas no projeto elétrico conduzem à sua imediata eliminação, já que o projeto incorpora as normas técnicas e os regulamentos de segurança aplicáveis a instalações elétricas que serão submetidos à aprovação por parte da entidade licenciadora competente (DGEG). Assim, considera-se que será garantido o funcionamento do projeto em situações climáticas críticas.

8.4.2.3 Fase de Desativação

Não se prevê ocorrerem impactes sobre o clima na fase de desativação, já que o aumento das concentrações de GEE na atmosfera resultantes da circulação de viaturas e maquinaria (no horizonte de 35 anos de vida útil do projeto, provavelmente já serão elétricos) de apoio à desinstalação dos aerogeradores, painéis fotovoltaicos, da subestação/posto de corte e da linha elétrica, é negligenciável.

8.4.2.4 Síntese de Impactes

No quadro seguinte apresenta-se uma síntese de impactes sobre o clima e as alterações climáticas, associados às fases de construção, de exploração e desativação do Projeto.

Quadro 109 – Síntese de impactes para o descritor Clima e Alterações Climáticas.

FASE	AÇÕES GERADORAS DE IMPACTES	IMPACTE	IMPACTE								
			SINAL	EFEITO	PERSISTÊNCIA	FREQUÊNCIA	MAGNITUDE	REVERSIBILIDADE	PROBABILIDADE	MINIMIZÁVEL OU COMPENSÁVEL	SIGNIFICÂNCIA
C	CF1; CE2; CL4; CS4	Aumento de temperatura (microclima)	N	D	T	I	R	R	C	M	P
C	CF1; CE2; CL4; CS4	Redução de capacidade de sequestro de carbono da área intervencionada	N	D	T	I	R	I	P	N	P
C	Todas as ações que impliquem a utilização de máquinas e veículos	Emissão de Gases com efeito estufa	N	D	T	I	R	R	P	M	P
E	EL3	Impacte no microclima	N	D	P	M	R	R	P	N	P
E	EF3; EE4	Reforço local/nacional da fileira das energias renováveis	P	D	P	I	R	R	C	-	S

FASE	AÇÕES GERADORAS DE IMPACTES	IMPACTE	IMPACTE								
			SINAL	EFEITO	PERSISTÊNCIA	FREQUÊNCIA	MAGNITUDE	REVERSIBILIDADE	PROBABILIDADE	MINIMIZÁVEL OU COMPENSÁVEL	SIGNIFICÂNCIA
D	Todas as ações que impliquem a utilização de máquinas e veículos	Emissão de Gases com efeito estufa	N	D	T	I	R	R	P	M	P

Fase: Construção (C); Exploração (E); Desativação (D); Sinal (natureza do impacto): Positivo (P); Negativo (N); Efeito: Direto (D); Indireto (I); Persistência: Esporádica (E); Temporário (T); Permanente (P); Frequência (ocorrência no tempo): Imediatos (I); Médio Prazo (M); Longo Prazo (L); Magnitude: Reduzida (R); Média (M); Elevada (E); Reversibilidade: Reversível (R); Irreversível (I); Probabilidade (grau de certeza): Certo (C); Provável (P); Improvável/Probabilidade muito baixa (I); Capacidade de Minimização ou Compensação: Minimizável ou compensável (M); Não Minimizável nem compensável (N); Significância: Muito Significativo (M); Significativo (S); Pouco Significativo (P).

8.4.3 Impactes sobre a Geologia e Geomorfologia

8.4.3.1 Fase de Construção

Os principais impactes na geomorfologia e geologia resultantes da implementação de um projeto desta natureza ocorrem durante a fase de construção e estão associados a atividades realizadas no âmbito da construção civil. Estas ações poderão interferir diretamente com as unidades litológicas e a morfologia do terreno, provocando alterações permanentes e irreversíveis.

Atendendo às especificidades do Projeto Híbrido de Paradelas, as atividades com maior potencial impactante sobre a geologia e geomorfologia na fase de construção relacionam-se com:

- As escavações e/ou aterros associados à construção das plataformas e à execução das fundações das torres dos três aerogeradores. Prevê-se que para as intervenções mencionadas será necessário efetuar a escavação de cerca de 52 500 m³ (plataformas) + 7 359 m³ (fundações) e as operações de aterro envolverão um volume de cerca de 10 204 m³ (plataformas) + 5 808 m³ (fundações), sendo que os volumes sobrantes serão distribuídos ao longo da área de intervenção e arranjos exteriores diversos, equilibrando as quantidades escavadas e aterrada. Face à reduzida profundidade prevista para as escavações (3 m) assim, como o reduzido volume de material necessário para a construção das plataformas e fundações, considera-se este impacte como negativo, direto, permanente, imediato, de magnitude média, irreversível, certo, não minimizável. Em suma, considera-se este impacte como um impacte pouco significativo;
- A abertura dos acessos aos aerogeradores e de valas para a colocação dos cabos de comunicação/ (para a instalação dos cabos de ligação entre os aerogeradores e a subestação 30/60 kV) provocará a alteração da morfologia local do terreno numa extensão considerável, pois serão abertos novos acessos com aproximadamente 2,4 km de extensão, reabilitados cerca de 1,1 km de acessos existentes e instalada cerca de 3,5 km de valas de cabos, pelo que se considera o impacte gerado como negativo, direto, permanente, imediato, de magnitude média,



irreversível, certo, e minimizável, classificando-se como pouco significativo dado que existe uma componente significativa de movimentações de terras associadas a acessos já existentes onde, como tal, a alteração da morfologia natural já se verificou aquando da sua abertura e que a vala de cabos será fechada no final da instalação dos cabos repondo-se a morfologia inicial.

- A afetação de afloramentos rochosos durante a abertura dos caminhos de acesso, a execução das plataformas e das valas de cabos, irá causar um impacte negativo, direto, permanente, imediato, de magnitude média, irreversível, certo e minimizável. Em suma, considera-se este impacte como um impacte pouco significativo, face à diminuta extensão de afloramentos rochosos (que são descontínuos, fraturas e /ou alterados e de pequenas dimensões) a afetar quando comparada com a área total de afloramentos rochosos existentes na área de implantação do projeto. Salienta-se que os afloramentos rochosos de maiores dimensões foram transpostos para a Planta de Condicionamentos de forma a que a sua afetação pelas componentes do Projeto fosse a menor possível (prevendo-se, no entanto, a afetação de cerca de 0,13 ha).
- A reabilitação de acessos às áreas de montagem e plataformas de montagens da componente fotovoltaica flutuante do projeto irá implicar um volume de escavação de cerca de 1140 m³ e de aterro de 760 m³, sendo que as terras sobrantes serão espalhadas no local para suavização de depressões. As escavações previstas são ligeiras a realizar com motoniveladora para regularização dos acessos existentes. Prevê-se que os impactes resultantes sejam negativos, diretos, de magnitude reduzida, certo, imediato, permanente, minimizável e pouco significativo.
- As escavações e/ou aterros associados à construção da subestação de 30/60 kV, estima-se um volume de escavação de cerca de 1 351 m³ e de aterro de 2 240 m³, sendo que se prevê que as terras de empréstimo para aterros sejam provenientes das outras intervenções na própria obra. Tendo em consideração que a profundidade máxima de escavação para a construção da subestação será inferior a 2 m, sendo de uma forma geral executada recorrendo a meios mecânicos prevê-se que os impactes resultantes sejam negativos, diretos, de magnitude reduzida, certo, imediato, permanente, minimizável e pouco significativo.
- As escavações e/ou aterros associados à abertura e posterior fecho dos caboucos das fundações dos apoios da linha elétrica de 30 kV. Tendo em consideração que a profundidade máxima de escavação para a colocação do tipo de apoios previsto no projeto não será superior a 3,3 m, sendo de uma forma geral executada recorrendo a meios mecânicos prevê-se que os impactes resultantes sejam negativos, diretos, de magnitude reduzida, certo, imediato, permanente, minimizável e pouco significativo.

Uma vez que o estaleiro associados à instalação da componente eólica do projeto será instalado numa área relativamente plana, que não requer movimentos de terra, apenas uma ligeira regularização do terreno, considera-se que este não irá afetar a geomorfologia e a geologia da área de implantação.

De acordo com o parecer rececionado do LNEG uma parte da área de estudo insere-se:

- Área de Salvaguarda para mineralizações de W (Sn, Li e Au) do Gerês-Mogadouro, na zona de implantação da linha elétrica;
- Área Potencial para a ocorrência de estruturas filonianas de quartzo e feldspato e mineralizações de lítio que abrange cerca de 3 /4 da área de implantação da linha elétrica, no concelho de Montalegre, desde sudoeste. Esta faixa denominada Faixa de Barroso-Alvão foi assim considerada na Resolução do Conselho de Ministros nº 10 de 2018.

As áreas afetadas pelos apoios da Linha elétrica a 30 kV do projeto ocupam áreas muito pequenas quando comparadas com as áreas totais de Área de Salvaguarda para mineralizações de W (Sn, Li e Au) do Gerês-Mogadouro e da Área Potencial para a ocorrência de estruturas filonianas de quartzo e feldspato e mineralizações de lítio, sendo que a componente fotovoltaica flutuante se irá instalar na albufeira de Paradelas e as intervenções para a instalação dos apoios da linha elétrica são muito pequenas. Face ao referido considera-se que a implementação do projeto não irá afetar os depósitos existentes no local de forma significativa, no entanto, considera-se que a instalação das componentes do projeto nesta área gera um impacto negativo, direto, permanente, imediato, de magnitude reduzida, certo, não minimizável e pouco significativo.

8.4.3.2 Fase de Exploração

Na fase de exploração, as atividades com maior potencial impactante sobre a geologia e geomorfologia relacionam-se com:

- A manutenção e reparação dos caminhos de acessos, que irão servir de apoio à manutenção dos aerogeradores, dos painéis solares, da subestação e da linha elétrica, gerará um impacto considerado como negativo, direto, esporádico, imediato, de magnitude reduzida, irreversível, improvável e minimizável, já que não se prevê a necessidade de modelações que afetem o estrato geológico. Em suma, considera-se este impacto como um impacto pouco significativo.
- Na fase de exploração manter-se-ão os impactos resultantes da artificialização do terreno, sobretudo devido à presença dos acessos, das plataformas dos aerogeradores, da subestação, dos apoios da linha elétrica e da caixa de visita da receção dos cabos submarinos. Serão, desta forma, expectáveis impactos negativos, diretos, permanentes, imediatos, de magnitude reduzida, irreversíveis, certos, e não minimizável, classificando-se como pouco significativo, tendo em consideração que as plataformas, incluindo os respetivos taludes, bem como os taludes dos acessos, serão renaturalizados.

8.4.3.3 Fase de Desativação

Após a remoção dos equipamentos e instalações permanentes do Projeto (aerogeradores, subestação, apoios da linha elétrica e caixa de visita de receção de cabos submarinos), será executada a atividade

de recuperação paisagística, considerando-se que se recuperará parte da morfologia original do terreno. Deste modo, prevê-se que ocorrerá um impacto positivo, direto, permanente, imediato, de magnitude reduzida, reversível, certo, e pouco significativo.

8.4.3.4 Síntese de Impactes

No quadro seguinte apresenta-se uma síntese de impactes sobre a geologia e a geomorfologia, associados às fases de construção e de exploração do Projeto.

Quadro 110 – Síntese de Impactes para o descritor Geologia e Geomorfologia.

FASE	AÇÕES GERADORAS DE IMPACTES	INCIDÊNCIA	IMPACTE									
			SINAL	EFEITO	PERSISTÊNCIA	FREQUÊNCIA	MAGNITUDE	REVERSIBILIDADE	PROBABILIDADE	MINIMIZÁVEL OU COMPENSÁVEL	SIGNIFICÂNCIA	
C	CE10; CE12	Escavações e/ou aterros associados à construção das plataformas e à execução das fundações das torres dos aerogeradores	N	D	P	I	M	I	C	N	P	
C	CL6	Escavações e/ou aterros associados à abertura e posterior fecho dos caboucos das fundações dos apoios das linhas elétricas	N	D	P	I	R	I	C	N	P	
C	CS5	Escavações e/ou aterros associados à construção da subestação 30/60 kV	N	D	P	I	R	I	C	N	P	
C	CE7; CE8	Escavações e/ou aterros associados à construção de acessos e vala de cabos	N	D	P	I	R	I	C	N	P	
C	CF5	Escavações e/ou aterros acessos, plataforma de montagem e caixa de visita da receção de cabos submarinos	N	D	P	I	R	I	C	N	P	
C	CF5; CE7; CE10; CE12; CL6; CS5	Alteração da morfologia local do terreno	N	D	P	I	M	I	C	M	P	
C	CE7; CE8; CE10; CE12	Afetação de afloramentos rochosos	N	D	P	I	M	I	C	M	P	
E	EF2; EE6	Intervenções de manutenção e reparação dos caminhos de acesso às infraestruturas e das plataformas dos aerogeradores e dos acessos para a manutenção da componente fotovoltaica flutuante	N	D	E	I	R	I	I	M	P	
E	EE1; EE2; EL1; ES1	Artificialização do terreno, devido à presença dos acessos, das plataformas dos aerogeradores, da subestação e dos apoios da linha elétrica	N	D	P	I	R	I	C	N	P	
D	DF4; DE5; DL5; DS5	Recuperação parcial da morfologia local do terreno	P	D	P	I	R	R	C	-	P	

Fase: Construção (C); Exploração (E); Desativação (D); Sinal (natureza do impacte): Positivo (P); Negativo (N); Efeito: Direto (D); Indireto (I); Persistência: Esporádica (E); Temporário (T); Permanente (P); Frequência (ocorrência no tempo): Imediatos (I); Médio Prazo (M); Longo Prazo (L); Magnitude: Reduzida (R); Média (M); Elevada (E); Reversibilidade: Reversível (R); Irreversível (I); Probabilidade (grau de certeza): Certo (C); Provável (P); Improvável/Probabilidade muito baixa (I); Capacidade de Minimização

ou Compensação: Minimizável ou compensável (M); Não Minimizável nem compensável (N); Significância: Muito Significativo (M); Significativo (S); Pouco Significativo (P).

8.4.4 Impactes sobre o Solos e Capacidade de Uso dos Solos

8.4.4.1 Fase de Construção

Na fase de construção as atividades que podem ter impactes ao nível do solo e capacidade de uso do solo são:

- a desarborização (associada à instalação da Linha elétrica), a desmatagem do terreno e os movimentos de terras, incluindo regularização do terreno e as escavações para execução de fundações dos aerogeradores, da subestação, dos apoios da Linha elétrica e da caixa de visita de receção de cabos submarinos, para a abertura de valas de cabos e de acessos, que tornam o solo mais vulnerável à ocorrência de fenómenos erosivos e consequentemente levam à perda de solos;
- a movimentação de máquinas e veículos associados à obra e implantação do estaleiro que podem provocar a compactação de solos;
- a ocorrência de contaminações do solo por derrame acidental de óleos e/ou combustíveis (associado à utilização de máquinas e veículos) ou deposição de resíduos;
- a afetação da capacidade de uso do solo pelas infraestruturas de projeto assim como a ocupação temporária pelos estaleiros e, pelas áreas de armazenamento de materiais.

A exposição dos solos após desmatagem aumenta a probabilidade de erosão e potencia o aumento do transporte de sólidos pelo vento e pelo escoamento de água no terreno, promovendo a perda de solo. Também a circulação de máquinas e veículos sobretudo na área da componente eólica do projeto, e a ocupação pelos estaleiros, leva à compactação do solo.

Refere-se que se encontram definidas no presente Relatório Síntese várias medidas de forma balizar as áreas a intervencionar no sentido de minimizar a afetação dos solos e da sua capacidade. Pelo que a correta aplicação das referidas medidas durante a fase de construção irão permitir minimizar o impacte esperado.

Este impacte considera-se como negativo, direto, temporário, imediato, de magnitude reduzida, reversível, provável, e minimizável, classificando-se globalmente como pouco significativo.

Poderão ocorrer contaminações pontuais do solo, em resultado de derrames acidentais de óleos ou combustíveis por utilização de veículos e maquinaria. Tendo em conta que será implementado o Plano de Gestão Ambiental da Obra proposto no presente EIA, considera-se que, no caso de ocorrência de derrame, este será de imediato contido e, por isso, este impacte é assim considerado como negativo, direto, imediato, de magnitude reduzida, reversível, provável e minimizável, sendo, portanto, pouco significativo.

Conforme referido no capítulo da caracterização do estado atual do ambiente, a área de estudo encontra-se sobre Cambissolos húmicos (rochas eruptivas e xistos) e Rankers, pelo que a totalidade das afetações previstas, nomeadamente 17,2 ha irão implicar a afetação dos tipos de solo referidos.

Refere-se que 82,5% da afetação recai sobre Cambissolos húmicos (rochas eruptivas e xistos), sendo a restante afetação (17,5%) recai sobre solos Rankers.

Quadro 111 – Afetações dos solos na área de implantação do Projeto (Fase de Construção)

Componente	Projeto	Solos	Área (ha)	Área (%)
Componente Eólica	Acesso a melhorar às plataformas e aerogeradores	CAMBISSOLOS	0.3	1.0
		RANKERS	0.3	1.1
	Acesso novos às plataformas e aerogeradores	CAMBISSOLOS	0.9	2.9
		RANKERS	1.3	4.2
	Plataformas e aerogeradores	CAMBISSOLOS	1.3	4.1
		RANKERS	0.7	2.2
	Vala de cabos	CAMBISSOLOS	0.2	0.5
RANKERS		0.1	0.2	
Estaleiro	CAMBISSOLOS	0.4	1.1	
Componente Fotovoltaica Flutuante	Acesso a melhorar às áreas de montagem	CAMBISSOLOS	0.8	2.7
	Área de pré-montagem	CAMBISSOLOS	0.01	0.04
	Caixa de visita receção de cabos	CAMBISSOLOS	0.004	0.01
	Painéis flutuantes	CAMBISSOLOS	14.6	45.9
	Zona de montagem	CAMBISSOLOS	0.7	2.3
Linha 30kV, Subestação e Posto de Corte	Acessos a melhorar à Subestação	CAMBISSOLOS	0.2	0.5
		RANKERS	2.9	9.3
	Acessos a melhorar aos Apoios da Linha	CAMBISSOLOS	2.2	6.9
		RANKERS	0.6	1.9
	Acessos novos à Subestação	CAMBISSOLOS	0.04	0.1
		RANKERS	2.3	7.1
	Acessos novos aos Apoios da Linha	CAMBISSOLOS	2.3	7.1
		RANKERS	0.6	1.9
	Apoios da Linha 30 kV	CAMBISSOLOS	0.02	0.1
		RANKERS	0.01	0.03
Áreas de montagem dos apoios	CAMBISSOLOS	0.9	2.8	
	RANKERS	0.4	1.2	
Subestação e Posto de Corte	CAMBISSOLOS	0.6	2.0	
Vala de cabos	CAMBISSOLOS	0.002	0.01	
Total			31.8	100.0

Já ao nível das classes de capacidade de uso do solo verifica-se que a componente fotovoltaica flutuante, sendo instalada na albufeira de Paradela, está integrada na classe de rios, lagoas e albufeiras, sendo que a componente eólica se encontra na Classe F – Não Agrícola (Florestal) (Quadro 112). Refere-se que a instalação de alguns dos apoios da Linha elétrica, dos acessos (novos e a reabilitar) até ao local de montagem dos apoios e áreas de montagem dos apoios irão afetar solos das Classes A – Agrícola, C - Agrícola Condicionada; A+F - Complexos e A+C - Complexos. Somente 0,02 ha de solos das Classes A e C serão afetados permanentemente já que correspondem aos locais onde irão ficar instalados os apoios da linha elétrica.

Salienta-se que, a maior parte das intervenções previstas para a implementação do projeto não implicam ações de desflorestação na fase de construção.

Quadro 112 – Afetações da capacidade de uso na área de implantação do Projeto (Fase de Construção).

Componente	Projeto	Capacidade de Uso do solo (classe)	Área (ha)	Área (%)
Componente Eólica	Acessos a melhorar às Plataformas	Classe F	0.7	2.1
	Acessos novos às Plataformas	Classe F	2.2	7.1
	Plataformas e aerogeradores	Classe F	2.0	6.3
	Vala de cabos	Classe F	0.2	0.7
	Estaleiro	Classe F	0.4	1.1
Componente Fotovoltaica Flutuante	Acesso a melhorar às áreas de montagem	Rios, Lagoas e Albufeiras	0.8	2.7
	Área de pré-montagem	Rios, Lagoas e Albufeiras	0.01	0.04
	Caixa de visita de cabos	Rios, Lagoas e Albufeiras	0.004	0.01
	Painéis flutuantes	Rios, Lagoas e Albufeiras	14.6	45.9
	Zona de montagem	Rios, Lagoas e Albufeiras	0.7	2.3
Linha 30kV, Subestação e Posto de Corte	Acessos a melhorar à Subestação	Classe F	0.2	0.5
	Acessos aos apoios da Linha a melhorar	Classe A	0.1	0.2
		Classe C	1.5	4.7
		Classe F	3.5	11.1
		Classes A+F	0.04	0.1
	Acessos novos à Subestação	Classe F	0.04	0.1
	Acessos novos aos apoios da Linha	Classe F	0.03	0.1
		Classe A	0.1	0.3
		Classe C	0.7	2.3
		Classe F	2.0	6.2
		Classes A+F	0.01	0.03
	Apoios da Linha 30 kV	Classes A+F	0.0004	0.001
		Classe A	0.001	0.002
		Classe C	0.01	0.02
		Classe F	0.02	0.1
		Classes A+F	0.0004	0.001
	Apoios e áreas de montagem	Classe A	0.04	0.1
		Classe C	0.3	1.0
		Classe F	0.9	2.7
		Classes A+F	0.03	0.1
	Subestação e Posto de Corte	Classe F	0.6	2.0
	Vala de cabos	Classe F	0.002	0.01
	Total			31.8

NOTA: A leitura do quadro realça de forma evidente as incongruências decorrentes de problemas de exatidão da escala de produção cartográfica da Carta de Capacidade de Uso.

Já no que diz respeito, a áreas afetadas temporariamente pela execução da obra, como sejam os estaleiros, as áreas de armazenamento e as valas para instalação dos cabos elétricos subterrâneos, uma vez concluída a fase de construção, as zonas mencionadas são sujeitas à necessária recuperação, envolvendo operações como descompactação do solo e deposição de terra vegetal, de modo a readquirirem as suas anteriores potencialidades. Assim, considera-se que o impacto gerado é negativo, direto, de magnitude reduzida, certo, imediato, temporário, reversível, minimizável e pouco significativo.



As diversas ações ocorrentes durante a fase de construção tais como: instalação dos 3 aerogeradores, construção e reabilitação dos acessos, abertura das valas para instalação dos cabos elétricos subterrâneos, construção da caixa de visita da receção de cabos submarinos, construção da subestação/posto de corte e instalação dos apoios da linha, implicam movimentações de terras que constituem necessariamente um impacte negativo sobre os solos.

Ao nível de impactes permanentes, a perda definitiva de solos, associada a ações de escavação é limitada à definição da plataforma dos aerogeradores, da subestação/posto de corte e aos caboucos para a colocação dos apoios da linha elétrica. A perda definitiva de solos não suscetíveis de utilização agrícola, constitui um impacte negativo, direto, certo e de magnitude reduzida, irreversível, permanente e pouco significativo (a área de perda é muito reduzida), sendo de magnitude média a afetação de solos com aptidão agrícola (Classe A + Classe C) (2,8 ha), associada à instalação da linha elétrica (apoios, acessos e áreas de montagem).

Admite-se que os materiais resultantes de escavações e de diversas operações de movimentação de terras, serão incorporados nas regularizações de terreno eventualmente necessárias, contribuindo significativamente para minorar o impacte sobre os solos, considerando-se, assim, que o impacte resultante é negativo, direto, de intensidade reduzida, certo, imediato, permanente, reversível, minimizável e pouco significativo.

8.4.4.2 Fase de Exploração

Na fase de exploração não se prevê a existência de impactes adicionais sobre os solos, face àqueles identificados para a fase de construção, dado que durante a exploração as atividades se cingem à presença das infraestruturas e às atividades de manutenção, das quais não resultam efeitos nas suas características e aptidão.

Conforme referido parte da área intervencionada para a implantação do projeto é requalificada (estaleiros, valas de cabos e parte das plataformas dos aerogeradores, taludes de acessos, áreas de montagem dos apoios da Linha elétrica) pelo que a área que se irá manter durante a fase de exploração com infraestruturas associadas ao projeto em análise é de 17,6 ha (Quadro 113 e Quadro 114).

Quadro 113 – Afetações dos solos na área de implantação do Projeto (Fase de Exploração).

Componente	Projeto	Ocupação do solo	Área (ha)	Área (%)
Componente Eólica	Acessos aos aerogeradores	Cambissolos húmicos	0.8	4.8
		Rankers	1	6.0
	Aerogerador	Cambissolos húmicos	0.004	0.0
		Rankers	0.002	0.0
Componente Fotovoltaica Flutuante	Caixa de visita receção de cabos	Cambissolos húmicos	0.003	0.0
	Painéis flutuantes	Cambissolos húmicos	14.6	87.4
Linha 30kV, Subestação e Posto de Corte	Acesso à Subestação	Cambissolos húmicos	0.08	0.5
	Apoios da Linha 30 kV	Cambissolos húmicos	0.009	0.1

Componente	Projeto	Ocupação do solo	Área (ha)	Área (%)
		Rankers	0.008	0.0
	Subestação e Posto de Corte	Cambissolos húmicos	0.2	1.2
Total			16,7	100,0

Quadro 114 – Afetações da capacidade de uso dos solos na área de implantação do Projeto (Fase de Exploração).

Componente	Projeto	Capacidade de Uso	Área (ha)	Área (%)
Componente Eólica	Acessos aos aerogeradores	Classe F-Não agrícola (Florestal)	1.8	10.8
	Aerogerador	Classe F-Não agrícola (Florestal)	0.006	0.04
Componente Fotovoltaica Flutuante	Caixa de visita recepção de cabos	Rios, Lagoas e Albufeiras	0.003	0.02
	Painéis flutuantes	Rios, Lagoas e Albufeiras	14.6	87.3
Linha 30kV, Subestação e Posto de Corte	Acesso à Subestação	Classe F-Não agrícola (Florestal)	0.1	0.6
	Apoios da Linha 30 kV	Classe A-Agrícola	0.001	0.01
		Classe C-Agrícola Condicionada	0.02	0.1
		Classes A+F-Complexos	0.001	0.01
		Classe F-Não agrícola (Florestal)	0.05	0.3
		Rios, Lagoas e Albufeiras	0.001	0.01
	Subestação e Posto de Corte	Classe F-Não agrícola (Florestal)	0.15	0.9
Total			16,7	100,0

Assim, verifica-se que na fase de exploração os impactes negativos previstos para a fase de construção e considerados permanentes se mantêm na fase de exploração, nomeadamente a impermeabilização do solo devido às estruturas implementadas (plataformas dos aerogeradores; caixa de visita de recepção de cabos submarinos; subestação/posto de corte e apoios de linha elétrica) e a alteração dos usos.

8.4.4.3 Fase de Desativação

Na fase de desativação prevêem-se impactes similares aos da fase de construção, visto numa primeira fase ocorrer a necessidade de montagem de estaleiros de obra e de áreas de apoio (área de armazenamento de materiais/resíduos), assim como verificar-se o aumento de circulação de máquinas e veículos para apoio às várias atividades necessárias à desinstalação de infraestruturas e componentes do projeto, assim como para o transporte de equipamentos/resíduos, que potenciará a compactação do solo. Estes impactes consideram-se como negativos, diretos, temporários, imediatos, de magnitude reduzida, reversível, provável, e minimizável, classificando-se globalmente como pouco significativo.

Poderão ocorrer contaminações pontuais do solo, em resultado de derrames acidentais de óleos ou combustíveis por utilização de veículos e maquinaria afeta à desativação do projeto. Refere-se, que provavelmente, aquando da desativação do projeto, os veículos afetos à obra serão elétricos e não utilizarão combustíveis fósseis. Apesar de para a fase de desativação do projeto ainda não estarem definidas medidas específicas deverá ser desenvolvido para esta fase um Plano de Gestão Ambiental da Obra semelhante ao proposto no presente EIA para a fase de construção do projeto, de forma a se



prever medidas a implementar no caso de ocorrência de derrames aquando da desativação do projeto. À semelhança do referido para a fase de construção o impacte resultante da contaminação dos solos vai depender da substância derramada e da área afetada. Face ao referido considera-se que este impacte é negativo, direto, temporário, imediato, de magnitude reduzida, reversível, provável e minimizável, sendo, portanto, pouco significativo.

Na fase de desativação ocorrerá a remoção integral de todos os equipamentos e instalações permanentes do Projeto, com exceção da fundação que é apenas retirada a parte superficial, garantindo-se a recuperação das características pré-existentes após a implementação de ações de recuperação. Prevê-se que os solos recuperados adquiram o seu potencial de uso original maioritariamente Não Agrícola (Florestal), resultando localmente um impacte positivo, direto, permanente, imediato, de magnitude reduzida, reversível, certo, e pouco significativo.

8.4.4.4 Síntese de Impactes

No quadro seguinte apresenta-se uma síntese de impactes sobre o os solos e capacidade de uso dos solos, associados às fases de construção, de exploração e de desativação do Projeto.

Quadro 115 – Síntese de impactes para o descritor Uso e Ocupação do solo.

FASE	AÇÕES GERADORAS DE IMPACTES	INCIDÊNCIA	IMPACTE									
			SINAL	EFEITO	PERSISTÊNCIA	FREQUÊNCIA	MAGNITUDE	REVERSIBILIDADE	PROBABILIDADE	MINIMIZÁVEL OU COMPENSÁVEL	SIGNIFICÂNCIA	
C	CF1; CE2; CE7; CE8; CE10; CL2; CL4; CL6 e CS4	Processos de erosão dos solos	N	R	C	I	R	R	C	M	P	
C	CF5; CE7; CE10; CL2; CL4; CL6 e CS4	Movimentação de terras (afetação dos solos)	N	R	C	I	R	R	C	M	P	
C	CF1 ; CF2 ; CE2; CE3; CE6; CE7; CE8; CE10; CE12; CL1; CL2; CL4; CL5; CL6; CS1 e CS4	Alteração da capacidade de uso dos solos (maioritariamente florestal)	N	D	P	I	R	R	C	M	P	
C	Todas as ações que impliquem a utilização de máquinas e veículos e utilização de estaleiros	Contaminação dos solos	N	D	T	I	R	R	I	M	P	
E	Todas as ações que impliquem a utilização de máquinas e veículos	Contaminação dos solos	N	D	E	I	R	R	I	M	P	
D	DF2; DE2; DE4 e DL4; DS4	Remoção das infraestruturas permanentes	P	D	P	I	R	R	C	-	P	
D	Todas as ações que impliquem a utilização de máquinas e veículos e utilização de estaleiros	Contaminação dos solos	N	D	E	I	R	R	I	M	P	

Fase: Construção (C); Exploração (E); Desativação (D); Sinal (natureza do impacte): Positivo (P); Negativo (N); Efeito: Direto (D); Indireto (I); Persistência: Esporádica (E); Temporário (T); Permanente (P); Frequência (ocorrência no tempo): Imediatos (I); Médio Prazo (M); Longo Prazo (L); Magnitude: Reduzida (R); Média (M); Elevada (E); Reversibilidade: Reversível (R); Irreversível (I);

Probabilidade (grau de certeza): Certo (C); Provável (P); Improvável/Probabilidade muito baixa(I); Capacidade de Minimização ou Compensação: Minimizável ou compensável (M); Não Minimizável nem compensável (N); Significância: Muito Significativo (M); Significativo (S); Pouco Significativo (P).

8.4.5 Impactes sobre o Uso e Ocupação do solo

8.4.5.1 Fase de Construção

8.4.5.1.1 Componente Fotovoltaica Flutuante e Eólica

Durante a fase de construção, o impacte decorrente da implantação do Projeto Híbrido de Paradela resulta fundamentalmente da ocupação das zonas de implantação das várias infraestruturas que compõem o projeto. As zonas de implantação dos 3 aerogeradores e respetivos acessos, as áreas previstas para o estaleiro, armazenamento e montagem dos painéis flutuantes, a caixa de visita da receção de cabos submarinos e, zonas de armazenamento temporário de terra vegetal e outros materiais inertes, são zonas sujeitas a compactação do solo e onde se procede à remoção do coberto vegetal, da camada superficial do solo e decapagem da terra vegetal.

Apesar de, geralmente as áreas disponibilizadas para a instalação deste tipo de projetos poderem ser relativamente extensas (área de estudo tem de cerca de 3 244,0 ha), a área que é sujeita efetivamente a compactação do solo, correspondente ao local de implementação dos três aerogeradores, da subestação/posto de corte; dos acessos a construir e do local de colocação da caixa de visita da receção de cabos submarinos, abrangendo uma percentagem reduzida da área total disponibilizada (17,2 ha; cerca de 0,5% do total da área de estudo). Refere-se que um pouco menos de metade da área de afetação do projeto é a que irá ser ocupada pelos painéis fotovoltaicos flutuantes (14,6 ha; cerca de 0,5% do total da área de estudo), que se encontram dentro de água. Como não serão afetadas áreas classificadas como Reserva Agrícola Nacional, considera-se que se gera um impacte negativo, direto que, face à dimensão da obra, é de magnitude média, certo, imediato, permanente, reversível, minimizável, e pouco significativo.

O Quadro 116 apresenta uma estimativa da área afetada pela construção do Projeto Híbrido de Paradela, por tipo de infraestrutura e por classe de ocupação do solo.

Quadro 116 – Áreas das classes de ocupação de solo intervencionadas pelo projeto (Fase de Construção).

Componente	Projeto	Capacidade de Uso do solo (classe)	Área (ha)	Área (%)
Componente Eólica	Acessos a melhorar às Plataformas	1.4.1.1 Rede viária e espaços associados	0.2	0.5
		6.1.1.1 Matos	0.5	1.6
	Acessos novos às Plataformas	1.4.1.1 Rede viária e espaços associados	0.0	0.0
		6.1.1.1 Matos	2.2	7.0
		7.1.2.1 Rocha nua	0.0	0.0
	Plataformas e aerogeradores	6.1.1.1 Matos	1.9	6.0
7.1.2.1 Rocha nua		0.1	0.3	



E P P

PROJETO FOTOVOLTAICO FLUTUANTE E HÍBRIDO EÓLICO DE
PARADELA (PROJETO HÍBRIDO DE PARADELA)
PROJETO DE EXECUÇÃO
ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL
VOLUME 1
RELATÓRIO SÍNTESE

Componente	Projeto	Capacidade de Uso do solo (classe)	Área (ha)	Área (%)
	Vala de Cabos	1.4.1.1 Rede viária e espaços associados	0.1	0.2
		5.1.2.3 Florestas de outras resinosas	0.0	0.0
		6.1.1.1 Matos	0.2	0.5
	Estaleiro	6.1.1.1 Matos	0.4	1.1
Componente Fotovoltaica Flutuante	Acesso a melhorar às áreas de montagem	1.4.1.1 Rede viária e espaços associados	0.0	0.0
		6.1.1.1 Matos	0.3	1.0
		9.1.2.3 Albufeiras de barragens	0.5	1.7
	Área de pré-montagem	6.1.1.1 Matos	0.0	0.0
	Caixa de visita recepção de cabos	5.1.1.3 Florestas de outros carvalhos	0.0	0.0
	Painéis flutuantes	9.1.2.3 Albufeiras de barragens	14.6	45.9
Zona de montagem	9.1.2.3 Albufeiras de barragens	0.7	2.3	
Total			21.7	0.0

*Valor calculado em relação à área total afetada pela implementação do projeto de 31,8 ha

Os impactos decorrentes da instalação das infraestruturas que compõem a componente eólica do projeto prendem-se, com a modificação dos usos praticados nas áreas onde serão realizadas diretamente as intervenções. Conforme se pode observar no Quadro 116, os 3 aerogeradores, os acessos a construir, os acessos a reabilitar e a vala de cabos irão afetar, sobretudo zonas de matos, o que corresponde a um impacto negativo, direto, permanente, imediato, de magnitude reduzida, reversível (aquando da desativação do projeto), certo, minimizável e pouco significativo.

Considera-se que a magnitude do impacto é reduzida, pois a classe de ocupação que será mais afetada não corresponde a qualquer área com potencial interesse conservacionista, correspondendo a solos com aptidão florestal. Deste modo, o impacto gerado será pouco significativo.

Considera-se o impacto como “reversível” também na zona da vala de cabos, do estaleiro, parte das plataformas dos aerogeradores e taludes dos acessos, visto que são áreas que serão requalificadas quando as intervenções acabarem. Deste modo, a curto prazo são reversíveis.

Relativamente ao tipo de ocupação do solo que poderia ter um impacto mais significativo neste projeto, nomeadamente a afetação de rocha nua (afloramentos rochosos) verifica-se que somente cerca de 0,4% da área a intervencionar corresponde a uma afetação de afloramentos rochosos (0,11 ha). Gerar-se-á então, um impacto negativo, direto, permanente, imediato, de magnitude média, irreversível, certo e não minimizável. Todavia, considerando a percentagem de afetação, será um impacto pouco significativo. Os afloramentos rochosos foram incluídos na Planta de Condicionamentos de forma a salvaguardar-se o máximo possível a sua afetação durante a fase de construção.

Os acessos previstos, serão dotados de sistema de drenagem em material que permite a escorrência e infiltração das águas no solo, não correspondendo a áreas impermeabilizadas. E, devido à pequena expressão espacial da intervenção relativamente à área de estudo, tal contribui igualmente, para a reduzida magnitude dos impactos negativos permanentes.

Já no que diz respeito a áreas afetadas temporariamente pela execução da obra, como sejam o estaleiro, as áreas de armazenamento e as valas para instalação dos cabos elétricos subterrâneos, uma vez concluída a fase de construção, serão sujeitas à necessária recuperação, envolvendo operações como descompactação do solo e deposição de terra vegetal, de modo a readquirirem as suas anteriores potencialidades. Assim, considera-se que o impacte gerado é negativo, direto, de magnitude média, certo, imediato, temporário, reversível, minimizável e pouco significativo.

8.4.5.1.2 Linha elétrica (30 kV)

Durante a fase de construção, o impacte decorrente da implantação da Linha elétrica de 30 kV, apoios e respetivos acessos, bem como a construção da Subestação de Paradelas (30/60 kV), as zonas de armazenamento temporário de terra vegetal e outros materiais inertes, são zonas sujeitas a compactação do solo e onde se procede à remoção do coberto vegetal, da camada superficial do solo e decapagem da terra vegetal. Tal como referido anteriormente, o local onde a compactação será mais premente será a subestação (área parcialmente a impermeabilizar), bem como cada apoio da Linha elétrica a 30 kV e acessos a construir/reabilitar, ainda que no caso dos acessos se trate apenas de pequenas intervenções para melhorar o perfil da plataforma para facilitar o acesso aos veículos que transportam os componentes metálicos dos apoios, sem que haja qualquer tipo de impermeabilização ou grande movimentação de terras.

No Quadro 117 apresenta-se a estimativa da área a afetar, por classe de ocupação e por tipologia de infraestrutura.

Quadro 117 – Áreas das classes de ocupação de solo intervencionadas pelo projeto da Linha 30 kV e Subestação (Fase de Construção).

Componente	Projeto	Capacidade de Uso do solo (classe)	Área (ha)	Área (%)	
Linha 30kV, Subestação e Posto de Corte	Acessos a melhorar à Subestação	6.1.1.1 Matos	0.2	0.5	
		1.4.1.1 Rede viária e espaços associados	3.3	10.3	
	Acessos aos apoios da Linha a melhorar	2.1.1.1 Culturas temporárias de sequeiro e regadio	0.1	0.2	
		2.2.2.1 Pomares	0.0	0.0	
		2.3.3.1 Agricultura com espaços naturais e seminaturais	0.1	0.4	
		3.1.1.1 Pastagens melhoradas	0.0	0.0	
		5.1.1.3 Florestas de outros carvalhos	0.1	0.4	
		5.1.1.7 Florestas de outras folhosas	0.1	0.5	
		5.1.2.1 Florestas de pinheiro-bravo	0.1	0.2	
		5.1.2.3 Florestas de outras resinosas	0.0	0.1	
		6.1.1.1 Matos	1.3	4.0	
		6.1.1.1 Matos	0.0	0.1	
	Acessos novos à Subestação	6.1.1.1 Matos	0.0	0.1	
		Acessos novos aos apoios da Linha	1.4.1.1 Rede viária e espaços associados	0.0	0.1
			2.1.1.1 Culturas temporárias de sequeiro e regadio	0.1	0.4
			3.1.1.1 Pastagens melhoradas	0.1	0.3
			5.1.1.3 Florestas de outros carvalhos	0.3	1.0
5.1.1.7 Florestas de outras folhosas			0.5	1.7	
5.1.2.1 Florestas de pinheiro-bravo	0.2		0.7		

Componente	Projeto	Capacidade de Uso do solo (classe)	Área (ha)	Área (%)
		5.1.2.3 Florestas de outras resinosas	0.1	0.2
		6.1.1.1 Matos	1.4	4.5
		7.1.2.1 Rocha nua	0.0	0.0
	Apoios da Linha 30 kV	1.4.1.1 Rede viária e espaços associados	0.0	0.0
		2.1.1.1 Culturas temporárias de sequeiro e regadio	0.0	0.0
		3.1.1.1 Pastagens melhoradas	0.0	0.0
		5.1.1.3 Florestas de outros carvalhos	0.0	0.0
		5.1.1.7 Florestas de outras folhosas	0.0	0.0
		5.1.2.1 Florestas de pinheiro-bravo	0.0	0.0
		5.1.2.3 Florestas de outras resinosas	0.0	0.0
	Áreas de montagem dos apoios	6.1.1.1 Matos	0.0	0.1
		1.4.1.1 Rede viária e espaços associados	0.0	0.0
		2.1.1.1 Culturas temporárias de sequeiro e regadio	0.0	0.1
		3.1.1.1 Pastagens melhoradas	0.0	0.1
		5.1.1.3 Florestas de outros carvalhos	0.2	0.6
		5.1.1.7 Florestas de outras folhosas	0.1	0.4
		5.1.2.1 Florestas de pinheiro-bravo	0.1	0.3
	Subestação e Posto de Corte	5.1.2.3 Florestas de outras resinosas	0.1	0.3
		6.1.1.1 Matos	0.7	2.2
	Vala de cabos	6.1.1.1 Matos	0.6	2.0
5.1.1.3 Florestas de outros carvalhos		0.0	0.0	
			0.0	0.0
Total			10.1	31.8

*Valor calculado em relação á área total afetada pela implementação do projeto de 31,8 ha

De acordo com a informação que consta no quadro anterior, as áreas associadas à rede viária e espaços associados são as que serão mais afetadas (3,3 ha), maioritariamente devido à reabilitação de acessos existentes até ao local de implantação dos apoios da linha elétrica, seguida das áreas de matos (3,0 ha) e de algumas manchas de floresta, nomeadamente outras folhosas (0,8 ha), outros carvalhos (0,7 ha), pinheiro-bravo (0,4 ha). Refere-se ainda a afetação de 0,3 ha de culturas temporárias de sequeiro e regadio.

Assim, considera-se que as alterações implicam um impacte negativo sobre o solo. Ainda que os materiais resultantes de escavações e de diversas operações de movimentação de terras (sobretudo ao nível da subestação), sejam incorporados em regularizações de terreno (p. ex., para melhorar a plataforma de alguns acessos a apoios; acesso à subestação ou valas de cabos), contribuindo significativamente para minorar o impacte sobre o uso e ocupação do solo, considerando-se, assim, que o impacte resultante é negativo, direto, de intensidade reduzida a média (na afetação de culturas temporárias), certo, imediato, permanente, reversível, minimizável e pouco significativo.

8.4.5.2 Fase de Exploração

8.4.5.2.1 Componente Fotovoltaica Flutuante e Eólica

Durante a fase de exploração do Projeto Híbrido de Paradela, considerando as componentes eólica e fotovoltaica flutuante, não será necessário afetar mais áreas de solo, ou outros usos do solo, para além dos que já foram afetados durante a fase de construção. Pelo que se mantêm os impactes identificados e avaliados como permanentes durante a fase de construção.

A presença só por si do projeto em termos de exploração não acarreta impactes negativos adicionais sobre os solos, que prejudiquem as suas características ou constituam uma alteração irreparável e profunda da biodiversidade local.

No Quadro 118 apresenta-se a estimativa das áreas por classe ocupação e por infraestrutura.

Quadro 118 – Áreas das classes de ocupação de solo intervencionadas pelo projeto (Fase de Exploração).

Componente	Projeto	Ocupação do solo	Área (ha)	Área (%)
Componente Eólica	Acessos aos aerogeradores	1.4.1.1 Rede viária e espaços associados	0,1	0,8
		6.1.1.1 Matos	1,6	9,7
		7.1.2.1 Rocha nua	0,003	0,02
	Aerogerador	6.1.1.1 Matos	0,01	0,04
Componente Fotovoltaica Flutuante	Caixa de visita receção de cabos	5.1.1.3 Florestas de outros carvalhos	0,003	0,02
	Painéis flutuantes	9.1.2.3 Albufeiras de barragens	14,6	87,4
Total			16,4	98,2

*Valor calculado em relação á área total afetada pela implementação do projeto de 16,7 ha

Como seria óbvio, a quase totalidade da afetação resulta da área de painéis flutuantes no espelho de água da albufeira de Paradela. Ainda assim, como salientado para a fase de construção, as fundações e sapatas dos aerogeradores (não visíveis) constituem a obra com maior impacte ao nível do solo, conjuntamente com a área construída da subestação. Convém realçar que a maior parte da área da plataforma é renaturalizada após construção, o mesmo sucedendo com parte do acesso (é criado apenas um pequeno acesso de serviço à torre formando uma “raquete”, cujo diâmetro terá no máximo 6 m em redor da estrutura metálica, cf. ilustrado na Figura 31).

Durante a fase de exploração, um outro aspeto que é frequentemente solicitado analisar neste âmbito, em resultado da alteração de uso do solo, é a artificialização da paisagem.

Refere-se ainda, que de igual forma como foram identificados durante a fase de construção a possibilidade de ocorrência de derrames de óleos/combustíveis e a rejeição de diversos tipos de resíduos responsáveis por situações de poluição pontual, também no âmbito das operações de manutenção quer do parque eólico quer dos painéis flutuantes, é necessário garantir o manuseamento, acondicionamento e encaminhamento adequado dos resíduos produzidos, de forma a prevenir um impacte negativo, improvável, imediato, permanente e reversível.



8.4.5.2.2 Linha elétrica (30 kV)

Tal com referido para as principais infraestruturas do Projeto Híbrido de Paradelas, durante a fase de exploração, não é exetável afetar mais áreas de solo, ou outros usos do solo, para além dos que já foram afetados durante a fase de construção. De salientar apenas a importância de assegurar o manuseamento, acondicionamento e encaminhamento adequado dos resíduos produzidos, nas operações de manutenção e conservação de todas as estruturas da linha 30 kV e na subestação de modo a prevenir um impacte negativo, improvável, imediato, permanente, reversível e pouco significativo.

Quadro 119 – Áreas das classes de ocupação de solo intervencionadas pelo projeto da Linha 30 kV (Fase de Exploração).

Componente	Projeto	Ocupação do solo	Área (ha)	Área (%)
Linha 30kV, Subestação e Posto de Corte	Acesso à Subestação	6.1.1.1 Matos	0,10	0,56
	Apoios da Linha 30 kV	1.4.1.1 Rede viária e espaços associados	0,002	0,01
		2.1.1.1 Culturas temporárias de sequeiro e regadio	0,003	0,02
		3.1.1.1 Pastagens melhoradas	0,001	0,00
		5.1.1.3 Florestas de outros carvalhos	0,01	0,05
		5.1.1.7 Florestas de outras folhosas	0,01	0,05
		5.1.2.1 Florestas de pinheiro-bravo	0,005	0,03
		5.1.2.3 Florestas de outras resinosas	0,004	0,02
	Subestação	6.1.1.1 Matos	0,04	0,21
		6.1.1.1 Matos	0,15	0,83
		7.1.2.1 Rocha nua	0,001	0,00
Total			0,3	1,8

*Valor calculado em relação á área total afetada pela implementação do projeto de 16,7 ha

8.4.5.3 Fase de Desativação

Na fase de desativação ocorrerá a remoção integral de todos os equipamentos e instalações permanentes do Projeto, com exceção da fundação dos aerogeradores que é apenas retirada a parte superficial, garantindo-se a recuperação das características pré-existentes após a implementação de ações de recuperação. Prevê-se que os solos recuperados adquiram o seu potencial de uso original maioritariamente Não Agrícola (Florestal), resultando localmente um impacte positivo, direto, permanente, imediato, de magnitude reduzida, reversível, certo, e pouco significativo.

Como nesta fase se prevê a utilização de maquinaria para a remoção das estruturas, poderá ocorrer a contaminação dos solos, considerando-se este impacte como negativo, direto, esporádico, imediato, de magnitude reduzida, reversível, improvável, minimizável e pouco significativo.

8.4.5.4 Síntese de Impactes

No quadro seguinte apresenta-se uma síntese de impactes sobre o uso e ocupação do solo, associados às fases de construção, de exploração e de desativação do Projeto.

Quadro 120 – Síntese de impactes para o descritor Uso e Ocupação do solo.

FASE	AÇÕES GERADORAS DE IMPACTES	INCIDÊNCIA	IMPACTE									
			SINAL	EFEITO	PERSISTÊNCIA	FREQUÊNCIA	MAGNITUDE	REVERSIBILIDADE	PROBABILIDADE	MINIMIZÁVEL OU COMPENSÁVEL	SIGNIFICÂNCIA	
C	CF1; CE2; CE7; CE10; CE12	Alteração dos usos do solo (matos)	N	D	P	I	R	R	C	M	P	
C	CL4; CL6	Alteração dos usos do solo (matos, florestas de outras folhosas, outros carvalhos e de pinheiro-bravo)	N	D	P	I	R	R	C	M	P	
C	CL4; CL6	Alteração dos usos do solo (culturas temporárias de sequeiro e regadio)	N	D	P	I	M	R	C	M	P	
C	CE7; CL6	Alteração dos usos do solo (rocha nua)	N	D	P	I	M	R	C	N	P	
C	Todas as ações que impliquem a circulação de máquinas e veículos	Contaminação dos solos	N	D	T	I	R	R	I	M	P	
E	Todas as ações que impliquem a circulação de máquinas e veículos	Contaminação dos solos	N	D	E	I	R	R	I	M	P	
E	EL4	Corte de Vegetação para manutenção da faixa de gestão de combustível	N	D	E	I	R	R	I	M	P	
D	DE2; DL4; DS4	Remoção das infraestruturas permanentes e retorno dos usos anteriores	P	D	P	I	R	R	C	-	P	
D	Todas as ações que impliquem a circulação de máquinas e veículos	Contaminação dos solos	N	D	E	I	R	R	I	M	P	

Fase: Construção (C); Exploração (E); Desativação (D); Sinal (natureza do impacte): Positivo (P); Negativo (N); Efeito: Direto (D); Indireto (I); Persistência: Esporádica (E); Temporário (T); Permanente (P); Frequência (ocorrência no tempo): Imediatos (I); Médio Prazo (M); Longo Prazo (L); Magnitude: Reduzida (R); Média (M); Elevada (E); Reversibilidade: Reversível (R); Irreversível (I); Probabilidade (grau de certeza): Certo (C); Provável (P); Improvável/Probabilidade muito baixa (I); Capacidade de Minimização ou Compensação: Minimizável ou compensável (M); Não Minimizável nem compensável (N); Significância: Muito Significativo (M); Significativo (S); Pouco Significativo (P).

8.4.6 Impactes sobre a Biodiversidade

8.4.6.1 Fase de Construção

8.4.6.1.1 Componente Fotovoltaica Flutuante e Eólica

Durante a fase de construção do projeto são expectáveis impactes negativos sobre a flora vascular e sobre as comunidades vegetais, que resultam fundamentalmente da destruição física de indivíduos ou de populações de espécies de plantas vasculares e da perturbação de biótopos/habitats naturais

resultantes das ações de preparação do terreno para implantar o projeto, as ações de limpeza e de decapagem dos solos.

A movimentação de maquinaria pesada e de pessoal adstrito à obra fora das zonas a intervirerem pode levar à destruição local da vegetação, através da compactação do solo, que aumenta a sua resistência mecânica ao desenvolvimento radicular das plantas e, conseqüentemente, dificulta a sua sobrevivência e capacidade de regeneração. Refere-se que as áreas intervencionadas, maioritariamente compostas por matos, que não ficam afetadas às infraestruturas do projeto (aerogeradores, caixa de visita da receção de cabos submarino, subestação e apoios da linha elétrica), serão requalificadas por meio de colocação de terra vegetal (que será perseverada em pargas no início da construção e que contém sementes das espécies existentes no local), o que irá facilitar a regeneração da vegetação. Desta forma, considera-se que o impacto é negativo, direto, temporário nas áreas requalificadas e permanente nas áreas que ficam afetadas às infraestruturas do projeto, imediato, de magnitude reduzida, reversível nas áreas requalificadas, certo e minimizável, sendo, portanto, pouco significativo.

Além da afetação por causa mecânica, poderá ocorrer uma afetação química sobre as espécies vegetais, caso haja derrame de óleos, combustíveis e produtos afins decorrentes da utilização de máquinas e veículos afetados às obras. Estas situações de poluição pontual são impactos de fácil controlo e diretamente dependentes do comportamento do empreiteiro e respetivos trabalhadores em obra. De forma a minorar este tipo de impacto foram definidas no presente Relatório Síntese várias medidas destinadas a prevenir/evitar a ocorrência destas situações e também a minimizar os respetivos efeitos, caso se revele necessário. Desta forma, considera-se que o impacto é negativo, indireto, esporádico, imediato, de magnitude reduzida, reversível, improvável e minimizável, sendo, portanto, pouco significativo.

As diferentes infraestruturas que compõem o Projeto Híbrido de Paradelas irão afetar os habitats naturais que existem na área de implementação do projeto. O Quadro 121 apresenta as diferentes categorias de habitat a afetar, por infra-estrutura das componentes eólica e fotovoltaica flutuante.

Quadro 121 – Áreas das classes de habitats naturais afetadas pelo projeto (Fase de Construção).

Componente	Projeto	Habitat	Área (ha)	Área (%)
Componente Eólica	Acessos a melhorar às Plataformas	Habitat 4030 (Charnechas secas europeias) + 8230 (Rochas siliciosas com vegetação pioneira da <i>Sedo-Scleranthion</i> ou da <i>Sedo albi-Veronicion dillenii</i>)	0.5	4.6
	Acessos novos às Plataformas	Habitat 8230 - Rochas siliciosas com vegetação pioneira da <i>Sedo-Scleranthion</i> ou da <i>Sedo albi-Veronicion dillenii</i>	0.0	0.1
		Habitat 4030 (Charnechas secas europeias) + 8230 (Rochas siliciosas com vegetação pioneira da <i>Sedo-Scleranthion</i> ou da <i>Sedo albi-Veronicion dillenii</i>)	2.2	20.6

Componente	Projeto	Habitat	Área (ha)	Área (%)
	Plataformas e aerogeradores	Habitat 8230 - Rochas siliciosas com vegetação pioneira da <i>Sedo-Scleranthion</i> ou da <i>Sedo albi-Veronicion dillenii</i>	0.1	0.9
		Habitat 4030 (Charnecas secas europeias) + 8230 (Rochas siliciosas com vegetação pioneira da <i>Sedo-Scleranthion</i> ou da <i>Sedo albi-Veronicion dillenii</i>)	1.9	17.6
	Val de cabos	Habitat 4030 (Charnecas secas europeias) + 8230 (Rochas siliciosas com vegetação pioneira da <i>Sedo-Scleranthion</i> ou da <i>Sedo albi-Veronicion dillenii</i>)	0.2	1.5
	Estaleiro	Habitat 4030 (Charnecas secas europeias) + 8230 (Rochas siliciosas com vegetação pioneira da <i>Sedo-Scleranthion</i> ou da <i>Sedo albi-Veronicion dillenii</i>)	0.4	3.4
Componente Fotovoltaica Flutuante	Acessos a melhorar às áreas de montagem	Habitat 4030 (Charnecas secas europeias) + 8230 (Rochas siliciosas com vegetação pioneira da <i>Sedo-Scleranthion</i> ou da <i>Sedo albi-Veronicion dillenii</i>)	0.3	2.8
	Área de pré-montagem	Habitat 4030 (Charnecas secas europeias) + 8230 (Rochas siliciosas com vegetação pioneira da <i>Sedo-Scleranthion</i> ou da <i>Sedo albi-Veronicion dillenii</i>)	0.01	0.1
	Caixa de visita receção de cabos	Habitat 9230 - Carvalhais galaico-portugueses de <i>Quercus robur</i> e <i>Quercus pyrenaica</i>	0.00	0.0
Total			5,6	51,7

*Valor calculado em relação à área total afetada de habitat Naturais pela implementação do projeto de 10,8 ha

Para a escala de representação, os habitats 9230 (Carvalhais galaico-portugueses de *Quercus robur* e *Quercus pyrenaica*), 8230 (Rochas siliciosas com vegetação pioneira da *Sedo-Scleranthion* ou da *Sedo albi-Veronicion dillenii*) e 4030 (Charnecas secas europeias) serão os únicos afetados, ainda que, comparativamente com a área de estudo, essa afetação possa ser considerada residual. Assim, para a fase de construção, a área total de afetação situa-se nos 5,6 ha, dos quais sobressaem as áreas com Habitat 4030+8230. A área com Habitat 9230 tem uma reduzida expressão. Dada a particular prioridade de conservação dos habitats 8230 e 4030, o projeto tentou minimizar a afetação de afloramentos rochosos, ainda que dada a geologia da serra da Cabreira, tal se afigure desafiante.

Assim, quanto à afetação dos habitats naturais pelo projeto, considera-se que o impacte gerado na fase de construção é negativo, direto, temporário nas áreas requalificadas e permanente nas áreas que ficam afetadas às infraestruturas do projeto, imediato, de magnitude média, reversível, certo, minimizável e pouco significativo, por não afetar habitats prioritários.

Foram incluídas no presente Relatório Síntese as seguintes medidas de minimização de forma a minimizar os impactes sobre os habitats naturais existentes:

- “Em fase de piquetagem de obra, deverá ser efetuada a micro localização da vala de cabos, e deverão ser feitos os ajustes necessários para garantir uma menor afetação do terreno natural e dos afloramentos rochosos (Habitat 8230) existentes na sua envolvente. A área deverá ser previamente balizada e a abertura da vala na zona mais próxima de afloramentos rochosos deverá ser efetuada com recurso a uma máquina de pequeno porte.
- Em fase de piquetagem de obra, para a instalação da Caixa de visita recepção de cabos, deverão ser feitos os ajustes necessários para garantir uma menor afetação do habitat 9230 (Carvalhais galaico-portugueses de *Quercus robur* e *Quercus pyrenaica*).”

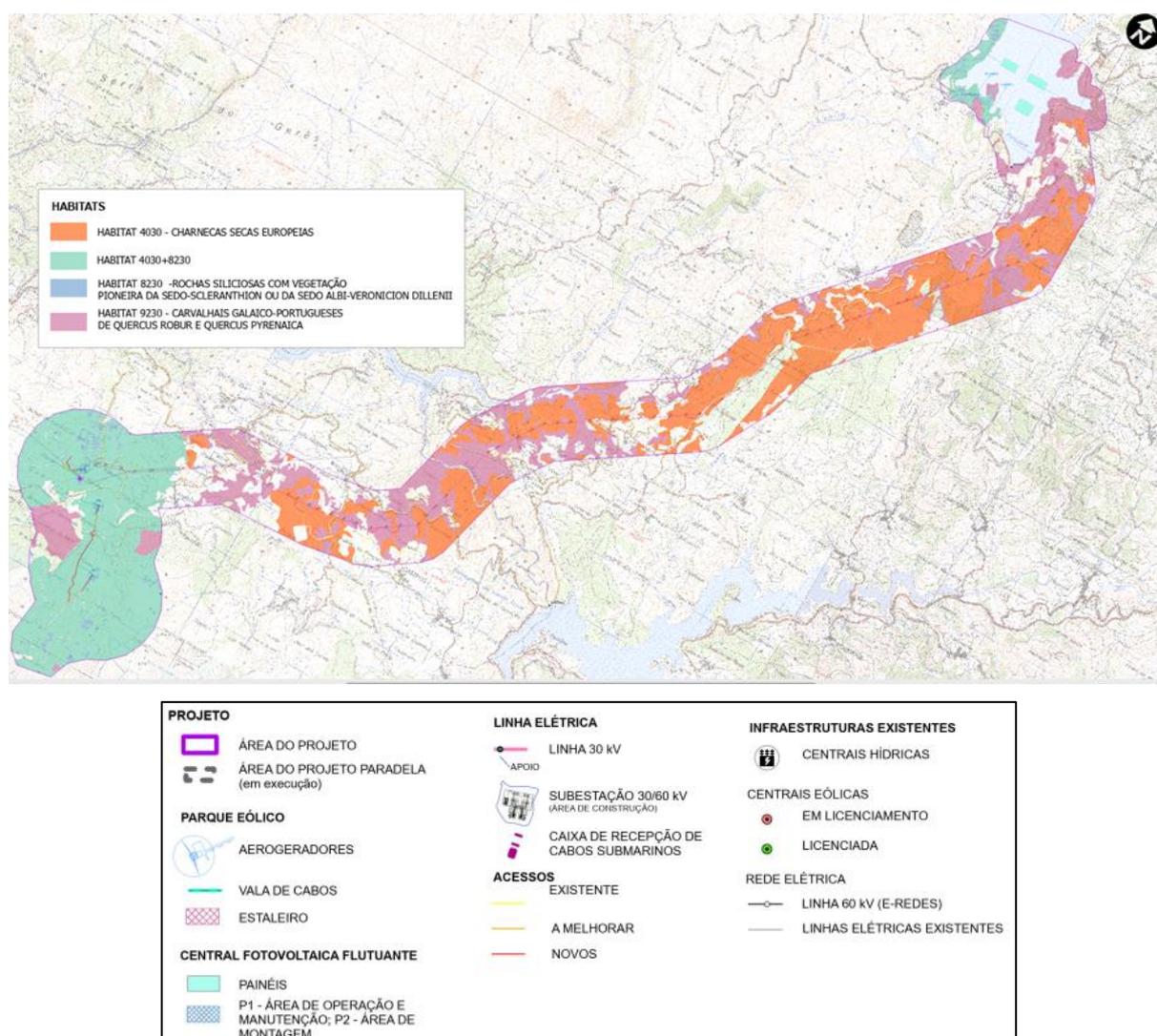


Figura 143 - Localização das áreas de elementos de projeto onde está prevista a afetação pontual de habitats.

Conforme referido anteriormente a componente fotovoltaica flutuante do projeto, a instalar na albufeira de Paradelas sobrepõe-se ao Parque Nacional da Peneda-Gerês, à Zona Especial de Conservação (ZEC) Peneda-Gerês (PTCON0001) e à Reserva da Biosfera Transfronteiriça Gerês-Xurés.

Refere-se que, na definição do projeto, teve-se o cuidado de escolher acessos às zonas de montagem operação e manutenção da componente fotovoltaica flutuante do projeto que implicariam menores intervenções em acessos existentes e que fossem compatíveis com o tipo de veículo de transporte a usar, nomeadamente, tendo sido selecionadas as zonas indicadas no capítulo 4.3.2.5, que só necessita de ser reabilitado.

Considera-se que os impactes identificados são pouco significativos e de magnitude média e não afetarão a integridade desta área, tanto pela pequena área do Parque Nacional, da Reserva da Biosfera e da Zona Especial de Conservação afetada, como pela possibilidade de minimização da grande maioria dos impactes identificados. Excluindo a área dos painéis flutuantes, a área a afetar na fase de construção irá afetar apenas 16 000 m² da área terrestre da Reserva da Biosfera, cerca de 16 000 m² da área do Parque Nacional e 15 800 m² da ZEC.

Relativamente à fauna, na fase de construção, para além da perturbação resultante da circulação de veículos e máquinas indispensáveis para a realização da obra, e da inevitável perturbação humana, também responsáveis pelo aumento de ruído, a movimentação de veículos e máquinas poderá causar esmagamento ou concussão de pequenos animais (répteis, anfíbios, pequenos mamíferos e invertebrados), especialmente durante a movimentação geral de terras para a implementação da componente eólica do projeto e da subestação, gerando-se um impacte negativo, direto, esporádico, imediato, de magnitude reduzida, irreversível, provável, minimizável e pouco significativo.

Especificamente no que diz respeito à perturbação, referem-se os seguintes impactes indiretos:

- As ações relativas ao corte da vegetação existente irão provocar impactes negativos sobre a fauna, resultando num empobrecimento faunístico do local, particularmente para as espécies que dependem e estão intimamente associadas ao habitat arbustivo (comparativamente ao habitat herbáceo). Desta ação é de esperar o afastamento das espécies que se alimentam das espécies vegetais presentes, ou que utilizam estes habitats para as suas atividades circadianas ou sazonais de alimentação, abrigo, nidificação ou reprodução;
- A circulação de embarcações para o transporte dos painéis, dos postos de transformação para o local onde irão permanecer, para os trabalhos associados às ancoragens dos painéis, para o transporte de trabalhadores, resulta também nesta fase em impactes negativos para a biodiversidade, nomeadamente com a degradação da qualidade da água / ar (emissões produzidas e ou possíveis derrames acidentais de óleos, combustíveis no meio hídrico) e através do ruído que irá causar perturbação a nível local nas comunidades piscícolas.
- As operações de instalação de cabos submarinos elétricos (incluindo as fixações de estruturas em betão de apoio), assim como a ancoragem de cabos de amarração da estrutura flutuante ao fundo da albufeira, provocarão a movimentação de sedimentos (e conseqüente aumento da turbidez na massa de água), provocando impactes temporários em espécies filtradoras bentónicas e outras comunidades aquáticas que vivam no fundo da albufeira (Pimentel da Silva & Branco, 2018), O aumento da turbidez, a presença de pessoas e o ruído normal das atividades poderá levar a um afastamento temporário de espécies da zona de maior afluência de trabalhos.

- Relativamente aos grupos faunísticos que serão mais afetados nesta fase, prevê-se que serão a mamofauna e a avifauna. Uma vez que não foram identificados locais de nidificação em particular na área da componente eólica do projeto, antevê-se que um número reduzido de indivíduos e de espécies da fauna será negativamente afetado neste período anual específico.

As mesmas atividades originarão uma perturbação dos locais de repouso, alimentação e reprodução de várias espécies faunísticas que estão presentes (aves, mamíferos, répteis), que resultarão num afastamento temporário desses indivíduos. Tendo em conta a dimensão da área de intervenção, a elevação e a abundância, gerar-se-á um impacto negativo, indireto, temporário, imediato, de magnitude média, reversível, provável, minimizável e significativo.

8.4.6.1.2 Linha elétrica (30 kV)

Para a Linha elétrica e subestação, são exetáveis os mesmos impactes ainda com menor incidência devida à reduzida área a afetar, excluindo inevitavelmente a área da subestação. No Quadro 122, apresenta-se a estimativa da quantificação da área de habitats naturais a afetar durante a fase de construção.

Quadro 122 – Áreas das classes de habitats naturais afetados pelo projeto da Linha 30 kV e Subestação (Fase de Construção).

Componente	Projeto	Habitat	Área (ha)	Área (%)
Linha 30kV, Subestação e Posto de Corte	Acessos a melhorar à Subestação	Habitat 4030 (Charnecas secas europeias) + 8230 (Rochas siliciosas com vegetação pioneira da <i>Sedo-Scleranthion</i> ou da <i>Sedo albi-Veronicion dillenii</i>)	0,2	1,4
	Acessos aos apoios da Linha a melhorar	Habitat 4030 (Charnecas secas europeias)	1,2	11,4
		Habitat 4030 (Charnecas secas europeias) + 8230 (Rochas siliciosas com vegetação pioneira da <i>Sedo-Scleranthion</i> ou da <i>Sedo albi-Veronicion dillenii</i>)	0,03	0,3
		Habitat 9230 - Carvalhais galaico-portugueses de <i>Quercus robur</i> e <i>Quercus pyrenaica</i>	0,3	2,7
	Acessos novos à Subestação	Habitat 4030 (Charnecas secas europeias) + 8230 (Rochas siliciosas com vegetação pioneira da <i>Sedo-Scleranthion</i> ou da <i>Sedo albi-Veronicion dillenii</i>)	0,04	0,4
	Acessos novos aos apoios da Linha	Habitat 4030 (Charnecas secas europeias)	1,2	10,7
		Habitat 8230 - Rochas siliciosas com vegetação pioneira da <i>Sedo-Scleranthion</i> ou da <i>Sedo albi-Veronicion dillenii</i>	0,01	0,1
		Habitat 4030 (Charnecas secas europeias) + 8230 (Rochas siliciosas com vegetação pioneira da <i>Sedo-Scleranthion</i> ou da <i>Sedo albi-Veronicion dillenii</i>)	0,3	2,5
		Habitat 9230 - Carvalhais galaico-portugueses de <i>Quercus robur</i> e <i>Quercus pyrenaica</i>	0,9	8,1
	Apoios da Linha 30 kV	Habitat 4030 (Charnecas secas europeias)	0,01	0,1
		Habitat 4030 (Charnecas secas europeias) + 8230 (Rochas siliciosas com vegetação pioneira da <i>Sedo-Scleranthion</i> ou da <i>Sedo albi-Veronicion dillenii</i>)	0,002	0,01

Componente	Projeto	Habitat	Área (ha)	Área (%)
		Habitat 9230 - Carvalhais galaico-portugueses de <i>Quercus robur</i> e <i>Quercus pyrenaica</i>	0,01	0,1
	Apoios e áreas de montagem	Habitat 4030 (Charnecas secas europeias)	0,6	5,9
		Habitat 4030 (Charnecas secas europeias) + 8230 (Rochas siliciosas com vegetação pioneira da <i>Sedo-Scleranthion</i> ou da <i>Sedo albi-Veronicion dillenii</i>)	0,1	0,6
		Habitat 9230 - Carvalhais galaico-portugueses de <i>Quercus robur</i> e <i>Quercus pyrenaica</i>	0,3	3,0
		Subestação e Posto de Corte	Habitat 8230 - Rochas siliciosas com vegetação pioneira da <i>Sedo-Scleranthion</i> ou da <i>Sedo albi-Veronicion dillenii</i>	0,02
	Subestação 30/60 kV	Habitat 4030 (Charnecas secas europeias) + 8230 (Rochas siliciosas com vegetação pioneira da <i>Sedo-Scleranthion</i> ou da <i>Sedo albi-Veronicion dillenii</i>)	0,6	5,6
	Vala de cabos	Habitat 4030 (Charnecas secas europeias) + 8230 (Rochas siliciosas com vegetação pioneira da <i>Sedo-Scleranthion</i> ou da <i>Sedo albi-Veronicion dillenii</i>)	0,001	0,01
	Vala de cabos	Habitat 9230 - Carvalhais galaico-portugueses de <i>Quercus robur</i> e <i>Quercus pyrenaica</i>	0,001	0,01
Total			5,7	52,9

*Valor calculado em relação à área total afetada de habitat Naturais pela implementação do projeto de 10,8 ha

Tendo em conta a dimensão da área de intervenção, a elevação e a abundância, gerar-se-á um impacte negativo, indireto, temporário, imediato, de magnitude média, reversível, provável, minimizável e pouco significativo.

8.4.6.2 Fase de Exploração

8.4.6.2.1 Componente Fotovoltaica Flutuante e Eólica

Componente Fotovoltaica Flutuante:

Uma central fotovoltaica flutuante não requer grande circulação de pessoas, nem de veículos, durante a fase de exploração, pelo que a perturbação que a utilização dos caminhos no âmbito da manutenção da componente fotovoltaica flutuante produzirá sobre a fauna será muito diminuta. Salienta-se que a circulação geral na zona durante a exploração do projeto fotovoltaico será reduzida, pois a maioria dos veículos estará apenas afeta à manutenção do projeto (exceto nas estradas existentes que ladeiam a Albufeira de Paradelas a sudoeste, sul e leste, onde circulam alguns veículos da população local), sendo a sua circulação residual. Admite-se que o impacte gerado pelo atropelamento de animais será negativo, direto, esporádico, imediato, de magnitude reduzida, irreversível, improvável, minimizável, e pouco significativo.

Além de um improvável impacte sobre os animais causado pelo atropelamento, prevê-se que a própria presença humana (circulação de pessoas e veículos afetos a trabalhos de manutenção) cause uma perturbação sobre a comunidade faunística, gerando-se um impacte negativo, direto, esporádico, imediato, de magnitude reduzida, reversível, certo, minimizável e, logo, pouco significativo.



Também não se prevê a necessidade de circulação muito frequente de barcos até ao local onde as ilhas de painéis fotovoltaicos flutuantes se encontram amarradas (1 barco/semana), prevenindo-se uma perturbação sobre a comunidade piscícola, gerando-se um impacte negativo, direto, esporádico, imediato, de magnitude reduzida, reversível, certo, minimizável e, logo, pouco significativo.

São ainda referidos na bibliografia os seguintes impactes sobre a biodiversidade:

- A instalação da central fotovoltaica flutuante, especialmente a estrutura flutuante, o sistema de ancoragem e amarração, pode favorecer a criação de habitat para espécies exóticas aquáticas, algumas delas invasoras, nomeadamente *Dreissena polymorpha* - mexilhão-zebra ou *Corbicula fluminea* – amêijoia-asiática);
- A fauna aquática e o crescimento algal podem ser afetados pela alteração do padrão de mistura do ecossistema aquático, e conseqüente aumento do período de estratificação e redução do oxigénio dissolvido;
- A fauna e flora aquáticas podem ser afetadas pelo ensombreamento de habitats e espécies nas zonas litoral e limnética da albufeira (World Bank Group, 2019), sendo que as espécies de peixes e invertebrados podem sofrer conseqüências da degradação da qualidade da água devido à lixiviação de compostos para a água causados pela corrosão dos metais e degradação dos plásticos (World Bank Group, 2019);
- O campo eletromagnético causado pelos cabos elétricos, no fundo ou à superfície da massa de água, pode afetar negativamente a fauna aquática (Costa, 2017; World Bank Group, 2019);

Conforme referido o Projeto Híbrido de Paradela resulta de concurso público, lançado pelo Estado Português e publicado no Despacho n.º 11740-B/2021 de 25 de novembro de 2021 para atribuição de reserva de capacidade de injeção na RESP (Rede Elétrica de Serviço Público), bem como dos direitos de utilização privativa dos recursos hídricos públicos associados. No âmbito desse procedimento foram estabelecidas obrigatoriedades de monitorização da qualidade da água de forma a aferir se a sua qualidade se altera com reflexos nas comunidades presentes na albufeira. A Concessionária tem ainda de cumprir as obrigações direcionadas para a qualidade do ambiente aquático constantes da Cláusula 10.ª do Caderno de Encargos para "Atribuição de concessão de utilização privativa de uma parcela do Domínio Público Hídrico destinada à instalação de Centros Eletroprodutores Solares Flutuantes em albufeiras de águas públicas", onde se refere:

1. "Sem prejuízo de outras obrigações previstas no Contrato de Concessão, na legislação e regulamentação aplicável, a Concessionária está obrigada a:
 - d) Cumprir todas as regras de segurança e de proteção ambiental nas diferentes fases do projeto, instalação, operação e desmantelamento do Centro Electroprodutor solar flutuante;
 - h) Realizar a manutenção de todas as estruturas que integram o Centro Electroprodutor solar flutuante, mantendo as mesmas em perfeito estado de conservação durante a vigência do



Contrato de Concessão e utilizando, nos casos em que tal seja imposto pela legislação e regulamentação aplicável, embarcações de apoio com motorização elétrica;

- i) *Evitar qualquer perturbação do estado da água, determinado nos termos da lei e, em especial, qualquer contaminação ou alteração das suas capacidades funcionais, nem colocar em causa os usos existentes.”*

Impactes sobre Aves

A bibliografia referente ao impacte das centrais fotovoltaicas nas aves é ainda muito escassa. No geral, os poucos estudos realizados parecem indicar que o risco de colisão de aves com os painéis solares é baixo, mas não impossível (Harrison *et al.*, 2017).

Entretanto, Walston *et al.* (2016) refere que nos EUA cerca de 37 800 a 138 600 aves morrerão por ano em centrais fotovoltaicas, apesar de não se saber bem a razão para a mortalidade neste tipo de estruturas.

Com base em dados recolhidos em 10 centrais fotovoltaicas nos EUA (Califórnia e Nevada) Kosciuch *et al.* (2020), estimou a mortalidade de 2,49 aves/MW/ano. As famílias avifaunísticas mais afetadas foram Passeriformes e Columbiformes, sendo que as famílias Falconiformes e Accipitriformes foram pouco afetadas (Kosciuch *et al.*, 2020).

Lammerant *et al.* (2020) refere que a literatura relativa ao impacte ambiental de painéis solares flutuantes é escassa. Relativamente à avifauna refere que é possível as aves aquáticas não diferenciarem entre os painéis e a água. Refere-se ainda que para as aves, não se esperam impactes, desde que a qualidade ecológica da água se mantenha e as áreas importantes para as aves sejam evitadas ou os impactes sejam adequadamente mitigados. O tipo de tecnologia de produção de energia solar que parece causar maior mortalidade em aves é a de Energia Solar de Concentração (CSP – Concentrated Solar Power), onde as aves morrem por colisão com os espelhos ou torre solar, ou queimadas pela radiação solar concentrada. O presente projeto não utiliza este tipo de tecnologia, já que serão instalados painéis fotovoltaicos.

Componente Eólica:

Relativamente à flora, embora quase a totalidade da área intervencionada seja sujeita a um plano de recuperação, a exploração de um projeto eólico gera sempre impactes negativos para as formações vegetais, dado que a criação e reabilitação do acesso aumenta a circulação de pessoas e veículos a locais outrora pouco utilizados, avaliando-se o impacte gerado como negativo, indireto, esporádico, imediato, de magnitude reduzida, reversível, improvável, minimizável, e pouco significativo.

Quadro 123 – Áreas das classes de habitats naturais afetados pelo projeto (Fase de Exploração).

COMPONENTE	PROJETO	CLASSE DE HABITAT	ÁREA (HA)	ÁREA (%)
Componente Fotovoltaica Flutuante e Eólica	Acessos aos aerogeradores	Habitat 8230 - Rochas siliciosas com vegetação pioneira da <i>Sedo-Scleranthion</i> ou da <i>Sedo albi-Veronicion dillenii</i>	0,003	0,16
		Habitat 4030 (Charnecas secas europeias) + 8230 (Rochas siliciosas com vegetação pioneira da <i>Sedo-Scleranthion</i> ou da <i>Sedo albi-Veronicion dillenii</i>)	1,6	83,8
	Aerogerador	Habitat 4030 (Charnecas secas europeias) + 8230 (Rochas siliciosas com vegetação pioneira da <i>Sedo-Scleranthion</i> ou da <i>Sedo albi-Veronicion dillenii</i>)	0,01	0,3
	Caixa de visita receção de cabos	Habitat 9230 - Carvalhais galaico-portugueses de <i>Quercus robur</i> e <i>Quercus pyrenaica</i>	0,003	0,17
Total			1,64	84,43

Um parque eólico não requer grande circulação de pessoas, nem de veículos, durante a fase de exploração, pelo que a perturbação que a utilização dos caminhos no âmbito da manutenção dos aerogeradores do Projeto Híbrido de Paradelas produzirá sobre a fauna será muito diminuta. Salienta-se que a circulação geral na zona durante a exploração do projeto eólico será reduzida, pois a maioria dos veículos estará apenas afeta à manutenção do projeto, sendo a sua circulação residual. Admite-se que o impacto gerado pelo atropelamento de animais será negativo, direto, esporádico, imediato, de magnitude reduzida, irreversível, improvável, minimizável, e pouco significativo.

Além de um improvável impacto sobre os animais causado pelo atropelamento, prevê-se que a própria presença humana (circulação de pessoas e veículos afetos a trabalhos de manutenção dos aerogeradores) cause uma perturbação sobre a comunidade faunística, gerando-se um impacto negativo, direto, esporádico, imediato, de magnitude reduzida, reversível, provável, minimizável e, logo, pouco significativo.

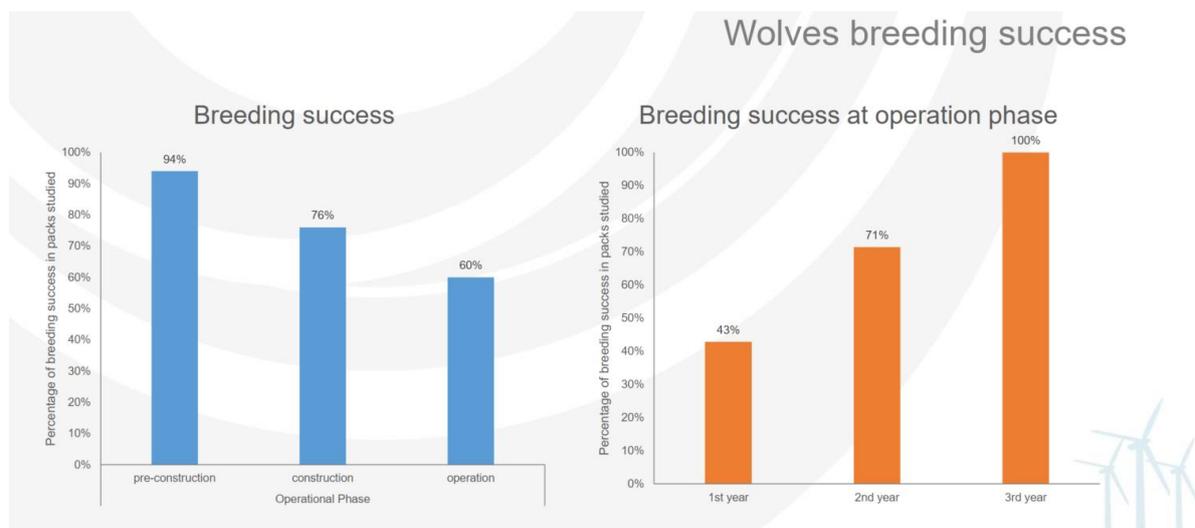
Impactes sobre o Lobo-ibérico

A própria presença das novas estruturas parece ser um fator que interfere de forma negativa na densidade de vários grupos de animais, tendo o Lobo-ibérico uma importância grande, visto que tanto os efetivos como o habitat desta espécie se apresentam protegidos. A zona de implantação dos novos aerogeradores que integram o Projeto Híbrido de Paradelas é coincidente com o território da alcateia da Cabreira, admitindo-se que ocorrerá um impacto sobre esta espécie gerado pela presença das estruturas e pela presença humana. Este impacto poderá revelar-se, por exemplo, na escolha do local de reprodução da espécie em cada um dos períodos reprodutores, e considera-se negativo, indireto, permanente, a médio prazo, de magnitude reduzida, reversível, provável, minimizável e pouco significativo.

Conforme mencionado no capítulo de “Caracterização do estado atual do ambiente”, de acordo com o Título Único Ambiental e Declaração de Impacte Ambiental (DIA) anexa (capítulo “Razões de facto e de direito que justificam a decisão no âmbito dos Sistemas Ecológicos), do Parque Eólico de Vieira do

Minho (Híbrido da Central Hidroelétrica de Vila Nova), “em 2003, com a construção do Parque Eólico da Serra da Cabreira, a alcateia terá abandonado definitivamente o local de reprodução de Talefe Norte, passando a reproduzir-se, desde então em Talefe Sul/Rio Ave”. A implantação dos aerogeradores do Projeto Híbrido de Paradela teve em consideração o afastamento de mais de 2 km ao local confirmado de reprodução Talefe Sul/Rio Ave (ver Figura 84).

Como referido no ponto anterior, alguns estudos sobre o lobo-ibérico em áreas onde foram construídos parques eólicos parecem mostrar que ao afastamento dos indivíduos durante a fase de construção poderá seguir-se, após uma fase de adaptação, o seu regresso. Na apresentação “15 years of wolf monitoring plans at wind farm areas in Portugal – what do we know, where should we go?” (Costa et al, 2017) e na publicação *The Indirect Impacts of Wind Farms on Terrestrial Mammals: Insights from the Disturbance and Exclusion Effects on Wolves (Canis lupus)* (Costa et al, 2018), são mostrados os resultados de 15 anos de monitorização de lobo-ibérico em parques eólicos. Relativamente às 6 alcateias seguidas para estudar o sucesso reprodutor antes, durante e após a construção de parques eólicos (no total 181 aerogeradores) os resultados obtidos mostram que desde que começa a fase de construção até ao início da fase de exploração, o sucesso reprodutor baixa, começando a subir novamente no 2º ano de exploração, até regressar ao seu nível máximo no 3º ano de exploração (Figura 144).



Fonte: Costa et al, 2017.

Figura 144 – Resultados do sucesso reprodutivo de algumas alcateias ao longo do tempo em áreas onde foram construídos parques eólicos.

Salienta-se que, para aferir o efetivo efeito que o presente projeto terá sobre a alcateia da Cabreira, será implementado o Plano de Monitorização do lobo na Área da Alcateia da Cabreira que se incluiu no Anexo 1. O referido Plano será implementado pela Associação de Conservação do habitat do Lobo Ibérico (ACHLI) na área representada na Figura seguinte.

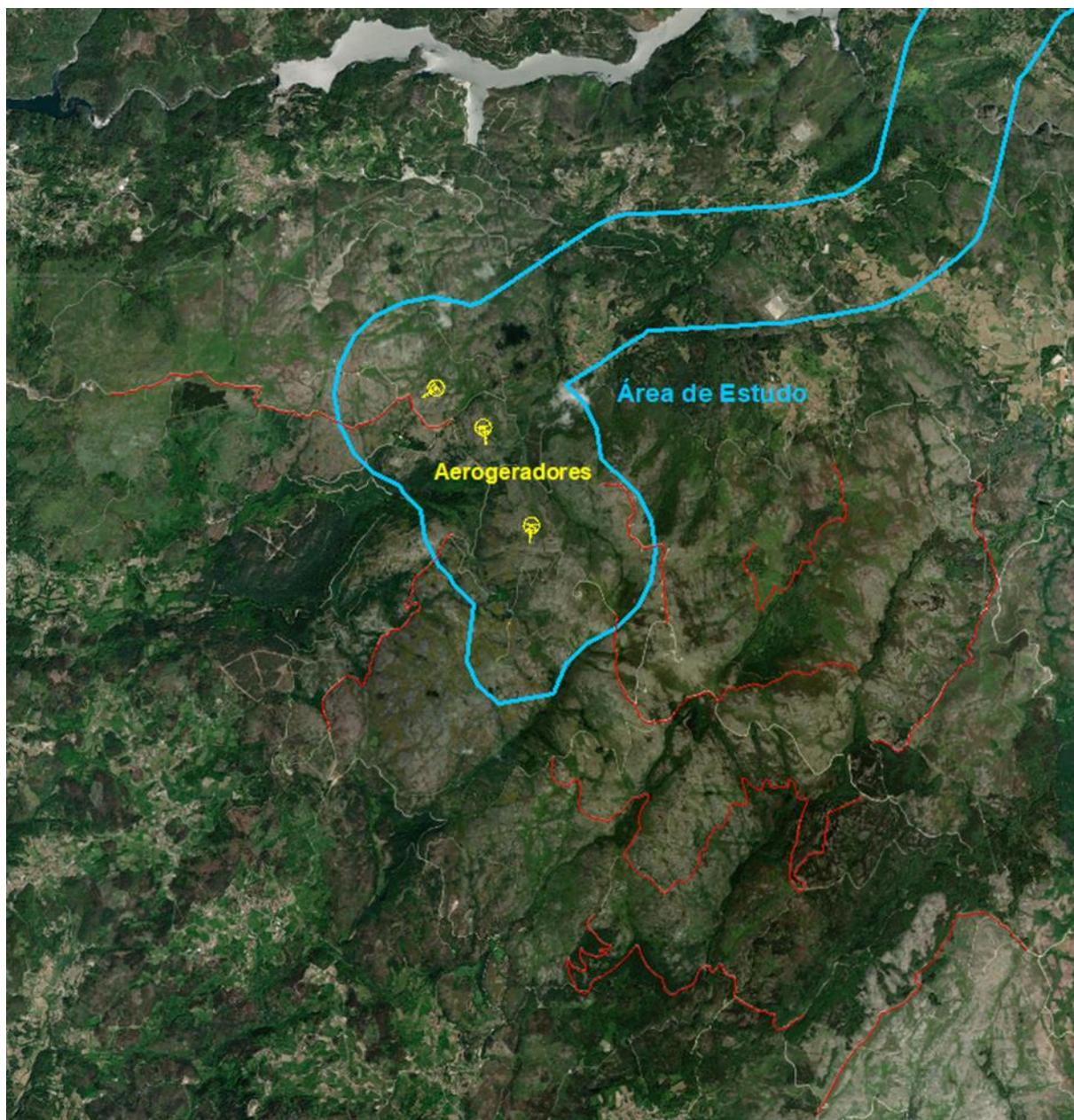


Figura 145 – Área de amostragem do PMLC, com localização dos percursos (a cor vermelha na figura) pré-definidos para prospeção mensal de excrementos de lobo.

Considera-se que os principais impactes causados na fauna durante a fase de exploração do Projeto Híbrido de Paradelas dizem respeito ao risco de colisão de morcegos (Rodrigues *et al.*, 2015) e aves (Gómez-Catasús *et al.*, 2018) com os 3 novos aerogeradores assim como o risco de eletrocussão e de colisão com a linha elétrica.

Apresenta-se, em seguida, um resumo dos impactes para a comunidade das aves e para o grupo dos morcegos.

Impactes sobre Aves

Os aerogeradores podem perturbar o comportamento das aves, bem como constituir uma causa de mortalidade por três modos diferentes: colisão com as pás rotativas; colisão com a própria coluna do aerogerador; ou sendo presas pelo campo de pressão originado pela rotação das pás (barotrauma).

As características da avifauna existente nas imediações de um parque eólico são fatores determinantes para a avaliação do impacte causado pela colisão com os aerogeradores. Fatores biológicos como o tipo de voo, comportamento gregário, características físicas e capacidade de visão fazem variar, em grande medida, o risco de colisão. Os estudos específicos de aves parecem demonstrar que existe pouco efeito em espécies de aves residentes, existindo, no entanto, preocupações relativas a espécies migradoras e indivíduos juvenis, devido à falta de familiaridade com as posições dos aerogeradores.

Um fator importante para minimização da incidência que um parque eólico pode ter na avifauna é a localização escolhida para cada um dos aerogeradores. Vários estudos têm demonstrado que nem todos os aerogeradores de um parque eólico causam a mesma mortalidade de aves. Os aerogeradores situados nas extremidades de uma fila têm um impacte três vezes superior que os do interior, e os aerogeradores situados próximo de zonas abruptas (encostas com declive acentuado) registam uma mortalidade duas vezes superior aos outros. Tal fenómeno pode dever-se ao facto de ser precisamente nestas zonas que se originam os ventos dos declives que as aves de rapina frequentemente utilizam nas suas deslocações. A implementação dos aerogeradores do Projeto Híbrido de Paradela não abrange zonas de escarpas, considerando-se assim uma menor probabilidade de mortalidade.

As condições climáticas da zona de implantação dos parques eólicos são outro fator que pode aumentar consideravelmente o risco de colisão das aves. Os nevoeiros abundantes aumentam bastante o risco de colisão e o vento forte (imprescindível para um bom rendimento de um parque eólico) aumenta o risco de colisão ao diminuir o controlo que as aves têm do voo e, conseqüentemente, ao tornar mais imprecisas as suas manobras de voo. Vários estudos revelam taxas mais elevadas de mortalidade causadas pelos aerogeradores em noites de fortes ventos e/ou má visibilidade. Pelo conhecimento específico que se tem da serra da Cabreira, considera-se que a zona de implantação do projeto apresenta alguns períodos com nevoeiro, em média 15 dias por ano.

No que diz respeito ao Híbrido Eólico de Paradela, os grupos de aves que poderão sofrer maior impacte são as planadoras (aves de rapina e corvídeos) e os passeriformes em migração. Este facto poderá ser explicado, no caso das aves de rapina, pela riqueza específica de espécies potencialmente existentes na área de estudo (estão referenciadas para as quadrículas UTM 10x10 km onde se insere a área de estudo 9 espécies da família *Accipitridae* e 3 da família *Falconidae*) e pela altura média do voo ser coincidente com as pás rotativas. Para o segundo grupo, a maior probabilidade de impacte poderá ser explicada pelo desconhecimento da localização dos aerogeradores. Relativamente a espécies de passeriformes migradores ameaçados estão inventariados para a área o cartaxo-northern (*Saxicola rubetra*), o melro-das-rochas (*Monticola saxatilis*), a toutinegra-das-figueiras (*Sylvia borin*), o cruza-bico (*Loxia curvirostra*) e a escrevedeira-amarela (*Emberiza citrinella*). Relativamente a aves de rapina migradoras destaca-se o tartaranhão-caçador (*Circus pygargus*). No entanto, a área de



implantação do Parque Eólico não se encontra num corredor migratório, pelo que este tipo de impacte será muito menor. Também não são conhecidos ninhos na área do Parque Eólico.

Face à dimensão (com 3 aerogeradores a serem instalados) do Híbrido Eólico de Paradelas, à sua configuração (com a colocação em zonas adjacentes a áreas que já contêm aerogeradores), e ao elenco e abundância de aves, admite-se que o impacte gerado sobre a avifauna é negativo, direto, esporádico, imediato, de magnitude reduzida, irreversível, provável, minimizável e pouco significativo.

Impactes sobre Morcegos

A colisão de morcegos com aerogeradores foi detetada em parques eólicos dos Estados Unidos da América desde os anos 90 do século XX, através da deteção de morcegos mortos no decurso de um estudo para avaliar o impacte de um parque eólico em aves no Minnesota (Osborn *et al.*, 1996). A monitorização que efetuaram especificamente para os morcegos revelou uma maior taxa de mortalidade (85%) no Verão. A prospeção foi efetuada entre maio e setembro e aproximadamente 46% dos morcegos foram encontrados num raio de até 15 m em redor do aerogerador e 69% num raio de 20 m. Este foi o primeiro estudo com evidências de colisões frequentes de morcegos com aerogeradores (o número de morcegos mortos foi similar ao de aves, num período de 20 meses).

Vários estudos afirmam que a maioria das colisões envolvem espécies migradoras de morcegos e ocorrem durante o Outono, em noites com más condições atmosféricas (noites de nevoeiro ou nuvens baixas) e em associação com elevadas mortalidades em aves. Morcegos a navegar visualmente podem ser influenciados por muitos dos mesmos fatores (por exemplo, abundância da espécie, condições climáticas, características da paisagem, tipo de utilização do terreno circundante, velocidade de rotação das pás, existência de corredores de migração ou de deslocação diária) que se pensa influenciarem a colisão de aves com aerogeradores (Osborn *et al.*, 1996).

Não existe informação relativamente à possível perturbação causada no sistema de ecolocação dos morcegos pelos sons produzidos pelos aerogeradores. Além disso, não foi descrito que os morcegos usassem os aerogeradores como locais de descanso. A maioria das espécies de morcegos envolvidas em colisões são solitárias e arborícolas, não existindo dados relativos aos efeitos potenciais sobre espécies cavernícolas.

Relativamente a abrigos de morcegos, de acordo com os dados recebidos (ICNF, 2021) estão identificadas estruturas que funcionam como abrigo dentro de um buffer de 10 km em redor da área de estudo, sendo os de maior proximidade os abrigos “Parada” (a 670 m da área de estudo), “Turio” (a 1610 m da área de estudo), “Almas” (a 1620 m da área de estudo) e “Bostochão” (a 1680 m da área de estudo).

Face ao número de potenciais espécies de morcegos presentes na área de implantação do Projeto Híbrido de Paradelas, e tendo em consideração que se trata apenas da instalação de 3 aerogeradores numa zona da serra da Cabreira onde já funcionam alguns aerogeradores, admite-se que o impacte

gerado sobre a comunidade de quirópteros é negativo, direto, esporádico, imediato, de magnitude reduzida, irreversível, provável, minimizável e pouco significativo.

8.4.6.2.2 Linha elétrica (30 kV)

No Quadro seguinte apresenta-se a quantificação da afetação dos habitats pela implementação da Linha elétrica de 30 kV e da subestação.

Quadro 124 – Áreas das classes de habitats naturais afetadas pelo projeto da Linha 30kV e Subestação (Fase de Exploração).

COMPONENTE	PROJETO	CLASSE DE SOLO	ÁREA (HA)	ÁREA (%)
Linha 30kV, Subestação e Posto de Corte	Acesso à subestação	Habitat 4030 (Charnecas secas europeias) + 8230 (Rochas siliciosas com vegetação pioneira da <i>Sedo-Scleranthion</i> ou da <i>Sedo albi-Veronicion dillenii</i>)	0,1	5,1
	Apoios da Linha 30 kV	Habitat 4030 - Charnecas secas europeias	0,03	0,17
		Habitat 4030 (Charnecas secas europeias) + 8230 (Rochas siliciosas com vegetação pioneira da <i>Sedo-Scleranthion</i> ou da <i>Sedo albi-Veronicion dillenii</i>)	0,004	0,23
		Habitat 9230 - Carvalhais galaico-portugueses de <i>Quercus robur</i> e <i>Quercus pyrenaica</i>	0,02	0,9
	Subestação	Habitat 8230 - Rochas siliciosas com vegetação pioneira da <i>Sedo-Scleranthion</i> ou da <i>Sedo albi-Veronicion dillenii</i>	0,001	0,036
		Habitat 4030 (Charnecas secas europeias) + 8230 (Rochas siliciosas com vegetação pioneira da <i>Sedo-Scleranthion</i> ou da <i>Sedo albi-Veronicion dillenii</i>)	0,1	7,6
Total			0,3	15,6

Conforme se pode observar no Quadro anterior a afetação dos habitats pela presença da Linha elétrica 30kV da Subestação e Posto de Corte é muito reduzida.

Impactes sobre Aves

Após o término da construção das estruturas que compõem a linha elétrica, inicia-se a fase de exploração, sendo o impacte principal a própria presença física da linha e a probabilidade de mortalidade de aves por colisão ou eletrocussão.

No entanto, e à semelhança do descrito para o grupo da flora, no decorrer da fase de exploração, prevê-se ainda a existência de ações geradoras de impactes nomeadamente as resultantes das atividades de manutenção da linha elétrica (nos apoios e nos cabos condutores). Contudo, estas serão muito pontuais e localizadas, considerando-se o seu impacte sobre a fauna negligenciável.

A presença da linha elétrica poderá potenciar situações de morte de aves por colisão. A significância deste impacte está relacionada com três aspetos principais, a sensibilidade do elenco de espécies a fenómenos de colisão com linhas elétricas, os biótopos atravessados pela linha e a extensão desta. No caso presente, prevê-se que a linha elétrica aérea tenha uma extensão total de cerca de 19 km e

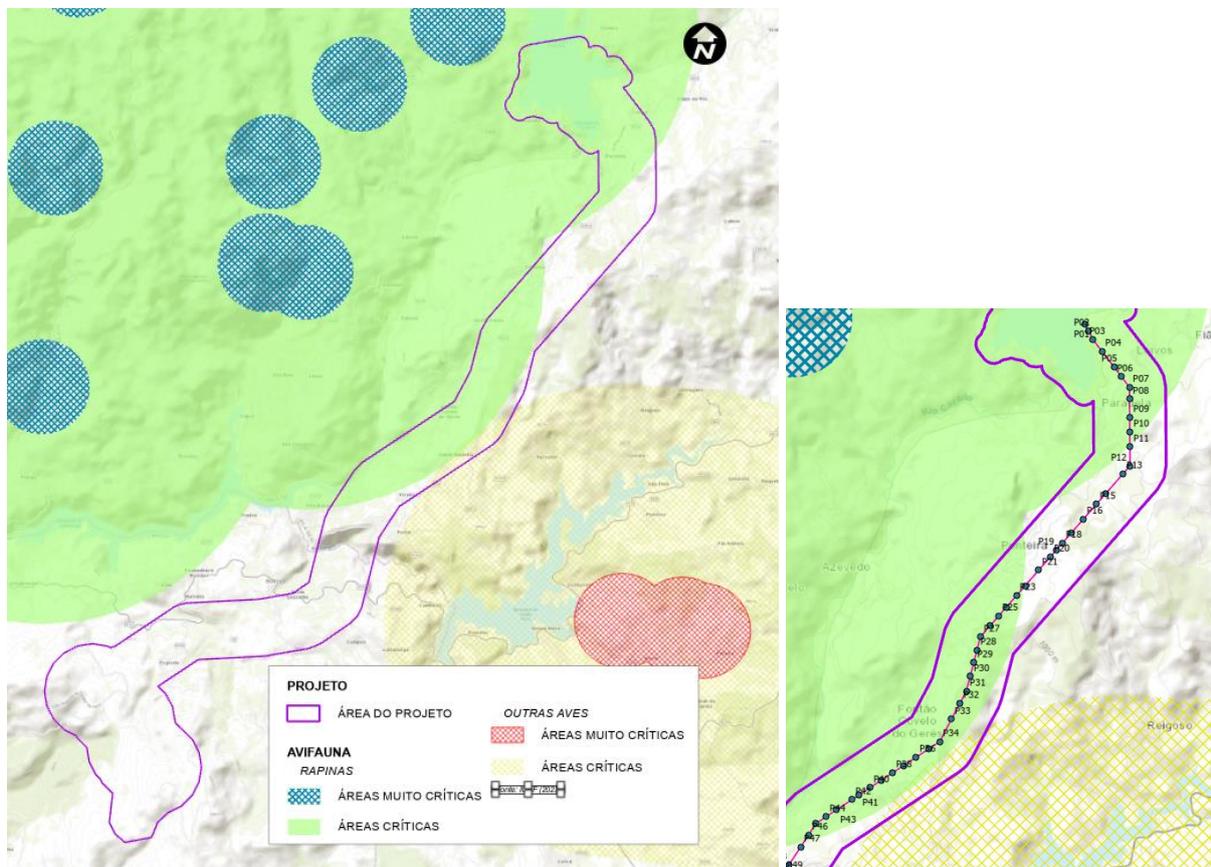
atravessará vários biótopos de matos, zonas florestais e agrícolas. Como referido anteriormente, a magnitude deste impacte será proporcional à extensão da linha elétrica.

As 14 espécies ameaçadas elencadas para a área de estudo, encontram-se classificadas com um risco de colisão Intermédio, com a exceção da cegonha-preta (*Ciconia nigra*) e da narceja-comum (*Gallinago gallinago*), que apresentam risco de colisão Elevado. Relativamente ao risco de eletrocussão, a cegonha-preta (*Ciconia nigra*) encontra-se classificada com risco III, as 7 espécies de aves de rapina encontram-se classificadas com risco II-III e a narceja-comum (*Gallinago gallinago*) e as 5 espécies de passeriformes com risco I (Quadro 125). Esta classificação segue a escala apresentada pelo ICNF (2019).

Quadro 125 – Risco de colisão e eletrocussão das espécies de aves ameaçadas inventariadas para a área de estudo.

FAMÍLIA	ESPÉCIE	NOME COMUM	ESTATUTO DE AMEAÇA LVVP	RISCO DE COLISÃO	RISCO DE ELETROCUSSÃO
Ciconiidae	<i>Ciconia nigra</i>	Cegonha-preta	Vulnerável	Elevado	III
Accipitridae	<i>Pernis apivorus</i>	Búteo-vespeiro	Vulnerável	Intermédio	II-III
Accipitridae	<i>Circus cyaneus</i>	Tartaranhão-azulado	Criticamente Em Perigo/Vulnerável	Intermédio	II-III
Accipitridae	<i>Circus pygargus</i>	Tartaranhão-caçador	Em Perigo	Intermédio	II-III
Accipitridae	<i>Accipiter gentilis</i>	Açor	Vulnerável	Intermédio	II-III
Accipitridae	<i>Aquila fasciata</i>	Águia de Bonelli	Em Perigo	Intermédio	II-III
Falconidae	<i>Falco subbuteo</i>	Ógea	Vulnerável	Intermédio	II-III
Falconidae	<i>Falco peregrinus</i>	Falcão-peregrino	Vulnerável	Intermédio	II-III
Scolopacidae	<i>Gallinago gallinago</i>	Narceja-comum	Criticamente Em Perigo/Pouco Preocupante	Elevado	I
Turdidae	<i>Saxicola rubetra</i>	Cartaxo-nortenho	Vulnerável	Intermédio	I
Turdidae	<i>Monticola saxatilis</i>	Melro-das-rochas	Em Perigo	Intermédio	I
Sylviidae	<i>Sylvia borin</i>	Toutinegra-das-figueiras	Vulnerável	Intermédio	I
Fringillidae	<i>Loxia curvirostra</i>	Cruza-bico	Vulnerável / Informação Insuficiente	Intermédio	I

A linha de transporte de energia de 30 kV interseta duas Áreas Críticas, no que se refere a aves de rapina, uma entre os apoios P01 e P11 e outra entre os apoios P23 e P47. A área de estudo da linha de transporte de energia de 30 kV interseta também marginalmente uma Área Crítica, no que se refere a “Outras Aves”, na proximidade dos apoios P34 a P38, encontrando-se, no entanto, o traçado da linha fora desta área (Figura 146).



la Fonte: adaptado de ICNF (2023)

Figura 146 - Áreas Críticas e Muito Críticas, relativamente à sensibilidade para a avifauna, no que respeita ao risco de impactes devido a colisão com linhas elétricas.

Face ao exposto, considera-se que o impacte gerado sobre a avifauna é negativo, direto, permanente, imediato, de magnitude reduzida (para as espécies comuns) a média (para espécies ameaçadas), irreversível, provável, minimizável, variando entre pouco significativo (espécies mais comuns) a significativo (espécies ameaçadas).

8.4.6.3 Fase de Desativação

Em termos dos potenciais impactes negativos que poderão ocorrer nesta fase, a perturbação causada pelos trabalhos de remoção das infraestruturas será similar a alguns dos impactes que ocorrem durante a fase de construção do Projeto.

Assim, prevê-se que a presença humana (maquinaria e homens) causará uma perturbação sobre as comunidades biológicas, sintetizando-se o impacte como negativo, direto, temporário, imediato, de magnitude reduzida, reversível, certo, minimizável e por isso, pouco significativo. Poderá também ocorrer mortalidade de animais por atropelamento ou esmagamento, considerando-se o impacte como negativo, direto, esporádico, imediato, de magnitude reduzida, irreversível, improvável, minimizável e pouco significativo.

Com a desativação do projeto cessam os impactos previstos na fase de exploração.

8.4.6.4 Síntese de Impactes

No quadro seguinte apresenta-se uma síntese de impactes sobre a fauna e a flora, associados às fases de construção, de exploração e de desativação do Projeto.

Quadro 126 – Síntese de impactes para o descritor Biodiversidade.

FASE	AÇÕES GERADORAS DE IMPACTES	INCIDÊNCIA	IMPACTE								
			SINAL	EFEITO	PERSISTÊNCIA	FREQÜÊNCIA	MAGNITUDE	REVERSIBILIDADE	PROBABILIDADE	MINIMIZÁVEL OU COMPENSÁVEL	SIGNIFICÂNCIA
C	CF1; CF2; CF3; CF5; CF6; CE2; CE3; CE4; CE6; CE7; CE8; CE9; CE13; CL1; CL2; CL4; CL5; CL8; CS1; CS4; CS5	Ações de remoção da vegetação, decapagem, compactação do solo	N	D	P	I	M	R	C	M	P
C	CF2; CF3; CF5; CF6; CE3; CE4; CE6; CE7; CE9; CE13; CL1; CL2; CL3; CL8; CS1; CS2; CS4; CS5	Afetação da vegetação pela circulação de veículos e trabalhadores	N	D	T	I	R	R	P	M	P
C	CF1; CF2; CF5; CF6; CF7; CE2; CE3; CE6; CE7; CE8; CE9; CE10; CE11; CE12; CE13; CE14; CL1; CL2; CL3; CL4; CL5; CL6; CL7; CL8; CL9; CS1; CS2; CS3; CS4; CS5	Perda de vigor e/ou mortalidade da flora por contaminação dos solos	N	I	E	I	R	R	I	M	P
C	CF1; CF3; CF5; CE2; CE4; CE6; CE7; CE8; CE9; CE10; CE12; CE13; CL1; CL2; CL3; CL4; CL5; CL6; CL7; CL8; CL9; CS1; CS2; CS4; CS5	Afetação dos habitats naturais	N	D	P	I	M	R	C	M	P
C	CF1; CF2; CF3; CF5; CF6; CE2; CE3; CE4; CE6; CE7; CE8; CE9; CE10; CE13; CL1; CL2; CL3; CL4; CL5; CL6; CL8; CS1; CS2; CS4; CS5	Mortalidade por esmagamento/atropelamento por viaturas e máquinas	N	D	E	I	R	I	P	M	P
C	CF1; CF2; CF3; CF5; CF6; CF7; CE2; CE3; CE4; CE6; CE7; CE8; CE9; CE10; CE11; CE12; CE13; CE14; CE15; CL1; CL2; CL3; CL4; CL5; CL6; CL7; CL8; CL9; CL10; CS1; CS2; CS4; CS5	Perturbação dos locais de repouso, alimentação e reprodução	N	I	T	I	M	R	P	M	S
C	CF1; CF2; CF3; CF5; CF6; CF7; CE2; CE3; CE4; CE6; CE7; CE8; CE9; CE10; CE11; CE12; CE13; CE14; CE15; CL1;	Perturbação dos efetivos da alcateia da Cabreira	N	I	T	I	R	R	P	M	P

FASE	AÇÕES GERADORAS DE IMPACTES	INCIDÊNCIA	IMPACTE									
			SINAL	EFEITO	PERSISTÊNCIA	FREQUÊNCIA	MAGNITUDE	REVERSIBILIDADE	PROBABILIDADE	MINIMIZÁVEL OU COMPENSÁVEL	SIGNIFICÂNCIA	
	CL2; CL3; CL4; CL5; CL6; CL7; CL8; CL9; CL10; CS1; CS2; CS4; CS5											
E	EF2; EE3; EE6; EE7; EL3; EL4; ES2	Perda de vigor e afetação das comunidades vegetais por contaminação	N	I	E	I	R	R	I	M	P	
E	EF2; EE3; EE6; EE7; EL3; EL4	Mortalidade de animais por atropelamento pela circulação de viaturas	N	D	E	I	R	I	I	M	P	
E	EF2; EE3; EE6; EE7; EE8; EL4; ES2	Perturbação por aumento da circulação de pessoas e veículos afetos à manutenção e reparação das infraestruturas	N	D	E	I	R	R	P	M	P	
E	EF1; EE2; EL1; EL2; ES1	Afastamento por perturbação e presença das infraestruturas - Lobo	N	I	P	M	M	R	P	M	S	
E	EE2	Mortalidade direta por colisão com as turbinas eólicas - Aves	N	D	E	I	R	I	P	M	P	
E	EE2	Mortalidade direta por colisão com as turbinas eólicas - Morcegos	N	D	E	I	R	I	P	M	P	
E	EL2	Mortalidade direta por colisão com a linha elétrica - Aves	N	D	P	I	R	I	P	M	P	S
E	EL2	Mortalidade direta por colisão com a linha elétrica - Morcegos	N	D	E	I	R	I	P	M	P	
E	EL1; EL2	Mortalidade direta por eletrocussão - Aves	N	D	E	I	R	I	P	M	P	S
D	DF1; DF2; DF3; DF4; DE1; DE2; DE3; DE4; DE5; DL1; DL2; DL3; DL4; DL5; DS1; DS2; DS3; DS4; DS5	Perturbação dos locais de repouso, alimentação e reprodução	N	D	T	I	R	R	C	M	P	
D	DF1; DF2; DF3; DF4; DE1; DE2; DE3; DE4; DE5 ; DL1; DL2; DL3; DL4; DL5; DS1; DS2; DS3; DS4; DS5	Mortalidade por esmagamento/atropelamento por viaturas e máquinas	N	D	E	I	R	I	I	M	P	

Fase: Construção (C); Exploração (E); Desativação (D); Sinal (natureza do impacte): Positivo (P); Negativo (N); Efeito: Direto (D); Indireto (I); Persistência: Esporádica (E); Temporário (T); Permanente (P); Frequência (ocorrência no tempo): Imediatos (I); Médio Prazo (M); Longo Prazo (L); Magnitude: Reduzida (R); Média (M); Elevada (E); Reversibilidade: Reversível (R); Irreversível (I); Probabilidade (grau de certeza): Certo (C); Provável (P); Improvável/Probabilidade muito baixa (I); Capacidade de Minimização ou Compensação: Minimizável ou compensável (M); Não Minimizável nem compensável (N); Significância: Muito Significativo (M); Significativo (S); Pouco Significativo (P).

8.4.7 Recursos Hídricos

8.4.7.1 Fase de Construção

8.4.7.1.1 Componente Fotovoltaica Flutuante e Eólica

Durante a fase de construção é necessário garantir que as linhas de água existentes nas áreas intervencionadas não são obstruídas (com a abertura de caminhos e deposição indevida de materiais resultantes das escavações, ou qualquer outro material utilizado durante a obra), caso contrário poderá gerar-se um impacte significativo.

Analisando o Desenho 7, verifica-se que não estão previstas intervenções nas linhas de água, no decorrer da execução das fundações e das plataformas dos aerogeradores, existindo cruzamentos com linhas de água ao longo do traçado da vala de cabos (Figura 147 a **Erro! A origem da referência não foi encontrada.**). Assim, verifica-se que durante a abertura das valas para a instalação dos cabos elétricos e de comunicação, haverá interferência temporária de algumas linhas de água de carácter torrencial. A interferência com a vala de cabos será temporária já que após a colocação dos cabos a vala será fechada.

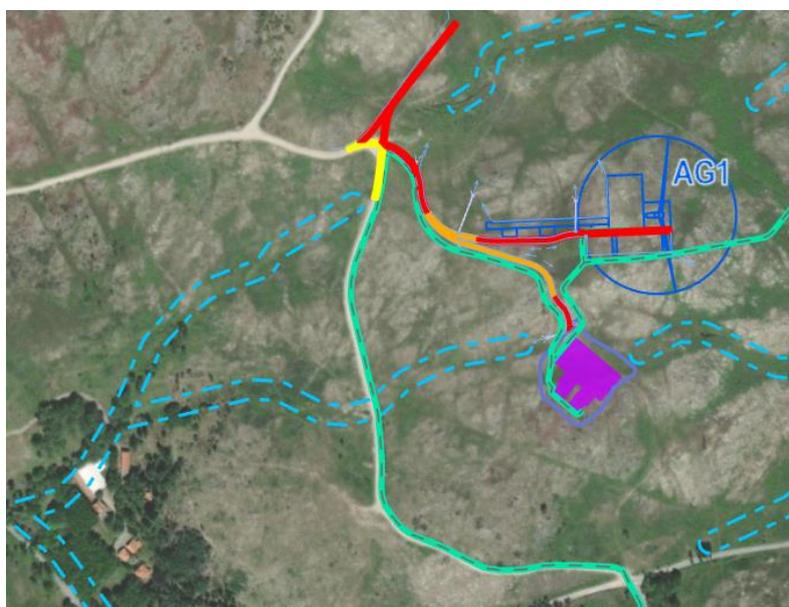


Figura 147 – Localização das áreas de interferência temporária de linhas de água pela vala de cabos de ligação ao AG2 à Subestação (extrato da Carta de Condicionamentos).

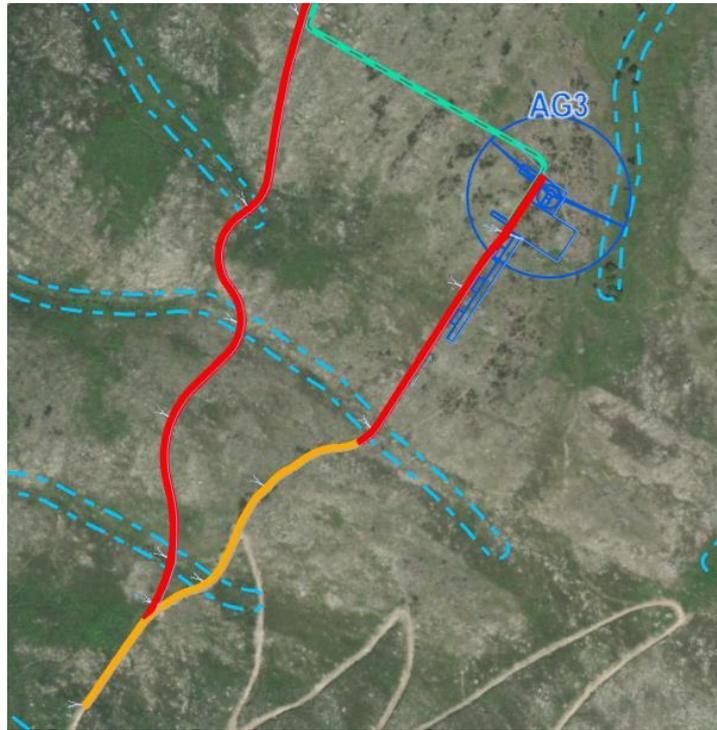


Figura 148 – Localização das áreas de interferência de linhas de água pelo caminho de acesso ao aerogerador AG3 (Extrato da Carta de Condicionamentos).



Figura 149 – Área da albufeira a afetar pela componente fotovoltaica flutuante (Extrato da Carta de Condicionamentos).

Conforme se pode observar na Figura 148, também a reabilitação de acessos existentes e a abertura de novos acessos, irá interferir com algumas linhas de água existentes na área de implantação do projeto. Refere-se, no entanto, que para dar continuidade às linhas de água existentes está previsto no



Projeto de Execução a implementação de drenagem transversal, que será constituída principalmente por passagens hidráulicas. Também está prevista a drenagem longitudinal que terá por finalidade conduzir as águas da plataforma da estrada e dos taludes adjacentes para as respetivas linhas de água, sendo fundamentalmente constituída pelas valetas.

Assim, atendendo ao cariz das interseções verificadas e dado que se trata de linhas de água de caráter torrencial, o impacte apesar de negativo, direto, local, considera-se pouco significativo e de magnitude reduzida, certo, reversível, imediato e mitigável.

As atividades de limpeza na zona de implantação das obras, que envolvem essencialmente operações de desmatção, remoção da camada superficial de solo e terraplenagens, produzem sedimentos que, no caso de ocorrência de chuvadas, podem ser arrastados para as linhas de água, afetando a sua qualidade. Admite-se que se gerará um impacte negativo, indireto, temporário, imediato, de magnitude reduzida, reversível, provável, minimizável e pouco significativo. Apesar das linhas de água existentes na proximidade, poderem geralmente apresentar caudal nulo na maior parte do ano, poderão constituir zonas mais húmidas, o que não diminui a probabilidade de eventuais escorrências atingirem diretamente o meio hídrico. Neste impacte também se inclui o arrastamento de finos do *tout-venant*, a aplicar no acesso, resultante de chuvadas fortes. O aumento da carga sólida nas linhas de água também afeta diretamente a qualidade de água, ao interferir com algumas das suas características, nomeadamente com a turbidez.

As atividades do estaleiro, nomeadamente a utilização das instalações sanitárias, as operações de betonagem, incluindo as lavagens das autobetoneiras, pavimentação e construção civil, são responsáveis pela produção de águas residuais e eventuais derrames acidentais de óleos, combustíveis e produtos afins, que ao serem rejeitados poderão contaminar os solos, caso não sejam aplicadas convenientemente as medidas de minimização propostas neste documento, gerando-se um impacte negativo, indireto, esporádico, a médio prazo, de magnitude média, irreversível, improvável, minimizável e pouco significativo. Refere-se que as instalações sanitárias do estaleiro e da frente de obra serão amovíveis, do tipo químico (possuem um reservatório de águas residuais próprio, desinfetado e controlado quimicamente, impedindo o desenvolvimento de bactérias e maus cheiros que, como tal, não carecem de ligação à rede de saneamento e à rede de água), não se prevendo, portanto, descargas que possam vir a poluir o meio hídrico.

Os trabalhos de betonagem associados à instalação das plataformas dos 3 aerogeradores, da plataforma para a subestação/poste de corte, podem contribuir para a ocorrência de impactes sobre os recursos hídricos. A possibilidade de contaminação dos recursos hídricos é dependente do processo de execução/despejo do betão. Caso o betão e as águas de lavagem das caleiras das autobetoneiras não sejam devidamente acondicionados, em situações de maior proximidade aos cursos de água, o risco de contaminação é maior, gerando-se um impacte negativo, indireto, esporádico, a médio prazo, de magnitude reduzida, irreversível, improvável, minimizável e pouco significativo.

As operações de escavação podem representar um impacte direto, negativo nos recursos hídricos subterrâneos, nomeadamente em termos de afetação dos níveis freáticos (rebaixamento de níveis

freáticos), alterações de escoamento, ou das condições de infiltração. Porém, estes impactes ocorrem caso as escavações se realizem abaixo ou próximo do nível freático. Tendo em conta uma profundidade máxima de três metros e considerando que esta grandeza de profundidade apenas se verificará nos locais de implantação dos aerogeradores, isto é, em zonas de maior altitude, é expectável que não exista, nestes locais, interseção do nível freático, uma vez que este apenas se encontra mais próximo da superfície em zonas de vale e junto de linhas de água. Eventuais alterações na circulação subterrânea e infiltração natural da água em resultado do projeto representam impactes negativos diretos ou indiretos, locais, improváveis, temporários, reversíveis, imediatos ou de médio prazo, de magnitude reduzida, mitigáveis e pouco significativos.

A construção e implantação das estruturas do estaleiro, plataforma auxiliar para montagem das pás e plataforma para apoio da *nacelle* dos aerogeradores e eventuais zonas de apoio às obras, implicam a execução de ações primárias de desmatção. Estas ações de projeto provocam a alteração das condições de infiltração dos terrenos, que ocorrem não só no local de instalação do estaleiro e das plataformas, mas também na faixa circundante dos mesmos, induzindo fenómenos de compactação dos solos, o que aduzirá uma maior dificuldade no processo de infiltração natural da água. A movimentação de veículos e maquinaria na zona do Projeto em estudo provocará também a compactação dos terrenos, modificando as condições naturais de infiltração. Para além disso, serão construídas estruturas que irão impermeabilizar, adicionalmente, o solo, reduzindo-se deste modo a área de recarga aquífera, gerando-se impactes negativos diretos ou indiretos, locais, prováveis, temporários, reversíveis, imediatos ou de médio prazo, de magnitude reduzida, mitigáveis e pouco significativos. Conforme proposto nas medidas de minimização, no fim da fase de construção da obra prevê-se a descompactação do solo, no âmbito das atividades de desmantelamento do estaleiro e recuperação paisagística das zonas intervencionadas, o que permitirá a recuperação da sua capacidade de infiltração e conseqüentemente, a normal escorrência das águas, ou seja, o impacte negativo associado à compactação do solo será anulado, e por isso se admite que se trata de um impacte reversível.

Os maciços de fundação dos aerogeradores, constituem estruturas impermeáveis que permanecem na fase de exploração, contribuindo para diminuir a área de infiltração gradual das águas da precipitação, pelo que a sua implantação representa um impacte negativo, permanente (considerando o tempo de vida útil do Projeto), mas pouco significativo dada a dimensão da área a impermeabilizar comparativamente à da área da massa de água subterrânea impactada.

De salientar que foram identificadas origens de água subterrânea identificados no capítulo da “Descrição do Estado Atual do Ambiente”, localizando-se as mesmas a mais de 800 m de distância (uso para rega) do aerogerador AG2 pelo que, dado o seu afastamento, não se prevê a sua afetação pela construção do projeto.

Realça-se que a ocorrência de impactes na fase de construção deste tipo de projetos sobre os recursos hídricos está diretamente dependente do comportamento do empreiteiro em obra, considerando-se de fácil minimização, desde que sejam aplicadas convenientemente as medidas de minimização propostas para a fase de construção.



No que diz respeito à componente fotovoltaica flutuante, os eventuais impactos decorrem de uma eventual à libertação súbita ou gradual de produtos químicos (p. ex., microplásticos) durante a instalação, possíveis eventuais fugas ou derrames acidentais de óleo ou combustível se utilizados direta ou indiretamente para a instalação e manutenção dos painéis fotovoltaicos flutuantes (a utilização de embarcações elétricas minimiza este risco). Ou, eventuais incidentes de incêndio, a utilização de extintores e o afundamento acidental de componentes ou equipamentos. Estas situações podem ser acauteladas se foram implementadas e seguidas as medidas de minimização, durante a fase de construção.

Em suma, considera-se que o impacto apesar de negativo, direto, local, considera-se pouco significativo a muito significativo, dependendo da extensão da contaminação e da substância derramada, e de magnitude reduzida, certo, reversível, imediato e mitigável.

São ainda indicados por alguns autores os seguintes impactos para a componente fotovoltaica do flutuante do projeto:

- Podem ocorrer alterações das margens das massas de água devido à abertura de valas no solo para passagem de cabos para ligação da estrutura flutuante à caixa de receção do cabo submarino; à compactação ou erosão do solo e aumento das poeiras em suspensão na área de acesso à zona de instalação da central, devido à movimentação de maquinaria (pesada ou não, dependendo do tipo de estrutura) para transporte da estrutura flutuante e dos painéis fotovoltaicos (Pimentel da Silva & Branco, 2018);
- O sistema de ancoragem e estrutura de cabeamento podem alterar o fundo da massa de água (Pimentel da Silva & Branco, 2018), sendo que a diminuição da velocidade da água na zona dos módulos pode também contribuir para aumentar a sedimentação nestas áreas (World Bank Group, 2019);
- Aumento da turvação, devido à movimentação dos sedimentos no fundo da massa de água durante o processo de ancoragem e aos movimentos do sistema de amarração (Pimentel da Silva & Branco, 2018) durante a fase de construção e da remoção da estrutura.

Os impactos anteriormente descritos a ocorrerem serão negativos, diretos, locais, considera-se pouco significativo a muito significativo, e de magnitude indeterminada, certo, reversível, imediato e mitigável.

8.4.7.1.2 Linha elétrica (30 kV)

A fundação da subestação Paradelas 30/60 kV constitui uma estrutura impermeável que permanece na fase de exploração, contribuindo para diminuir a área de infiltração gradual das águas da precipitação, pelo que a sua implantação representa um impacto negativo, permanente (considerando o tempo de vida útil do Projeto), mas pouco significativo dada a dimensão da área a impermeabilizar comparativamente à da área da massa de água subterrânea impactada.



Relativamente à linha 30 kV, os maciços dos apoios constituem igualmente estruturas impermeáveis, que permanecem na fase de exploração, contribuindo para diminuir a área de infiltração gradual das águas da precipitação, pelo que a sua implantação representa um impacte negativo, permanente (considerando o tempo de vida útil do Projeto), mas pouco significativo dada a dimensão da área a impermeabilizar comparativamente à da área da massa de água subterrânea impactada.

A conceção do projeto procedeu à escala de projeto a definição dos locais dos apoios sem afetar linhas de água, e as medidas de minimização definidas para a fase de construção, que estão diretamente dependentes do comportamento do empreiteiro em obra, consideram-se de fácil implementação.

Deste modo, os impactes a ocorrerem restringem-se às seguintes atividades em obra: instalação e utilização do estaleiro/parque de materiais e de máquinas e equipamentos afetos à obra, devido a eventuais contaminações acidentais, decorrentes de derrames de substâncias (óleos, combustíveis, entre outros); e a desmatação necessária para proceder à eventual abertura de acessos e para as escavações dos caboucos das fundações dos apoios que caso não sejam adotadas as medidas corretas poderão proporcionar um aumento de fenómenos pontuais de erosão com conseqüente arrastamento de sedimentos para as linhas de água.

Numa fase inicial, a remoção do coberto vegetal, a criação de depósitos de solos destabilizados resultantes de escavações e aterros e a eventual compactação temporária dos solos, podem resultar em modificações nas condições naturais de escoamento superficial e de infiltração, e conseqüentemente no arrastamento de sedimentos, mas trata-se de um fenómeno muito localizado, não sendo expetável que se venha a sentir nos cursos de água. Na execução de cada apoio prevê-se uma ocupação de cerca de 11,56 m², mas as escavações são feitas apenas em áreas muito localizadas. Atendendo à área intervencionada ser muito reduzida e no final da instalação do apoio ser requalificada considera-se o impacte como negativo direto, local, provável, temporário, reversível, imediatos ou de médio prazo, de magnitude reduzida, mitigável e pouco significativos.

Também a realização dos trabalhos de betonagem dos apoios previstos, podem contaminar os cursos de água nas situações de maior proximidade através do escoamento superficial, dependendo do processo de execução/despejo do betão. Refere-se que todos os apoios se encontram afastados mais de 10 m das margens dos cursos de água, o impacte é negativo de magnitude reduzida e pouco significativo.

Prevê-se também que no âmbito dos acessos a reabilitar e a construir até ao local de montagem dos apoios da Linha elétrica a travessia de algumas linhas de água, prevendo-se uma afetação de cerca de 252 m². Salieta-se que estes acessos aos apoios da linha elétrica terão uma largura máxima de 4 m, de forma a possibilitar a passagem de guias para montagem dos apoios. No entanto, estarão longe de ter as características dos acessos da central. Aqui, apenas se fará a regularização dos terrenos, sem necessidade de pavimentação adicional. Face ao referido considera-se que o impacte sobre os recursos hídricos será negativo direto, local, provável, temporário, reversível, imediatos ou de médio prazo, de magnitude reduzida, mitigável e pouco significativos.



8.4.7.2 Fase de Exploração

8.4.7.2.1 Componente Fotovoltaica Flutuante e Eólica

Caso se verifique a aplicação correta das medidas de minimização propostas neste estudo, as ações previstas na fase de exploração não afetarão a qualidade dos recursos hídricos superficiais, nem subterrâneos. Contudo, e tal como na fase de construção, as operações de manutenção e reparação de equipamentos, em caso de derrames acidentais ou inadequado encaminhamento de óleos e produtos afins para os operadores de gestão de resíduos, poderão resultar num impacte negativo sobre linhas de água e sobre os aquíferos em presença. A sua quantificação dependerá da gravidade das várias situações que possam ocorrer.

Os impactes passíveis de se verificarem nesta fase são de carácter acidental e resultam das operações de manutenção e reparação de equipamentos. As operações de manutenção dos equipamentos e infraestruturas do Projeto Híbrido de Paradela, incluindo linha elétrica e subestação, poderão originar derrames acidentais de óleos e produtos afins, os quais deverão ser imediatamente contidos. Deste modo, não se considera que um eventual derrame possa causar um impacte significativo na qualidade das águas subterrâneas. Admite-se um impacte negativo, indireto, esporádico, a médio prazo, de magnitude média, reversível, improvável, minimizável e pouco significativo.

À semelhança do exposto na fase de construção, um dos impactes que se pensa que ocorra durante o período de exploração é o arrastamento de finos do *tout-venant* aplicado nos caminhos resultante de chuvadas fortes, especialmente após as ações de manutenção dos caminhos. Com base nos elementos do projeto, considera-se que o impacte gerado seja negativo, indireto, esporádico, imediato, de magnitude reduzida, reversível, provável, minimizável e pouco significativo.

Refere-se que a subestação está dotada de instalações sanitárias, prevendo-se a instalação de uma fossa séptica estanque com capacidade de 5000 l para onde os esgotos irão fluir, até que uma sonda dê sinal de nível cheio e se chame um trator-cisterna municipal para proceder ao seu esvaziamento e transporte dos resíduos até à ETAR mais próxima. Face ao referido não se prevê impactes resultantes do funcionamento das instalações sanitárias, nos recursos hídricos. No entanto, durante o procedimento de esvaziamento da fossa séptica, poderão ocorrer alguns derrames no caso de este procedimento não for efetuado de forma correta. Considera-se que o impacte gerado seja negativo, indireto, esporádico, imediato, de magnitude reduzida, reversível, improvável, minimizável e pouco significativo.

Relativamente aos impactes das estruturas flutuantes dos painéis solares, os possíveis efeitos ainda não são totalmente conhecidos e estão dependentes da dimensão da massa de água, altura de água entre os painéis e o fundo do reservatório, e da própria dimensão relativa do painel relativamente a massa de água. Os parâmetros normalmente estudados são a temperatura da água, condutividade, teor de oxigénio dissolvido, turbidez e bem como erosão das margens. Os efeitos sobre alguns parâmetros podem ser positivos, neutros, ou em algumas circunstâncias negativos. De uma forma geral, como efeitos negativos refere-se a redução da incidência de luz na área dos painéis e uma

redução do oxigénio dissolvido, a redução da produção de algas (ainda que neste caso só tenha efeito sensível quando o ensombramento constituir uma elevada percentagem da massa de água, o que não sucede no presente Projeto), como efeitos positivos a redução da evapotranspiração: Relativamente à contaminação da água, os fabricantes estão a recorrer sobretudo a materiais que implicam maior resistência à corrosão, minimizando os efeitos resultantes da degradação dos painéis.

Em suma, os impactes com maior peso, no caso do presente Projeto resulta de uma eventual à libertação súbita ou gradual de produtos químicos (p. ex., microplásticos ou resíduos provenientes do desgaste ou fricção dos flutuadores) durante a instalação, a manutenção a degradação que possa decorrer dos próprios componentes dos painéis e estruturas de suporte como é o caso dos flutuadores, o equipamento elétrico e mecânico (situação que pode ser acautelada com uma cuidada manutenção).

Também considerar, fugas ou derrames acidentais de óleo ou combustível se utilizados direta ou indiretamente para a instalação e manutenção dos painéis fotovoltaicos flutuantes (a utilização de embarcações elétricas minimiza este risco). Noutra vertente, os campos elétricos que se geram especialmente nos equipamentos que estão diretamente em contacto com a água, e a própria produção de ruído subaquática durante a fase de construção. Outra situação decorre de eventuais incidentes de incêndio, a utilização de extintores e o afundamento acidental de componentes ou equipamentos.

Relativamente ao efeito dos painéis sobre a água e eventual erosão das margens devido à ação do vento sobre as estruturas flutuantes, convém salientar que as estruturas serão fixadas no fundo da albufeira e não nas margens, e estarão localizados a distância razoável das margens, ainda que este efeito só possa ser verificado *a posteriori*.

Dada a relação entre a área de painéis e a massa de água em questão, considera-se que o impacto será negativo direto ou indireto, local, provável, temporário, reversível, imediato ou de médio prazo, de magnitude reduzida, mitigável e pouco significativo.

8.4.7.2.2 Linha elétrica (30 kV)

Na exploração de projetos desta tipologia, em que não se prevê interferências diretas nos recursos hídricos, não são esperados impactes negativos significativos resultantes das ações mencionadas em relação à fase de exploração.

A afetação dos recursos hídricos pelos apoios e subestação decorre da impermeabilização que ocorre devido às respetivas fundações, facto que per si não constituirá grande problema já que não serão abrangidas áreas classificadas como área de máxima infiltração, ou situações em que a toalha freática vá aflorar os maciços de betão).

Os trabalhos de manutenção da Linha elétrica a 30 kV serão realizados periodicamente e correspondem às situações de maior probabilidade para acontecimentos de derrames acidentais, que, associados ao escoamento superficial natural do terreno, podem contaminar os recursos hídricos e provocar alterações na qualidade da água. Este impacto negativo é improvável, mas caso venha a

acontecer pode ser de magnitude e significância variável, de acordo com a dimensão do derrame e com a rapidez e eficiência na resolução do acidente.

Durante toda a vida útil do Projeto prevê-se o controle do crescimento da vegetação na zona da faixa de gestão de combustível através do corte e decote do arvoredo de crescimento rápido. Se os resíduos vegetais resultantes do corte e decote da vegetação forem devidamente encaminhados para o destino final adequado, os possíveis impactos negativos resultantes de obstruções nos cursos de água por deposições indevidas de resíduos vegetais nas suas margens e leitos são improváveis de acontecer, mas caso aconteçam, terão uma magnitude variável, de acordo com a dimensão da obstrução, e da importância do curso de água no contexto local.

8.4.7.3 Fase de Desativação

Na fase de desativação a remoção das infraestruturas poderá causar, temporariamente, um impacto sobre os recursos hídricos causado pelas mesmas atividades da fase de construção, com a possibilidade de ocorrência de contaminantes químicos e biológicos, em situações acidentais resultante de comportamentos negligentes. Deste modo, admite-se que este impacto é negativo, direto, temporário, imediato, de magnitude reduzida, reversível, improvável, minimizável e pouco significativo.

8.4.7.4 Síntese de Impactes

No quadro seguinte apresenta-se uma síntese de impactes sobre os recursos hídricos e a qualidade da água, associados às fases de construção, de exploração e de desativação do Projeto.

Quadro 127 – Síntese de impactes para o descritor Recursos Hídricos e Qualidade da Água.

FASE	AÇÕES GERADORAS DE IMPACTES	INCIDÊNCIA	IMPACTE									
			SINAL	EFEITO	PERSISTÊNCIA	FREQUÊNCIA	MAGNITUDE	REVERSIBILIDADE	PROBABILIDADE	MINIMIZÁVEL OU COMPENSÁVEL	SIGNIFICÂNCIA	
C	CE6; CE7; CE8; CL2	Interferência com linhas de água de ocorrência	N	D	T	I	R	R	C	M	P	
C	CF1; CF5; CE2; CE4; CE6; CE7; CE8; CE9; CE10; CE12; CL2; CL3; CL4; CL6; CL8; CS2	Potenciação do risco de erosão e arrastamento de sólidos proveniente das áreas de intervenção	N	I	T	I	R	R	P	M	P	
C	CF3; CF6; CE4; CE9; CE13; CL3; CL8 e CS2	Contaminação das linhas de água resultantes de derrame acidental de óleos, lubrificantes e/ou combustíveis	N	I	E	M	M	I	I	M	P	
C	CF2; CE3; CL1; CS1	Compactação do solo com modificação das condições naturais de infiltração	N	D/I	T	I/M	R	R	P	M	P	
C	CE11; CL7 e CS5	Diminuição da área de infiltração das águas da precipitação	N	I	P	I/M	R	I	P	M	P	

FASE	AÇÕES GERADORAS DE IMPACTES	INCIDÊNCIA	IMPACTE									
			SINAL	EFEITO	PERSISTÊNCIA	FREQUÊNCIA	MAGNITUDE	REVERSIBILIDADE	PROBABILIDADE	MINIMIZÁVEL OU COMPENSÁVEL	SIGNIFICÂNCIA	
E	EE2; EL1 e ES1	Diminuição da área de infiltração das águas da precipitação (mantem-se o impacto da fase de construção)	N	I	P	I/M	R	I	P	M	P	
E	EF1; EE3; EE6; EL4 e ES2	Alteração da qualidade da água, devido à manutenção e reparação de equipamentos	N	I	E	M	M	R	I	M	P	
E	EE1	Potenciação do risco de erosão e arrastamento de sólidos finos do <i>tout-venant</i>	N	I	E	I	R	R	P	M	P	
D	DF1; DF2 ; DE1; DE3; DL1; DL3; DS1; DS2	Contaminação das linhas de água resultantes de derrame acidental de óleos, lubrificantes e/ou combustíveis	N	D	T	I	R	R	I	M	P	

Fase: Construção (C); Exploração (E); Desativação (D); Sinal (natureza do impacto): Positivo (P); Negativo (N); Efeito: Direto (D); Indireto (I); Persistência: Esporádica (E); Temporário (T); Permanente (P); Frequência (ocorrência no tempo): Imediatos (I); Médio Prazo (M); Longo Prazo (L); Magnitude: Reduzida (R); Média (M); Elevada (E); Reversibilidade: Reversível (R); Irreversível (I); Probabilidade (grau de certeza): Certo (C); Provável (P); Improvável/Probabilidade muito baixa (I); Capacidade de Minimização ou Compensação: Minimizável ou compensável (M); Não Minimizável nem compensável (N); Significância: Muito Significativo (M); Significativo (S); Pouco Significativo (P).

8.4.8 Impactes sobre a Qualidade do Ar

8.4.8.1 Fase de Construção

Os impactes sobre a qualidade do ar durante a fase de construção, devem-se à utilização de maquinaria pesada, e ao aumento temporário de tráfego de veículos pesados e ligeiros, nas vias de comunicação de acesso ao local de implantação do Projeto para a execução das diversas operações envolvidas na fase de construção, responsáveis pela emissão de gases como o monóxido de carbono, dióxido de carbono, óxidos de azoto, óxidos de enxofre e partículas sólidas. De referir também, que as operações que envolvem movimentação geral de terras são responsáveis pela libertação de poeiras.

Em termos genéricos, de entre as ações de construção destacam-se, pela sua importância em termos de impacto potencial na qualidade do ar, as seguintes:

- desmatção, desarborização e decapagem do terreno;
- movimentação de terras;
- circulação e funcionamento de maquinaria e equipamento pesado.

Deve ser realçado que as ações de construção mais penalizadoras, são as ações de escavação e de movimentação/deposição de terras que devem ser alvo de especial cuidado.



Durante a construção da componente eólica do projeto, os principais impactes na qualidade do ar estão associados ao aumento das concentrações de partículas na atmosfera, emitidas essencialmente durante as ações de limpeza e desmatização, a movimentação de terras e dispersão dos materiais depositados, a circulação de veículos pesados e maquinaria em vias não asfaltadas e a produção de betão para construção dos maciços de fundação de aerogeradores.

Os meses que sejam secos serão também mais sensíveis em termos de emissão de partículas. Nas épocas que possam ser mais chuvosas, os impactes encontram-se naturalmente minimizados, em termos da existência de poeiras em suspensão. O tipo de partículas originado deverá ser de granulometria grosseira, pelo que se deverão depositar na proximidade das zonas intervencionadas estando, no entanto, sempre dependentes do regime de ventos registado aquando da sua emissão.

Admite-se que dada a localização da componente eólica do projeto (2 habitações unifamiliares isoladas (“Casas Abrigo Serradela”), localizadas a cerca de 560 m dos aerogeradores, sendo que a povoação mais próxima (Espindo), localiza-se a mais de 1180 m a nordeste dos aerogeradores), e as características das ações envolvidas na sua construção, as emissões de poeiras e gases durante a fase de construção não sejam muito significativas, e que a capacidade de dispersão da atmosfera seja suficiente para que não se verifiquem concentrações muito elevadas de poluentes atmosféricos nas zonas envolventes, resultando deste modo num impacte negativo, direto, de magnitude reduzida, certo, imediato, temporário, reversível, minimizável e pouco significativo.

A instalação da componente fotovoltaica flutuante requer igualmente a circulação de veículos pesados e maquinaria em vias não asfaltadas (transporte de componentes da central fotovoltaica até ao local de instalação dos painéis fotovoltaicos, nomeadamente dos flutuadores, painéis solares, postos de transformação, ancoragens, entre outros), a limpeza e desmatização do local onde irá ser realizada a transição dos cabos subaquáticos para terra, prevendo-se um aumento das concentrações de partículas na atmosfera, resultantes das referidas atividades. Face à localização da área de instalação da componente fotovoltaica, nas margens da albufeira de Paradelas, parte dessas partículas poderão ser depositadas na água. Considera-se o impacte como negativo, direto, de magnitude reduzida, improvável, imediato, temporário, reversível, minimizável e pouco significativo.

A circulação das embarcações que irão transportar as componentes da central fotovoltaica flutuante e trabalhadores até ao local onde ficarão ancoradas emitem poluentes atmosféricos que são responsáveis também pela degradação da qualidade do ar, apontando-se um impacte negativo, direto, de magnitude reduzida, improvável, imediato, temporário, reversível, minimizável e pouco significativo.

Durante a construção da subestação os principais impactes na qualidade do ar estão associados ao aumento das concentrações de partículas na atmosfera, emitidas essencialmente durante as ações de construção do edifício e a produção de betão. Dada a distância da subestação às habitações mais próximas (2 habitações unifamiliares isoladas (“Casas Abrigo Serradela”), localizadas a mais de 450 m de distância), considera-se o impacte como negativo, direto, de magnitude reduzida, improvável, imediato, temporário, reversível, minimizável e pouco significativo.

As ações de desmatamento do terreno, de movimentação de terras e de circulação de veículos pesados e maquinaria em vias não asfaltadas associadas à construção dos apoios da linha elétrica de 30 kV irão ser responsáveis pela emissão de poeiras e gases com efeito estufa. Dada a pequena área a intervir para a colocação dos 74 apoios da linha elétrica e dada a sua localização, não se prevê que se verifiquem concentrações muito elevadas de poluentes atmosféricos nas zonas envolventes, resultando deste modo num impacto negativo, direto, de magnitude reduzida, certo, imediato, temporário, reversível, minimizável e pouco significativo.

Face à natureza e dimensão do projeto em análise, à reduzida ocupação humana no corredor em estudo para a instalação da Linha elétrica a 30 kV (habitações na povoação de Mazes, no concelho de Lamego, são as mais próximas e localizam-se a mais de 135 m do traçado e dos apoios da linha) e atendendo a que o desenvolvimento do projeto foi efetuado tendo em vista o afastamento a habitações presentes, considera-se que as atividades relacionadas com a operação de máquinas para instalação do estaleiro, desmatamento, abertura e reabilitação de caminhos, dos caboucos para as fundações dos apoios e o transporte de material para os locais de implantação dos apoios, não irá implicar um aumento de tráfego suscetível de afetar significativamente a qualidade do ar local, pelo que o impacto negativo resultante será direto, de intensidade reduzida, certo, imediato, temporário, reversível, minimizável e pouco significativo.

8.4.8.2 Fase de Exploração

Durante a fase de exploração, as atividades do Projeto Híbrido de Paradelas e respetiva Linha elétrica não terão impactos negativos significativos ao nível da qualidade do ar, dado que a tecnologia envolvida não implica qualquer tipo de emissão gasosa poluente para o ar.

No que diz respeito à qualidade do ar, a utilização de embarcações e veículos para a manutenção das infraestruturas tem como consequência a emissão de poluentes atmosféricos, sendo este impacto considerado como negativo, mas irrelevante.

No entanto, e numa perspetiva mais abrangente, salienta-se o facto de que a produção de energia elétrica a partir de uma fonte renovável permitirá evitar a emissão de poluentes atmosféricos, comparativamente às formas convencionais de produção de energia.

Estima-se que o Projeto Híbrido de Paradelas permitirá evitar a emissão anual de 12 191 tCO_{2e}/ano.

Recorde-se que o Projeto Híbrido de Paradelas, resultou do concurso público, lançado pelo Estado Português e publicado no Despacho n.º 11740-B/2021 de 25 de novembro de 2021 para atribuição de reserva de capacidade de injeção na RESP (Rede Elétrica de Serviço Público), bem como dos direitos de utilização privativa dos recursos hídricos públicos associados, cujas entidades adjudicantes responsáveis são respetivamente a Direção-Geral de Energia e Geologia (DGEG) e a Agência Portuguesa do Ambiente (APA) e portanto enquadra-se no cumprimento das principais linhas de orientação do Governo relativas ao reforço das energias renováveis, e consequentemente dos compromissos assumidos por Portugal no contexto das políticas europeias de combate às alterações

climáticas (definidas na revisão do Plano Nacional de Energia e Clima para 2030), 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, contribuindo simultaneamente para o cumprimento dos objetivos nacionais de produção de energia elétrica por fontes renováveis.

Assim, admite-se que durante a fase de exploração se gera um impacto positivo, de magnitude média, certo, imediato, permanente, reversível e significativo.

Embora indireto, o impacto resultante do presente Projeto de produção de energia “limpa” a partir de uma fonte renovável pode classificar-se como positivo.

8.4.8.3 Fase de Desativação

Durante a fase de desativação, à semelhança do que ocorre durante a fase de construção, são expectáveis impactos negativos semelhantes, pois não só irão ocorrer movimentações de máquinas e veículos, como irá ser necessário realizar movimentação de terras. Salienta-se, no entanto, que a duração desta fase é menor do que a fase de construção e o volume de movimentação de terras é consideravelmente mais pequeno. Assim, considera-se que o impacto é negativo, de magnitude reduzida, direto, certo, imediato, temporário, reversível, minimizável e pouco significativo.

8.4.8.4 Síntese de Impactes

No quadro seguinte apresenta-se uma síntese de impactes sobre a qualidade do ar, associados às fases de construção, de exploração e de desativação do Projeto.

Quadro 128 – Síntese de impactes para o fator qualidade do ar.

FASE	AÇÕES GERADORAS DE IMPACTES	INCIDÊNCIA	IMPACTE								
			SINAL	EFEITO	PERSISTÊNCIA	FREQUÊNCIA	MAGNITUDE	REVERSIBILIDADE	PROBABILIDADE	MINIMIZÁVEL OU COMPENSÁVEL	SIGNIFICÂNCIA
C	CF3; CE2; CE4; CL3; CL4; CS2 e CS4	Degradação da qualidade do ar, devido à emissão de gases e poeiras	N	D	T	I	R	R	C	M	P
C	CE11; CL7 e CS5	Aumento das concentrações de partículas na atmosfera resultantes das betonagens	N	D	T	I	R	R	C	M	P
E	EF3; EE4	Redução da emissão de CO ₂ para a atmosfera	P	D	P	I	M	R	C	M	S
D	DF3; DE2; DE3; DE4; DL2; DL3; DS2 e DS3	Degradação da qualidade do ar, devido à emissão de gases e poeiras	N	D	T	I	R	R	C	M	P

Fase: Construção (C); Exploração (E); Desativação (D); Sinal (natureza do impacto): Positivo (P); Negativo (N); Efeito: Direto (D); Indireto (I); Persistência: Esporádica (E); Temporário (T); Permanente (P); Frequência (ocorrência no tempo): Imediatos (I); Médio Prazo (M); Longo Prazo (L); Magnitude: Reduzida (R); Média (M); Elevada (E); Reversibilidade: Reversível (R); Irreversível (I);

Probabilidade (grau de certeza): Certo (C); Provável (P); Improvável/Probabilidade muito baixa(I); Capacidade de Minimização ou Compensação: Minimizável ou compensável (M); Não Minimizável nem compensável (N); Significância: Muito Significativo (M); Significativo (S); Pouco Significativo (P).

8.4.9 Impactes sobre o Ambiente Sonoro

8.4.9.1 Metodologia

Tendo em consideração as características do projeto, é possível efetuar uma estimativa fundamentada, ainda que entretecida de algumas incertezas incontornáveis, relativamente ao ambiente sonoro gerado exclusivamente pelo projeto, mediante recurso a métodos previsionais adequados, tendo por base dados de emissão e modelos de propagação sonora normalizados.

A avaliação dos impactes será efetuada de um modo qualitativo e, sempre que possível proceder-se-á à sua quantificação tendo por base a prospetiva dos níveis sonoros de ruído ambiente associados à execução ou não do projeto.

A previsão do ruído particular nos recetores sensíveis individualizados, será efetuada com recurso ao desenvolvimento de modelo 3D de simulação acústica (software CadnaA), com base nos dados de projeto e fontes de ruído previstas (métodos de cálculo CNOSSOS-EU, estabelecidos no Decreto-Lei n.º 136-A/2019).

No quadro seguinte apresenta-se a descrição dos critérios de avaliação considerados no descritor ruído.

Quadro 129 – Critérios de avaliação do impacte no descritor ambiente sonoro

TERMOS DE IMPACTE		CRITÉRIOS
Natureza	Positivo	Redução dos níveis sonoros existentes.
	Negativo	Aumento dos níveis sonoros existentes.
Duração	Temporária	Fase de Construção
	Permanente	Fase de Exploração
Incidência	Direto	Origem no projeto (construção e exploração)
	Indireto	Modificação de tráfego em vias existentes
Probabilidade de Ocorrência	Certa	Consideram-se os impactes prováveis
	Provável	
	Improvável	
Reversibilidade	Irreversível	Considera-se os efeitos nos recetores reversíveis
	Reversível	
Influência	Local, Regional, Nacional	Considera-se os efeitos locais
Magnitude	• Reduzida	<ul style="list-style-type: none"> • Níveis sonoros previstos iguais ou superiores à Situação de Referência em não mais de 5 dB(A). • Níveis sonoros previstos superiores à Situação de Referência em mais de 5 dB(A) mas em não mais de 10 dB(A).
	• Moderada	
	• Elevada	

TERMOS DE IMPACTE		CRITÉRIOS
		<ul style="list-style-type: none"> Níveis sonoros previstos superiores à Situação de Referência em mais de 10 dB(A).
Significância	<ul style="list-style-type: none"> Pouco Significativo Significativos Muito Significativo 	<ul style="list-style-type: none"> Cumprir limites legais ou o incumprimento não se fica a dever ao projeto Ultrapassagem dos limites legais aplicáveis (DL 9/2007). Ultrapassagem, em mais de 10 dB(A), dos limites legais aplicáveis (DL 9/2007).

8.4.9.2 Fase de Construção

Na fase de construção decorrerão um conjunto de atividades ruidosas temporárias, cuja emissão de níveis sonoros pode induzir alterações no ambiente sonoro de referência.

Durante a fase de construção é expectável a ocorrência de um aumento temporário dos níveis de ruído ambiente na envolvente dos locais de obra. As múltiplas operações e atividades diferenciadas que integram as obras na fase de construção, geram níveis de ruído, normalmente, temporários e descontínuos em função de diversos fatores dificultam a previsão, em termos quantitativos, dos níveis sonoros resultantes.

Durante a fase de construção serão levadas a cabo um conjunto de ações passíveis de gerarem níveis sonoros com algum significado, nomeadamente:

- instalação e utilização dos estaleiros;
- movimentação de viaturas e máquinas para a execução das várias intervenções, incluindo o transporte de materiais e de trabalhadores;
- trabalhos de desmatação e decapagem;
- abertura e fecho de valas para interligação dos cabos elétricos e de comunicação;
- execução das fundações dos aerogeradores (abertura de caboucos para as fundações e betonagem dos maciços de fundação);
- montagem dos apoios da linha elétrica;
- recuperação paisagística das áreas intervencionadas.

A quantificação dos níveis sonoros do ruído na fase de construção é difícil determinar com rigor, devido quer à grande variabilidade do número de fontes de ruído, quer ao conhecimento preciso da evolução das frentes de obra, equipamentos envolvidos e suas características em termos de potência sonora.

A quantificação dos níveis sonoros do ruído na fase de construção, requer conhecimento preciso do planeamento da obra, equipamentos envolvidos e suas características em termos de potência sonora. Neste contexto, no Quadro 130 apresentam-se as distâncias correspondentes aos níveis sonoros contínuos equivalentes, ponderados A, de 65 dB(A), 55 dB(A) e 45 dB(A), considerando fontes pontuais e um meio de propagação homogêneo, determinados a partir dos valores limite dos níveis de potência sonora, indicados no Anexo V, do Decreto-Lei n.º 221/2006, de 8 de novembro, relativamente às emissões sonoras dos equipamentos para utilização no exterior.

Quadro 130 – Distâncias correspondentes a diferentes níveis de L_{Aeq} associados a equipamentos típicos de construção

Tipo de equipamento	P: potência instalada efetiva (kW); Pel: potência elétrica (kW); m: massa do aparelho (kg); L: espessura transversal de corte (cm)	Distância à fonte [m]		
		L_{Aeq} =65	L_{Aeq} =55	L_{Aeq} =45
Compactadores (cilindros vibrantes, placas vibradoras e apiloadores vibrantes)	$P \leq 8$	40	126	398
	$8 < P \leq 70$	45	141	447
	$P > 70$	>46	>146	>462
Dozers, carregadoras e escavadoras-carregadoras, com rasto contínuo	$P \leq 55$	32	100	316
	$P > 55$	>32	>102	>322
Dozers, carregadoras e escavadoras-carregadoras, com rodas; dumpers, niveladoras, compactadores tipo carregadora, empilhadores em consola c/ motor de combustão, guias móveis, compactadores (cilindros não vibrantes), espalhadoras-acabadoras, fontes de pressão hidráulica	$P \leq 55$	25	79	251
	$P > 55$	>26	>81	>255
Escavadoras, monta-cargas, guinchos de construção, motoenxadas	$P \leq 15$	10	32	100
	$P > 15$	>10	>31	>99
Martelos manuais, demolidores e perfuradores	$m \leq 15$	35	112	355
	$15 < m \leq 30$	≤ 52	≤ 163	≤ 516
	$m > 30$	>65	>205	>649
Gruas-torres	-	-	-	-
Grupos eletrogêneos de soldadura e potência	$P_{el} \leq 2$	≤ 12	≤ 37	≤ 116
	$2 < P_{el} \leq 10$	≤ 13	≤ 41	≤ 130
	$P_{el} > 10$	>13	>40	>126
Compressores	$P \leq 15$	14	45	141
	$P > 15$	>15	>47	>147
Corta-relva, corta-erva, corta-bordaduras	$L \leq 50$	10	32	100
	$50 < L \leq 70$	16	50	158
	$70 < L \leq 120$	16	50	158
	$L > 120$	28	89	282

Dependendo do número de equipamentos a utilizar (no total e de cada tipo) e dos obstáculos à propagação sonora, os valores apresentados no Quadro 130 podem aumentar ou diminuir de forma não desprezável. Tipicamente as atividades de preparação de terreno, escavação e pavimentação são



as mais ruidosas, dando lugar a níveis sonoros na ordem dos 85 dB(A), pelo que é expectável que a menos de 10 metros da obra o nível sonoro de ruído particular, seja superior a 65 dB(A).

8.4.9.2.1 Componente Eólica

Na envolvente próxima das frentes dos aerogeradores não existem recetores sensíveis. Os recetores mais próximos correspondem 2 habitações unifamiliares isoladas (“Casas Abrigo Serradela”), localizadas a mais de 450 m de distância da subestação e a cerca de 560 m dos aerogeradores. A povoação mais próxima (Espindo), localiza-se a mais de 1180 m a nordeste dos aerogeradores.

A abertura das fundações, movimentação de terras, betonagem das fundações dos aerogeradores e das plataformas, corresponderão às principais atividades geradoras de ruído, ainda que tenham um caráter intermitente e limitados no tempo. Tipicamente estas atividades são efetuadas com recurso a uma escavadora hidráulica de rastos com martelo hidráulico ([potência sonora típica $L_{wA} = 98$ a 105 dB(A)] e guas móveis [potência sonora típica $L_{wA} = 100$ a 108 dB(A)].

Com recurso ao modelo 3D de simulação acústica desenvolvido, considerando 3 fontes pontuais nas frentes de obra dos aerogeradores mais próximos dos recetores, com uma potência sonora de 108 dB(A) a emitir continuamente no período diurno, é expectável que o ruído particular junto dos recetores mais próximos, seja $L_{Ar} \leq 43$ dB(A), pelo que o ruído ambiente em termos médios, não deverá variar significativamente. Nos recetores da povoação de Espindo prevê-se que o ruído das frentes de obra seja $L_{Ar} \leq 39$ dB(A), pelo que não deverá influenciar significativamente o ambiente sonoro existente.

O tráfego de pesados durante a fase de construção será distribuído ao longo das várias fases de obra, sendo no caso o transporte de terras e betonagem os períodos com maior intensidade na circulação diária de veículos pesados.

No caso do tráfego rodoviário de veículos pesados, a operação geradora de maior volume de tráfego será a betonagem das plataformas, que tipicamente é realizada em 1 dia apenas para cada plataforma.

Os transportes de material de materiais e equipamentos, nomeadamente os de *tout-venant*, quer devido às características e dimensões, quer devido a condições de logísticas e segurança e à disponibilidade de veículos especiais para o efeito, decorrerá de forma diluída no tempo (não coincidente com transporte de terras ou de betão), sendo previsível que mesmo no período de pico, o tráfego médio de pesados (guas e camiões) seja inferior a 4 viagens por hora, no período diurno.

Neste contexto, recorrendo ao *software CadnaA (Computer Aided Noise Abatement)* e ao método de cálculo CNOSSOS-EU, considerando 8 viagens por hora, de veículos pesados (Categoria 3: Veículos pesados com três ou mais eixos), para velocidade de circulação de 50 km/h a 70 km/h e pavimento betuminoso regular, prospectiva-se que a 5 metros da via o ruído particular varie de 55 dB(A) a 56 dB(A).

Neste contexto, durante a fase de construção, com laboração apenas no período diurno, prospetiva-se que o ambiente sonoro decorrente da passagem do tráfego rodoviário, cumpra os valores limite de exposição aplicáveis e que o impacte associado seja pouco significativo.

De referir que o tráfego rodoviário circulará por vias existentes, sem intersetar as povoações mais próximas das frentes de obra.

Nos termos do disposto nos artigos 14º e 15º do RGR, o exercício de atividades ruidosas temporárias (fase de construção), apenas carece de Licença Especial de Ruído (LER) quando sejam realizadas 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 período de funcionamento) e de hospitais ou estabelecimentos similares (em qualquer horário). Na envolvente das frentes de obra não existem escolas, hospitais ou estabelecimentos similares.

Assim, tendo em conta o carácter intermitente e descontínuo do ruído gerado durante a fase de construção e a distância significativa a que se localizam os recetores sensíveis mais próximos das frentes de obra, na fase de construção prevê-se que o impacte no ambiente sonoro seja negativo, direto e indireto, de carácter simples, local, provável, temporário, reversível, imediato, de magnitude reduzida e pouco significativo.

8.4.9.2.2 Componente Fotovoltaica Flutuante

Na envolvente próxima da frente de obra e estaleiros para construção da central fotovoltaica não existem recetores sensíveis. Os recetores mais próximos correspondem a habitações unifamiliares, localizadas a mais de 730 m do local de implantação dos painéis.

A instalação das plataformas e dos painéis não terão fontes de ruído significativas. As principais atividades geradoras de ruído, ainda que tenham um carácter intermitente e limitados no tempo, serão executadas com gruas móveis [potência sonora típica $L_{wA} = 100$ a 108 dB(A)].

Com recurso ao modelo 3D de simulação acústica desenvolvido, considerando 1 fonte pontual com uma potência sonora de 108 dB(A) a emitir continuamente no período diurno, é expectável que o ruído particular junto dos recetores mais próximos, seja $L_{Ar} \leq 42$ dB(A), pelo que o ruído ambiente em termos médios, não deverá variar significativamente.

Os transportes de material de materiais e equipamentos, decorrerá de forma diluída no tempo, sendo previsível que mesmo no período de pico, o tráfego seja inferior a 4 viagens por hora, no período diurno.

Neste contexto, recorrendo ao *software CadnaA (Computer Aided Noise Abatement)* e ao método de cálculo CNOSSOS-EU, considerando 8 viagens por hora, de veículos pesados (Categoria 3: Veículos pesados com três ou mais eixos), para velocidade de circulação de 50 km/h a 70 km/h e pavimento betuminoso regular, prospetiva-se que a 5 metros da via o ruído particular varie de 53 dB(A) a 54 dB(A).



Neste contexto, durante a fase de construção, com laboração apenas no período diurno, prospetiva-se que o ambiente sonoro decorrente da passagem do tráfego rodoviário, cumpra os valores limite de exposição aplicáveis e que o impacte associado seja pouco significativo.

De referir que o tráfego rodoviário circulará por vias existentes, sem intersetar as povoações mais próximas das frentes de obra.

Assim, tendo em conta o carácter intermitente e descontínuo do ruído gerado durante a fase de construção e a distância significativa a que se localizam os recetores sensíveis mais próximos das frentes de obra, na fase de construção prevê-se que o impacte no ambiente sonoro seja negativo, direto e indireto, de carácter simples, local, provável, temporário, reversível, imediato, de magnitude reduzida e pouco significativo.

8.4.9.2.3 Linha de Energia a 30kV

A montagem da linha elétrica terá como principal fonte sonora as atividades associadas à realização das fundações para montagem dos apoios reticulados da linha elétrica, e estas atividades ruidosas temporárias serão muito limitadas no espaço e no tempo.

No caso concreto os recetores sensíveis mais próximos correspondem a habitações na povoação de Mazes, no concelho de Lamego, e localizam-se a mais de 135 m do traçado e dos apoios da linha, pelo que se prospetiva que o ambiente sonoro não deverá variar significativamente ao longo da fase de construção.

De acordo com o explicitado anteriormente, tendo em conta o carácter intermitente e descontínuo do ruído gerado durante a fase de construção, que o impacte no ambiente sonoro seja negativo, direto e indireto, de carácter simples, local, provável, temporário, reversível, imediato, de magnitude reduzida e pouco significativo.

8.4.9.3 Fase de Exploração

Durante a fase de exploração do parque eólico, o ruído resulta do funcionamento dos aerogeradores e afetará de forma mais ou menos relevante os recetores expostos em função da velocidade e direção do vento, e tenderão a funcionar 24 horas por dia.

A Central Fotovoltaica será caracterizada essencialmente pela operação dos painéis fotovoltaicos (sem emissão sonora relevante), e pelos respetivos grupos centros electroprodutores (transformadores e inversores). O funcionamento dos postos de transformação (*power stations*) poderá levar a um aumento dos níveis sonoros, de carácter permanente no período diurno em que decorrerá a atividade.

Neste contexto, com vista à avaliação dos níveis sonoros junto dos recetores sensíveis mais próximos foi desenvolvido um modelo 3D do local, com recurso ao programa informático CadnaA.

No caso específico, atendendo às fontes ruidosas previstas, no modelo foi considerado o método de cálculo CNOSSOS, que é o método recomendado pelo Decreto-lei nº136-A/2019 (que transpõe a Diretiva (UE) 2015/996).

De acordo com os dados específicos do presente projeto, com a experiência adquirida em outros estudos já desenvolvidos e tendo por base as diretrizes da Agência Portuguesa do Ambiente (APA), afigurou-se adequado efetuar as configurações associadas ao meio de propagação, ao algoritmo de cálculo e à forma de apresentação, que se apresentam no Quadro 131.

Quadro 131 – Configurações de cálculo utilizados na modelação de ruído (fase de exploração)

PARÂMETROS		CONFIGURAÇÃO
Geral	Software	CadnaA – Versão BPM XL (2023)
	Máximo raio de busca	8000 metros
	Ordem de reflexão	2
	Erro máximo definido para o cálculo	0 dB
	Métodos/normas de cálculo:	CNOSSOS-EU
	Absorção do solo	$\alpha = 0,3$ (Solos compactados densos (estradas de gravilha) $\alpha = 0,0$ (Superfícies rígidas e densas ou muito densas (asfaltos e betões densos, água)
Meteorologia	Percentagem de condições favoráveis: diurno/entardecer/noturno	Diurno: 50% Entardecer: 75% Noturno: 100%
	Temperatura média anual	12 °C
	Humidade relativa média anual	85 %
Avaliação de ruído nos recetores	Altura acima do solo	1,5 m acima do piso mais desfavorável
	Distância mínima recetor-fachada	3,5 metros
	Distância mínima fonte/refletor	0,1 metros
Mapa de Ruído	Malha de Cálculo	10X10 metros
	Altura ao solo	4 metros
	Código de cores	Diretrizes APA 2022

O projeto do Parque Eólico de Paradelas prevê a instalação de 3 aerogeradores, em torres de 120,9 m de altura, com a potência máxima limitada a 5 MW. A título ilustrativo mediante consulta dos modelos de aerogeradores disponíveis em mercado potencialmente aplicáveis ao projeto (a selecionar em fase futura de consulta de mercado) optou-se por utilizar nas modelações efetuadas o Modelo GE Renewable Energy 4.x-158.

O referido modelo de aerogerador para o nível de produção elevado (velocidade máxima de operação), tem uma potência sonora máxima de 106,0 dB(A). Na modelação considerou-se a potência sonora máxima, considerando o espectro de frequências em 1/3 de oitavas, indicado no respetivo documento técnico do aerogerador “Technical Documentation Wind Turbine Generator Systems 4.x/5.x-158 - 50

Hz: Product Acoustic Specifications According to IEC 61400-11 Incl. Octave and 1/3rd Octave Band Spectra”, cujo extrato se apresenta na Figura 150.

A-weighted 1/3 rd - Octave Spectra [dBA]												
Hub Height Wind Speed [m/s]	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Frequency [Hz]	12.5	40.6	40.9	43.2	46.3	48.9	51.5	51.5	51.5	51.5	51.5	51.5
	16	47.3	47.4	49.7	52.8	55.4	57.9	57.9	57.9	57.9	57.9	57.9
	20	52.6	52.6	54.9	58.0	60.6	63.1	63.1	63.1	63.1	63.1	63.1
	25	57.3	57.3	59.6	62.7	65.3	67.8	67.8	67.8	67.8	67.8	67.8
	32	61.5	61.6	63.9	67.0	69.6	72.2	72.2	72.2	72.2	72.2	72.2
	40	65.4	65.4	67.7	70.9	73.6	76.1	76.1	76.1	76.1	76.1	76.1
	50	68.4	68.5	70.8	74.0	76.7	79.4	79.4	79.4	79.4	79.4	79.4
	63	71.2	71.8	73.9	76.9	79.6	82.2	82.2	82.2	82.2	82.2	82.2
	80	73.6	74.7	76.7	79.3	81.8	84.4	84.4	84.4	84.4	84.4	84.4
	100	75.8	77.4	79.3	81.6	83.8	86.1	86.1	86.1	86.1	86.1	86.1
	125	78.1	80.2	82.2	84.1	86.0	87.7	87.7	87.7	87.7	87.7	87.7
	160	79.8	82.0	84.3	86.0	87.9	89.2	89.2	89.2	89.2	89.2	89.2
	200	81.1	83.3	85.9	87.9	89.7	90.8	90.8	90.8	90.8	90.8	90.8
	250	82.1	84.0	87.1	89.4	91.3	92.3	92.3	92.3	92.3	92.3	92.3
	315	82.7	84.2	87.8	90.5	92.6	93.6	93.6	93.6	93.6	93.6	93.6
	400	82.4	83.3	87.3	90.6	92.9	94.1	94.1	94.1	94.1	94.1	94.1
	500	82.5	83.0	87.0	90.9	93.6	94.9	94.9	94.9	94.9	94.9	94.9
	630	82.4	82.6	86.5	90.8	93.9	95.5	95.5	95.5	95.5	95.5	95.5
	800	82.4	82.1	86.1	90.4	93.9	96.0	96.0	96.0	96.0	96.0	96.0
	1000	82.7	82.1	85.7	90.2	93.9	96.5	96.5	96.5	96.5	96.5	96.5
1250	83.3	82.5	85.8	90.4	94.0	97.0	97.0	97.0	97.0	97.0	97.0	
1600	82.4	82.0	84.6	88.9	92.5	95.7	95.7	95.7	95.7	95.7	95.7	
2000	81.7	81.8	83.9	87.6	91.1	94.3	94.3	94.3	94.3	94.3	94.3	
2500	80.5	81.0	82.9	86.0	89.2	92.3	92.3	92.3	92.3	92.3	92.3	
3150	78.6	79.7	81.5	84.1	86.9	89.7	89.7	89.7	89.7	89.7	89.7	
4000	75.6	77.0	78.9	81.5	83.7	85.9	85.9	85.9	85.9	85.9	85.9	
5000	71.5	73.2	75.3	77.9	80.0	81.8	81.8	81.8	81.8	81.8	81.8	
6300	64.8	66.8	69.2	71.9	74.1	75.5	75.5	75.5	75.5	75.5	75.5	
8000	54.2	56.6	59.3	62.2	64.6	65.9	65.9	65.9	65.9	65.9	65.9	
10000	40.1	42.5	45.7	49.1	51.8	53.3	53.3	53.3	53.3	53.3	53.3	
Total Sound Power Level [dBA]	93.8	94.5	97.6	101.0	103.9	106.0						

Table 4: 5.x-158 - 106.0 dBA 1/3rd -Octave Band Sound Power Levels as a function of wind speed

Figura 150 – Potência sonora dos aerogeradores equivalentes aos que serão instalados no Parque Eólico de Paradelá.

A emissão sonora dos aerogeradores e a propagação do ruído até junto dos recetores está diretamente associada, entre outros fatores, às condições de vento existentes, nomeadamente à respetiva velocidade e orientação.

Ainda que a direção de vento predominante entre alinhamentos de aerogeradores seja do quadrante norte / noroeste, com o objetivo de efetuar a análise do mês mais crítico, afigura-se mais adequado e seguro considerar, a ocorrência de condições favoráveis à propagação sonora entre os aerogeradores (fonte) e todos os recetores, ou seja, consideraram-se as percentagens de condições favoráveis à



propagação sonora recomendadas no documento *Good Practice Guide for Strategic Noise Mapping and the Production of Associated Data on Noise Exposure* (condições 100% em todas as direções no período noturno).

Refere-se que, sendo a média anual das características do vento apenas indicativa de maior ou menor probabilidade de ocorrência de condições favoráveis à propagação sonora para junto dos recetores, caso fosse considerada a distribuição de ventos local, iríamos ter apenas algumas direções com maior probabilidade de ocorrência de condições favoráveis de propagação sonora. Uma vez que as condições favoráveis de propagação sonora não dependem só do regime do vento, mas também dos gradientes verticais de temperatura (período do dia e nebulosidade, como especificado no Quadro A.1 da NP ISO 1996-2: 2019), a consideração das condições favoráveis de propagação sonora conforme as direções de vento predominante (Rosa dos Ventos), traduzir-se-ia, sobretudo no período noturno, na subvalorização da ocorrência de condições favoráveis.

Na central fotovoltaica os centros transformadores e inversores serão instalados no interior de módulos prefabricados, especialmente adequados ao uso pretendido. Prevê-se a operação da instalação dos transformadores tenha um nível sonoro máximo, a 1 metro de distância, ≤ 80 dB(A). Importa destacar que os níveis indicados correspondem à potência sonora dos equipamentos, sem a consideração de atenuação sonora dos módulos onde serão instalados, que na realizada irão proporcionar atenuação sonora para o exterior.

Os transformadores de potência da subestação são os equipamentos com maior emissão sonora. O projeto prevê a instalação de um transformador de potência SIEMENS ou similar, que têm uma potência sonora máxima de 75 dB(A).

Com base no modelo 3D referido e nos parâmetros de base descritos foram prospetivados os níveis sonoros contínuos equivalentes ponderados A de ruído particular, associados ao funcionamento contínuo (24 horas) dos aerogeradores e da subestação, na potência máxima, e da central fotovoltaica a funcionar durante todo o período diurno (13 horas), em que há produção de energia.

No Quadro 132 apresentam-se os níveis sonoros nos vários recetores sensíveis (fachada e piso mais desfavorável), potencialmente mais afetados pelo ruído do projeto (Parque Eólico recetores RP01 a RP09 e Parque Eólico recetores RP10 a RP17), que se localizam nos Desenho 24 (folha 1) e Desenho 25 (folha 1).

Para que seja possível uma perspetiva mais abrangente do Ruído Particular da fase de exploração do projeto em apreço, foram também calculados os Mapas de Ruído Particular, a 4 metros acima do solo para os indicadores L_{den} e L_n , cujos resultados se ilustram nos Desenho 24 (folha 1) e Desenho 25 (folha 1)..

Apresentam-se os níveis sonoros os níveis sonoros de ruído residual (referência), os resultados previsionais associados ao ruído particular, os níveis de ruído ambiente decorrente (soma energética do ruído de referência com o ruído particular) e o valor de emergência sonora (diferença entre ruído ambiente e ruído de referência). Apesar do software apresentar resultados com uma casa decimal, os



valores foram arredondados ao número inteiro, a fim de serem comparados com os valores-limite estabelecidos no RGR.

Quadro 132 — Níveis sonoros previstos nos recetores para a fase de exploração

Recetor/ Ponto Medição	Ruído de Referência [dB(A)]				Ruído Particular [dB(A)]				Ruído Ambiente [dB(A)]				Emergência Sonora [dB(A)]		
	L_d	L_e	L_n	L_{den}	L_d	L_e	L_n	L_{den}	L_d	L_e	L_n	L_{den}	L_d	L_e	L_n
RP01 / Pto 1	45	44	44	50	42	42	42	48	47	46	46	53	2	2	2
RP02 / Pto 1	45	44	44	50	42	42	42	48	47	46	46	53	2	2	2
RP03 / Pto 2	44	42	42	49	33	33	33	39	44	43	43	49	0	1	1
RP04 / Pto 2	44	42	42	49	34	34	34	40	44	43	43	49	0	1	1
RP05 / Pto 2	44	42	42	49	34	34	34	40	44	43	43	49	0	1	1
RP06 / Pto 2	44	42	42	49	34	34	35	41	44	43	43	49	0	1	1
RP07 / Pto 2	44	42	42	49	34	34	34	40	44	43	43	49	0	1	1
RP08 / Pto 2	44	42	42	49	34	34	34	40	44	43	43	49	0	1	1
RP09 / Pto 2	44	42	42	49	34	34	34	40	44	43	43	49	0	1	1
RP10 / Pto 3	44	41	40	47	14	0	0	12	44	41	40	47	0	0	0
RP11 / Pto 3	44	41	40	47	11	0	0	10	44	41	40	47	0	0	0
RP12 / Pto 4	51	46	44	52	23	0	0	20	51	46	44	52	0	0	0
RP13 / Pto 4	51	46	44	52	24	0	0	21	51	46	44	52	0	0	0
RP14 / Pto 5	43	41	40	47	22	0	0	20	43	41	40	47	0	0	0
RP15 / Pto 5	43	41	40	47	26	0	0	23	43	41	40	47	0	0	0
RP16 / Pto 5	43	41	40	47	26	0	0	23	43	41	40	47	0	0	0
RP17 / Pto 5	43	41	40	47	25	0	0	22	43	41	40	47	0	0	0

De acordo com os resultados apresentados no Quadro 132, considerando a emissão sonora máxima, em condições de emissão e propagação sonora favoráveis (equivalente ao mês mais crítico), o que corresponde a uma posição de segurança, prospectiva-se que os indicadores de longa duração L_{den} e L_n obtidos, cumpram os valores limite de exposição aplicáveis – zona mista, conforme estabelecido na alínea a), número 1 artigo 11º do RGR.

Relativamente ao Critério de Incomodidade prospectiva-se o cumprimento dos limites do Critério de Incomodidade [artigo 13º do RGR: diferencial entre o ruído de referência e o ruído ambiente ≤ 5 dB(A) para L_d , ≤ 4 dB(A) para L_e , e ≤ 3 dB(A) para L_n], não sendo aplicável casos em que o ruído ambiente resultante é inferior a 45 dB(A), conforme estabelecido nos números 1 e 5, artigo 13.º do RGR.

A linha de ligação entre a central e a subestação será de efetuada por uma linha a 30 kV. De acordo com o *Guia Metodológico para a Avaliação de Impacte Ambiental de Infra-Estruturas da Rede Nacional de Transporte de Electricidade – Linhas Aéreas*, elaborado pela REN e pela Agência Portuguesa do

Ambiente (APA), apenas as Linhas de Muito Alta Tensão (LMAT) têm emissão de ruído associado ao efeito coroa, pelo que sendo a linha de baixa tensão a 30 kV, não terá emissão de ruído.

De acordo com o explicitado anteriormente, para a fase de exploração prevêem-se impactes: negativos, diretos, de carácter simples, locais, prováveis, permanentes, reversíveis, imediatos, de magnitude reduzida e pouco significativos.

8.4.9.4 Fase de Desativação

A fase de desativação será caracterizada pela desativação e reabilitação das infraestruturas em exploração. De forma análoga à fase de construção, as operações associadas à desativação têm associada a emissão de níveis sonoros devido às atividades ruidosas temporárias, limitadas no espaço e no tempo, onde se destaca a emissão sonora de maquinaria pesada e circulação de veículos pesados.

De forma semelhante à fase de construção, tendo em conta o carácter intermitente e descontínuo do ruído gerado durante a fase de construção, e a distância relativamente elevada a que se localizam os recetores, na fase de desativação prevêem-se: impactes negativos, diretos e indiretos, prováveis, reversíveis, temporários, locais, de magnitude reduzida e pouco significativos.

8.4.9.5 Síntese de Impactes

No quadro seguinte apresenta-se uma síntese de impactes sobre o ambiente sonoro, associados às fases de construção de exploração e de desativação do Projeto.

Quadro 133 – Síntese de impactes para o descritor ambiente sonoro

FASE	AÇÕES GERADORAS DE IMPACTES	IMPACTE	IMPACTE								
			NATUREZA	EFEITO	PERSISTÊNCIA	FREQUÊNCIA	MAGNITUDE	REVERSIBILIDADE	PROBABILIDADE	MINIMIZÁVEL	SIGNIFICÂNCIA
C	Todas as ações que impliquem a utilização de máquinas e veículos e utilização de estaleiros	Aumento do ruído junto aos recetores sensíveis	N	D I	T	I	R	R	P	M	P
E	EF2; EE2; EE3; EL4; ES2	Aumento do ruído junto aos recetores sensíveis	N	D	P	I	R	R	P	M	P
D	Todas as ações que impliquem a utilização de máquinas e veículos e utilização de estaleiros	Aumento do ruído junto aos recetores sensíveis	N	D I	T	I	R	R	P	M	P

Fase: Construção (C); Exploração (E); Desativação (D); Sinal (natureza do impacte): Positivo (P); Negativo (N); Efeito: Direto (D); Indireto (I); Persistência: Esporádica (E); Temporário (T); Permanente (P); Frequência (ocorrência no tempo): Imediatos (I); Médio Prazo (M); Longo Prazo (L); Magnitude: Reduzida (R); Média (M); Elevada (E); Reversibilidade: Reversível (R); Irreversível (I); Probabilidade (grau de certeza): Certo (C); Provável (P); Improvável/Probabilidade muito baixa(I); Capacidade de Minimização ou Compensação: Minimizável ou compensável (M); Não Minimizável nem compensável (N); Significância: Muito Significativo (M); Significativo (S); Pouco Significativo (P).

8.4.10 Impactes sobre a Paisagem

8.4.10.1 Considerações Iniciais

Neste capítulo serão analisados os impactes sobre a paisagem decorrentes da implementação do projeto do Projeto Solar Flutuante Híbrido de Paradelas. A implementação do projeto acarretará alterações na paisagem, direta ou indiretamente, que se traduzem em impactes mais ou menos negativos. Estes dependem das características da área de implantação do projeto, assim como das características do mesmo.

Os impactes traduzem-se, fundamentalmente, na desorganização da paisagem durante a fase de construção, impacte esse que é temporário e reversível; na introdução de novos elementos na paisagem, ainda que estes não sejam elementos totalmente estranhos à mesma; e, finalmente, na operação do parque solar flutuante e do parque eólico, que conjuntamente conformam o projeto híbrido em análise.

A área de projeto sofrerá alterações que se traduzirão no aparecimento de novas infraestruturas, das quais os três aerogeradores previstos serão as mais impactantes, pelo seu grande desenvolvimento vertical. Este é um tipo de ocupação do solo que não é estranho a esta paisagem, uma vez que tanto no alto da serra da Cabreira como das serras próximas - Montelongo, Torrinheiras, Barroso, Gerês, etc.

- são frequentes os parques eólicos. Destacam-se a Central Eólica do Alto da Vaca, com cinco aerogeradores, na zona do projeto eólico, e as Centrais Eólicas da Serra da Cabreira e da Terra Fria, também abrangidos pela área de estudo. A linha de transporte de energia poderá também gerar impactes significativos, pela sua considerável extensão, ainda que, mais uma vez, esta não seja uma tipologia estranha a estas paisagens.

No que respeita às alterações na paisagem do ponto de vista cénico, estas far-se-ão sentir sobretudo na unidade Serra da Cabreira e Montelongo (subunidade Alto da Serra), em áreas de sensibilidade paisagística predominantemente baixa e média, no que respeita à componente eólica do projeto; e na unidade Serra da Peneda-Gerês (subunidade Matriz serrana), em áreas de sensibilidade paisagística predominantemente baixa a média, pontualmente elevada, no que respeita à componente solar flutuante; a linha de transporte de energia afetará esta última unidade, assim como a unidade Serras do Larouco e Barroso (subunidade Encostas) e, em menor extensão, a unidade Serra da Cabreira e Montelongo (subunidade Contrafortes da Serra). Estas alterações traduzem-se em novas intrusões visuais.

A avaliação dos impactes foi efetuada de acordo com seis parâmetros (natureza, significância, magnitude, localização, duração, dimensão espacial e reversibilidade), dos quais resulta a classificação global do impacte.

A avaliação da significância teve em conta a seguinte escala:

- Muito significativo: se a implementação do projeto determina uma alteração estrutural na paisagem de consequências muito severas no seu funcionamento, ou se traduz na criação de uma intrusão visual grave em áreas de valor cénico ou paisagístico elevado ou muito elevado;
- Moderadamente significativo: quando a implementação do projeto determina uma alteração estrutural na paisagem de consequências pouco severas no funcionamento da mesma, ou se traduz na criação de uma intrusão visual em áreas de valor cénico ou paisagístico médio a elevado, ainda que de média severidade;
- Pouco significativo: quando o projeto, pelas suas características, não induz alterações estruturais profundas na paisagem e, cumulativamente, por se localizar numa área de grande capacidade de absorção visual ou pelas suas características volumétricas, não determina a criação de uma intrusão visual assinalável.

Foram identificados os impactes para as fases de construção, de exploração e de desativação do projeto em análise. Da totalidade das ações previstas selecionaram-se aquelas que serão efetivamente impactantes para o descritor paisagem.

8.4.10.2 Fase de Construção

8.4.10.2.1 Componente Eólica

A **instalação e funcionamento dos estaleiros** (incluindo estacionamento de máquinas e viaturas, armazenamento temporário de materiais vários, transporte de materiais e equipamentos para a obra),



assim como a produção de poeiras que tal atividade implica, terão necessariamente um impacto cénico negativo. A área escolhida para instalação do estaleiro não tem observadores permanentes e apenas esporadicamente tem presença de observadores temporários, acrescentando que a presença de um núcleo de árvores na sua envolvente imediata contribui ativamente para a minimização deste impacto (Fotografia 40). Será um impacto de baixa significância e baixa magnitude, temporário e reversível, uma vez que implica alterações temporárias na paisagem, com presença de elementos estranhos à mesma e desorganização geral dos elementos em presença, mas numa área sem presença de observadores permanentes e apenas com presença esporádica de observadores temporários.



Fotografia 40 – Núcleo de árvores existente na envolvente do local de instalação do estaleiro.

A **desmatção** das áreas a intervencionar ocorrerá de forma permanente nas áreas de implementação das estruturas que compõem o projeto, acrescentando uma faixa ao longo das valas de cabos onde a remoção de vegetação será temporária. Esta ação traduz-se na eliminação do coberto vegetal arbustivo existente. Os impactos estruturais e funcionais decorrentes desta ação são analisados em detalhe no âmbito do fator “biodiversidade”, resultando para a paisagem a remoção do coberto arbustivo, alteração que será pouco perceptível visualmente. Este é um impacto que se prevê negativo pouco significativo, de baixa magnitude, direto, certo, temporário e irreversível (parcialmente reversível ao longo das valas de cabos), de dimensão local, que se sentirá a curto prazo.

A **execução de movimentações de terras na área de projeto** (sobretudo para criação das plataformas dos três aerogeradores, da subestação/posto de corte e abertura de valas de cabos) terá um impacto estrutural decorrente da alteração da morfologia do terreno e um impacto cénico devido à criação de taludes, ainda que não se preveja que estes sejam de dimensão significativa. Prevê-se que esta alteração da morfologia tenha impactos estruturais e cénicos pouco significativos, de baixa

magnitude, diretos, certos, permanentes e irreversíveis, de dimensão local, que se sentirão a curto prazo.

A **construção das estruturas que conformam o projeto em estudo** traduz-se na alteração direta do território na área de implantação das mesmas, com a conversão de áreas atualmente ocupadas por matos em áreas de produção de energia, tipologia que, no entanto, não é estranha a estas paisagens. Esta alteração terá um impacte cénico na paisagem envolvente, uma vez que implica a construção de novas estruturas que serão claramente percebidas pelos observadores localizados nas suas proximidades, em particular no que respeita aos aerogeradores.

Para se perceber a extensão e severidade desta afetação cénica, procedeu-se a uma análise visual do projeto, em Sistema de Informação Geográfica. Considerou-se 5 Km como a distância máxima de visualização com clareza para os aerogeradores e 3 Km para as restantes estruturas que compõem o projeto em análise, nomeadamente novos acessos e plataformas. Realizou-se uma bacia visual para os aerogeradores; e outra bacia visual separado para as restantes estruturas. Considerou-se uma altura de 120,9 m para os aerogeradores e de 5,5 m para a subestação. As bacias visuais obtidas são apresentadas conjuntamente Desenho 15, distinguindo-se o número de aerogeradores que é observável a partir de cada local e se são também observáveis as restantes estruturas.

A inspeção das bacias visuais mostra que, de acordo com a modelação realizada, o parque eólico será observável partir de cerca de 3 500 ha, que correspondem a aproximadamente 18 % da área sujeita a análise (o *buffer* que totaliza cerca de 20 000 ha). Cerca de 900 ha da bacia visual do parque correspondem a áreas com baixa sensibilidade paisagística, 2 071 ha a áreas de média sensibilidade e 491 ha correspondem a áreas de elevada sensibilidade paisagística; finalmente, 71 ha da bacia visual do parque eólico são áreas de muito elevada sensibilidade paisagística. Note-se que a bacia de visualização está sobrestimada por não serem considerados os obstáculos à visualização, nomeadamente o arvoredo que se localiza nas imediações dos locais com presença de observadores, uma vez que, dada a altura dos aerogeradores, o seu impacte cénico não é minimizável por cortinas arbóreas na sua envolvente próxima. Apresenta-se seguidamente uma tabela síntese da afetação cénica das diferentes classes de sensibilidade paisagística pela linha de transporte de energia. Nesta fase considerou-se apenas este parâmetro por sintetizar os outros dois estimados - qualidade visual e capacidade de absorção visual.

Quadro 134 - Afetação da Sensibilidade Paisagística pela componente eólica

Estrutura	Sensibilidade paisagística				
	Baixa	Média	Elevada	Muito elevada	Total
1 Aerogerador	286 / 1,4 %	597 ha / 3 %	175 ha / 0,9 %	19 ha / 0,1 %	1077 ha / 5,4 %
2 Aerogeradores	192 ha / 1 %	691 ha / 3 %	209 ha / 1,1 %	41 ha / 0,2 %	2210 ha / 21 %
3 Aerogeradores	420 / 2 %	783 ha / 4 %	108 ha / 0,5 %	11 ha / 0,1 %	1322 ha / 6,7 %
Outras estruturas	344 ha / 2 %	799 ha / 4 %	86 ha / 0,4 %	25 ha / 0,1 %	1253 ha / 6,5 %
Total	897 ha / 5 %	2071 ha / 10 %	491 ha / 2 %	71 ha / 0,4 %	3532 ha / 18 %

Nota: As percentagens encontram-se calculadas em relação ao *buffer* (área de estudo do fator património) que totaliza cerca de 20 000 ha, sendo que a área com visibilidade é só cerca de 3532 ha.



Analisando as bacias visuais realizadas, constata-se que é na zona de Ruivães e nas cotas mais altas a sudoeste desta povoação, expostas a noroeste, e na margem direita do rio Cávado que ocorrerá maior afetação cénica, com observação potencial de três aerogeradores no primeiro caso e de três aerogeradores no segundo. Nestas áreas serão potencialmente afetadas as povoações de Pinheiro e Berredo, quase no limite sudoeste da área analisada, e Espindo, Vale, Ruivães, Botica e Fafião. O parque será também observável a partir de um troço da EN 304 e, intermitentemente, de alguns troços da EN 103.

Prevê-se assim que desta ação resulte um impacte cénico negativo medianamente significativo e de média magnitude, direto, certo, permanente e irreversível, de dimensão local, que se sentirá a curto prazo.

O **desmantelamento do estaleiro** terá um impacte na paisagem semelhante ao da sua instalação, pela presença e movimentação de maquinaria e produção de poeiras, mas, no final, esta ação dará origem a um impacte positivo, pois permitirá a remoção de todos os elementos estranhos à paisagem associados à fase de construção e a recuperação da área assim libertada. Será um impacte positivo pouco significativo e de baixa magnitude, direto, certo, permanente e irreversível, de dimensão local, que se sentirá a curto prazo.

8.4.10.2.2 Componente Fotovoltaica Flutuante

A **instalação e funcionamento dos estaleiros** (incluindo estacionamento de máquinas e viaturas, armazenamento temporário de materiais vários, transporte de materiais e equipamentos para a obra), assim como a produção de poeiras que tal atividade implica, terão necessariamente um impacte cénico negativo. O local de instalação do estaleiro tem baixa presença de observadores, quer permanentes, quer temporários. Será assim um impacte de baixa significância e baixa magnitude, temporário e reversível.

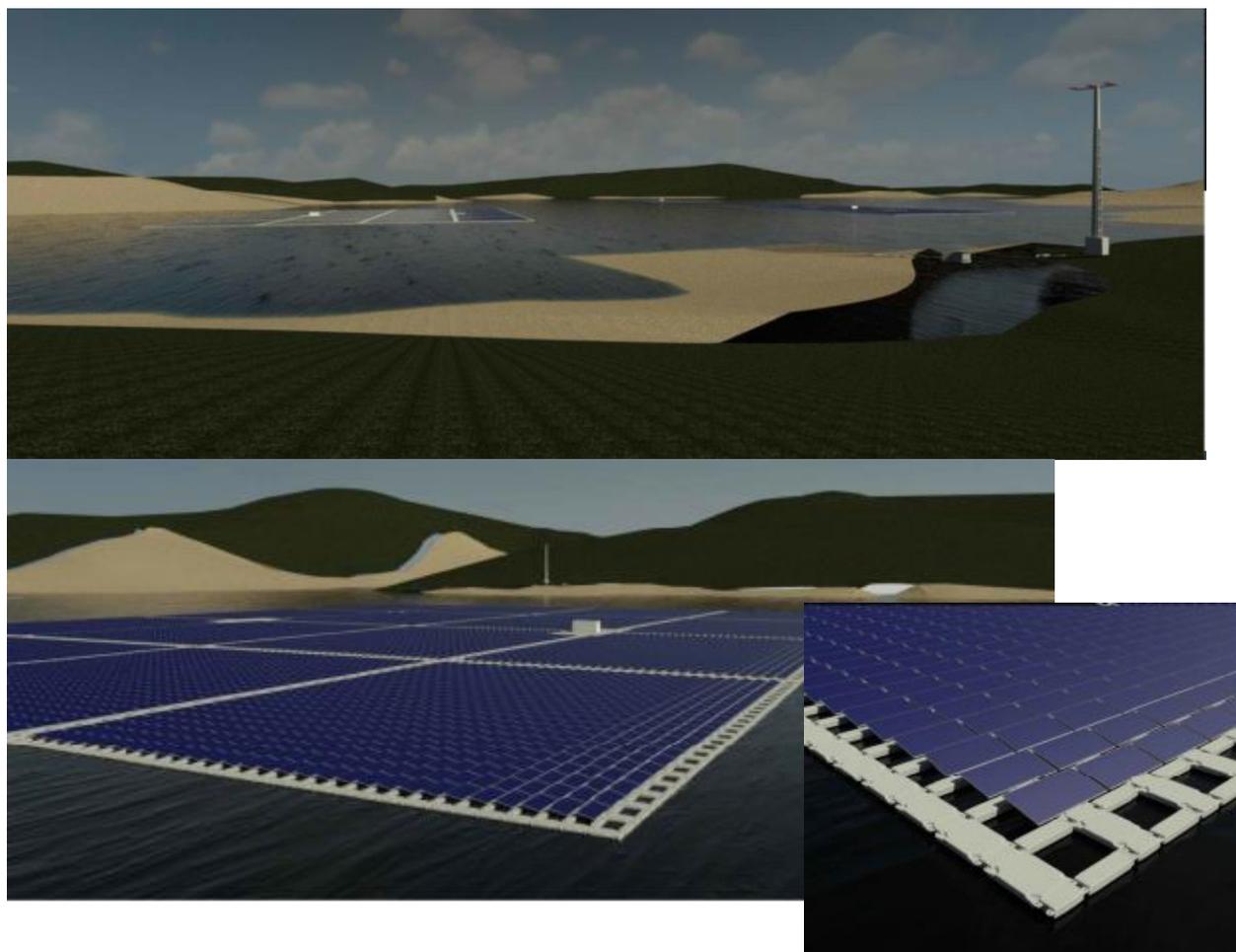
A **desmatção** das áreas a intervencionar ocorrerá de forma temporária apenas na área de pré-montagem e na zona mais a jusante do caminho que ligará esta área à plataforma de montagem dos painéis. Esta ação traduz-se na eliminação do coberto vegetal arbustivo numa área de muito reduzida dimensão. Os impactes estruturais e funcionais decorrentes desta ação são analisados em detalhe no âmbito do fator “Biodiversidade”, resultando para a paisagem a remoção de matos numa pequena área, inferior a 0,3 ha e eventual abate de outros carvalhos que se encontram na envolvente do local de instalação da caixa de visita a receção de cabos. Este é um impacte que se prevê nulo a negativo muito pouco significativo, de baixa magnitude, direto, certo, temporário e reversível, de dimensão local, que se sentirá a curto prazo.

A **execução de movimentações de terras na área de projeto** (para a construção da caixa de receção dos cabos) terá um impacte estrutural decorrente da alteração da morfologia do terreno e um impacte cénico devido à instalação de uma nova estrutura na proximidade da margem da albufeira, ainda que não se preveja que esta seja de dimensão significativa. Prevê-se que esta alteração da morfologia

tenha impactes estruturais e cénicos pouco significativos, de baixa magnitude, diretos, certos, permanentes e irreversíveis, de dimensão local, que se sentirão a curto prazo.

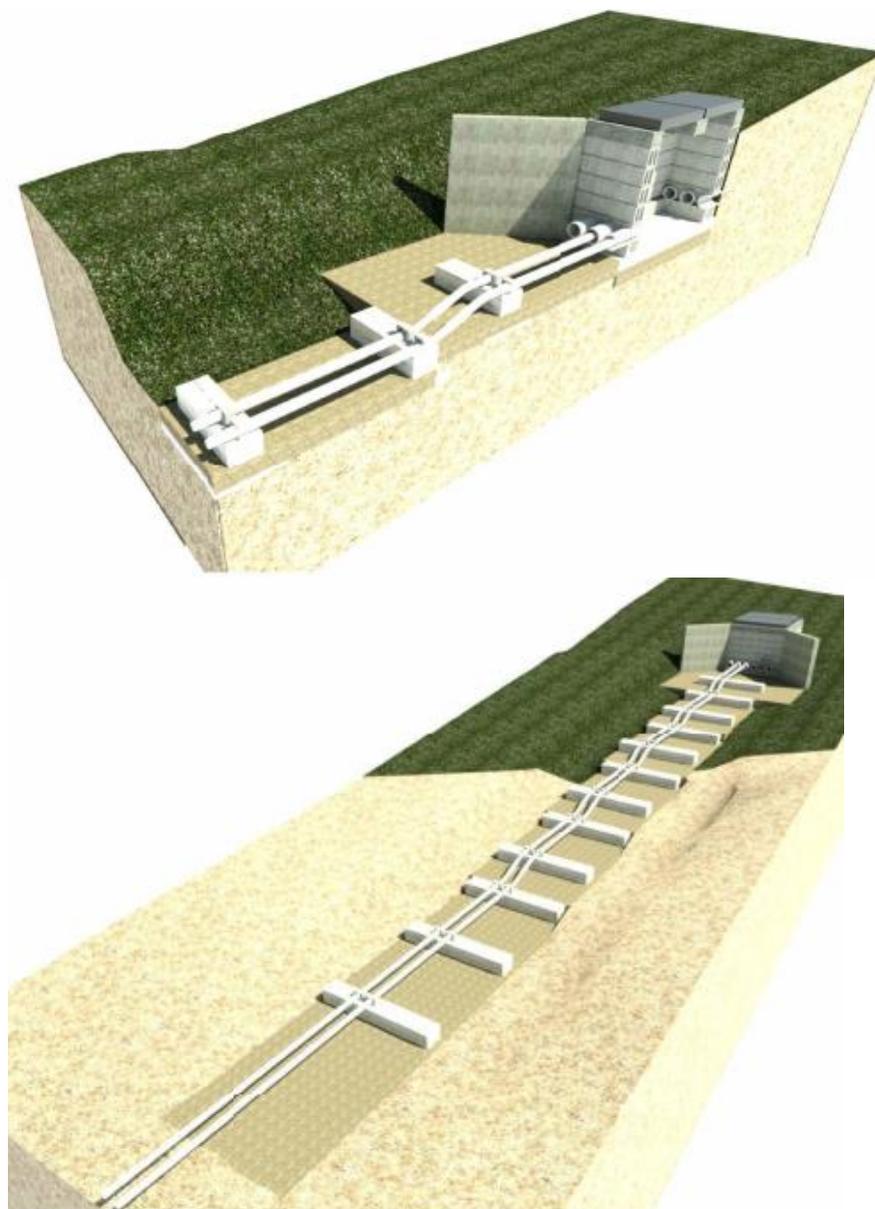
A **instalação das estruturas que conformam o projeto em estudo** traduz-se na alteração direta do território na área de implantação das mesmas, com a ocupação de parte do plano de água existente por painéis fotovoltaicos, estruturas de produção de energia até à data estranha a estas paisagens. O parque solar flutuante será instalado dentro da área do sítio GIAHS “Sistema Agro-silvo-pastoril do Barroso, Portugal” e na “Zona tampão” da Reserva da Biosfera Transfronteiriça Gerês/Xurês, para a qual a entidade gestora desta área preconiza a realização de atividades de cooperação compatíveis com as boas práticas ecológicas, incluindo a educação ambiental, o lazer, o turismo de natureza e a investigação básica e aplicada. Não é expectável que a implementação do projeto ponha em perigo estas classificações, uma vez que não há qualquer afetação de áreas de uso agro-silvo-pastoril tradicional (acerca dos impactes na biodiversidade, veja-se o fator “biodiversidade”).

Na Figura 151 apresenta-se a simulação visual da componente fotovoltaica flutuante do Projeto Híbrido de Paradelas.



Fonte: Peça Desenhada 02-4-IE-PD-322-B do Projeto de Execução Elétrico

Figura 151 – Simulação Visual da componente fotovoltaica flutuante.



Fonte: Peça Desenhada 02-4-IE-PD-324-A do Projeto de Execução Elétrico

Figura 152 - Simulação Visual da transição dos cabos desde a água até à caixa de visita recepção de cabos em terra.

Ao contrário dos aerogeradores, estas estruturas têm a sua maior dimensão no plano horizontal, o que *a priori* minimiza os impactes cénicos decorrentes da sua presença. Ainda assim, a sua presença terá um impacte cénico na paisagem envolvente, uma vez que surgirão novos elementos de carácter industrial, que serão percebidos pelos observadores localizados nas suas proximidades. Para se perceber a extensão e severidade desta afetação cénica, procedeu-se a uma análise visual do projeto, em Sistema de Informação Geográfica. Considerou-se 3 Km como a distância máxima de visualização com clareza destas estruturas. Realizou-se uma bacia visual considerando uma altura de 1 m acima

da cota máxima do plano de água para os painéis e de 2,8 m para os PT associados a cada núcleo. A bacia visual obtida é apresentada no Desenho 16.

A inspeção da bacia visual mostra que, de acordo com a modelação realizada, o parque solar será observável partir de cerca de 8 % da área sujeita a análise (o *buffer* que totaliza cerca de 20 000 ha). Cerca de 135 ha da bacia visual do parque correspondem a áreas com baixa sensibilidade paisagística, 729 ha a áreas de média sensibilidade e 566 ha correspondem a áreas de elevada sensibilidade paisagística; apenas 81 ha da bacia visual do parque solar são áreas de muito elevada sensibilidade paisagística. Note-se que a bacia de visualização está sobrestimada por não serem considerados os obstáculos à visualização, nomeadamente o arvoredo que se localiza nas margens da albufeira e nas imediações dos locais com presença de observadores. Apresenta-se seguidamente uma tabela síntese da afetação cénica das diferentes classes de sensibilidade paisagística pelo parque solar. Considerou-se apenas, nesta fase, este parâmetro por sintetizar os outros dois estimados - qualidade visual e capacidade de absorção visual.

Quadro 135 – Afetação da Sensibilidade Paisagística pela componente fotovoltaica flutuante

Estrutura	Sensibilidade paisagística	Área (ha)	% do total
Painéis solares flutuantes	Baixa	136	0,7
	Média	729	3,7
	Elevada	566	2,9
	Muito elevada	81	0,4
Total		1512	7,6

Analisando a bacias visual realizada, constata-se que o parque solar flutuante será potencialmente observável a partir de parte das povoações de Paradelas e de Outeiro, assim como de Loivos e de Parada do Outeiro. O parque será ainda potencialmente observável intermitentemente a partir de alguns troços da EM 308, EM 308-5 e EM 514.

Prevê-se assim que desta ação resulte um impacto cénico negativo significativo e de baixa magnitude, direto, certo, permanente e irreversível, de dimensão local, que se sentirá a curto prazo.

O **desmantelamento do estaleiro** terá um impacto na paisagem semelhante ao da sua instalação, pela presença e movimentação de maquinaria e produção de poeiras, mas, no final, esta ação dará origem a um impacto positivo, pois permitirá a remoção de todos os elementos estranhos à paisagem associados à fase de construção e a recuperação da área assim libertada. Será um impacto positivo pouco significativo e de baixa magnitude, direto, certo, permanente e irreversível, de dimensão local, que se sentirá a curto prazo.

8.4.10.2.3 Linha elétrica (30 kV)

A **instalação e funcionamento dos estaleiros** (incluindo estacionamento de máquinas e viaturas, armazenamento temporário de materiais vários, transporte de materiais e equipamentos para a obra), assim como a produção de poeiras que tal atividade implica, terão necessariamente um impacto cénico



negativo. Ainda não é conhecido o local de instalação do estaleiro, mas a significância do impacte pode ser reduzida se for escolhido um local com baixa presença de observadores, quer permanentes, quer temporários. Será assim um impacte de baixa significância e baixa magnitude, temporário e reversível.

A **desarborização e desmatção** das áreas a intervencionar ocorrerá numa faixa ao longo dos pequenos troços de acessos a criar e da linha, sendo a remoção de vegetação permanente nas áreas dos acessos e dos apoios e temporária na restante faixa, pelo menos no que respeita ao estrato arbustivo. Os impactes estruturais e funcionais decorrentes desta ação são analisados em detalhe no âmbito do fator “biodiversidade”, resultando para a paisagem a redução da área florestada que funciona como barreira visual. Este é um impacte que se prevê negativo pouco a medianamente significativo, de média magnitude, direto, certo, temporário e reversível (irreversível na área de implantação dos apoios da linha), de dimensão local, que se sentirá a curto prazo.

A **execução de movimentações de terras na área dos apoios da linha** terá um impacte estrutural decorrente da alteração da morfologia do terreno e um impacte cénico devido à criação de taludes, ainda que se preveja que estes sejam de reduzida dimensão. Prevê-se que a alteração da morfologia tenha impactes estruturais e cénicos pouco significativos, de baixa magnitude, diretos, certos, permanentes e irreversíveis, de dimensão local, que se sentirão a curto prazo.

A **construção das estruturas que conformam o projeto em estudo** traduz-se na alteração direta do território na área de implantação das mesmas, com ocupação de áreas atualmente ocupadas por matos e floresta pelos apoios de linha. Esta alteração terá um impacte cénico na paisagem envolvente, uma vez que implica o aparecimento de um conjunto de estruturas - 74 apoios - que, pela sua considerável altura (entre 21 e 39 metros, aproximadamente), serão percebidas pelos observadores localizados nas suas proximidades. Parte da linha será instalada dentro da área do sítio GIAHS “Sistema Agro-silvo-pastoril do Barroso, Portugal” e na “Zona de transição” da Reserva da Biosfera Transfronteiriça Gerês/Xurês, para a qual a entidade gestora desta área preconiza a presença de várias atividades agrícolas, aglomerados populacionais e outros usos, onde as comunidades locais, os órgãos de gestão, o setor económico e outras partes interessadas trabalham em conjunto na gestão e no desenvolvimento sustentável dos recursos da área. Não é expectável que a implementação do projeto ponha em perigo estas classificações, uma vez que não há qualquer afetação de áreas de uso agro-silvo-pastoril tradicional (acerca dos impactes na biodiversidade, veja-se o fator “biodiversidade”).

Para se perceber a extensão e severidade da afetação cénica decorrente da instalação do linha, procedeu-se a uma análise visual do projeto, em Sistema de Informação Geográfica. Considerou-se 3 Km como a distância máxima de visualização com clareza para a linha e respetivos apoios. Realizou-se uma bacia visual única, apresentada no Desenho 17.

A inspeção da bacia visual mostra que, de acordo com a modelação realizada, a linha será observável partir de 36 % da área sujeita a análise (o *buffer* que totaliza cerca de 20 000 ha). Cerca de 1 150 ha da bacia visual da linha correspondem a áreas com baixa sensibilidade paisagística, 3 950 ha a áreas de média sensibilidade e 1560 ha correspondem a áreas de elevada sensibilidade paisagística; 365 ha da bacia visual da linha de transporte de energia são áreas de muito elevada sensibilidade paisagística.

Note-se que a bacia de visualização está sobrestimada por não serem considerados os obstáculos à visualização, nomeadamente o arvoredo que se localiza nas imediações dos locais com presença de observadores. Apresenta-se seguidamente uma tabela síntese da afetação cénica das diferentes classes de sensibilidade paisagística pela linha de transporte de energia. Considerou-se apenas, nesta fase, este parâmetro por sintetizar os outros dois estimados - qualidade visual e capacidade de absorção visual.

Quadro 136 - Afetação da Sensibilidade Paisagística pela Linha elétrica (30 kV)

Estrutura	Sensibilidade paisagística	Área (ha)	% do total
LAT 60 Kv	Baixa	1154	6
	Média	3950	20
	Elevada	1559	8
	Muito elevada	365	1,8
Total		7029	36

Analisando a bacia visual realizada, constata-se que será possível observar a linha de transporte de energia em análise sobretudo a partir das povoações de Loivos e Paradelas, Ponteira, Azevedo, Covelo do Gerês, Ferral, São Lourenço, Botica, Ruivães, Espindo, Vale e Zebral. A linha será também observável a partir da EN 103, da EM 103-8, da EM 103-4 e da EM 514, que cruza, assim como de pequenos troços da EM 308 e da EM 308-5. Esta não é, no entanto, uma tipologia estranha na área afetada, que é já cruzada por várias infraestruturas de transporte de energia, algumas de desenvolvimento *grosso modo* paralelo à linha em estudo.

Prevê-se assim que desta ação resulte um impacto cénico negativo medianamente significativo, de média a elevada magnitude, direto, certo, permanente e irreversível, de dimensão local, que se sentirá a curto prazo.

O **desmantelamento do estaleiro** terá um impacto na paisagem semelhante ao da sua instalação, pela presença e movimentação de maquinaria e produção de poeiras, mas, no final, esta ação dará origem a um impacto positivo, pois permitirá a remoção de todos os elementos estranhos à paisagem associados à fase de construção e a recuperação da área assim libertada. Será um impacto positivo pouco significativo e de baixa magnitude, direto, certo, permanente e irreversível, de dimensão local, que se sentirá a curto prazo.

8.4.10.2.4 Subestação 30/60 kV

A **instalação e funcionamento dos estaleiros** (incluindo estacionamento de máquinas e viaturas, armazenamento temporário de materiais vários, transporte de materiais e equipamentos para a obra), assim como a produção de poeiras que tal atividade implica, terão necessariamente um impacto cénico negativo. A área escolhida para instalação do estaleiro não tem observadores permanentes e apenas esporadicamente tem presença de observadores temporários, acrescendo que a presença de um núcleo de árvores na sua envolvente imediata contribui ativamente para a minimização deste impacto.



Será um impacto de baixa significância e baixa magnitude, temporário e reversível, uma vez que implica alterações temporárias na paisagem, com presença de elementos estranhos à mesma e desorganização geral dos elementos em presença.

A **desmatação** da área a interencionar ocorrerá na área de implantação da subestação, sendo a remoção de vegetação permanente. Os impactos estruturais e funcionais decorrentes desta ação são analisados em detalhe no âmbito do fator “Biodiversidade”, resultando para a paisagem a remoção do coberto arbustivo, alteração que será pouco perceptível visualmente. Este é um impacto que se prevê negativo pouco significativo, de baixa magnitude, direto, certo, temporário e irreversível, de dimensão local, que se sentirá a curto prazo.

A **execução de movimentações de terras na área dos apoios da linha** terá um impacto estrutural decorrente da alteração da morfologia do terreno e um impacto cénico devido à criação de taludes, ainda que se preveja que estes sejam de reduzida dimensão. Prevê-se que a alteração da morfologia tenha impactos estruturais e cénicos pouco significativos, de baixa magnitude, diretos, certos, permanentes e irreversíveis, de dimensão local, que se sentirão a curto prazo.

A **construção das estruturas que conformam a subestação** traduz-se na alteração direta do território na área de implantação das mesmas, com ocupação de áreas atualmente ocupadas por matos por uma estrutura de carácter industrial. Esta alteração terá um impacto cénico na paisagem envolvente, uma vez que implica a construção de uma nova estrutura que será claramente percebida pelos observadores localizados nas suas proximidades.

Para se perceber a extensão e severidade desta afetação cénica, procedeu-se a uma análise visual do projeto, em Sistema de Informação Geográfica. Considerou-se 3 Km como a distância máxima de visualização com clareza para a subestação e uma altura de 5,5 m para a estrutura a implantar. Realizou-se uma bacia visual que é apresentada no Desenho 17.

A inspeção da bacia visual mostra que, de acordo com a modelação realizada, a subestação será observável partir de apenas 3 % da área sujeita a análise, num total de 594 ha (o *buffer* que totaliza cerca de 20 000 ha). Um total de 180 ha da bacia visual da linha correspondem a áreas com baixa sensibilidade paisagística, 352 ha a áreas de média sensibilidade e 42 ha correspondem a áreas de elevada sensibilidade paisagística; apenas 20 ha da bacia visual da subestação são áreas de muito elevada sensibilidade paisagística. Note-se que a bacia de visualização está sobrestimada por não serem considerados os obstáculos à visualização, nomeadamente o arvoredo que se localiza nas imediações dos locais com presença de observadores. Apresenta-se seguidamente uma tabela síntese da afetação cénica das diferentes classes de sensibilidade paisagística pela linha de transporte de energia. Considerou-se apenas, nesta fase, este parâmetro por sintetizar os outros dois estimados - qualidade visual e capacidade de absorção visual.

Quadro 137 - Afetação da Sensibilidade Paisagística pela subestação

Estrutura	Sensibilidade paisagística	Área (ha)	% do total
Subestação	Baixa	180	0,9
	Média	352	1,8
	Elevada	42	0,2
	Muito elevada	20	0,1
Total		594	3,0

Analisando a bacia visual realizada, constata-se que será possível observar a subestação em análise a partir de Ruivães e de parte das povoações de Vale e Espindo. A subestação será também potencialmente observável a partir de um pequeno troço da EN 103.

Prevê-se assim que desta ação resulte um impacte cénico negativo pouco significativo e de baixa magnitude, direto, certo, permanente e irreversível, de dimensão local, que se sentirá a curto prazo.

O **desmantelamento do estaleiro** terá um impacte na paisagem semelhante ao da sua instalação, pela presença e movimentação de maquinaria e produção de poeiras, mas, no final, esta ação dará origem a um impacte positivo, pois permitirá a remoção de todos os elementos estranhos à paisagem associados à fase de construção e a recuperação da área assim libertada. Será um impacte positivo pouco significativo e de baixa magnitude, direto, certo, permanente e irreversível, de dimensão local, que se sentirá a curto prazo.

8.4.10.3 Fase de Exploração

8.4.10.3.1 Componente Eólica

Durante a fase de exploração, o principal impacte na paisagem decorrerá da **presença e operação do parque eólico**, incluindo infraestruturas que constituirão intrusões na paisagem, nomeadamente os aerogeradores, gerando impacte cénico numa área de sensibilidade paisagística variável. Esta ação consistirá na perpetuação do impacte analisado na fase de construção, constituindo um impacte moderadamente negativo significativo e de média magnitude, direto, certo, permanente e irreversível, de dimensão local, que se sentirá a curto, médio e longo prazo.

8.4.10.3.2 Componente Fotovoltaica Flutuante

Durante a fase de exploração, o principal impacte na paisagem decorrerá da **presença e operação do parque solar flutuante**, incluindo infraestruturas que constituirão intrusões na paisagem, gerando impacte cénico numa área de sensibilidade paisagística variável, com predomínio das classes de média e elevada sensibilidade. Esta ação consistirá na perpetuação do impacte analisado na fase de construção, constituindo um impacte negativo significativo e de baixa magnitude, direto, certo, permanente e irreversível, de dimensão local, que se sentirá a curto, médio e longo prazo.



8.4.10.3.3 Linha elétrica (30 kV)

Durante a fase de exploração, o principal impacto na paisagem decorrerá da **presença e operação da linha de transporte de energia**, gerando impacto cénico numa área de sensibilidade paisagística variável. Esta ação consistirá na perpetuação do impacto analisado na fase de construção, constituindo um impacto moderadamente negativo significativo e de média a elevada magnitude, direto, certo, permanente e irreversível, de dimensão local, que se sentirá a curto, médio e longo prazo.

Quanto às **ações de manutenção e conservação das infraestruturas a criar**, apenas a manutenção da faixa de gestão de combustíveis da linha se traduz relevante no que respeita à paisagem, traduzindo-se essencialmente na remoção de material em área de matos e floresta. Este será um impacto negativo pouco significativo, de magnitude reduzida, de dimensão local, temporário e reversível.

8.4.10.3.4 Subestação 30/60 kV

Durante a fase de exploração, o principal impacto na paisagem decorrerá da **presença e operação da subestação**, gerando impacto cénico numa área de sensibilidade paisagística variável. Esta ação consistirá na perpetuação do impacto analisado na fase de construção, constituindo um impacto pouco negativo significativo e de baixa magnitude, direto, certo, permanente e irreversível, de dimensão local, que se sentirá a curto, médio e longo prazo.

8.4.10.4 Fase de Desativação

8.4.10.4.1 Componente Eólica

A **desativação das várias estruturas que constituem o parque eólico** terá um impacto muito restrito na paisagem, em tudo semelhante ao descrito para a fase de instalação. Será um impacto negativo pouco significativo, de baixa magnitude, direto, certo, temporário e de dimensão local.

A remoção total das estruturas e a reposição da situação inicial terá um impacto positivo na paisagem.

8.4.10.4.2 Componente Fotovoltaica Flutuante

A **desativação das estruturas que constituem o parque solar flutuante** terá um impacto muito restrito na paisagem, em tudo semelhante ao descrito para a fase de instalação. Será um impacto negativo pouco significativo, de baixa magnitude, direto, certo, temporário e de dimensão local.

A remoção total das estruturas e a reposição da situação inicial terá um impacto positivo na paisagem.

8.4.10.4.3 Linha elétrica (30 kV)

A **desativação das várias estruturas que constituem a linha de transporte de energia** terá um impacto restrito na paisagem, em tudo semelhante ao descrito para a fase de instalação. Será um impacto negativo pouco significativo, de baixa magnitude, direto, certo, temporário e de dimensão local.

A remoção total das estruturas e a reposição da situação inicial terá um impacto positivo na paisagem.

8.4.10.4.4 Subestação 30/60 kV

A **desativação das várias estruturas que constituem subestação** terá um impacto restrito na paisagem, em tudo semelhante ao descrito para a fase de instalação. Será um impacto negativo pouco significativo, de baixa magnitude, direto, certo, temporário e de dimensão local.

A remoção total das estruturas e a reposição da situação inicial terá um impacto positivo na paisagem.

8.4.10.5 Síntese de Impactes

No quadro seguinte apresenta-se uma síntese de impactes sobre a paisagem, associados às fases de construção e de exploração do Projeto.

Quadro 138 – Síntese de impactes para o descritor Paisagem.

FASE	AÇÕES GERADORAS DE IMPACTES	IMPACTE	IMPACTE								
			NATUREZA	EFEITO	PERSISTÊNCIA	FREQUÊNCIA	MAGNITUDE	REVERSIBILIDADE	PROBABILIDADE	MINIMIZÁVEL	SIGNIFICÂNCIA
C	CF2; CF3; CF6; CF7; CE3; CE4; CE9; CE13; CE14; CL1; CL3; CL8; CL10; CS1; CS2; CS5	Alterações na estrutura da paisagem decorrentes de ações de carácter temporário	N	D	T	I	R	R	C	M	S
C	CF1; CE2; CL2; CL4; CL5; CS4	Alterações da estrutura da paisagem decorrentes de ações de desarborização, desmatação e decapagem	N	D	P	I	R	I	C	M	S
C	CE4; CE8; CE10; CE11; CE12; CL2; CL6; CL7; CS5	Alterações da estrutura da paisagem decorrentes de ações de movimentação de terras	N	D	P	I	R a M	R	C	M	P
E	EF1	Impacte visual da componente fotovoltaica flutuante	N	D	P	I	M	I	C	M	P a S
E	EE3	Impacte visual da componente eólica	N	D	P	I	M	I	C	M	P a S
E	EL1; EL2; ES1	Impacte visual da linha elétrica, subestação e posto de corte	N	D	P	I	R a M	I	C	N	P
E	EL3	Manutenção da faixa de gestão de combustível na LE	N	D	P	I	R	I	C	N	P



FASE	AÇÕES GERADORAS DE IMPACTES	IMPACTE	IMPACTE									
			NATUREZA	EFEITO	PERSISTÊNCIA	FREQUÊNCIA	MAGNITUDE	REVERSIBILIDADE	PROBABILIDADE	MINIMIZÁVEL	SIGNIFICÂNCIA	
D	DF2; DF4; D2; DE4; DE5; DL4; DL5; DS4; DS5	Remoção integral do Projeto (Impacte visual)	P	D	P	I	M	I	C	N	S	

Fase: Construção (C); Exploração (E); Desativação (D); Sinal (natureza do impacte): Positivo (P); Negativo (N); Efeito: Direto (D); Indireto (I); Persistência: Esporádica (E); Temporário (T); Permanente (P); Frequência (ocorrência no tempo): Imediatos (I); Médio Prazo (M); Longo Prazo (L); Magnitude: Reduzida (R); Média (M); Elevada (E); Reversibilidade: Reversível (R); Irreversível (I); Probabilidade (grau de certeza): Certo (C); Provável (P); Improvável/Probabilidade muito baixa (I); Capacidade de Minimização ou Compensação: Minimizável ou compensável (M); Não Minimizável nem compensável (N); Significância: Muito Significativo (M); Significativo (S); Pouco Significativo (P).

8.4.11 Impactes sobre o Socioeconomia/População

8.4.11.1 Fase de Construção

8.4.11.1.1 Componente Fotovoltaica Flutuante e Eólica

A implementação da componente eólica do Projeto Híbrido de Paradela implica o arrendamento de terrenos baldios para a instalação da componente eólica do projeto e alguns apoios da linha elétrica, induzindo um impacte positivo, direto, permanente, imediato, de magnitude média, reversível e certo, na medida em que, já na fase de construção, se verifica a obtenção de receitas a nível local, por parte dos baldios, gerando-se um impacte significativo.

A construção do Projeto Híbrido de Paradela incluindo a construção da linha elétrica e subestação a ele associadas permitirá a criação de novos postos de trabalho, podendo vir a ser utilizada mão-de-obra local. Atualmente, os dados de desemprego para os dois concelhos abrangidos (Vieira do Minho e Montalegre) cifra-se em 815 desempregados. Pelo que a contratação de população residente nos municípios abrangidos aquando da contratação de pessoal direto poderá gerar um impacte positivo, direto, temporário, imediato, de magnitude reduzida a média (dependendo do n.º de trabalhadores locais contratados), reversível e certo. Face ao número de trabalhadores previstos (50 trabalhadores/mês para as componentes eólicas e fotovoltaica flutuante e cerca de 30 trabalhadores/mês para a construção da linha elétrica, variável consoante o desenvolvimento da obra, sendo que na fase de comissionamento (1 mês) terá cerca de 5 trabalhadores) e à duração da obra de construção (cerca de 5,5 meses), considera-se que o este impacte como positivo, indireto, de magnitude média, certo, imediato, temporário, reversível, e significativo.

Outro impacte positivo, também relacionado com a dinamização da economia local, é o facto de ocorrer a necessidade de contratação de alguns serviços locais e aquisição de equipamentos/matérias-primas a fornecedores locais, entre outros, abastecimento de combustíveis, fornecimento de betão, trabalhos de construção civil não especializados, serviços de serralharia e oficina, prevendo-se um impacte



económico positivo a nível regional, direto, temporário, imediato, de magnitude reduzida, reversível, certo e significativo.

As ações de movimentação de pessoas, máquinas e veículos afetos às obras e de Transporte de materiais diversos para a construção, irão aumentar o tráfego de veículos pesados e viaturas comerciais, nos acessos à obra, conduzindo a um aumento de emissões de poluentes para atmosfera, assim como de ruído, promovendo uma alteração generalizada da qualidade ambiental, ainda que reduzida, na área de intervenção e na sua envolvente. Refere-se que o efeito do transporte de materiais diversos para a construção (emissão de poluentes e ruído) sobre a população será mais sentido nas povoações atravessadas pela N103 nomeadamente as povoações Almas, Além Rio, Aldeia, Boa Vista, Outeiro, Cubo, Gavinheira, Foz, Penedo, Rechã, as mais próximas do local de implementação do projeto. Considera-se este impacte negativo, indireto, de magnitude reduzida, provável, imediato, temporário, reversível, e pouco significativo.

Serão também incluídas no presente Relatório Síntese medidas de minimização, no sentido de serem estudados e escolhidos os percursos mais adequados para proceder ao transporte de equipamentos e materiais de/para o estaleiro, minimizando a passagem no interior dos aglomerados populacionais e junto a recetores sensíveis (como, por exemplo, instalações de prestação de cuidados de saúde e escolas), e sempre que a travessia de zonas habitadas for inevitável, deverão ser adotadas velocidades moderadas, de forma a minimizar a emissão de poeiras e ruído associado.

As ações de movimentação de pessoas, máquinas e veículos afetos às obras e de Transporte de materiais diversos para construção poderão ainda conduzir a uma deterioração das vias rodoviárias de circulação, afetando assim indiretamente a sua normal utilização pelas populações locais.

Por outro lado, um dos principais impactes positivos do Projeto Híbrido de Paradela (incluindo a subestação/posto de corte e Linha elétrica a 30 kV) na economia regional é o valor do investimento, que se estima em aproximadamente 28 M€ (vinte e oito milhões de euros).

8.4.11.1.2 Linha elétrica

Tal como referido relativamente à construção da componente fotovoltaica flutuante e eólica do projeto também a construção da linha elétrica (30 kV), irá potenciar a criação de postos de trabalho, prevenindo-se um impacte positivo, direto, de magnitude média (30 trabalhadores/mês durante 5,5 meses, variável consoante o desenvolvimento da obra, sendo que a fase de comissionamento terá cerca de 5 trabalhadores), certo, imediato, temporário, reversível, e pouco significativo.

Conforme também indicado para o caso da construção da componente fotovoltaica flutuante e eólica do projeto, para a construção da linha elétrica (30 kV), verifica-se a presença de pessoas de fora da região, que constitui um fator com repercussões positivas na população local, na medida em que incentivará o comércio das localidades vizinhas da área a intervencionar, nomeadamente no domínio de atividades de restauração, hotelaria, comércio de víveres ou mesmo serviços de animação e lazer.



E P P

Considera-se este impacte positivo, direto, de magnitude reduzida, certo, imediato, temporário, reversível, e pouco significativo.

Há ainda que considerar alguns tipos de serviços que são habitualmente contratados localmente, como seja o abastecimento de combustíveis, abastecimento de betão, trabalhos de construção civil não especializados, serviços de serralharia e oficina, que resultam num impacte económico positivo a nível regional, certo, direto, imediato temporário, reversível, de magnitude reduzida e significativo.

A construção da linha elétrica (30 kV) pode causar impactes ao nível da qualidade de vida da população na eventualidade do projeto vir a desenvolver-se na proximidade de zonas habitacionais ou habitações dispersas, que sejam afetadas ainda que temporariamente pela abertura de acessos e circulação de máquinas e veículos. Contudo, face ao número reduzido de habitações na envolvente dos locais de implantação dos apoios da linha elétrica (30 kV), sendo que a mais próxima se localiza a mais de 135 m, e tendo em consideração que a conceção do projeto de execução da linha elétrica garantiu a não sobrepassagem de habitações e distâncias de segurança adequadas às mesmas, não são expectáveis impactes relativos a este aspeto.

Salienta-se, no entanto, que conforme referido anteriormente o traçado da linha elétrica atravessa maioritariamente zonas de matos e zonas florestais, não atravessando nenhuma zona de uso agrícola.

8.4.11.2 Fase de Exploração

8.4.11.2.1 Componente Fotovoltaica Flutuante e Eólica

Tal como na fase de construção, a exploração do aproveitamento implica o arrendamento dos terrenos baldios e particulares (no caso da linha elétrica) diretamente afetos ao projeto. Tratando-se de uma fonte de rendimento segura e com continuidade para os Baldios e para os particulares, considera-se que o impacte gerado é positivo, direto, permanente, imediato, de magnitude média, reversível, certo, sendo por isso, um impacte muito significativo.

O objetivo do projeto é a produção de energia elétrica. No entanto, a população local não beneficia diretamente desta produção uma vez que a energia produzida será integrada na rede elétrica nacional.

Embora de reduzida magnitude no âmbito da produção energética nacional, salienta-se o impacte positivo, direto, permanente, imediato, de magnitude reduzida, irreversível e certo, gerado no âmbito da produção energética nacional, provocado pela utilização de uma fonte de energia renovável, contribuindo-se para a redução da utilização de combustíveis fósseis. Tratando-se de um projeto Híbrido, permite o aproveitamento de sinergias de projetos, no presente caso eólico e fotovoltaico, que se podem compatibilizar em termos territoriais incrementando a sua eficiência energética. Face ao número de aerogeradores a instalar e painéis fotovoltaicos flutuantes e à melhoria da eficiência energética que o projeto irá permitir, gera-se um impacte significativo.



Para a exploração do Projeto do Projeto Híbrido de Paradela, como em qualquer projeto eólico e fotovoltaico, é necessário a existência de uma, ou várias, equipas técnicas que assegurem a gestão, operação e manutenção do empreendimento. Para a execução destas tarefas, prevê-se que estejam afetas cerca de 5 trabalhadores diretos e 10 indiretos que poderão utilizar os restaurantes na envolvente do projeto, comprar bens, abastecer as suas viaturas nas povoações próximas do projeto e eventualmente, quando forem técnicos especializados que habitem fora da área do projeto, utilizar os hotéis/turismos rurais existentes na envolvente do projeto. Assim, considera-se a existência de um impacte positivo, direto, permanente, a longo prazo, de magnitude reduzida, reversível, certo, e pouco significativo.

Relativamente às atividades económicas no local de implantação ou envolvente do projeto, como o pastoreio ou as caminhadas turísticas, poderão continuar a ocorrer no local sem qualquer interferência decorrente da exploração da componente eólica do Projeto Híbrido de Paradela. Relativamente a potenciais usos na zona de implantação do projeto, sem ser estas atividades (pastoreio e caminhadas) poderá haver o interesse de retomar a exploração mineira na zona. Face à pequena área de implantação das infraestruturas definitivas do presente projeto (sapatas dos 3 aerogeradores, apoios da linha elétrica, subestação e acessos definitivos), considera-se a existência de um impacte negativo, indireto, permanente, de magnitude reduzida, irreversível, provável, não minimizável e pouco significativo.

A localização dos painéis fotovoltaicos flutuantes na albufeira da barragem de Paradela irá implicar uma redução da área disponível para as atividades que atualmente se praticam na referida albufeira (pesca lúdica, desportos aquáticos e uso balneário), pelo que se considera a existência de um impacte negativo, direto, permanente, de magnitude reduzida, irreversível, provável, não minimizável e pouco significativo.

8.4.11.2.2 Linha elétrica

Os principais impactes negativos associados à Linha elétrica de 30 kV são decorrentes da presença visual da linha quando visualmente expostas, assim como a eventual redução da qualidade estética dos espaços resultantes das suas presenças, assim como, da perceção de risco da população, que de acordo com estudos científicos desenvolvidos não têm fundamentação técnica.

Por outro lado, embora a implementação do projeto em terrenos privados, não envolva a expropriação dos terrenos onde são implantados os apoios, a utilização de terrenos particulares implica o pagamento de verbas aos seus proprietários, resultando num impacte positivo, certo, direto, permanente, imediato, reversível, de magnitude média e significativo (fase à vida útil do projeto de 35 anos).

8.4.11.3 Fase de Desativação

Os impactes positivos identificados para as fases de construção e de exploração cessarão com a desativação do Projeto, no final de vida útil do Projeto. Deste modo, a cessação da produção de energia

eólica, uma energia renovável, causará um impacto negativo, direto, permanente, imediato, de magnitude reduzida, reversível, certo, não minimizável e pouco significativo.

A extinção de pagamento do arrendamento dos terrenos baldios e aos particulares, irá criar um impacto negativo, direto, permanente, imediato, de magnitude média, irreversível, certo, minimizável e muito significativo no caso dos baldios, e significativo no caso dos particulares já que podem retomar as atividades atualmente existentes no local de implantação do projeto.

A extinção do consumo de bens e serviços pelas pessoas afetadas à fase de exploração do projeto, que irá criar um impacto negativo, indireto, permanente, imediato, de magnitude reduzida, irreversível, certo, não minimizável e pouco significativo.

8.4.11.4 Síntese de Impactes

No quadro seguinte apresenta-se uma síntese de impactes sobre a socioeconómica e população, associados às fases de construção, de exploração e de desativação do Projeto.

Quadro 139 – Síntese de impactes para o descritor Socioeconomia / População.

FASE	AÇÕES GERADORAS DE IMPACTES	INCIDÊNCIA	IMPACTE									
			SINAL	EFEITO	PERSISTÊNCIA	FREQUÊNCIA	MAGNITUDE	REVERSIBILIDADE	PROBABILIDADE	MINIMIZÁVEL OU COMPENSÁVEL	SIGNIFICÂNCIA	
C	CE1	Arrendamento dos terrenos baldios	P	D	P	I	M	R	C	-	S	
C	CF4; CE5	Criação/manutenção de postos de trabalho	P	D	T	I	R	R	C	-	P	
C	CF3; CE4	Atividade comercial nas imediações	P	I	T	I	R	R	C	-	P	
C	CF3; CE4; CL3; CS2	Degradação de estradas e Circulação rodoviária	N	D	T	I	R	R	P	M	P	
C/E	CE1	Arrendamento dos terrenos baldios	P	D	P	I	M	R	C	-	M	
E	EF3; EE4	Produção de energia utilizando uma fonte renovável	P	D	P	I	R	I	C	-	P	
E	EF2; EE3; EL4; ES2	Realizações de manutenção por técnicos especialistas	P	D	P	L	R	R	C	-	P	
E	E2	Atividade Comercial nas imediações	P	I	E	L	R	R	P	-	P	
E	EF4	Receitas pagas pela utilização do DPH	P	I	E	L	R	R	P	-	P	
E	EF1	Redução da área disponível para os outros usos do plano de água	N	D	T	I	R	R	P	M	P	
D	DF2; DE2	Cessaçao da produção de energia com origem em fonte renovável	N	D	P	I	R	R	C	N	P	
D	DE2	Supressão do arrendamento dos terrenos baldios	N	D	P	I	M	I	C	M	M/S	
D	DF2; DE2	Perda da atividade comercial nas imediações	N	I	P	I	R	I	C	N	P	

Fase: Construção (C); Exploração (E); Desativação (D); Sinal (natureza do impacto): Positivo (P); Negativo (N); Efeito: Direto (D); Indireto (I); Persistência: Esporádica (E); Temporário (T); Permanente (P); Frequência (ocorrência no tempo): Imediatos (I); Médio

Prazo (M); Longo Prazo (L); Magnitude: Reduzida (R); Média (M); Elevada (E); Reversibilidade: Reversível (R); Irreversível (I); Probabilidade (grau de certeza): Certo (C); Provável (P); Improvável/Probabilidade muito baixa(I); Capacidade de Minimização ou Compensação: Minimizável ou compensável (M); Não Minimizável nem compensável (N); Significância: Muito Significativo (M); Significativo (S); Pouco Significativo (P).

8.4.12 Impactes sobre a Saúde Humana

8.4.12.1 Fase de Construção

8.4.12.1.1 Componente Fotovoltaica Flutuante e Eólica

Dada a natureza do Projeto, a sua construção (instalação do estaleiro, operações de desmatamento, movimento de terras, preparação do terreno, abertura de acessos e construção e montagem das infraestruturas), poderá provocar incomodidade na envolvente próxima da área de implantação do mesmo, devido à intensificação do tráfego de veículos pesados e consequente aumento de ruído e redução da qualidade do ar (emissões atmosféricas), gerando-se um impacte negativo sobre os habitantes das localidades existentes ao longo das vias de circulação a utilizar para acesso à obra (povoações atravessadas pela N103, nomeadamente as povoações Almas, Além Rio, Aldeia, Boa Vista, Outeiro, Cubo, Gavinheira, Foz, Penedo, Rechã, as mais próximas do local de implementação do projeto). Considera-se que o aumento da circulação na envolvente das referidas povoações (que atualmente é reduzida) gerará um impacte negativo, direto, esporádico, imediato, de magnitude reduzida, reversível, certo e minimizável, sendo no global também um impacte pouco significativo.

No presente Relatório Síntese, nos respetivos capítulos já foram analisados os impactes na saúde humana ao nível do ambiente sonoro e da qualidade do ar resultantes da implementação do projeto. Não obstante terem sido classificados como de baixa magnitude e significância, foram propostas medidas de minimização que atenuarão ainda mais os seus efeitos.

Refere-se, no entanto, que, apesar do referido anteriormente, não se prevê alterações significativas da qualidade do ar, nem dos níveis sonoros que possam levar a alteração nos problemas de saúde que foram descritos na caracterização da situação atual. Assim, também não se prevê qualquer alteração na frequência de pessoas nos equipamentos de saúde existentes devido às atividades construtivas.

Considera-se que as medidas de minimização adotadas no âmbito do ruído ambiente são aplicáveis ao descritor Saúde Humana, não se considerando necessário adotar medidas adicionais.

De referir que possíveis situações de emergências em obra, como incêndios em máquinas e no estaleiro de obra, assim como, derrames de substâncias químicas (provenientes de veículos, máquinas e embarcações) no solo e no meio hídrico, terão impactes negativos na envolvente, nomeadamente na qualidade do ar, dos recursos hídricos e no estado do solo, potenciando a possibilidade de afetação da saúde das populações (impactes dependem da dimensão do incêndio / derrame).

Por último refere-se a possibilidade de ocorrerem acidente de viação com a população local/regional devido à circulação de veículos associados à construção do Projeto, pelo que foi incluída, no presente Relatório síntese, a medida minimização de restrição da velocidade de circulação dos veículos no



atravessamento das povoações. A ocorrer, o impacte será um impacte negativo, direto, esporádico, imediato, reversível, improvável de significância e magnitude variável consoante a gravidade do acidente.

8.4.12.1.2 Linha elétrica

À semelhança do descrito para a central fotovoltaica, a movimentação de máquinas e veículos afetos às obras da Linha elétrica, poderá provocar incomodidade na envolvente próxima do local de instalação dos respetivos apoios, devido à intensificação do tráfego de veículos pesados e conseqüente aumento de ruído e redução da qualidade do ar (emissões atmosféricas), gerando-se um impacte negativo sobre os habitantes das localidades existentes ao longo das vias de circulação (como sejam). Considerando que o volume de tráfego expectável associado à construção da linha elétrica será pouco significativo (face à extensão da linha elétrica), quando comparado com o tráfego rodoviário registado nas principais vias de circulação da região onde se desenvolve o projeto, o impacte expectável, apesar de negativo, será esporádico, imediato, de magnitude reduzida, reversível, certo e minimizável, e pouco significativo.

8.4.12.2 Fase de Exploração

8.4.12.2.1 Componente Fotovoltaica Flutuante e Eólica

Importa ainda referir que, uma vez que a exploração das componentes fotovoltaica flutuante e eólica não inclui a emissão de efluentes residuais (líquidos ou gasosos), não requer a utilização de substâncias químicas, não produz resíduos perigosos, considera-se que não afetará negativamente a saúde humana das populações.

Pelo contrário, a implementação de um projeto de produção de energia por fonte renovável, sem emissão de poluentes atmosféricos, comparativamente às formas convencionais de produção de energia elétrica (térmica), reflete-se numa melhoria do bem-estar e qualidade de vida da população, ao mesmo tempo que contribui para os objetivos estabelecidos pela atual política energética nacional. Embora de reduzida magnitude esta contribuição, constitui um impacte positivo, certo, a longo prazo, permanente e reversível, e conseqüentemente pouco significativo.

Face ao referido na fase de exploração não se preveem impactes com significado nos sistemas de saúde existentes na envolvente do local onde se irá instalar o Projeto Híbrido de Paradelas.

8.4.12.2.2 Linha elétrica

Refere-se ainda que, em termos de impactes diretos sobre a saúde humana, conforme referido anteriormente, não são expectáveis impactes em termos de ruído, de acordo o referido no capítulo dos impactes do ruído.

Outra das principais preocupações com projetos desta natureza associadas à exploração de linhas elétricas são os Campos Eletromagnéticos. Em função dos estudos científicos sobre os efeitos dos campos eletromagnéticos de frequência industrial na saúde das pessoas em exposição permanente e atualmente cientificamente comprovados, e de acordo com o resultado dos cálculos efetuados no âmbito do projeto de execução da Linha elétrica do Projeto Híbrido de Paradela, conclui-se que a Linha elétrica a 30 kV projetada não apresenta risco para a saúde das populações na vizinhança da linha.

Refere-se por último que a fase de exploração da Linha Elétrica não só não está associada a qualquer fluxo de veículos da mesma magnitude indicada para a fase de construção, como considera-se que o reduzido número de veículos associados à operação e manutenção da linha elétrica, não constitui um número causador de impactos negativos no atravessamento de núcleos habitacionais, ou utilização de vias que assegurem o acesso a equipamentos coletivos.

8.4.12.3 Fase de Desativação

Durante a fase desativação, prevê-se impactos na saúde humana similares ao da fase de construção, visto voltarem a serem inseridos na envolvente e área do projeto, veículos (ligeiros e pesados) e maquinaria para a montagem / desmontagem do estaleiro, desmontagem da central flutuante, transporte e carga e descarga de materiais e resíduos) e embarcações com maior frequência.

Considera-se que o aumento da circulação de veículos na envolvente das referidas povoações (que atualmente é reduzida), e a utilização de embarcações, gerarão impactos negativos, diretos, esporádicos, imediatos, de magnitude reduzida, reversíveis, certos e minimizáveis, sendo no global um impacto pouco significativo.

Também durante esta fase poderão ocorrer acidentes associados à circulação de veículos afetos à obra de desativação do projeto. A ocorrer, o impacto será um impacto negativo, direto, esporádico, imediato, reversível, improvável de significância e magnitude variável consoante a gravidade do acidente.

8.4.12.4 Síntese de Impactes

No quadro seguinte apresenta-se uma síntese de impactos sobre a saúde humana, associados às fases de construção e de exploração do Projeto.

Quadro 140 – Síntese de impactos para o descritor Saúde Humana.

FASE	AÇÕES GERADORAS DE IMPACTES	IDENTIFICAÇÃO DO IMPACTE	IMPACTE									
			SINAL	EFEITO	PERSISTÊNCIA	FREQUÊNCIA	MAGNITUDE	REVERSIBILIDADE	PROBABILIDADE	MINIMIZÁVEL OU COMPENSÁVEL	SIGNIFICÂNCIA	
C	Todas as ações que impliquem a utilização de	Emissões de ruído, de gases de combustão e partículas pela movimentação de	N	D	E	I	R	R	C	M	P	

FASE	AÇÕES GERADORAS DE IMPACTES	IDENTIFICAÇÃO DO IMPACTE	IMPACTE									
			SINAL	EFEITO	PERSISTÊNCIA	FREQUÊNCIA	MAGNITUDE	REVERSIBILIDADE	PROBABILIDADE	MINIMIZÁVEL OU COMPENSÁVEL	SIGNIFICÂNCIA	
	máquinas e veículos e utilização de estaleiros	veículos e máquinas – aumento da afluência às estruturas de saúde										
C	Todas as ações que impliquem a utilização de máquinas e veículos e utilização de estaleiros	Emissões de gases de combustão (incêndio) e Derrames de Substância Químicas – aumento da afluência às estruturas de saúde	N	D	E	I	R M	R	I	M	S	
E	EF3;EE4	Produção de energia a partir de uma fonte que não emite poluentes atmosféricos	P	I	P	M/L	R	R	C	-	S	
E	Todas as ações que impliquem a circulação de máquinas e veículos	Emissões de gases de combustão (Incêndio) e/ou Derrames de Substância Químicas – aumento da afluência às estruturas de saúde	N	D I	E	I M	R M	R I	I	M	S	
D	Todas as ações que impliquem a utilização de máquinas e veículos e utilização de estaleiros	Emissões de ruído, de gases de combustão e partículas pela movimentação de veículos e máquinas – aumento da afluência às estruturas de saúde	N	D	E	I	R	R	C	M	P	
D	Todas as ações que impliquem a utilização de máquinas e veículos e utilização de estaleiros	Emissões de gases de combustão e Derrames de Substância Químicas – aumento da afluência às estruturas de saúde	N	D	E	I	R M	R	I	M	S	

Fase: Construção (C); Exploração (E); Desativação (D); Sinal (natureza do impacto): Positivo (P); Negativo (N); Efeito: Direto (D); Indireto (I); Persistência: Esporádica (E); Temporário (T); Permanente (P); Frequência (ocorrência no tempo): Imediatos (I); Médio Prazo (M); Longo Prazo (L); Magnitude: Reduzida (R); Média (M); Elevada (E); Reversibilidade: Reversível (R); Irreversível (I); Probabilidade (grau de certeza): Certo (C); Provável (P); Improvável/Probabilidade muito baixa (I); Capacidade de Minimização ou Compensação: Minimizável ou compensável (M); Não Minimizável nem compensável (N); Significância: Muito Significativo (M); Significativo (S); Pouco Significativo (P).

8.4.13 Impactes sobre o Património

8.4.13.1 Considerações Iniciais

A Situação de Referência do fator Património Cultural foi realizada com base em pesquisa documental e em trabalho de campo, tendo-se registado um inventário composto por 73 ocorrências de interesse cultural (oc. 1 a oc. 73), dezassete das quais situadas na AI (oc. 12, 15, 17, 25, 34, 35, 42 e 61 a 73) do Projeto e as restantes na ZE, sendo apenas uma natureza arqueológica e as restantes de cariz vernacular.

À exceção das oc.12 (Arquitetura industrial, HICA), 15 (GIAHS do Barroso, paisagem agrícola) que se considera ter grau de condicionamento médio, tendo como referência o valor cultural que se



convencionou atribuir-lhe, as restantes ocorrências apresentam um grau de condicionamento inferior, tendo em consideração o seu reduzido valor cultural.

Consideram-se passíveis de gerar impactes negativos (diretos ou indiretos), sobre ocorrências de interesse cultural todas as ações intrusivas no terreno, relacionadas com a execução e exploração do Projeto, nomeadamente desmatização, revolvimento e escavação de solo e subsolo, conectas com a abertura de fundações para construção das infraestruturas eólicas e elétricas (aerogeradores, plataformas, subestação, valas de cabos e colocação de apoios no solo), a criação de áreas funcionais (estaleiro, áreas sociais, depósitos de inertes) e a criação, regularização e utilização de acessos.

Os principais parâmetros de alteração de estado de uma ocorrência cultural são: destruição parcial ou total (efeito negativo); degradação por intrusão na envolvente espacial (efeito negativo); identificação de valores incógnitos e sua salvaguarda física ou pelo registo (efeito positivo).

A caracterização de impactes teve em conta (1) a natureza física das ocorrências de interesse cultural (nomeadamente, estruturas destacadas acima do solo e vestígios ao nível do solo), (2) o grau de incidência ou proximidade da ação impactante sobre a ocorrência de interesse cultural e (3) o valor cultural intrínseco da ocorrência sujeita a impacte.

Nesta fase, houve preocupação do projetista e do promotor em ajustar o Projeto, sempre que possível, às condicionantes de interesse cultural identificadas neste Fator. No entanto, comparando a implantação cartográfica das ocorrências identificadas no decurso do trabalho de campo, com o *layout* do Projeto à escala 1:25000, e recurso à aplicação Google Earth (para leitura de distâncias), considerase haver ainda impactes diretos ou indiretos, negativos sobre ocorrências, cuja localização se sobrepõe a alguns elementos do Projeto ou estão situadas a menos de 25 m de distância destes.

8.4.13.2 Fase de Construção

A construção do acesso ao AG01 comportará um impacte direto, negativo, certo, de magnitude média e significância reduzida na oc. 42 (tapada), em resultado da necessidade da demolição parcial e permanente de um troço do muro.

A construção das plataformas de apoio à construção e manutenção do AG01 e movimentação de maquinaria pesada para execução da ação poderá comportar um impacte indireto, negativo, provável, de magnitude e significância reduzida a média nas oc. 62 e 63 (cercado/abrigo e grafismo rupestre e cercado), atendendo ao facto de estarem projetadas a menos de 20 metros de distância destas ocorrências.

A movimentação de maquinaria pesada para a construção do acesso à SE poderá comportar um impacte indireto, negativo, provável, de magnitude e significância reduzidas na oc. 64 (abrigo), atendendo ao facto de estarem projetadas a menos de 20 metros de distância destas ocorrências.

A abertura da vala de cabos entre a subestação e a Linha elétrica a 30kV (apoio 74) comportar um impacte direto, negativo, certo, de magnitude elevada e significância reduzida a média nas oc. 62 e 63



E P P

(cercado/abrigo e grafismo rupestre e cercado), em virtude da proximidade às mesmas ser inferior a 5m de distância.

A movimentação de maquinaria decorrente da construção do acesso ao AG02, poderá comportar um impacto indireto, negativo, provável, de magnitude e significâncias reduzida na oc. 61 (cabana de pastor).

A construção das plataformas de apoio à construção e manutenção do AG03 poderá comportar um impacto indireto, negativo, provável, de magnitude e significância indeterminadas na oc. 35 (cabanas de pastor), atendendo ao facto e estarem projetadas a menos de 25 metros do perímetro da oc., definido em PDM e não terem sido reconhecidas em campo quaisquer estruturas, em resultado da densa vegetação existente no local.

De igual a abertura do traçado do acesso a este AG atravessa a área da oc. 34 (povoado) delimitada em PDM, o que poderá comportar um impacto direto, negativo, provável, de magnitude e significância indeterminadas sobre estruturas ocultas pela vegetação ou no subsolo.

A abertura da vala de cabos contígua o acesso ao AG03 atravessa as áreas das oc. 34 (povoado) e 35 (cabanas de pastor), delimitadas no PDM, o que poderá igualmente comportar um impacto direto, negativo, provável, de magnitude e significância indeterminadas sobre estruturas ocultas pela vegetação ou no subsolo.

Os impactos negativos sobre eventuais estruturas ocultas pela vegetação e em locais não prospectados, bem como contextos arqueológicos ocultos no solo, devem considerar-se indeterminados.

No corredor de incidência da Linha elétrica a 30 kV, a 13 ocorrências aí identificadas (oc. 17, 25, 65 a 73), correspondem a estruturas relacionadas com a atividade agrícola, não se verificando sobreposição direta desde sítios com as localizações conhecidas dos 74 apoios de linha. Os impactos verificados resultam sobretudo da criação de novos acessos ou da melhoria dos existentes e da movimentação de maquinaria pesada durante a sua construção.

Assim, considera-se a ocorrência de impactos negativos sobre as ocorrências 17, 25, 65, 67, 69, 70, 72 e 73.

A abertura de um novo acesso ao apoio 59 e do cabouco do próprio apoio poderão comportar um impacto indireto, negativo, provável, de magnitude significância reduzidas sobre as ocorrências 17 (aqueduto) e 69 (tapada), resultante da proximidade ao traçado proposto ser inferior a 10 metros. O eventual resvalamento de materiais durante a execução dos trabalhos de decapagem escavação, poderão ter um efeito degradativo na conservação destas ocorrências de não forem tomadas medidas preventivas.

A melhoria do acesso ao apoio 51 comportará um impacto direto da oc. 70 (via e espigueiro). Considera-se que o impacto é direto, negativo, certo, de magnitude elevada e de significância média, uma vez que

os trabalhos resultarão na destruição do troço de calçada existente na via e o seu alargamento poderá comportar efeitos nefastos à conservação do espigreiro.

A melhoria do acesso ao apoio 60 poderá comportar um impacte negativo sobre a oc. 67 (estrutura de apoio agrícola). Considera-se que o impacte é indireto, negativo, pouco provável, de magnitude e significância reduzidas, e resultará de eventuais incidentes relacionados com movimentação de maquinaria pesada durante a execução dos trabalhos.

A construção acesso ao apoio 71 comportará um impacte direto da oc. 65 (complexo murário). Considera-se que o impacte é direto, negativo, certo, de magnitude elevada e de significância reduzida, uma vez que os trabalhos resultarão na destruição parcial de uma secção de um muro que integra o conjunto.

As ações relacionadas com a passagem de cabos elétrico entre apoios de linha, poderão comportar impactes negativos sobre as oc. 17 (aqueduto), 25 (via), 65 (complexo murário), 72 (tapada) e 73 (muro), sendo de incidência indireta, negativa, pouco provável, magnitude e significância indeterminadas, e resultará de eventuais incidentes relacionados com movimentação de maquinaria pesada durante a execução dos trabalhos.

Os impactes negativos sobre eventuais estruturas ocultas pela vegetação e em locais não prospetados, bem como contextos arqueológicos ocultos no solo, devem considerar-se indeterminados.

Nesta fase, não se identificam impactes negativos nas ocorrências situadas na ZE do Projeto.

8.4.13.3 Fase de Exploração

A construção da linha entre os apoios 1 e 49 comporta um impacte direto, negativo, cumulativo, face à existência de outros projetos na região, sobre a Paisagem Agrícola do Barroso (oc. 15), principalmente durante o período de vida útil da exploração da Linha, decorrente da intrusão visual provocada na paisagem agrícola.

O aumento de carga humana no local, face à criação e melhoria dos acessos existentes induz ao provável incremento carga humana e, conseqüentemente, a capacidade em realizar atos de vandalismo ou outras ações não autorizadas. Considera-se indeterminado ao nível do parâmetro magnitude, probabilidade e significância sobre as ocorrências identificadas nas AI do Projeto.

De acordo com a informação atualmente disponível, os impactes negativos que possam resultar das ações de remodelação ou reparação das infraestruturas do Projeto, com recurso a escavação no solo/subsolo, são indeterminadas.

Nesta fase, não se identificam impactes negativos nas ocorrências situadas na ZE.

8.4.13.4 Fase de Desativação

Não se dispõe de informação que permita caracterizar os impactos negativos que possam resultar da desativação do Projeto. Os (eventuais) impactos negativos devem ser avaliados a partir dos resultados obtidos nas fases antecedentes, de construção e de exploração.

8.4.13.5 Síntese de Impactes

No quadro seguinte apresenta-se uma síntese de impactes sobre o património cultural, associados às fases de construção e de exploração do Projeto.

Quadro 141 - Avaliação de impactes do fator Património Cultural

Ocorrências	Inserção no projeto		Caraterização de impactes																			
	AI	ZE	Fase	In		Ti		Ma			Sg			Du		Pr			Re		INI	
				D	I	-	+	E	M	B	M	S	P	T	P	PP	P	C	R	I		
42	AI		C	D		-			M					P	P				C		I	
			E																			I
			D																			I
62, 63, 75	AI		C	D		-		E	M					P	P			P	C		I	
			E																			I
			D																			I
62, 63, 71	AI		C	D		-		E						P	P			P	C		I	
			E																			I
			D																			I
17, 61, 64	AI		C		i	-				B				P	P			P			I	
			E																			I
			D																			I
74	AI		C	D		-			?					S				P			I	
			E																			I
			D																			I
34 e 35	AI		C	D?		-			?						P			P			I	
			E																			I
			D																			I
17	AI		C	D		-		E	M					P	P			P			I	
			E																			I
			D																			I
15	AI		C			-														c		N
			E	D					M													N
			D																			N
67	AI		C		i	-				B				P	P			PP			I	
			E																			I
			D																			I
17, 25, 65, 72 e 73	AI		C		i	-			?						P			PP			I	
			E																			I
			D																			I
12, 15, 17, 25, 42 e 61 a 73	AI		C																			N
			E																			I
			D																			I
1 a 11, 13, 14, 16, 18 a 24, 26 a 33, 26 a 41, 43 a 60		ZE	C																			N
			E																			N
			D																			N

8.4.14 Impactes sobre o Ordenamento do Território

8.4.14.1 Fase de Construção

8.4.14.1.1 Análise de compatibilidade com os Planos Diretores Municipais

8.4.14.1.1.1 Componente Fotovoltaica Flutuante e Eólica

CARTA DE ORDENAMENTO

Conforme se pode observar na Planta de Ordenamento dos Municípios de Vieira do Minho e Montalegre (Desenho 19; folha 1 e 3), o local de instalação dos aerogeradores, da vala de cabos, dos acessos a reabilitar e a construir, a Caixa de visita receção de cabos, a Subestação 30/60 kV de Paradelas, bem como os apoios da linha elétrica (30 kV) encontram-se sobre as classes de “Espaços Florestais de Proteção”, “Espaços Florestais de Produção”, “Espaços Florestais de Conservação”, “Estrutura Ecológica Fundamental” e “Áreas de Ambiente Natural” (Quadro 142).

Quadro 142 – Quantificação de área ocupada pelas infraestruturas do projeto nas classes de ordenamento dos PDM de Vieira do Minho e de Montalegre pelo projeto (Fase de Construção).

Concelho	Projeto	Classe	Área (ha)	Área (%)
Montalegre	Área de pré-montagem	Estrutura Ecológica Municipal + Áreas de Ambiente Natural	0,01	0,04
Montalegre	Acesso a melhorar à área de pré-montagem	Estrutura Ecológica Municipal + Áreas de Ambiente Natural	0,8	2,7
Montalegre	Acesso a melhorar à área de pré-montagem	Estrutura Ecológica + Áreas de Ambiente Natural	0,000	0,000
Montalegre	Caixa de visita de cabos	Estrutura Ecológica Municipal + Espaços Florestais de Conservação	0,003	0,011
Montalegre	Caixa de visita de cabos	Estrutura Ecológica + Espaços Florestais de Conservação	0,001	0,003
Montalegre	Painéis flutuantes	Estrutura Ecológica Municipal + Áreas de Ambiente Natural	14,6	46,0
Montalegre	Zona de montagem	Estrutura Ecológica Municipal + Áreas de Ambiente Natural	0,7	2,3
Vieira do Minho	Acessos a melhorar às Plataformas	Espaços Florestais de Produção	0,5	1,7
Vieira do Minho	Acessos a melhorar às Plataformas	Espaços Florestais de Proteção + Estrutura Ecológica Fundamental	0,1	0,4
Vieira do Minho	Acessos a melhorar às Plataformas	Estrutura Ecológica Fundamental	0,002	0,005
Vieira do Minho	Acessos novos às Plataformas	Espaços Florestais de Produção	1,4	4,4
Vieira do Minho	Acessos novos às Plataformas	Espaços Florestais de Proteção + Estrutura Ecológica Fundamental	0,7	2,1
Vieira do Minho	Acessos novos às Plataformas	Estrutura Ecológica Fundamental	0,2	0,6



E C F

**PROJETO FOTOVOLTAICO FLUTUANTE E HÍBRIDO EÓLICO DE
PARADELA (PROJETO HÍBRIDO DE PARADELA)
PROJETO DE EXECUÇÃO
ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL
VOLUME 1
RELATÓRIO SÍNTESE**

Concelho	Projeto	Classe	Área (ha)	Área (%)
Vieira do Minho	Plataformas e Aerogeradores	Espaços Florestais de Produção	2,0	6,3
Vieira do Minho	Vala de cabos	Espaços Florestais de Produção	0,2	0,5
Vieira do Minho	Vala de cabos	Espaços Florestais de Proteção + Estrutura Ecológica Fundamental	0,05	0,2
Vieira do Minho	Vala de cabos	Estrutura Ecológica Fundamental	0,03	0,1
Vieira do Minho	Estaleiro	Espaços Florestais de Produção	0,4	1,1
Total			21,7	68,2

*Valor calculado em relação à área total afetada pela implementação do projeto de 31,8 ha

De acordo com o Artigo 24.º do Regulamento do PDM de Vieira do Minho:

- 1 - *“A implantação ou instalação de infraestruturas, nomeadamente viárias, de saneamento básico, de telecomunicações, ou de **produção, transporte e transformação de energia**, podem, atento ao disposto no artigo 22.º, ser viabilizadas em qualquer área ou local do território municipal, desde que o município reconheça que tal não acarreta prejuízos inaceitáveis para o ordenamento e desenvolvimento locais.*
- 2 - *Nos locais ou perímetros que vierem a ficar afetos a estas finalidades só são permitidos os usos e ocupações diretamente relacionados com a sua função ou compatíveis com esta, de acordo com os instrumentos reguladores das mesmas atividades.”*

No Artigo 22.º do Regulamento do PDM de Vieira do Minho refere-se que:

- 1 - *“As disposições que integram a presente secção estabelecem os critérios orientadores da intervenção do município no exercício das suas competências legais relativamente a atos ou atividades que, pela sua própria natureza, obedecem a uma lógica de localização não integrável na classificação e qualificação do solo em termos de usos dominantes.*
- 2 - *A disciplina instituída pelas disposições da presente secção é cumulativa com as disposições relativas a servidões administrativas, restrições de utilidade pública e demais condicionamentos legais ou regulamentares, e não dispensa a tramitação processual estabelecida para cada situação pela legislação em vigor, nomeadamente a recolha de pareceres de entidades exteriores ao município.*
- 3 - *Conjuntamente com as deliberações favoráveis tomadas no âmbito das disposições desta secção, o município deverá sempre exigir aos interessados o acatamento das adequadas medidas de proteção e salvaguarda do meio envolvente e de inserção paisagística, nos termos da legislação aplicável e do disposto nos artigos 14.º e 15.º”*

Ou seja, será necessário avaliar o interesse municipal para a localização de um novo centro electroprodutor, nos termos do n.º 1 do artigo 24.º do Regulamento do PDM de Vieira do Minho.

De acordo com o Artigo 20.º do Regulamento do PDM de Montalegre, consideram-se Usos Complementares e Compatíveis:

- 1 - *“Consideram-se complementares da afetação dominante ou prevalecente estabelecida para cada categoria de espaço as instalações integrantes ou auxiliares das explorações e exclusivamente afetas à atividade, nomeadamente instalações de apoio às atividades agrícola, pecuária, florestal e de exploração de recursos geológicos, com ou sem componente habitacional.*
- 2 - *Além dos identificados no artigo 26.º, consideram-se compatíveis com a afetação dominante ou prevalecente estabelecida para cada categoria de espaço os usos e atividades, que contribuam para a diversificação e dinamização económica e social do mundo rural, designadamente, instalações que visem usos de interesse público, de promoção turística e recreativa e infraestruturas ou instalações especiais afetas à exploração e transformação de recursos geológicos, **recursos energéticos renováveis**, aproveitamentos hidroelétricos ou hidroagrícolas, abastecimento de combustíveis e aterros de resíduos inertes.*
- 3 - *Admitem-se alterações de uso desde que correspondam a usos complementares ou compatíveis com a categoria de espaço em causa e com as disposições gerais estabelecidas.”*

Refere-se ainda, que de acordo com o Artigo 2.º do Regulamento do PDM de Montalegre, o modelo de organização municipal do território assenta nos seguintes vetores estratégicos:

- a) *“Reforço da coesão territorial, através da melhoria das acessibilidades, da dotação infraestrutural básica, da racionalização e acesso aos equipamentos e da consolidação da rede de lugares centrais;*
- b) *Gestão sustentada dos recursos produtivos e fortalecimento dos setores económicos, através da potenciação da exploração dos recursos geológicos, **do reforço da produção energética a partir de fontes renováveis**, da exploração da fileira agropecuária e do incentivo da dinamização turística, tirando partido da qualidade dos produtos regionais e características ímpares da paisagem;*
- c) *Valorização e conservação do património, através da preservação dos recursos e valores naturais, paisagísticos e culturais, promovendo a sua compatibilização com as atividades humanas.”*

O presente projeto vai ao encontro do vetor estratégico definido na alínea b) do Artigo 2.º do Regulamento do PDM de Montalegre.

CARTA DE CONDICIONANTES

Nos termos dos Regulamentos do PDM de Vieira do Minho e de Montalegre, as condicionantes identificadas na Planta de Condicionantes dos referidos PDM e descritas no capítulo 6.14.6 do presente Relatório Síntese do EIA, regem-se pela legislação e regulamentação própria que as define, pelo que desta forma serão analisadas mais à frente.

Quadro 143 – Quantificação de área ocupada pelas infraestruturas do projeto nas classes de condicionantes dos PDM de Vieira do Minho e de Montalegre pelo projeto (Fase de Construção).

Componente	Concelho	Projeto	Classe	Área (ha)	Área (%)
Componente Eólica	Vieira do Minho	Acessos a melhorar às Plataformas	Reserva Ecológica Municipal + Perímetro Florestal da Serra da Cabreira	0.7	2.1
		Acessos novos às Plataformas	Reserva Ecológica Municipal + Perímetro Florestal da Serra da Cabreira	1.6	5.1
		Acessos novos às Plataformas	s/condicionantes	0.6	1.9
		Plataformas e Aeroogeradores	Reserva Ecológica Municipal + Perímetro Florestal da Serra da Cabreira	2.0	6.3
		Vala de cabos	Reserva Ecológica Municipal + Perímetro Florestal da Serra da Cabreira	0.2	0.7
Componente Fotovoltaica Flutuante	Montalegre	Áreas de pré-montagem	Reserva Ecológica Nacional + ZEC Peneda-Gerês + Reserva Ecológica Nacional + ZEC Peneda-Gerês + Limite da Zona Reservada da Albufeira	0.01	0.04
		Acessos a melhorar às áreas de montagem	Albufeiras de Águas Públicas + Reserva Ecológica Nacional + ZEC Peneda-Gerês	0.5	1.7
		Acessos a melhorar às áreas de montagem	Reserva Ecológica Nacional + ZEC Peneda-Gerês + Reserva Ecológica Nacional + ZEC Peneda-Gerês + Limite da Zona Reservada da Albufeira	0.3	1.0
		Caixa de visita de cabos	Reserva Ecológica Nacional + ZEC Peneda-Gerês + Limite da Zona Reservada da Albufeira	0.00	0.01
		Painéis flutuantes	Albufeiras de Águas Públicas + Reserva Ecológica Nacional + ZEC Peneda-Gerês	14.6	46.0
		Zona de montagem	Albufeiras de Águas Públicas + Reserva Ecológica Nacional + ZEC Peneda-Gerês	0.7	2.3
Total				21.3	67.1

*Valor calculado em relação à área total afetada pela implementação do projeto de 31,8ha

8.4.14.1.1.2 Linha elétrica (30 kV)

CARTA DE ORDENAMENTO

A Linha elétrica de 30 kV situa-se toda no concelho de Vieira do Minho, sendo que neste concelhos os apoios se encontram em áreas classificadas como “Espaços Residenciais”, “Espaços Urbanos de Baixa Densidade”, “Estrutura Ecológica Municipal”, “Espaços Agrícolas de Produção”, “Espaços Agrícolas”, “Espaços Florestais de Conservação”, “Espaços Florestais de Produção”, “Espaços de Uso Múltiplo Agrícola e Florestal”.

Quadro 144 – Quantificação de área ocupada pelas infraestruturas do Projeto da Linha 30 kV e Subestação, nas classes de ordenamento dos PDM de Vieira do Minho (Fase de Construção).

Concelho	Projeto	Classe	Área (ha)	Área (%)
Montalegre	Acessos aos apoios da Linha a melhorar	Espaços Agrícolas de Produção	0,13	0,42
		Espaços Florestais de Conservação	0,75	2,37
		Espaços Residenciais	0,00	0,00
		Estrutura Ecológica Municipal + Espaços Florestais de Conservação	3,11	9,78
	Acessos novos aos apoios da Linha	Espaços Agrícolas de Produção	0,05	0,17
		Espaços Florestais de Conservação	0,54	1,71
		Estrutura Ecológica Municipal + Espaços Florestais de Conservação	0,01	0,04
		Estrutura Ecológica Municipal + Espaços Agrícolas de Produção	0,14	0,44
		Estrutura Ecológica Municipal + Espaços Florestais de Conservação	0,67	2,12
	Apoios da Linha 30 kV	Espaços Florestais de Conservação	0,01	0,02
		Estrutura Ecológica Municipal + Espaços Florestais de Conservação	0,01	0,02
		Estrutura Ecológica + Espaços Agrícolas de Produção	0,0004	0,0012
		Estrutura Ecológica + Espaços Florestais de Conservação	0,01	0,02
	Apoios e Áreas de montagem	Espaços Florestais de Conservação	0,32	1,00
		Estrutura Ecológica Municipal + Espaços Agrícolas de Produção	0,002	0,01
		Estrutura Ecológica Municipal + Espaços Florestais de Conservação	0,31	0,98
		Estrutura Ecológica + Espaços Agrícolas de Produção	0,02	0,05
		Estrutura Ecológica + Espaços Florestais de Conservação	0,20	0,63
	Vala de cabos	Estrutura Ecológica + Espaços Florestais de Conservação	0,001	0,003
	Vieira do Minho	Acessos a melhorar à Subestação	Espaços Florestais de Produção	0,16
Acessos aos apoios da Linha a melhorar		Espaços Agrícolas	0,15	0,48
		Espaços Agrícolas de Uso Múltiplo e Florestal + Espaços Florestais de Proteção + Estrutura Ecológica Fundamental	0,05	0,15
		Espaços Agrícolas + Estrutura Ecológica Fundamental	0,14	0,43
		Espaços de Uso Múltiplo Agrícola e Florestal	0,12	0,39
		Espaços de Uso Múltiplo Agrícola e Florestal + Estrutura Ecológica Fundamental	0,01	0,04
		Espaços Florestais de Produção	0,61	1,91
		Espaços Florestais de Proteção + Estrutura Ecológica Fundamental	0,02	0,07
		Espaços Urbanos de Baixa Densidade	0,02	0,05
		Estrutura Ecológica Fundamental	0,02	0,07
Acessos novos à Subestação		Espaços Florestais de Produção	0,04	0,14



E C F

**PROJETO FOTOVOLTAICO FLUTUANTE E HÍBRIDO EÓLICO DE
PARADELA (PROJETO HÍBRIDO DE PARADELA)
PROJETO DE EXECUÇÃO
ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL
VOLUME 1
RELATÓRIO SÍNTESE**

Concelho	Projeto	Classe	Área (ha)	Área (%)	
	Acessos novos aos apoios da Linha	Espaços Agrícolas	0,11	0,35	
	Acessos novos aos apoios da Linha	Espaços Agrícolas de Uso Múltiplo e Florestal + Espaços Florestais de Proteção + Estrutura Ecológica Fundamental	0,002	0,01	
		Espaços de Uso Múltiplo Agrícola e Florestal	0,28	0,88	
		Espaços Florestais de Produção	0,61	1,93	
		Espaços Florestais de Produção + Estrutura Ecológica Fundamental	0,03	0,11	
		Espaços Florestais de Proteção	0,11	0,34	
		Espaços Florestais de Proteção + Estrutura Ecológica Fundamental	0,14	0,43	
		Estrutura Ecológica Fundamental	0,14	0,43	
	Apoios da Linha 30 kV	Espaços Agrícolas	0,001	0,002	
		Espaços Agrícolas de Uso Múltiplo e Florestal + Espaços Florestais de Proteção + Estrutura Ecológica Fundamental	0,000	0,001	
		Espaços de Uso Múltiplo Agrícola e Florestal	0,001	0,004	
		Espaços de Uso Múltiplo Agrícola e Florestal + Estrutura Ecológica Fundamental	0,0004	0,001	
		Espaços Florestais de Produção	0,004	0,01	
		Espaços Florestais de Produção + Estrutura Ecológica Fundamental	0,000	0,001	
		Espaços Florestais de Proteção	0,001	0,002	
		Espaços Florestais de Proteção + Estrutura Ecológica Fundamental	0,0004	0,001	
		Estrutura Ecológica Fundamental	0,001	0,002	
	Apoios e Áreas de montagem	Espaços Agrícolas	0,03	0,11	
		Espaços Agrícolas de Uso Múltiplo e Florestal + Espaços Florestais de Proteção + Estrutura Ecológica Fundamental	0,02	0,05	
		Espaços de Uso Múltiplo Agrícola e Florestal	0,04	0,14	
		Espaços de Uso Múltiplo Agrícola e Florestal + Estrutura Ecológica Fundamental	0,02	0,06	
		Espaços Florestais de Produção	0,19	0,59	
		Espaços Florestais de Produção + Estrutura Ecológica Fundamental	0,02	0,05	
		Espaços Florestais de Proteção	0,03	0,10	
		Espaços Florestais de Proteção + Estrutura Ecológica Fundamental	0,02	0,06	
		Estrutura Ecológica Fundamental	0,04	0,13	
		Subestação e Posto de corte	Espaços Florestais de Produção	0,62	1,96
	Vala de cabos	Espaços Florestais de Produção	0,001	0,004	
	Total			10,1	31,8

*Valor calculado em relação à área total afetada pela implementação do projeto de 31,8 ha

De acordo com o artigo 24º do regulamento do PDM de Vieira do Minho, “a implantação ou instalação de infraestruturas, nomeadamente viárias, de saneamento básico, de telecomunicações, ou de produção, transporte e transformação de energia, podem, atento ao disposto no artigo 22º, ser viabilizadas em qualquer área ou local do território municipal, desde que o município reconheça que tal não acarreta prejuízos inaceitáveis para o ordenamento e desenvolvimento locais.”

Ou seja, aceite o interesse municipal do Projeto, o traçado da Linha 30 kV e restantes infraestruturas deverão ser sujeitos às devidas adaptações, critérios de avaliação de acordo com as normas vigentes do PDM de Vieira do Minho.

CARTA DE CONDICIONANTES

No Quadro seguinte apresenta-se a afetação das classes de condicionantes do PDM de Vieira do Minho resultante da instalação da Linha elétrica de 30 kV que irá transportar a energia deste a componente fotovoltaica flutuante até à subestação de Paradelas a construir também no âmbito do projeto em análise.

Quadro 145 – Quantificação de área ocupada pelas infraestruturas do projeto da Linha 30 kV e Subestação, nas classes de condicionantes dos PDM de Vieira do Minho (Fase de Construção).

Componente	Concelho	Projeto	Classe	Área (ha)	Área (%)
Linha 30kV, Subestação e Posto de Corte	Montalegre	Acessos aos apoios da Linha a melhorar	Florestal da Serra do Barroso	0.05	0.17
			Perímetro Florestal da Serra do Barroso	0.28	0.88
			Reserva Ecológica Nacional	1.36	4.29
			Reserva Ecológica Nacional + Florestal da Serra do Barroso	0.52	1.64
			Reserva Ecológica Nacional + Perímetro Florestal da Serra do Barroso	1.63	5.12
			s/condicionantes	0.11	0.34
			sem condicionantes	0.04	0.13
			Acessos novos aos apoios da Linha	Florestal da Serra do Barroso	0.17
		Perímetro Florestal da Serra do Barroso		0.14	0.44
		Reserva Ecológica Nacional		0.31	0.96
		Reserva Ecológica Nacional+Florestal da Serra do Barroso		0.28	0.88
		Reserva Ecológica Nacional+Perímetro Florestal da Serra do Barroso		0.41	1.28
		Reserva Ecológica Nacional+ZEC Peneda-Gerês+Limite da Zona Reservada da Albufeira		0.05	0.16
		s/condicionantes		0.05	0.16
		ZEC Peneda-Gerês		0.02	0.06
		Apoios da Linha 30 kV	Florestal da Serra do Barroso	0.002	0.01
			Perímetro Florestal da Serra do Barroso	0.002	0.005
			Reserva Ecológica Nacional	0.004	0.01

Componente	Concelho	Projeto	Classe	Área (ha)	Área (%)
			Reserva Ecológica Nacional+Florestal da Serra do Barroso	0.004	0.01
			Reserva Ecológica Nacional+Perímetro Florestal da Serra do Barroso	0.01	0.02
			Reserva Ecológica Nacional+ZEC Peneda-Gerês+Limite da Zona Reservada da Albufeira	0.0004	0.0012
			s/condicionantes	0.0004	0.0012
			ZEC Peneda-Gerês	0.0004	0.0012
		Apoios e áreas de montagem	Florestal da Serra do Barroso	0.09	0.28
			Perímetro Florestal da Serra do Barroso	0.06	0.18
			Reserva Ecológica Nacional	0.17	0.53
			Reserva Ecológica Nacional+Florestal da Serra do Barroso	0.20	0.61
			Reserva Ecológica Nacional+Perímetro Florestal da Serra do Barroso	0.30	0.94
			Reserva Ecológica Nacional+ZEC Peneda-Gerês+Limite da Zona Reservada da Albufeira	0.02	0.05
			s/condicionantes	0.00	0.01
		ZEC Peneda-Gerês	0.02	0.05	
		Vala de cabos	Reserva Ecológica Nacional+ZEC Peneda-Gerês+Limite da Zona Reservada da Albufeira	0.001	0.003
		Vieira do Minho	Acessos a melhorar à Subestação	Reserva Ecológica Municipal +Perímetro Florestal da Serra da Cabreira	0.16
	Acessos aos apoios da Linha a melhorar		Reserva Agrícola Nacional	0.23	0.73
			Reserva Ecológica Nacional	0.28	0.89
			s/condicionantes	0.62	1.96
	Acessos novos à Subestação		Reserva Ecológica Municipal +Perímetro Florestal da Serra da Cabreira	0.04	0.14
	Acessos novos aos apoios da Linha		Reserva Agrícola Nacional	0.11	0.34
			Reserva Ecológica Municipal +Perímetro Florestal da Serra da Cabreira	0.22	0.70
			Reserva Ecológica Nacional	0.49	1.53
			s/condicionantes	0.60	1.90
	Apoios da Linha 30 kV		Reserva Agrícola Nacional	0.001	0.002
			Reserva Ecológica Municipal +Perímetro Florestal da Serra da Cabreira	0.0004	0.001
			Reserva Ecológica Nacional	0.003	0.010
		s/condicionantes	0.01	0.02	
Apoios e áreas de montagem	Reserva Agrícola Nacional	0.03	0.11		
	Reserva Ecológica Municipal +Perímetro Florestal da Serra da Cabreira	0.02	0.05		
	Reserva Ecológica Nacional	0.14	0.45		
	s/condicionantes	0.22	0.68		
Estaleiro	Reserva Ecológica Municipal +Perímetro Florestal da Serra da Cabreira	0.12	0.37		

Componente	Concelho	Projeto	Classe	Área (ha)	Área (%)
			s/condicionantes	0.24	0.77
		Subestação e Posto de corte	Reserva Ecológica Municipal +Perímetro Florestal da Serra da Cabreira	0.62	1.96
		Vala de cabos	Reserva Ecológica Municipal +Perímetro Florestal da Serra da Cabreira	0.001	0.004
Total				10.5	32.9

*Valor calculado em relação à área total afetada pela implementação do projeto de 31,8 ha

8.4.14.1.2 Análise de Compatibilidade com as condicionantes, servidões e restrições de Utilidade Pública

8.4.14.1.2.1 Reserva Ecológica Nacional

Conforme se pode observar no Desenho 22, a maior parte da área em estudo para a instalação do Projeto encontra-se classificada como REN. A componente fotovoltaica flutuante, sendo instalada na albufeira de Paradelas, implica desde logo a instalação do projeto em áreas classificadas como REN - "Albufeiras" e "Faixa de proteção da albufeira" (cerca de 54% da área total do projeto). Existe ainda a afetação de áreas classificadas como e "Cabeceiras de linhas de água" e áreas com "Riscos de Erosão". Face ao referido, não é possível evitar a afetação da REN com a implementação do projeto, apresentando-se no Quadro 146 os valores estimados das áreas de REN afetadas pelo projeto.

Quadro 146 – Quantificação de área ocupada pelas infraestruturas do projeto incluindo Linha elétrica nas classes da Reserva Ecológica Nacional (Fase de Construção).

Concelho	Componente	Projeto	Classe	Área (ha)	Área (%)
Montalegre	Componente Fotovoltaica Flutuante	Acessos a melhorar às áreas de montagem	Albufeiras	0.49	1.57
			Áreas com risco de erosão + Faixa de proteção da albufeira	0.04	0.12
			Faixa de proteção da albufeira	0.31	0.99
			s/REN	0.00001	0.00002
		Área de pré-montagem	Faixa de proteção da albufeira	0.01	0.04
		Caixa de visita de cabos	Áreas com risco de erosão + Faixa de proteção da albufeira	0.00	0.01
		Painéis flutuantes	Albufeiras	14.61	46.30
		Zona de montagem	Albufeiras	0.72	2.28
Montalegre	Linha 30kV, Subestação e Posto de Corte	Acessos aos apoios da Linha a melhorar	Área de Risco de Erosão + Cabeceiras de Linhas de Água	0.28	0.89
			Áreas com risco de erosão	3.11	9.86
			Cabeceiras de Linhas de Água	0.15	0.48
			s/REN	0.46	1.44
		Acessos novos aos apoios da Linha	Área de Risco de Erosão + Cabeceiras de Linhas de Água	0.14	0.45
			Áreas com risco de erosão	0.87	2.77
			Áreas com risco de erosão + Faixa de proteção da albufeira	0.05	0.15
			s/REN	0.36	1.16
		Apoios da Linha 30 kV	Área de Risco de Erosão + Cabeceiras de Linhas de Água	0.002	0.01



EPE

PROJETO FOTOVOLTAICO FLUTUANTE E HÍBRIDO EÓLICO DE PARADELA (PROJETO HÍBRIDO DE PARADELA)
PROJETO DE EXECUÇÃO
ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL
VOLUME 1
RELATÓRIO SÍNTESE

Concelho	Componente	Projeto	Classe	Área (ha)	Área (%)
			Áreas com risco de erosão	0.01	0.04
			Áreas com risco de erosão + Faixa de proteção da albufera	0.0004	0.001
			s/REN	0.003	0.01
		Apoios e áreas de montagem	Área de Risco de Erosão + Cabeceiras de Linhas de Água	0.09	0.27
			Áreas com risco de erosão	0.60	1.89
			Áreas com risco de erosão + Faixa de proteção da albufera	0.02	0.05
			s/REN	0.15	0.47
Vala de cabos	Áreas com risco de erosão + Faixa de proteção da albufera	0.001	0.003		
Vieira do Minho	Componente Eólica	Acessos a melhorar às Plataformas	Área de Risco de Erosão + Cabeceiras de Linhas de Água	0.13	0.41
			Cabeceiras de Linhas de Água	0.53	1.69
		Acessos novos às Plataformas	Área de Risco de Erosão + Cabeceiras de Linhas de Água	0.66	2.09
			Cabeceiras de Linhas de Água	1.59	5.04
		Afetação construção das plataformas	Cabeceiras de Linhas de Água	2.00	6.34
		Vala de cabos	Área de Risco de Erosão + Cabeceiras de Linhas de Água	0.05	0.15
Vala de cabos	Cabeceiras de Linhas de Água	0.19	0.59		
Vieira do Minho	Linha 30kV, Subestação e Posto de Corte	Acessos a melhorar à Subestação	Cabeceiras de Linhas de Água	0.16	0.49
		Acessos aos apoios da Linha a melhorar	Área de exclusão da REN	0.02	0.05
			Área de Risco de Erosão	0.24	0.76
			Cabeceiras de Linhas de Água	0.05	0.16
			s/REN	0.83	2.64
		Acessos novos à Subestação	Cabeceiras de Linhas de Água	0.04	0.14
		Acessos novos aos apoios da Linha	Área de Risco de Erosão	0.51	1.63
			Cabeceiras de Linhas de Água	0.22	0.70
			s/REN	0.69	2.18
		Apoios da Linha 30 kV	Área de Risco de Erosão	0.003	0.01
			Cabeceiras de Linhas de Água	0.001	0.003
			s/REN	0.01	0.02
		Apoios e áreas de montagem	Área de Risco de Erosão	0.15	0.47
			Cabeceiras de Linhas de Água	0.04	0.12
s/REN	0.22		0.71		
Estaleiro	Cabeceiras de Linhas de Água	0.12	0.38		
Subestação e Posto de Corte	Cabeceiras de Linhas de Água	0.62	1.97		
Vala de cabos	Cabeceiras de Linhas de Água	0.001	0.004		
Total				31.5	100.0

A implementação do Projeto Híbrido de Paradela implica a afetação de um total de 31,5 ha de áreas classificadas como REN, sendo que 16,2 ha correspondem à área a ocupar pela componente fotovoltaica flutuante (inclui a área ocupada pelas ilhas de painéis fotovoltaicos (cerca de 14,6 ha) acrescida da área máxima de oscilação das ilhas no plano de água depois de amarradas).



O impacto sobre as áreas sujeitas ao regime jurídico da REN apresenta baixa magnitude (não considerando a área de painéis flutuantes), atendendo à reduzida expressão espacial das áreas efetivamente ocupadas com a componente eólica, Linha elétrica 30 kV, subestação e acessos, comparativamente com a totalidade da mancha de REN da área de estudo. Assim, não se prevê que a construção do Projeto Híbrido de Paradela coloque em risco o equilíbrio ecológico que se pretende alcançar com a figura da REN, no caso concreto, *Cabeceiras de linhas de água* e *Áreas com risco de erosão*.

Salienta-se, que no âmbito do presente EIA são definidas medidas de forma a garantir que as linhas de água existentes na proximidade não são afetadas (tanto em aspetos quantitativos como qualitativos), pelo que as intervenções a efetuar nas zonas definidas como *Cabeceiras de linhas de água* e *Áreas com risco de erosão* não irão causar impactes negativos significativos, se as medidas forem aplicadas corretamente.

Refere-se por último que a subestação 30/60 kV de Paradela irá ser instalada numa área de *Cabeceiras de linha de água*, não existindo alternativa porque toda a área envolvente se encontra classificada como REN.

Às áreas classificadas como REN deverá ser aplicado o previsto na legislação em vigor (Decreto-Lei n.º 166/2008, de 22 de agosto, republicado pelo Decreto-Lei n.º 124/2019, de 28 de agosto). Neste contexto, e no que se refere ao regime das áreas integradas na REN, este diploma refere (Art.º 20, n.º 1 e 2) que “nas áreas incluídas na REN são interditos os usos e as ações de iniciativa pública ou privada que se traduzam em:

- a) “Operações de loteamento”;
- b) “Obras de urbanização, construção e ampliação”;
- c) *Vias de comunicação*;
- d) *Escavações e aterros*;
- e) *Destruição do revestimento vegetal, não incluindo as ações necessárias ao normal e regular desenvolvimento das operações culturais de aproveitamento agrícola do solo e das operações correntes de condução e exploração dos espaços florestais.*

Excetuam-se do disposto no número anterior os usos e as 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.”

No n.º 3 do mesmo Artigo é ainda referido que “consideram-se compatíveis com os objetivos mencionados no número anterior os usos e ações que, cumulativamente:

- a) *Não coloquem em causa as funções das respetivas áreas, nos termos do anexo I; e*
- b) *Constem do anexo II do presente Decreto-Lei, que dele faz parte integrante, nos termos dos artigos seguintes, como:*

- i) *Isentos de qualquer tipo de procedimento; ou*
- ii) *Sujeitos à realização de uma mera comunicação prévia.”*

“Nas áreas “estratégicas de infiltração e de proteção e recarga de aquíferos” (anterior designação de áreas Cabeceiras das linhas de água) “(...) só podem ser realizados os usos e ações que não coloquem em causa, cumulativamente, as seguintes funções:

- i. “Garantir a manutenção dos recursos hídricos renováveis disponíveis e o aproveitamento sustentável dos recursos hídricos subterrâneos” – as infraestruturas a implementar no âmbito do Projeto (aerogeradores, valas de cabos, acessos, subestação e apoios da linha elétrica) irão garantir a manutenção do escoamento dos recursos hídricos existentes, garantindo o escoamento das linhas de água existentes. Não se prevê igualmente a afetação dos recursos hídricos subterrâneos, uma vez que não se prevê a realização de um furo para captação de água, e a exploração do projeto não acarreta a emissão de contaminantes para a água. Refere-se ainda que a tipologia do projeto em causa não carece de consumos significativos de água, sendo somente necessária água para consumo humano no edifício da subestação;
- ii. “Contribuir para a proteção da qualidade da água” - conforme referido anteriormente, as infraestruturas do Projeto em princípio não deverão afetar a qualidade da água, uma vez os materiais utilizados são produzidos para minorar as emissões de resíduos ou contaminantes. Trata-se de uma tecnologia que é recente, sobretudo em massa de água com uma dimensão apreciável, como é o caso das albufeiras, e como tal não existe muita informação que fundamente essa hipótese. Conforme referido no presente Relatório Síntese, os impactes sobre a qualidade da água, durante a fase de construção, derivam fundamentalmente do arrastamento de poeiras e outros materiais para a linha de água pela ação da chuva e do vento e de derrames acidentais de combustíveis, óleos – ações que podem ser evitadas, ou pelo menos, bastante atenuadas, se forem cumpridas as medidas minimizadoras definidas no EIA.

Tal como na fase de construção, as operações de manutenção e reparação de equipamentos, em caso de derrames acidentais ou inadequado encaminhamento de óleos e produtos afins para os operadores de gestão de resíduos, poderão resultar num impacte negativo sobre linhas de água e a massa de água da albufeira de Paradela, no entanto se forem levadas a cabo as medidas previstas no presente Relatório Síntese essa será uma situação muito esporádica de ocorrer e muito localizada, não colocando em causa a qualidade das linhas de água existentes na envolvente alargada do projeto, nem da massa de água da albufeira de Paradela.

- iii. “Assegurar a sustentabilidade dos ecossistemas aquáticos e da biodiversidade dependentes da água subterrânea, com particular incidência na época de estio” - a componente eólica do projeto não terá impactes negativos sobre este aspeto devido à inexistência no local de implantação do Projeto de ecossistemas aquáticos dependentes da água subterrânea passíveis de afetação por parte do projeto. Em relação à componente fotovoltaica flutuante foram descritos no capítulo da biodiversidade os potenciais impactes sobre os ecossistemas aquáticos, considerando-se que a colocação dos painéis na massa de água da albufeira de Paradela, poderá ter impactes nos ecossistemas aquáticos existentes, sendo que face à área a ocupar pelos painéis e ao volume

de água da albufeira de Paradelas, não se prevêem impactos significativos. Salienta-se que se prevê implementar, durante a fase de exploração do projeto, uma monitorização contínua de parâmetros como a temperatura, o oxigénio dissolvido, a taxa de saturação de oxigénio dissolvido, a turvação, o pH e a condutividade com teletransmissão dos resultados, pelo que poderão ser implementadas medidas de minimização de uma forma atempada;

- iv. “Prevenir e reduzir os efeitos dos riscos de cheias e inundações, de seca extrema e de contaminação e sobre-exploração dos aquíferos” – o Projeto não coloca em causa a prevenção e redução dos efeitos dos riscos de cheias e inundações já que as suas infraestruturas não interferem com qualquer um destes eventos climáticos extremos, assim como não emite qualquer contaminante para os aquíferos, nem será feito qualquer tipo de exploração de água com origem em aquíferos;
- v. “Prevenir e reduzir o risco de intrusão salina, no caso dos aquíferos costeiros” (Secção II, alínea d), ponto 3 do Anexo I do regime jurídico da REN) – o Projeto não irá colocar em causa a prevenção e redução de riscos de intrusão salina, uma vez que não se aplica ao local afeto ao projeto a existência de aquíferos costeiros ou estuarinos.
- vi. “Assegurar a sustentabilidade dos ecossistemas de águas subterrâneas, principalmente nos aquíferos cársicos, como por exemplo assegurando a conservação dos invertebrados que ocorrem em cavidades e grutas e genericamente a conservação de habitats naturais e das espécies da flora e da fauna” – o Projeto não irá igualmente colocar em causa a sustentabilidade dos ecossistemas de águas subterrâneas, uma vez que conforme explicado anteriormente, as infraestruturas do Projeto não interferem com os recursos hídricos subterrâneos, nem se aplica a existência de aquíferos cársicos no local de implantação do Projeto.
- vii. “Assegurar condições naturais de receção e máxima infiltração das águas pluviais nas cabeceiras das bacias hidrográficas e contribuir para a redução do escoamento e da erosão superficial” - a redução da área de infiltração direta é muito reduzida (a maior parte da área ocupada pela plataforma dos aerogeradores nem vai ser impermeabilizada). O acesso previsto construir no âmbito do projeto será executado com recurso a material permeável, favorecendo também a infiltração da água no solo. A alteração do coberto vegetal (remoção de espécies arbustivas) contribui para a diminuição do volume de água infiltrado no solo, contudo, o impacto considerado é pouco significativo, uma vez que se prevê que parte da plataforma dos aerogeradores permaneça coberta de vegetação rasteira durante todo o ano. Já o mesmo não se pode considerar relativamente à área construída das subestações e fundações dos três aerogeradores.

A construção e exploração do projeto não coloca igualmente em causa as funções da tipologia da REN – Cursos de água e respetivos leitos e margens, conforme se indica de seguida:

- i) “Assegurar a continuidade do ciclo da água”: o Projeto irá contemplar as necessárias normas técnicas de atravessamento de linhas de água, de forma a manter o escoamento da linha de água, quando existente. A maior parte das infraestruturas do projeto não implicam a impermeabilização do terreno afeto ao projeto de forma a condicionar as condições de infiltração



no terreno. Apesar dos maciços de fundação dos três aerogeradores, a subestação, os maciços dos apoios da linha elétrica constituirão estruturas impermeáveis que permanecem na fase de exploração, face à sua dimensão prevê-se que a diminuição de infiltração do terreno seja muito pequena e localizada. A exploração do projeto, mesmo considerando a componente fotovoltaica flutuante não deverá ser responsável pela emissão de contaminantes para a água. Relativamente às linhas elétricas associadas ao Projeto não está prevista a afetação das linhas de água com a colocação dos apoios das linhas elétricas;

- ii) “Assegurar a funcionalidade hidráulica e hidrológica dos cursos de água”: o Projeto irá contemplar as necessárias normas técnicas de atravessamento de linhas de água, de forma a manter o escoamento da linha de água, quando existente. Relativamente à linha elétrica associada ao Projeto não está prevista a afetação das linhas de água com a colocação de qualquer apoio da linha elétrica. Em relação à componente fotovoltaica flutuante, prevê-se que a instalação dos painéis fotovoltaicos na albufeira de Paradela possa contribuir para reduzir a evaporação e consequentes perdas de água na albufeira;
- iii) “Drenagem dos terrenos confinantes”: o Projeto irá garantir a manutenção das condições de drenagem nos terrenos confinantes. Apesar dos maciços de fundação dos aerogeradores, a subestação, os maciços dos apoios da linha elétrica constituirão estruturas impermeáveis que permanecem na fase de exploração, face à sua dimensão prevê-se que a diminuição de infiltração do terreno seja muito pequena e localizada, não colocando em causa a drenagem dos terrenos confinantes;
- iv) “Controlo dos processos de erosão fluvial, através da manutenção da vegetação ripícola”: este aspeto não irá constituir um problema, pois não existe vegetação ripícola nas linhas de água intercetadas numa pequena extensão pelo acesso e valas de cabos, nem o projeto será responsável por qualquer ação com implicações em processos de erosão fluvial, pois não existe igualmente na proximidade imediata do terreno afeto ao projeto, rios com o qual o projeto possa ter qualquer interferência. Relativamente à componente fotovoltaica flutuante, não se prevê a afetação da galeria ripícola em redor da albufeira de Paradela;
- v) “Prevenção das situações de risco de cheias, impedindo a redução da secção de vazão e evitando a impermeabilização dos solos”: as infraestruturas constituintes do Projeto não irão reduzir a secção de vazão, nem irão impermeabilizar o solo de forma a ser responsável por qualquer situação de risco de cheia, razão pela qual não irão igualmente colocar em causa a prevenção das situações de risco de cheia. O mesmo se aplica aos projetos associados ao Projeto;
- vi) “Conservação de habitats naturais e das espécies da flora e da fauna”: dos habitats naturais existentes na área de implantação do Projeto, o habitat 9230 (Carvalhais galaico-portugueses de *Quercus robur* e *Quercus pyrenaica*) será afetado em cerca de 1,4 ha, o habitat 8230 (Rochas siliciosas com vegetação pioneira da *Sedo-Scleranthion* ou da *Sedo albi-Veronicion dillenii*) em cerca de 0,1 ha, o habitat 4030 (Charnechas secas europeias) isoladamente, em cerca de 2,7 ha. O habitat que terá maior afetação será o habitat 4030+8230 5,8 ha. Nenhum habitat prioritário será afetado com a construção do Projeto.
- vii) “Interações hidrológico-biológicas entre águas superficiais e subterrâneas, nomeadamente a drenância e os processos físico-químicos na zona hiporreica”: as linhas de água intercetadas

pela implementação de infraestruturas do Projeto (acessos e valas de cabos), são linhas de água que não apresenta regime permanente, funcionando em regime de intermitente a efêmero. Apesar da taxa de recarga e a qualidade da água subterrânea dependerem fortemente dos mananciais de superfície, considera-se que o contributo destas linhas de água, que podem considerar-se quase indetetáveis no terreno, terá pouca representatividade, só por si, para os processos físico-químicos da zona hiporreica. Ainda assim, está previsto o projeto garantir o escoamento das linhas de água intercetadas, através da construção das normas técnicas de construção adequadas à manutenção do caudal da linha de água. Recorda que o Projeto da linha elétrica 30 kV não será responsável pela interferência com as interações entre águas superficiais e subterrâneas.

Em “*áreas de elevado risco de erosão hídrica do solo* (anterior designação de Área de Risco de Erosão) *podem ser realizados os usos e as ações que não coloquem em causa, cumulativamente, as seguintes funções:*

- i) “Conservação do recurso solo”: no âmbito do projeto, foram consideradas técnicas de construção que minimizam a possibilidade de ocorrência de erosão dos solos. As infraestruturas do Projeto não irão afetar a qualidade do solo, uma vez que não emitem contaminantes para o solo. Conforme referido no presente Relatório, os impactes sobre a qualidade do solo, durante a fase de construção, derivam fundamentalmente de derrames acidentais de combustíveis, óleos – ações que podem ser evitadas, ou pelo menos, bastante atenuadas, se forem cumpridas as medidas minimizadoras definidas no EIA. Tal como na fase de construção, as operações de manutenção e reparação de equipamentos, em caso de derrames acidentais ou inadequado encaminhamento de óleos e produtos afins para os operadores de gestão de resíduos, poderão resultar num impacte negativo sobre o solo, no entanto se forem levadas a cabo as medidas previstas no presente Relatório esse será uma situação muito esporádica de ocorrer e muito localizada, não colocando em causa a qualidade do solo;
- ii) “Manutenção do equilíbrio dos processos morfogenéticos e pedogenéticos”: as modelações necessárias efetuar para a implementação do projeto foram minimizadas ao máximo tendo sido aproveitados acessos existentes, tendo-se escolhido locais de implantação dos aerogeradores e subestações que não obrigassem a grandes movimentações de terra. Face às medidas de minimização implementadas considera-se que a eventual interferência com o equilíbrio dos processos morfogenéticos e pedogenéticos será muito pontual e localizada não colocando em causa a manutenção do equilíbrio destes processos;
- iii) “Regulação do ciclo hidrológico através da promoção da infiltração em detrimento do escoamento superficial”: o Projeto irá contemplar as necessárias normas técnicas de atravessamento de linhas de água, de forma a manter o escoamento da linha de água, quando existente e prevê a instalação de drenagem longitudinal ao longo dos acessos. No que diz respeito aos acessos, refere-se que se dará prioridade ao uso de acessos pré-existentes e/ou sua melhoria/alargamento, sendo que na abertura de novos acessos reduziu-se ao mínimo a largura da via, a dimensão dos taludes, o corte de vegetação e as movimentações de terras. A vala de cabos irá acompanhar o traçado dos acessos existentes ou a plataforma dos aerogeradores, permitindo uma redução da área a afetar e conseqüentemente a área a desmatar e os



movimentos de terra necessários para a sua implementação. Todas estas ações irão contribuir para a infiltração da água no solo, e para a conseqüente recarga dos aquíferos, bem como para a diminuição da velocidade de afluência de água às linhas de água. Por outro lado, irão contribuir para aumentar a infiltração da água no solo, diminuindo o caudal e a velocidade de escoamento superficial, e conseqüentemente a perda de solo por ação hídrica.

- iv) “Redução da perda de solo, diminuindo a colmatação dos solos a jusante e o assoreamento das massas de água”: No presente Relatório Síntese foram incluídas várias medidas de minimização de forma a reduzir a colmatação dos solos durante a fase de construção do projeto. Também foram incluídas medidas de minimização para a redução da eventual colmatação dos solos, resultantes das ações de manutenção das infraestruturas do projeto (acessos, aerogeradores, subestação e linha elétrica) durante a fase de exploração.

Face ao exposto, considera-se que o Projeto não colocará em causa as funções anteriormente transcritas, com a aplicação adequada das medidas de minimização propostas no presente Relatório Síntese, será de concluir a ocorrência de impactes pouco significativos sobre os sistemas de REN identificados.

No caso específico do Núcleo Fotovoltaico Flutuante, referente a um centro electroprodutor de energias renováveis, sendo que este se encontra ao abrigo da alínea “f) *Produção e distribuição de eletricidade a partir de fontes de energia renováveis*” da Secção II (Infraestruturas) do Anexo II do RJREN na redação pelo Decreto-Lei n.º 124/2019, de 28 de agosto. De acordo com a informação constante no referido Anexo II, estas infraestruturas (*painéis fotovoltaicos flutuantes, respetivos inversores e demais equipamento elétrico a instalar no plano de água*) nas classes de proteção do litoral, leito e margens de lagos, lagoas e albufeiras são “áreas de REN onde são interditos usos e ações nos termos do artigo 20.º.

Como indicado anteriormente, de acordo com o artigo 20.º do Decreto-Lei n.º 124/2019, de 28 de agosto “nas áreas incluídas na REN são interditos os usos e as ações de iniciativa pública ou privada que se traduzam em:

- 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 e das operações correntes de condução e exploração dos espaços florestais”.*

A instalação dos painéis fotovoltaicos flutuantes não requer ações de escavação/aterro nem destruição do revestimento vegetal. Também a transição da energia desde o Posto de Transformação n.º 3 até à margem, que será feita através de uma manta de betão, não irá implicar ações de escavação/aterro nem destruição do revestimento vegetal, somente na parte final na transição água/terra, na margem da albufeira é que serão necessárias as ações referidas. No caso de ser necessária a utilização de espigas de amarração (ou estacas) para a ancoragem das ilhas, estas serão cravadas no solo por percussão, colocando-as na posição de penetração, e uma vez atingida a profundidade necessária, é acionado o mecanismo que permite girá-las e colocá-las na posição de trabalho (Figura 153). Considera-se que

esta intervenção não implica movimento de terras (escavação/aterro), pelo que também não implicará uma ação interdita nas áreas incluídas na REN.

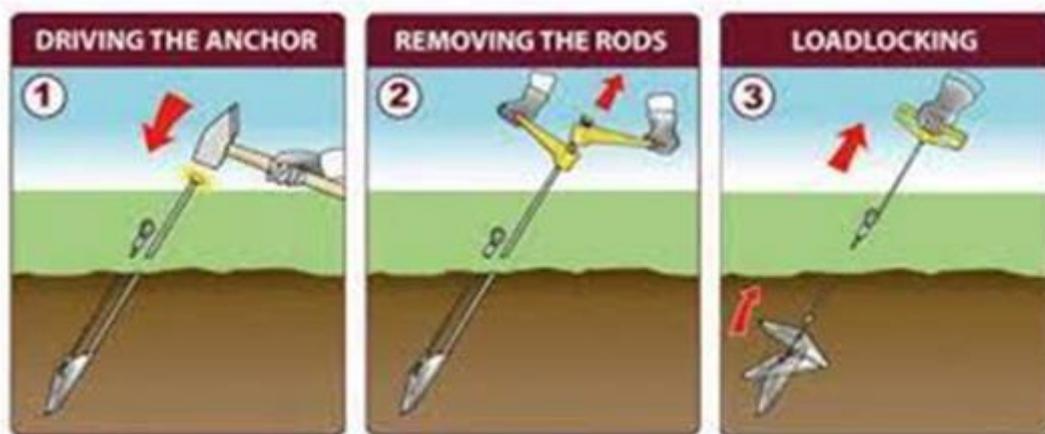


Figura 153 - Instalação das espigas de Amarração.

De acordo com o artigo 21.º do Decreto-Lei n.º 124/2019, de 28 de agosto:

- 1 – “Nas áreas da REN podem ser realizadas as ações de relevante interesse público que sejam reconhecidas como tal por despacho do membro do Governo responsável pelas áreas do ambiente e do ordenamento do território e do membro do Governo competente em razão da matéria, desde que não se possam realizar de forma adequada em áreas não integradas na REN.
- 2 - O despacho referido no número anterior pode estabelecer, quando necessário, condicionamentos e medidas de minimização de afetação para execução de ações em áreas da REN.
- 3 - Nos casos de infraestruturas públicas, nomeadamente rodoviárias, ferroviárias, portuárias, aeroportuárias, de abastecimento de água ou de saneamento, sujeitas a avaliação de impacte ambiental, a declaração de impacte ambiental favorável ou condicionalmente favorável equivale ao reconhecimento do interesse público da ação.

Face ao referido será necessário instruir o procedimento de Reconhecimento de relevante interesse público, para o cabo que irá transportar a energia produzida no Núcleo Fotovoltaico Flutuante, dentro do limite das margens da albufeira (30 m).

Para as restantes classes de REN, que serão afetadas pela implementação do projeto, estão apenas sujeitos a comunicação prévia. Face ao exposto, considera-se que as afetações referentes ao Projeto e elementos que os compõem estariam apenas sujeitos a comunicação prévia à CCDR do Norte.

No entanto, com a publicação recente do Decreto-Lei n.º 11/2023 de 10 de fevereiro, que altera o Decreto-Lei n.º 166/2008, de 22 de setembro, estabelece-se que (artigo 11.º) quando a pretensão em causa esteja sujeita a procedimento de avaliação de impacte ambiental, a pronúncia favorável da comissão de coordenação e desenvolvimento regional no âmbito desses procedimentos, incluindo na fase de verificação da conformidade ambiental do projeto de execução, dispensa a comunicação prévia.

8.4.14.1.2.2 Regime Agrícola Nacional

A implementação da Linha elétrica de 30 kV que irá transportar a energia produzida pela componente fotovoltaica flutuante do projeto até à subestação de Paradela (a construir no âmbito do presente projeto), implica a afetação de cerca de 1,1 ha de áreas inseridas no regime da Reserva Agrícola Nacional (Quadro 147 e Figura 154).

Quadro 147 - Quantificação de área afetada de Reserva Agrícola Nacional pelas infraestruturas do Projeto (Fase de Construção).

Componente	Projeto	Área (ha)	Área (%)
Linha 30kV, Subestação e Posto de Corte	Acessos a melhorar aos Apoios da Linha	0,6	55,6
	Acessos novos aos Apoios da Linha	0,5	41,2
	Apoios da Linha 30 kV (n.º 68 e 69)	0,0008	0,1
	Áreas de montagem dos apoios	0,04	3,2
Total		1,1	100,0

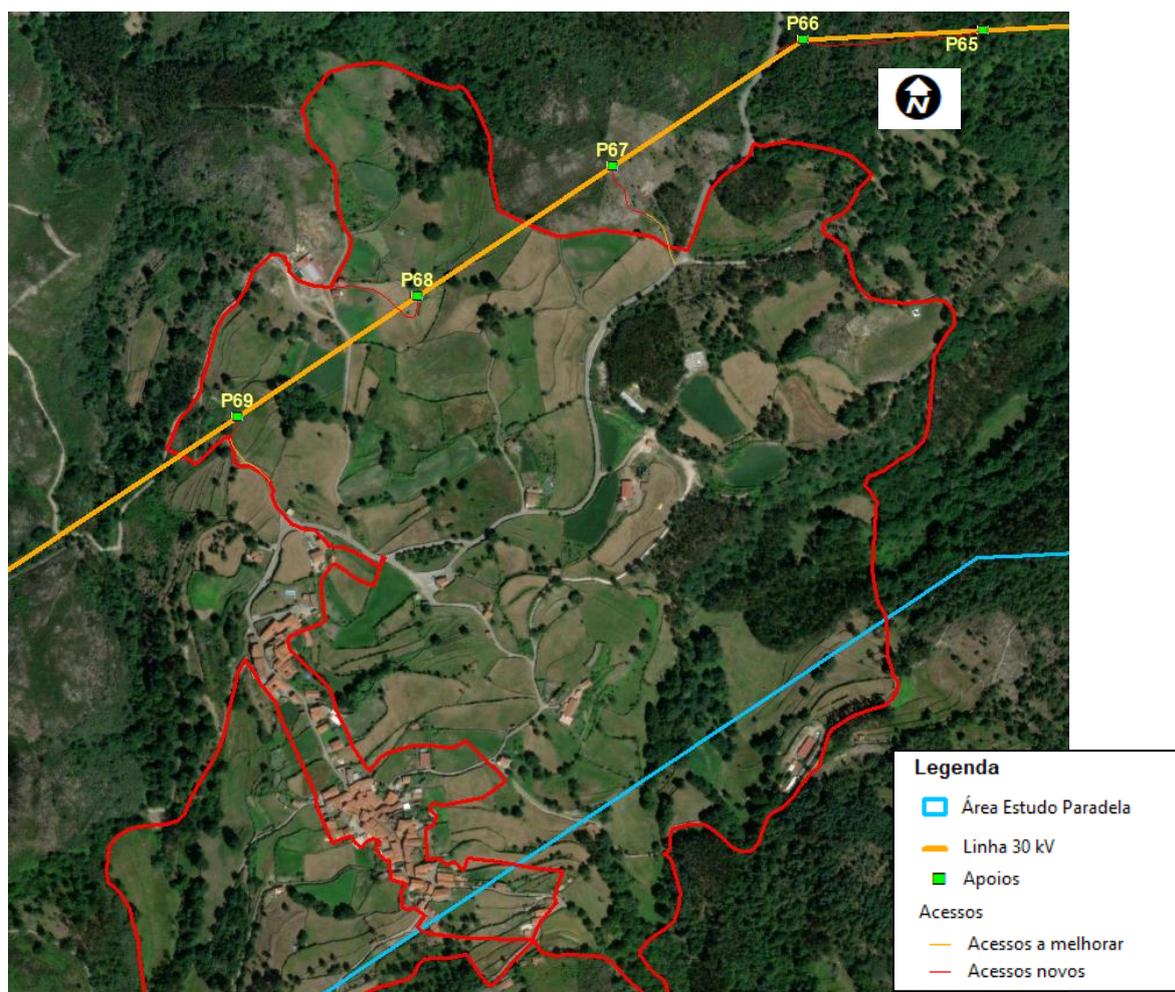


Figura 154 – Enquadramento dos Apoios e acessos ao local de instalação dos apoios nas áreas classificadas como RAN.

Analisando os Desenho 20 que apresenta as Plantas de Condicionantes dos PDM dos municípios de Montalegre e Vieira do Minho, constata-se que as infraestruturas relativas às componentes eólica e fotovoltaica flutuante se encontram fora de áreas da Reserva Agrícola Nacional (RAN), no entanto existem 2 apoios da Linha Elétrica (apoios 68 e 69) que se encontram em solos da RAN, afetando uma área total de 7,9 m². Verifica-se ainda uma afetação temporária em solos da RAN pela beneficiação/abertura de acessos ao local da instalação dos apoios da Linha elétrica e pela área que será utilizada para a montagem dos apoios da Linha elétrica, afetando temporariamente uma área total de cerca de 357,4 m². Refere-se, no entanto, que estas áreas no final da obra de construção serão renaturalizadas.

As áreas de RAN afetadas são pouco significativas quando comparada com a área total de RAN existente nos concelhos. De salientar que as manchas de RAN existentes foram consideradas para a definição da localização dos apoios, bem como para a definição do corredor em estudo (numa fase prévia), não tendo sido possível encontrar alternativa viável para estes apoios fora da RAN.

Tendo em conta a baixa magnitude da área afetada, conclui-se que o Projeto não colocará em causa os objetivos da RAN ao nível municipal, considerando a aplicação das medidas propostas, pelo que o impacte se considera de pouco significativo.

Assim, o Artigo 12.º do Anexo I, da Portaria n.º 162/2011, de 18 de abril, refere que *“pode ser concedido parecer favorável às obras de construção, requalificação ou beneficiação de infraestruturas públicas rodoviárias, ferroviárias, aeroportuárias, de logística, de saneamento, de transportes e distribuição de energia elétrica, de abastecimento de gás e de telecomunicações, desde que cumpram, cumulativamente, os seguintes requisitos:*

- a) *Sejam justificadas pelo requerente a necessidade e a localização da obra;*
- b) *O projeto da obra contemple, obrigatoriamente, medidas de minimização quanto à ocupação da área da RAN e quanto às operações de aterro e escavação, na medida da sua viabilidade técnica e económica;*
- c) *Em zonas ameaçadas pelas cheias, se não constituir ou contiver elementos que funcionem como obstáculo à livre circulação das águas.”*

De acordo com o artigo 23.º do Decreto-Lei n.º 11/2023 de 10 de fevereiro, quando a utilização esteja sujeita a procedimento de avaliação de impacte ambiental em fase de projeto de execução, o parecer favorável no âmbito desse procedimento dispensa qualquer parecer.

8.4.14.1.2.3 Regime Florestal

Conforme se pode verificar na cartografia de condicionamentos do presente Projeto (Desenho 26 e Desenho 28), a área de implantação do Projeto Híbrido de Paradelas insere-se no Perímetro Florestal da Serra da Cabreira no que diz respeito à componente Eólica e Linha elétrica, e a componente Fotovoltaica Flutuante no Regime Florestal Parcial do Parque Nacional da Peneda-Gerês e Perímetro

florestal do Barroso (ainda que neste caso a componente florestal a afetar seja diminuta, já que o grosso da área será localizada no espelho de água da albufeira).

O regime de condicionamento das áreas submetidas a Regime Florestal prende-se com a necessidade de abate de árvores nestas áreas, que tem de ser previamente coordenado com o ICNF (nenhum corte de arvoredo se poderá efetuar sem prévio auto de marca - artigo 148º, do Decreto de 1903). Deste modo, deve ser prevista a comunicação ao ICNF na fase prévia ao licenciamento para qualquer intervenção em área de Regime Florestal associada ao projeto.

Refere-se que, no âmbito do processo de Avaliação de Impacte Ambiental, o ICNF irá fazer parte da Comissão de Avaliação do EIA já que o projeto se sobrepõe parcialmente ao Parque Nacional da Peneda-Gerês e à Zona Especial de Conservação (ZEC) Peneda-Gerês (PTCON0001).

Quadro 148 – Quantificação de área ocupada pelas infraestruturas do projeto no REFLOA (Fase de Construção).

Componente	Projeto	REFLOA	Área (ha)	Área (%)
Componente Eólica	Acessos a melhorar às Plataformas	Perímetro Florestal da Serra da Cabreira - Vieira do Minho	0,3	1,0
	Acessos novos às Plataformas	Perímetro Florestal da Serra da Cabreira - Vieira do Minho	0,3	1,0
	Afetação construção das plataformas	Perímetro Florestal da Serra da Cabreira - Vieira do Minho	0,7	2,1
Componente Fotovoltaica Flutuante	Acessos à componente Solar flutuante	Parque Nacional da Peneda-Gerês - Regime Florestal Parcial	0,8	2,5
	Área de pré-montagem	Parque Nacional da Peneda-Gerês - Regime Florestal Parcial	0,01	0,04
	Caixa de visita de cabos	Parque Nacional da Peneda-Gerês - Regime Florestal Parcial	0,01	0,03
	Caixa de visita de cabos	Perímetro Florestal do Barroso	0,004	0,01
	Painéis flutuantes	Parque Nacional da Peneda-Gerês - Regime Florestal Parcial	14,6	43,7
	Zona de montagem	Parque Nacional da Peneda-Gerês - Regime Florestal Parcial	0,7	2,1
Linha 30kV, Subestação e Posto de Corte	Acessos aos apoios da Linha a melhorar	Parque Nacional da Peneda-Gerês - Regime Florestal Parcial	7,8	23,2
		Perímetro Florestal da Serra da Cabreira - Vieira do Minho	0,9	2,8
		Perímetro Florestal do Barroso	0,9	2,7
	Acessos novos aos apoios da Linha	Parque Nacional da Peneda-Gerês - Regime Florestal Parcial	2,6	7,7
		Perímetro Florestal da Serra da Cabreira - Vieira do Minho	1,0	3,1
		Perímetro Florestal do Barroso	0,5	1,4
	Apoios da Linha 30 kV	Parque Nacional da Peneda-Gerês - Regime Florestal Parcial	0,04	0,1
		Perímetro Florestal da Serra da Cabreira - Vieira do Minho	0,01	0,02
		Perímetro Florestal do Barroso	0,005	0,01

Componente	Projeto	REFLOA	Área (ha)	Área (%)
	Apoios e áreas de montagem	Parque Nacional da Peneda-Gerês - Regime Florestal Parcial	1,6	4,8
		Perímetro Florestal da Serra da Cabreira - Vieira do Minho	0,3	1,0
		Perímetro Florestal do Barroso	0,2	0,6
	Vala de cabos	Parque Nacional da Peneda-Gerês - Regime Florestal Parcial	0,002	0,01
		Perímetro Florestal do Barroso	0,001	0,003
Total			33,4	100,0

*Valor calculado em relação à área total de afetação do Parque Nacional da Peneda-Gerês; Regime Florestal Parcial e Perímetro Florestal da Serra da Cabreira e Perímetro Florestal do Barroso – Vieira do Minho (33,4 ha).

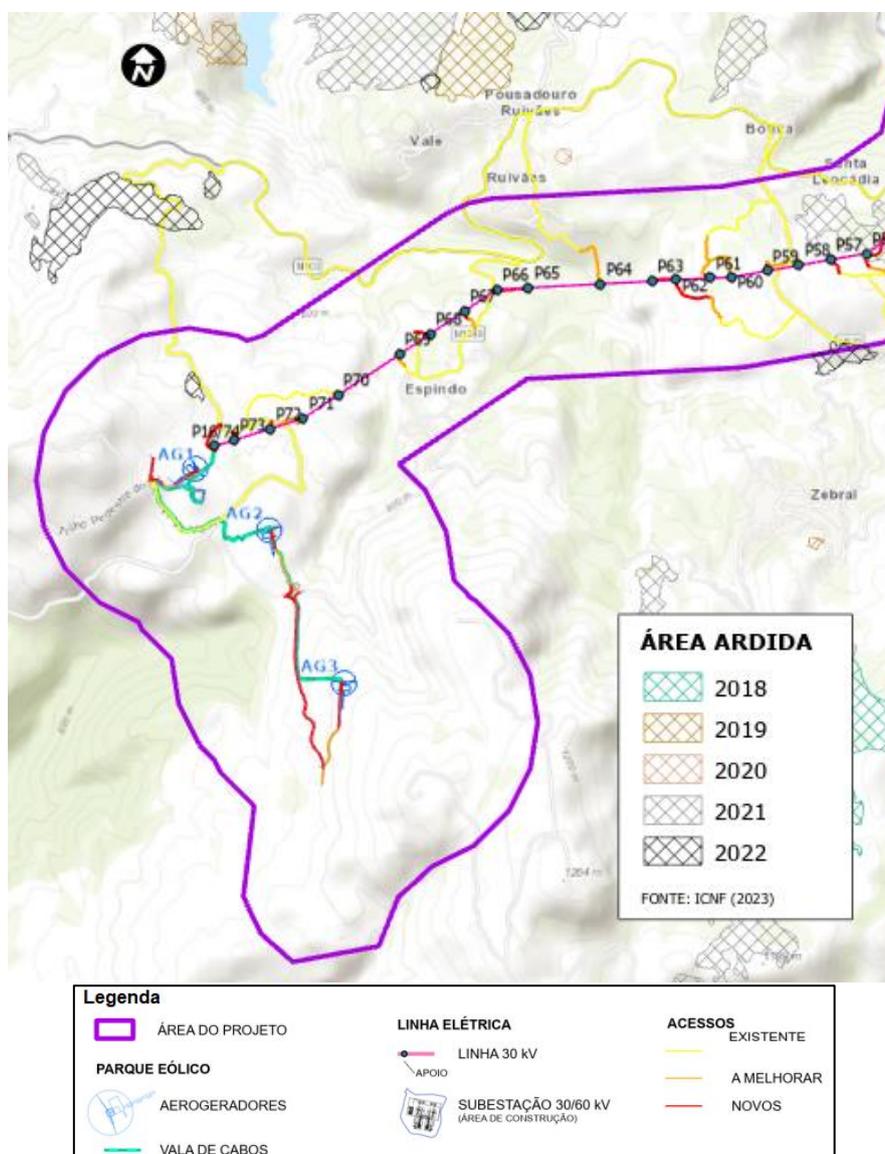
8.4.14.1.2.4 Áreas percorridas por incêndios e Perigosidade de Incêndio Florestal

Conforme se pode observar na figura seguinte apenas parte do traçado da Linha elétrica a construir foi percorrida por incêndios florestais nos últimos três anos. Salienta-se que, atualmente face à revogação Decreto-Lei n.º 327/90, de 22 de outubro, pelo Decreto-Lei n.º 82/2021, de 13 de outubro, não existem condicionantes relativamente à realização de obras de construção de edificações de áreas percorridas por incêndio há menos de 10 anos.

De acordo com o Artigo 60.º do Decreto-Lei n.º 82/2021, de 13 de outubro “nas áreas prioritárias de prevenção e segurança (APPS) correspondentes às classes de perigosidade de incêndio rural «elevada» e «muito elevada» (Desenho 20 folhas 2 e 5), delimitadas na carta de perigosidade de incêndio rural ou já inseridas na planta de condicionantes do plano territorial aplicável, nos termos do n.º 6 do artigo 41.º, em solo rústico, com exceção dos aglomerados rurais, são interditos os usos e as ações de iniciativa pública ou privada que se traduzam em operações de loteamento e obras de edificação.

Excetua-se da interdição estabelecida no número anterior:

(...) c) Obras com fins não habitacionais que pela sua natureza não possuam alternativas de localização, designadamente infraestruturas de redes de defesa contra incêndios, vias de comunicação, **instalações e estruturas associadas de produção e de armazenamento de energia elétrica, infraestruturas de transporte e de distribuição de energia elétrica** e de transporte de gás e de produtos petrolíferos, incluindo as respetivas estruturas de suporte, instalações de telecomunicações e instalações de sistemas locais de aviso à população.”



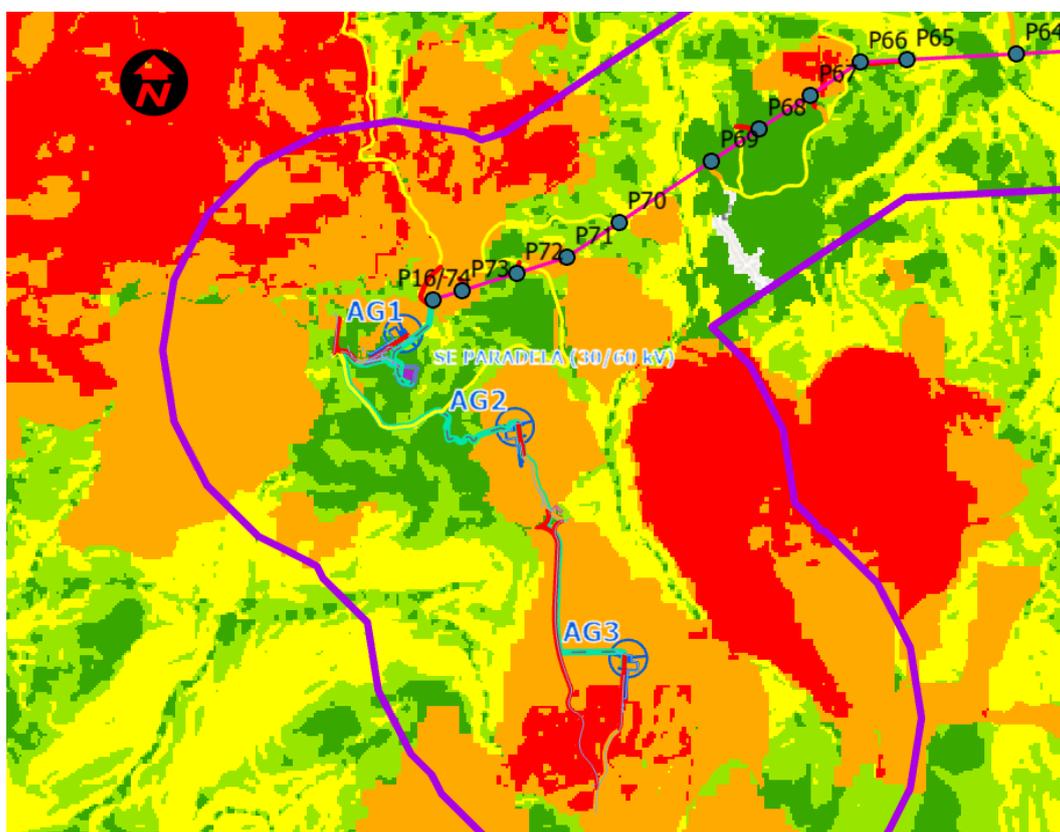
Fonte: Adaptado de ICNF (2023)

Figura 155 – Enquadramento do Projeto nas áreas percorridas por incêndios florestais entre 2018 e 2022.

Relativamente à perigosidade de incêndio florestal, ambos aerogeradores e parte dos apoios da Linha elétrica serão implementados em áreas de perigosidade “Alta” e “Muito alta”. De acordo com o artigo n.º 3 do Decreto-Lei n.º 82/2021, de 13 de outubro, as «Áreas edificadas» são os conjuntos de edifícios contíguos ou próximos, distanciados entre si no máximo 25 e com 10 ou mais fogos, em solo rústico ou urbano, delimitados por uma linha poligonal fechada, encerrando a menor área possível, que englobe cada conjunto de edifícios, a qual corresponde à interface de áreas edificadas; e «Edifício» são construção como tal definida no Decreto Regulamentar n.º 5/2019, de 27 de setembro, na sua redação atual.

Face ao referido os aerogeradores e os apoios da Linha elétrica não são edificações, ao contrário da subestação prevista implementar no âmbito do presente Projeto. Refere-se no entanto, que a subestação encontra-se em áreas classificadas como “Muito baixa” perigosidade de incêndio.

Contudo, a cartografia de perigosidade de incêndio, tal como toda a cartografia, não é em si mesma um instrumento de planeamento, resultando os seus efeitos externos, em especial a sua vinculação a particulares, diretamente da lei. Em síntese, a cartografia de perigosidade estrutural em si mesma não cria condicionantes, é um documento gráfico elaborado de acordo com determinadas especificações técnicas, é a lei que lhe confere efeitos, após a sua publicação, e independentemente do momento da sua inclusão na carta de condicionantes do plano. Convém notar que, a construção da subestação e a manutenção do espaço envolvente deve obedecer aos requisitos definidos no Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndio Florestal (PMDFCI) de Vieira do Minho. O mesmo se aplicando à Faixa de Gestão de Combustível ao longo da Linha elétrica 30 kV.



Fonte: Adaptado de PMDFCI de Vieira do Minho (2015)



Figura 156 – Enquadramento do Projeto na Carta de Perigosidade do PMDFCI.

Face ao referido não se prevê incompatibilidade do Projeto com o PMDFCI em vigor para o Município de Vieira do Minho.

8.4.14.1.2.5 Domínio Hídrico

No Quadro 149 apresenta-se a extensão da área de afetação do domínio hídrico durante a construção, distribuída pelo tipo de infraestrutura do projeto. Prevê-se a afetação total de cerca de 15,5 ha, sendo que 12,9 ha (que incluem a área ocupada pelas ilhas de painéis fotovoltaicos (cerca de 9,28 ha) acrescida da área máxima de oscilação das ilhas no plano de água depois de amarradas) correspondem à afetação dos painéis solares flutuantes que serão instalados na albufeira de Paradela.

Conforme referido a componente Fotovoltaico Flutuante do projeto resulta do leilão realizado em 2021 para atribuição de reserva de capacidade de injeção em pontos de ligação à rede elétrica de serviço público para eletricidade a partir da conversão de energia solar por centros electroprodutores fotovoltaicos flutuantes a instalar em albufeiras (Despacho n.º 11740-A/2021, dos Gabinetes do Secretário de Estado Adjunto e da Energia e da Secretária de Estado do Ambiente, publicado no Diário da República nº 230, 2ª Série, de 26 de novembro). Nos termos do leilão será atribuído à Concessionária, do direito de utilização privativa de uma parcela do Domínio Público Hídrico, destinada à instalação de um Centro Electroprodutor solar flutuante, para produção de energia elétrica, nas albufeiras de águas públicas identificadas no Anexo II ao Programa do Procedimento, no presente caso na albufeira de Paradela.

Refere-se que para efeitos do Caderno de Encargos e dos Contratos de Concessão a celebrar no âmbito do concurso, entende-se por Centro Electroprodutor solar flutuante a estrutura física que inclui, designadamente:

- a) Os painéis fotovoltaicos flutuantes, respetivos inversores e demais equipamento elétrico a instalar no plano de água;
- b) As estruturas de ancoramento e fundeamento;
- c) Os cabos de ligação a terra, os pontos de receção em terra e a linha elétrica de ligação à RESP.

Pelo que a maior afetação das infraestruturas do projeto sobre o domínio público hídrico está incluído no referido anteriormente.

Quadro 149 – Quantificação de área afetada de Domínio Hídrico pelas infraestruturas do Projeto (Fase de Construção).

Componente	Projeto	Área (ha)	Área (%)
Componente Eólica	Acesso a melhorar às plataformas e aerogeradores	0,02	0.1
	Acesso novos às plataformas e aerogeradores	0,1	0.6
	Vala de cabos	0,002	0.01
Componente Fotovoltaica Flutuante	Área de pré-montagem	0,01	0.1
	Acessos a melhorar às áreas de montagem	0,8	4.9
	Caixa de visita receção de cabos	0,004	0.02

Componente	Projeto	Área (ha)	Área (%)
	Painéis flutuantes	14,6	88,8
	Zona de montagem	0,7	4,3
Linha 30kV, Subestação e Posto de Corte	Acessos a melhorar aos Apoios da Linha	0,1	0,6
	Acessos novos aos Apoios da Linha	0,1	0,6
	Vala de cabos	0,001	0,006
Total		16,4	100,0

De referir que foram estabelecidas faixas de proteção de domínio hídrico (a partir da cartografia 1:25 000; com a devida ressalva, não oferece garantia de adesão ao terreno dado o erro cartográfico inerente) com os seguintes distanciamentos à linha de água: 3 m para os cursos de água classificados de 1.ª ordem; 5 m para os cursos de água de 2.ª ou 3.ª ordem; 10 m para os cursos de maior expressão morfológica e linhas de água classificadas na Reserva Ecológica Nacional.

Convém frisar que o eixo definido na cartografia da Reserva Ecológica Nacional, não raras vezes, é sistematicamente diferente do constante da cartografia militar. Dai que, qualquer análise espacial que seja efetuada contempla já um erro que se pode considerar grosseiro.

Desta forma, conforme se pode observar nos Desenhos dos Condicionamentos do Projeto (Desenho 27 e Desenho 28), o Domínio Hídrico terrestre é afetado pela implantação de alguns troços de acessos e de valas de cabos. As afetações ao nível da Linha 30 kV pelos acessos ao local de montagem dos apoios e pela área que será utilizada para a montagem dos apoios é residual, sendo que no final da instalação da linha elétrica, as referidas áreas serão renaturalizadas. Somente dois dos apoios da Linha elétrica irão afetar residualmente o DPH (ver ponto 8.4.7.1.2). Convém notar que durante a etapa de definição do projeto houve o cuidado de posicionar a subestação e a zona de estaleiro temporário, de modo a não interferir com integridade e continuidade hidráulica dos locais. Ainda nesse sentido, foram efetuados pequenos ajustes às plataformas dos aerogeradores de forma a não afetar o domínio público hídrico.

O presente EIA define medidas de minimização que determinam que as intervenções a efetuar se restrinjam ao estritamente necessário, assim como um outro conjunto de medidas de minimização com o objetivo de garantir que não só as linhas de água não são obstruídas como procedimentos para que as intervenções a efetuar diminuam a probabilidade de assoreamento e afetação da qualidade da água.

8.4.14.1.2.6 Perímetros de Proteção de Captações de Água

Conforme está patente na cartografia de Condicionamentos do Projeto (Desenho 27), nenhuma das infraestruturas previstas para o Projeto interfere com perímetros de proteção de captações de água para consumo humano (subterrâneas ou superficiais) nem com perímetros de proteção de água mineral.

8.4.14.1.2.7 Turismo

Conforme referido no capítulo de Caracterização do Estado Atual do Ambiente do presente Relatório Síntese o Projeto Híbrido de Paradela não se sobrepõe a nenhum empreendimento turístico licenciado ou com pedido de licenciamento, ainda que seja visível a partir de determinados projetos constantes do *geportal* do Turismo de Portugal e esteja na proximidade de alguns locais de turismo da natureza definidos pelo Turismo dos Municípios de Montalegre e Vieira do Minho, cujo acesso poderá até certa medida ser mais utilizado durante a fase de construção, nomeadamente os acessos ao alto da Serra da Cabreira e o acesso à albufeira de Paradela.

8.4.14.1.2.8 Parque Nacional da Peneda-Gerês

Tal com referido anteriormente no capítulo 6.14.5.3, a área em estudo para o Projeto Híbrido de Paradela intersesta a área abrangida pelo Plano de Ordenamento do Parque Nacional da Peneda-Gerês. Assim, de acordo com o respetivo plano de ordenamento toda a área do projeto fotovoltaico flutuante está localizada dentro da Zona de Proteção Complementar tipo I (o acesso às áreas de montagem e pré montagem é efetuado pela Áreas de Intervenção Específica da Porta da Paradela, efetuado em Zona de Proteção Complementar tipo I). O tipo de Projeto em causa é **incompatível** com o disposto no art.º 7º, d) do Regulamento, onde se refere que “a *instalação de infraestruturas de produção de energia elétrica, exceto, no caso de recursos hídricos ou eólicos, em sistema de microprodução ou, no caso de recursos hídricos, no troço já artificializado do rio Cávado que constitui limite administrativo do Parque Nacional da Peneda-Gerês*” constitui um ato e atividade interdita.

No Plano de Gestão da ZEC Peneda/Gerês que esteve em consulta do público entre 20/07/2022 e 05/09/2022 refere-se como medida de conservação regulamentar, a seguinte:

- *MR16: “Condicionar a parecer favorável da Autoridade Nacional de Conservação da Natureza e da Biodiversidade a instalação, em solo rústico, de infraestruturas de eletricidade e telefónicas, aéreas ou subterrâneas, e de telecomunicações, de transporte de gás natural ou de outros combustíveis, de abastecimento de água e saneamento básico e de **aproveitamento de energias renováveis** com exceção de unidades de produção para autoconsumo localizadas nas Outras categorias de solo rústico, tal como definidas na alínea f), do n.º 1 do artº 17º do Decreto Regulamentar n.º 15/2 015 de 19 de Agosto, garantindo nomeadamente a não afetação dos tipos de habitat 4020, 6160, 6510 e da espécie *Narcissus asturiensis*.”*

Face ao referido, a instalação da componente fotovoltaica flutuante, fica dependente do parecer do ICNF. Refere-se que, no âmbito do processo de Avaliação de Impacte Ambiental, o ICNF irá fazer parte da Comissão de Avaliação do EIA já que o projeto se sobrepõe parcialmente ao Parque Nacional da Peneda-Gerês e à Zona Especial de Conservação (ZEC) Peneda-Gerês (PTCON0001).

Não obstante, o presente projeto em avaliação desenvolve-se na albufeira definida pelo procedimento concorrencial público para a atribuição de reserva de capacidade de injeção em pontos de ligação à rede elétrica de serviço público para eletricidade a partir da conversão de energia solar por centros eletroprodutores fotovoltaicos flutuantes a instalar em albufeiras, no âmbito do Despacho n.º 11740-

B/2021, de 26 de novembro, cuja entidade adjudicante é o Estado Português, através da Direção Geral de Energia e Geologia (DGEG) e da Agência Portuguesa do Ambiente (APA).

8.4.14.2 Fase de Exploração

8.4.14.2.1 Análise de compatibilidade com os Planos Diretores Municipais

8.4.14.2.1.1 Componente Fotovoltaica Flutuante e Eólica e Linha elétrica

Considerando que nesta fase já se procedeu à eventual desafetação das áreas necessárias para a construção do projeto, e que não haverá afetação de outras áreas durante a fase de exploração, não se preveem impactes negativos adicionais nesta fase.

Refere-se, no entanto, que parte das áreas intervencionadas temporariamente (Acessos (área de circulação e depósito de material), valas de cabos, estaleiro e áreas de montagem dos apoios da Linha elétrica/áreas de trabalho) serão alvo de requalificação ambiental, pelo as áreas efetivamente ocupadas pelas infraestruturas do projeto na fase de construção são inferiores às quantificadas para a fase de construção.

No Quadro 150 apresenta-se a afetação das classes de ordenamento do PDM de Vieira do Minho e Montalegre para as componentes eólica e fotovoltaica flutuante e Linha elétrica no Quadro 151 as classes de condicionantes.

A afetação da Linha 30 kV relativamente às classes de ordenamento e condicionamentos do PDM de Vieira do Minho é residual, indo ao encontro com o disposto no Artigo 24.º do respetivo Regulamento.

Quadro 150 – Quantificação de área ocupada pelas infraestruturas do projeto nas classes de ordenamento dos PDM de Vieira do Minho e de Montalegre pelo projeto (Fase de Exploração).

Concelho	Componente	Projeto	Classe	Área (ha)	Área (%)	
Montalegre	Componente Fotovoltaica Flutuante	Caixa de visita de cabos	Estrutura Ecológica Municipal + Espaços Florestais de Conservação	0,003	0,02	
		Painéis flutuantes	Estrutura Ecológica Municipal + Áreas de Ambiente Natural	15,5	88,18	
	Linha 30kV, Subestação e Posto de Corte	Apoios da Linha 30 kV	Espaços Florestais de Conservação	0,01	0,08	
			Estrutura Ecológica Municipal + Espaços Florestais de Conservação	0,03	0,16	
Vieira do Minho	Componente Eólica	Acessos aos aerogeradores	Espaços Florestais de Produção	1,2	6,75	
			Estrutura Ecológica Fundamental	0,1	0,69	
			Estrutura Ecológica Fundamental + Espaços Florestais de Proteção	0,4	2,54	
	Linha 30kV, Subestação e Posto de Corte	Apoios da Linha 30 kV	Aerogerador	Espaços Florestais de Produção	0,01	0,03
			Acesso à subestação	Espaços Florestais de Produção	0,1	0,56
				Espaços Agrícolas	0,00	0,01
		Espaços de Uso Múltiplo Agrícola e Florestal	0,01	0,03		

Concelho	Componente	Projeto	Classe	Área (ha)	Área (%)
			Espaços Florestais de Conservação	0,001	0,01
			Espaços Florestais de Produção	0,01	0,05
			Espaços Florestais de Proteção	0,004	0,02
			Estrutura Ecológica Fundamental + Espaços Florestais de Proteção	0,003	0,02
		Subestação	Espaços Florestais de Produção	0,1	0,84
Total				17,6	100,0

Quadro 151 – Quantificação de área ocupada pelas infraestruturas, nas classes de condicionantes dos PDM de Vieira do Minho e de Montalegre pelo projeto (Fase de Exploração).

Concelho	Componente	Projeto	Classe	Área (ha)	Área (%)	
Montalegre	Componente Fotovoltaica Flutuante	Caixa de visita de cabos	Reserva Ecológica Nacional + ZEC Peneda-Gerês + Limite da Zona Reservada da Albufeira	0,003	0,02	
		Painéis flutuantes	Albufeiras de Águas Públicas + Reserva Ecológica Nacional + ZEC Peneda-Gerês	15,5	88,2	
	Linha 30kV, Subestação e Posto de Corte	Apoios da Linha 30 kV		Perímetro Florestal da Serra do Barroso	0,01	0,05
				Reserva Ecológica Nacional	0,01	0,04
				Reserva Ecológica Nacional + Perímetro Florestal da Serra do Barroso	0,02	0,1
				Reserva Ecológica Nacional + ZEC Peneda-Gerês + Limite da Zona Reservada da Albufeira	0,001	0,01
				s/ condicionantes	0,001	0,005
				ZEC Peneda-Gerês	0,0004	0,002
				Zona Terrestre de Proteção da Albufeira + Reserva Ecológica Nacional	0,003	0,02
Vieira do Minho	Componente Eólica	Acessos aos aerogeradores	Reserva Ecológica Nacional + Perímetro Florestal da Serra da Cabreira	1,6	9,3	
		Aerogeradores	Reserva Ecológica Nacional + Perímetro Florestal da Serra da Cabreira	0,1	0,8	
	Linha 30kV, Subestação e Posto de Corte	Apoios da Linha 30 kV	Acessos à subestação	Reserva Ecológica Nacional + Perímetro Florestal da Serra da Cabreira	0,09	0,5
				Perímetro Florestal da Serra da Cabreira	0,002	0,01
				Reserva Agrícola Nacional	0,002	0,01
				Reserva Ecológica Nacional	0,01	0,1
				Reserva Ecológica Nacional + Perímetro Florestal da Serra da Cabreira	0,001	0,01
				s/ condicionantes	0,01	0,1
				Subestação	Reserva Ecológica Nacional + Perímetro Florestal da Serra da Cabreira	0,1
Total				17,6	100,0	

Em termos de ordenamento do território, na fase de exploração o principal impacte é a presença do projeto em zona classificada como REN, mantendo-se o impacte já identificado na fase de construção e apresentando-se a quantificação de áreas afetadas de afetação definitiva (durante a vida útil do projeto). De referir, no entanto, que após a execução das obras, e uma vez que se trata de um projeto com infraestruturas muito localizadas, os riscos e valores naturais que levaram à classificação da zona como REN, estão salvaguardados, considerando-se o cumprimento das medidas de minimização indicadas no presente EIA.

8.4.14.2.2 Análise de Compatibilidade com as condicionantes, servidões e restrições de Utilidade Pública

8.4.14.2.2.1 Reserva Ecológica Nacional

Conforme se pode observar no Desenho 22 praticamente toda a área do projeto implica a afetação de áreas classificadas como REN (17,6 ha), mantendo-se o impacte referido para a fase de construção.

Quadro 152 - Quantificação de área ocupada pelas infraestruturas da Linha 30kV e subestação, nas classes da Reserva Ecológica Nacional (Fase de Exploração).

Concelho	Componente	Projeto	Classe	Área (ha)	Área (%)	
Montalegre	Componente Fotovoltaica Flutuante	Caixa de visita de cabos	Áreas com risco de erosão + Faixa de proteção da albufeira	0,003	0,02	
		Painéis flutuantes	Albufeiras	15,5	88,4	
	Linha 30kV, Subestação e Posto de Corte	Apoios da Linha 30 kV	Área de Risco de erosão + Cabeceiras de Linhas de água	0,002	0,01	
			Área de Risco de erosão	0,01	0,1	
			Áreas com risco de erosão + Faixa de proteção da albufeira	0,0004	0,0023	
			s/REN	0,003	0,019	
Vieira do Minho	Componente Eólica	Acessos aos aerogeradores	Área de Risco de erosão + Cabeceiras de Linhas de água	0,4	2,4	
			Cabeceiras de Linhas de água	1,3	7,6	
		Aerogerador	Cabeceiras de Linhas de água	0,01	0,03	
	Linha 30kV, Subestação e Posto de Corte	Apoios da Linha 30 kV	Acesso à Subestação	Cabeceiras de Linhas de água	0,1	0,6
			Área de Risco de erosão	0,003	0,018	
			Cabeceiras de Linhas de água	0,001	0,005	
			s/REN	0,006	0,032	
			Subestação	Cabeceiras de Linhas de água	0,1	0,8
Total				17,6	100,0	

8.4.14.2.2.2 Regime Agrícola Nacional

Idem ponto 8.4.14.2.1.1

8.4.14.2.2.3 Regime Florestal

A área sujeita o Regime Florestal que será afetada durante a fase de construção abrange áreas afetadas ao Parque Nacional da Peneda-Gerês, Perímetro Florestal da Serra da Cabreira e Perímetro Florestal do Barroso.

Quadro 153 – Quantificação de área ocupada pelas infraestruturas do projeto no REFLOA (Fase de Exploração).

Componente	Projeto	REFLOA	Área (ha)	Área (%)
Linha 30kV, Subestação e Posto de Corte	Acessos aos apoios da Linha a melhorar	Perímetro Florestal da Serra do Barroso - Montalegre	2.4	9.1
	Apoios e áreas de montagem	Perímetro Florestal da Serra do Barroso - Montalegre	0.6	2.3
	Apoios da Linha 30 kV	Perímetro Florestal da Serra do Barroso - Montalegre	0.01	0.1
	Acessos novos aos apoios da Linha	Perímetro Florestal da Serra do Barroso - Montalegre	1.0	3.7
Componente Fotovoltaica Flutuante	Acessos a melhorar à área de montagem	Parque Nacional da Peneda-Gerês - Regime Florestal Parcial	0.8	3.0
	Acessos a melhorar à área de montagem	Parque Nacional da Peneda-Gerês - Regime Florestal Parcial	0.05	0.2
	Áreas de pré-montagem	Parque Nacional da Peneda-Gerês - Regime Florestal Parcial	0.01	0.03
	Áreas de pré-montagem	Parque Nacional da Peneda-Gerês - Regime Florestal Parcial	0.01	0.02
	Painéis flutuantes	Parque Nacional da Peneda-Gerês - Regime Florestal Parcial	14.6	54.8
	Zona de montagem	Parque Nacional da Peneda-Gerês - Regime Florestal Parcial	0.7	2.7
Componente Eólica	Acessos novos às Plataformas	Perímetro Florestal da Serra da Cabreira - Vieira do Minho	2.2	8.4
	Afetação construção das plataformas	Perímetro Florestal da Serra da Cabreira - Vieira do Minho	2.0	7.5
	Vala de cabos	Perímetro Florestal da Serra da Cabreira - Vieira do Minho	0.2	0.9
	Acessos a melhorar às Plataformas	Perímetro Florestal da Serra da Cabreira - Vieira do Minho	0.7	2.5
Linha 30kV, Subestação e Posto de Corte	Acessos aos apoios da Linha a melhorar	Perímetro Florestal da Serra da Cabreira - Vieira do Minho	0.1	0.3
	Vala de cabos	Perímetro Florestal da Serra da Cabreira - Vieira do Minho	0.00	0.004
	Acessos novos à Subestação	Perímetro Florestal da Serra da Cabreira - Vieira do Minho	0.04	0.2
	Acessos novos aos apoios da Linha	Perímetro Florestal da Serra da Cabreira - Vieira do Minho	0.2	0.9
	Apoios da Linha 30 kV	Perímetro Florestal da Serra da Cabreira - Vieira do Minho	0.001	0.003
	Apoios e áreas de montagem	Perímetro Florestal da Serra da Cabreira - Vieira do Minho	0.03	0.1
	Estaleiro	Perímetro Florestal da Serra da Cabreira - Vieira do Minho	0.1	0.4
	Subestação e Posto de Corte	Perímetro Florestal da Serra da Cabreira - Vieira do Minho	0.6	2.3
	Acessos a melhorar à Subestação	Perímetro Florestal da Serra da Cabreira - Vieira do Minho	0.2	0.6
Total			26.7	100.0

Assim, excluindo a área que permanecerá no espelho de água, a área a afetar no Regime Florestal Parcial do Parque Nacional da Peneda-Gerês, Serra da Cabreira e do Barrosoa área a afetar durante o período de construção será de 12,1 ha.

8.4.14.2.2.4 Áreas percorridas por incêndios e Perigosidade de Incêndio Florestal

Idem relativamente ao capítulo 8.4.14.1.2.4.

8.4.14.2.2.5 Domínio Hídrico

Durante a Fase de Exploração, a área estimada de afetação do Domínio Hídrico corresponde a 14,7 ha (que incluem a área ocupada pelas ilhas de painéis fotovoltaicos (cerca de 14,6 ha) acrescida da área máxima de oscilação das ilhas no plano de água depois de amarradas), sendo que a afetação do domínio público hídrico pelos acessos aos aerogeradores e dos apoios da linha elétrica é residual, conforme se pode observar no quadro seguinte.

Quadro 154 – Quantificação de área afetada de Domínio Hídrico pelas infraestruturas do Projeto (Fase de Exploração).

Componente	Projeto	Área (ha)	Área (%)
Componente Eólica	Acessos aos aerogeradores	0,07	0,5
Componente Fotovoltaica Flutuante	Caixa de visita receção de cabos	0,003	0,02
	Painéis flutuantes	14,5	99,5
Linha 30kV, Subestação e Posto de Corte	Apoios da Linha 30 kV	0,003	0,02
Total		14,7	100,0

8.4.14.2.2.6 Perímetros de Proteção de Captações de Água

Mantém-se a análise indicada para a Fase de Construção.

8.4.14.2.2.7 Turismo

Na fase de exploração, apenas a salientar que o Projeto será visível a partir de determinados projetos constantes do *geoportal* do Turismo de Portugal e esteja na proximidade de alguns locais de turismo da natureza definidos pelo Turismo dos Municípios de Montalegre e Vieira do Minho. Convém destacar que, a componente fotovoltaica flutuante será a intrusão mais saliente, na medida em que se trata de uma estrutura completamente nova na paisagem circundante do plano de água da albufeira.

8.4.14.2.2.8 Parque Nacional da Peneda-Gerês

Idem ponto 8.4.14.1.2.8

8.4.14.3 Fase de Desativação

Desconhecendo-se quais as orientações políticas para a classificação da área estudada, não é viável uma avaliação de impactes para a desativação do Projeto no final do seu período de vida útil. Sabe-se apenas que o seu desmantelamento (sobretudo se considerarmos a componente fotovoltaica flutuante),

irá devolver à região as características iniciais em termos naturais que, à luz da classificação atual, se traduz num impacte reduzido, quando comparado com a situação atual.

8.4.14.4 Síntese de Impactes

No quadro seguinte apresenta-se uma síntese de impactes sobre o ordenamento do território, associados às fases de construção e de exploração do Projeto.

Quadro 155 – Síntese de impactes para o descritor Ordenamento do Território.

FASE	AÇÕES GERADORAS DE IMPACTES	INCIDÊNCIA	IMPACTE								
			SINAL	EFEITO	PERSISTÊNCIA	FREQUÊNCIA	MAGNITUDE	REVERSIBILIDADE	PROBABILIDADE	MINIMIZÁVEL OU COMPENSÁVEL	SIGNIFICÂNCIA
C	CF7; CE7; CE8; CE10; CL2; CL6; CS5	Afetação de condicionantes, servidões administrativas e/ou restrições de utilidade pública	N	D	P	I	R	R	C	M	P
E	EE1; EE2; EL1; ES1	Afetação de condicionantes, servidões administrativas e/ou restrições de utilidade pública	N	D	P	I	R a M (flutuante)	R	C	M	P

Fase: Construção (C); Exploração (E); Desativação (D); Sinal (natureza do impacte): Positivo (P); Negativo (N); Efeito: Direto (D); Indireto (I); Persistência: Esporádica (E); Temporário (T); Permanente (P); Frequência (ocorrência no tempo): Imediatos (I); Médio Prazo (M); Longo Prazo (L); Magnitude: Reduzida (R); Média (M); Elevada (E); Reversibilidade: Reversível (R); Irreversível (I); Probabilidade (grau de certeza): Certo (C); Provável (P); Improvável/Probabilidade muito baixa (I); Capacidade de Minimização ou Compensação: Minimizável ou compensável (M); Não Minimizável nem compensável (N); Significância: Muito Significativo (M); Significativo (S); Pouco Significativo (P).

8.4.15 Impactes Cumulativos

Impactes cumulativos são definidos como “impactes de natureza aditiva, iterativa, sinérgica ou irregular (imprevisível), gerados por ações individualmente insignificantes, mas coletivamente significativas que se acumulam no espaço e tempo” (Canter, 1999). Assim, neste capítulo, pretende-se, identificar, caracterizar e avaliar os impactes que se preveem que venham a ser gerados pela implementação do Projeto Híbrido de Paradela, conjuntamente (ou cumulativamente) com outros projetos ou atividades, existentes ou previstos para a mesma área geográfica, ou seja, impactes determinados ou induzidos pelo Projeto que se irão adicionar a perturbações já existentes ou previstas sobre qualquer dos fatores ambientais considerados.

É importante distinguir entre os fatores ambientais que, pela presença de empreendimentos semelhantes (ou outros empreendimentos cuja existência e exploração possam contribuir, cumulativamente, para os impactes) em áreas próximas, acrescem a sua significância e os outros que, por serem espacialmente muito localizados, não sofrem amplificações do seu significado, mesmo na presença de outros empreendimentos próximos.

Assim, apenas serão avaliados neste capítulo os fatores ambientais que, pela presença de outros empreendimentos em áreas próximas, possam sofrer um acréscimo na significância dos impactes gerados.

Paisagem

Para a análise de impactes cumulativos considerou-se que a afetação cumulativa mais relevante decorre da componente eólica do projeto. Para perceber a severidade desta afetação, considerou-se a implementação conjunta do projeto eólico em análise e dos aerogeradores localizados num raio de 10 Km em redor do Parque Eólico em estudo, integrados nos seguintes parques eólicos: Alto da Vaca (4 aerogeradores), Lomba do Vale (9), Ruivães (1), Serra da Cabreira (10) e Vilar do Chão (1). Realizou-se uma bacia visual para todos estes aerogeradores, considerando-se para cada um deles uma altura de 86 metros. O resultado é apresentado no Desenho 18, sobreposto à bacia visual total do parque eólico em análise.

A implementação do projeto resultará na introdução de mais elementos de carácter artificial na paisagem. É expectável que se mantenha globalmente o seu carácter rural, com manutenção da dominância de coberto vegetal arbustivo e herbáceo, somando-se aos aerogeradores já existentes nas cotas mais elevadas os três agora em estudo.

Comparativamente com os usos do solo existentes na área do Projeto, poderá verificar-se algum impacto cumulativo com estes projetos, embora em termos de magnitude o impacto seja baixo dado que, na envolvente, a ocupação do solo é em tudo similar à das áreas afetadas (sobretudo extensas áreas mato, no caso da Componente Eólica e parte da Linha elétrica). Por sua vez, perda de sumidouro de carbono decorrente da desflorestação ao longo do traçado da Linha elétrica (sobretudo nas áreas de pinhal) não será significativa. Haverá sim, um efeito cumulativo positivo decorrente da produção de energia renovável (fotovoltaica e eólica), ou seja, serão evitadas emissões da produção por fontes fósseis, contribuindo positivamente, e de forma relevante, para atingir as metas nacionais no âmbito das políticas de Combate às Alterações Climáticas, cada vez mais ambiciosas, como atesta a recente revisão do PNEC 2030.

Cenicamente, a implementação conjunta de todos estes projetos traduz-se num aumento da presença de elementos artificiais e visualmente disruptores (sobretudo a área de painéis fotovoltaicos flutuantes), com a sobreposição mais gravosa de bacias visuais nas cotas mais altas, onde não há observadores permanentes. Serão afetadas cumulativamente as povoações de Ruivães e Vale (de onde passarão a ser observáveis mais três aerogeradores), Botica (de onde passarão a ser observáveis mais três aerogeradores), Campos e Zebral (de onde passará a ver-se mais um aerogerador).

Acresce a presença de um elevado número de linhas de transporte de energia. Esta é tradicionalmente uma zona de produção de energia elétrica, onde se encontram vários aproveitamentos hidroelétricos instalados em meados do século XX - Salamonde, Paradelas, Venda Nova, Caniçada, Alto Rabagão, etc. - aos quais se juntaram mais recentemente vários parques eólicos. Consequentemente, as linhas de transporte de energia elétrica multiplicaram-se, e a linha em estudo será mais uma a juntar-se às existentes, pelo que não é expectável que a sua presença se destaque.



EPP

Globalmente, a artificialização do território e a intrusão associada à introdução dos novos elementos que constituem o projeto em estudo, cumulativamente com os restantes parques eólicos e as restantes linhas de transporte de energia existentes, terá um impacte negativo moderadamente significativo, de média magnitude, direto, certo, permanente e de dimensão regional.

Biodiversidade

Os impactes cumulativos para a Biodiversidade, decorrentes da implementação do Projeto Híbrido de Paradela, resultam essencialmente da instalação dos três aerogeradores e da Linha elétrica.

Relativamente à componente eólica, encontram-se instalados na envolvente os Parques Eólicos do Alto da Vaca (4 aerogeradores), Lomba do Vale (9 aerogeradores), Ruivães (1 aerogeradores), Serra da Cabreira (10 aerogeradores) e Vilar do Chão (1 aerogeradores). Apesar da implementação do presente projeto poder apresentar um impacte acrescido, especialmente para as populações de aves e quirópteros, trata-se apenas de três aerogeradores. Para o lobo-ibérico o impacte cumulativo não será muito elevado, novamente, por ser tratar apenas de três aerogeradores. e de serem utilizados maioritariamente acessos já existentes (PE do Alto da Vaca). Encontram-se também já implementados aerogeradores de outros projetos eólicos mais próximos dos locais conhecidos de reprodução do lobo-ibérico do que os aerogeradores do presente projeto.

Quanto à Linha elétrica, encontram-se instaladas na área outras linhas elétricas, embora algumas com extensão e tensão bastante superiores. A Linha elétrica a ser implementada no presente projeto apresenta uma extensão de 19 km e tensão de 30 kV, pelo que não se prevê que representará um acréscimo significativo aos impactes das linhas elétricas presentes na área para as populações de aves.

Ruído

Na área de implantação do Projeto Híbrido de Paradela, não existem fontes de ruído significativo, para além do tráfego rodoviário local e dos aerogeradores existentes, cuja emissão sonora já foi considerada na situação de referência.

Contudo, na envolvente dos aerogeradores propostos, está em desenvolvimento o Projeto Híbrido de Salamonde, que prevê a instalação de 2 aerogeradores e de uma subestação, com um transformador de potência, localizado paralelamente ao transformador de potência da subestação do PE de Salamonde.

Assim, durante a fase de exploração, o ruído resultante do funcionamento dos vários aerogeradores poderá afetar de forma cumulativa o ambiente sonoro local. Com vista à avaliação dos impactes cumulativos foi efetuada a modelação considerando as características de projeto e emissão sonora das 2 subestações e dos 2 parques eólicos (Salamonde e Paradela).

O projeto do Parque Eólico prevê a instalação de 2 aerogeradores, em torres de 120,9 m de altura, com a potência máxima limitada a 4 MW. A título ilustrativo mediante consulta dos modelos de

aerogeradores disponíveis em mercado potencialmente aplicáveis ao projeto (a selecionar em fase futura de consulta de mercado) optou-se por utilizar nas modelações efetuadas o Modelo GE Renewable Energy 4.x-158.

O referido modelo de aerogerador para o nível de produção elevado (velocidade máxima de operação), tem uma potência sonora máxima de 103,0 dB(A). Na modelação considerou-se a potência sonora máxima, considerando o espectro de frequências em 1/3 de oitavas, indicado no respetivo documento técnico do aerogerador “Technical Documentation Wind Turbine Generator Systems 4.x/5.x-158 - 50 Hz: Product Acoustic Specifications According to IEC 61400-11 Incl. Octave and 1/3rd Octave Band Spectra”, cujo extrato se apresenta na Figura 157.

A-weighted 1/3 rd - Octave Spectra [dBA]												
Hub Height Wind Speed [m/s]	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Frequency [Hz]	12.5	40.6	40.9	43.2	46.3	48.3	48.3	48.3	48.3	48.3	48.3	48.3
	16	47.3	47.4	49.7	52.8	54.7	54.7	54.7	54.7	54.7	54.7	54.7
	20	52.6	52.6	54.9	58.0	59.9	59.9	59.9	59.9	59.9	59.9	59.9
	25	57.3	57.3	59.6	62.7	64.6	64.6	64.6	64.6	64.6	64.6	64.6
	32	61.5	61.6	63.9	67.0	68.9	68.9	68.9	68.9	68.9	68.9	68.9
	40	65.4	65.4	67.7	70.9	72.9	72.9	72.9	72.9	72.9	72.9	72.9
	50	68.4	68.5	70.8	74.0	76.1	76.1	76.1	76.1	76.1	76.1	76.1
	63	71.2	71.8	73.9	76.9	78.9	78.9	78.9	78.9	78.9	78.9	78.9
	80	73.6	74.7	76.7	79.3	81.2	81.2	81.2	81.2	81.2	81.2	81.2
	100	75.8	77.4	79.3	81.6	83.1	83.1	83.1	83.1	83.1	83.1	83.1
	125	78.1	80.2	82.2	84.1	85.3	85.3	85.3	85.3	85.3	85.3	85.3
	160	79.8	82.0	84.3	86.0	87.1	87.1	87.1	87.1	87.1	87.1	87.1
	200	81.1	83.3	85.9	87.9	88.9	88.9	88.9	88.9	88.9	88.9	88.9
	250	82.1	84.0	87.1	89.4	90.4	90.4	90.4	90.4	90.4	90.4	90.4
	315	82.7	84.2	87.8	90.5	91.7	91.7	91.7	91.7	91.7	91.7	91.7
	400	82.4	83.3	87.3	90.6	91.9	91.9	91.9	91.9	91.9	91.9	91.9
	500	82.5	83.0	87.0	90.9	92.6	92.6	92.6	92.6	92.6	92.6	92.6
	630	82.4	82.6	86.5	90.8	92.9	92.9	92.9	92.9	92.9	92.9	92.9
	800	82.4	82.1	86.1	90.4	92.9	92.9	92.9	92.9	92.9	92.9	92.9
	1000	82.7	82.1	85.7	90.2	92.9	92.9	92.9	92.9	92.9	92.9	92.9
1250	83.3	82.5	85.8	90.4	93.1	93.1	93.1	93.1	93.1	93.1	93.1	
1600	82.4	82.0	84.6	88.9	91.7	91.7	91.7	91.7	91.7	91.7	91.7	
2000	81.7	81.8	83.9	87.6	90.3	90.3	90.3	90.3	90.3	90.3	90.3	
2500	80.5	81.0	82.9	86.0	88.4	88.4	88.4	88.4	88.4	88.4	88.4	
3150	78.6	79.7	81.5	84.1	86.1	86.1	86.1	86.1	86.1	86.1	86.1	
4000	75.6	77.0	78.9	81.5	83.0	83.0	83.0	83.0	83.0	83.0	83.0	
5000	71.5	73.2	75.3	77.9	79.3	79.3	79.3	79.3	79.3	79.3	79.3	
6300	64.8	66.8	69.2	71.9	73.3	73.3	73.3	73.3	73.3	73.3	73.3	
8000	54.2	56.6	59.3	62.2	63.8	63.8	63.8	63.8	63.8	63.8	63.8	
10000	40.1	42.5	45.7	49.1	50.9	50.9	50.9	50.9	50.9	50.9	50.9	
Total Sound Power Level [dBA]	93.8	94.5	97.6	101.0	103.0	103.0	103.0	103.0	103.0	103.0	103.0	

Table 10: 5.x-158 – 103.0 dBA 1/3rd -Octave Band Sound Power Levels as a function of wind speed

Figura 157 – Potência sonora dos aerogeradores equivalentes aos que serão instalados no Parque Eólico de Salamonde



Com base no modelo 3D foram prospectados os níveis sonoros contínuos equivalentes ponderados A de ruído particular, associados ao funcionamento contínuo (24 horas) dos 5 aerogeradores e das 2 subestações e da central fotovoltaica no período diurno (13 horas).

No Quadro 156 apresentam-se os níveis sonoros nos vários recetores sensíveis (fachada e piso mais desfavorável), potencialmente mais afetados pelo ruído do projeto (Parque Eólico recetores RP01 a RP09 e Parque Eólico recetores RP10 a RP17).

Apresentam-se os níveis sonoros os níveis sonoros de ruído residual (referência), os resultados previsionais associados ao ruído particular, os níveis de ruído ambiente decorrente (soma energética do ruído de referência com o ruído particular) e o valor de emergência sonora (diferença entre ruído ambiente e ruído de referência).

Quadro 156 — Níveis sonoros cumulativos nos recetores para a fase de exploração

Recetor/ Ponto Medição	Ruído de Referência [dB(A)]				Ruído Particular [dB(A)]				Ruído Ambiente [dB(A)]				Emergência Sonora [dB(A)]		
	L_d	L_e	L_n	L_{den}	L_d	L_e	L_n	L_{den}	L_d	L_e	L_n	L_{den}	L_d	L_e	L_n
RP01 / Pto 1	45	44	44	50	43	43	43	49	47	47	47	53	2	3	3
RP02 / Pto 1	45	44	44	50	42	42	42	48	47	46	46	53	2	2	2
RP03 / Pto 2	44	42	42	49	33	34	34	40	44	43	43	49	0	1	1
RP04 / Pto 2	44	42	42	49	34	34	34	40	44	43	43	49	0	1	1
RP05 / Pto 2	44	42	42	49	34	34	35	41	44	43	43	49	0	1	1
RP06 / Pto 2	44	42	42	49	35	35	35	41	45	43	43	49	1	1	1
RP07 / Pto 2	44	42	42	49	34	35	35	41	44	43	43	49	0	1	1
RP08 / Pto 2	44	42	42	49	34	35	35	41	44	43	43	49	0	1	1
RP09 / Pto 2	44	42	42	49	34	34	34	40	44	43	43	49	0	1	1
RP10 / Pto 3	44	41	40	47	14	0	0	12	44	41	40	47	0	0	0
RP11 / Pto 3	44	41	40	47	11	0	0	10	44	41	40	47	0	0	0
RP12 / Pto 4	51	46	44	52	23	0	0	20	51	46	44	52	0	0	0
RP13 / Pto 4	51	46	44	52	24	0	0	21	51	46	44	52	0	0	0
RP14 / Pto 5	43	41	40	47	22	0	0	20	43	41	40	47	0	0	0
RP15 / Pto 5	43	41	40	47	26	0	0	23	43	41	40	47	0	0	0
RP16 / Pto 5	43	41	40	47	26	0	0	23	43	41	40	47	0	0	0
RP17 / Pto 5	43	41	40	47	25	0	0	22	43	41	40	47	0	0	0

De acordo com os resultados apresentados no Quadro 156, considerando a emissão sonora máxima dos Projetos Híbridos de Paradela e de Salamonde, em condições de emissão e propagação sonora favoráveis (equivalente ao mês mais crítico), o que corresponde a uma posição de segurança, prospecta-se, para a situação cumulativa futura, cumpram os valores limite de exposição aplicáveis – zona mista, conforme estabelecido na aliena a), número 1 artigo 11º do RGR.

Relativamente ao Critério de Incomodidade, para a situação cumulativa, prospetiva-se o cumprimento dos limites do Critério de Incomodidade [artigo 13º do RGR: diferencial entre o ruído de referência e o ruído ambiente ≤ 5 dB(A) para L_d , ≤ 4 dB(A) para L_e , e ≤ 3 dB(A) para L_n], não sendo aplicável casos em que o ruído ambiente resultante é inferior a 45 dB(A), conforme estabelecido nos números 1 e 5, artigo 13.º do RGR.

Para que seja possível uma perspetiva mais abrangente do ruído particular cumulativo da fase de exploração do projeto em apreço, foram também calculados os Mapas de Ruído Particular, a 4 metros acima do solo para os indicadores L_{den} e L_n , cujos resultados se ilustram nos Desenho 24 (folha 2) e Desenho 25 (folha 2).

Na envolvente dos 2 projetos híbridos Salomonde e Paradela, atualmente, existem em exploração os seguintes parques eólicos:

- Parque Eólico do Alto da Vaca, constituído por 4 turbinas eólicas Enercon E40/600 (potência 1200 kW, diâmetro 40 m);
- Parque Eólico de Ruivães, constituído por 1 turbina eólica Vestas V52/850 (potência 850 kW, diâmetro 52 m);
- Parque Eólico Serra da Cabreira, constituído por 10 turbinas eólica Enercon E70/2000 (potência 2 000 kW, diâmetro 70 m);
- Parque Eólico Vilarchão, constituído por 1 turbina eólica Enercon E70/2000 (potência 2 000 kW, diâmetro 70 m).

Os referidos parques eólicos localizam-se, de forma geral, a mais de 2 km dos recetores avaliados, com exceção do Parque Eólico do Alto da Vaca que se localiza a cerca de 730 m das 2 habitações isoladas “Casas Abrigo Serradela” (recetores R01 e R02), e de acordo com caracterização da situação de referência, não apresentam influência no ambiente sonoro local.

Contudo, para que seja possível uma perspetiva mais abrangente do ruído particular cumulativo da fase de exploração de todos os projetos existentes e previstos, nos Desenho 24 (folha 3) e Desenho 25 (folha 3) apresentam-se os Mapas de Ruído Particular, a 4 metros acima do solo para os indicadores L_{den} e L_n .

Na envolvente da Central Fotovoltaica não são conhecidos outros projetos com emissão sonora significativa, para além das fontes sonoras existentes, consideradas na situação de referência, pelo que não se preveem impactes cumulativos.

De acordo com o explicitado anteriormente, para a fase de exploração prevê-se que os impactes cumulativos sejam: negativos, diretos, de carácter simples, locais, prováveis, permanentes, reversíveis, imediatos, de magnitude reduzida e pouco significativos.

Qualidade do ar

Tendo em conta as características dos projetos existentes e previstos na envolvente (parques eólicos, centrais hidroelétricas e linhas elétricas) sem fontes diretas de emissões de poluentes atmosféricos, não se preveem impactes cumulativos com significado ao nível da qualidade do ar.

Refere-se ainda o impacte positivo cumulativo em termos de emissões evitadas pelo presente projeto em conjunto com os outros existentes e previstos (Projeto Híbrido de Paradelas), contribuindo positivamente, e de forma relevante, para atingir as metas nacionais no âmbito das políticas de Combate às Alterações Climáticas, cada vez mais ambiciosas, como atesta a recente revisão do PNEC 2030.

Socioeconomia

Entre as centrais eólicas em exploração na envolvente do Projeto a proponente (Alto Watt, Energias Renováveis, S.A.), e outras empresas do grupo Finerge (Empreendimentos Eólico de Viade, Lda. e Eólica dos Candeeiros – P.E. Unipessoal, Lda.), detêm as centrais eólicas de Alto da Vaca (2,4 MW com 4 aerogeradores), Lomba do Vale (25,3 MW com 10 aerogeradores) e Agueira (0,6 MW com 1 aerogerador), respetivamente. Os impactes socioeconómicos resultantes da exploração destas centrais estão igualmente relacionados com as rendas pagas às freguesias e assembleias de partes pela utilização de terrenos baldios pela instalação dos aerogeradores, bem como pela renda de 2,5% da faturação mensal das centrais eólicas paga aos Municípios de Montalegre e de Vieira do Minho, conforme previsto na lei (Anexo II do DL 189/88), renda esta que manter-se-á enquanto for aplicável um regime remuneratório garantido pela exploração destas centrais.

Com a construção e exploração do Projeto existe, assim, um impacte cumulativo ao nível socioeconómico resultante das rendas a pagar pela utilização dos terrenos baldios em Vieira do Minho para a instalação da central eólica híbrida, bem como das indemnizações a pagar para a instalação da linha elétrica aérea entre a central fotovoltaica flutuante e a subestação do Projeto.

Em relação à renda de 2,5% da faturação mensal, não existe um impacte cumulativo uma vez que o Projeto não beneficia de um regime remuneratório garantido, não sendo devido aos Municípios de Montalegre e de Vieira do Minho a referida renda de 2,5%. Em contrapartida, o atual enquadramento legal do Projeto permite incluir entre os impactes socioeconómicos positivos:

- Nos termos do Artigo 49.º do DL 15/2022, a cedência ao Município de Montalegre de unidades de produção para autoconsumo (UPAC) ou postos de carregamentos de veículos elétricos com potência equivalente a 0,3% da potência de ligação do Projeto (39 kW), ou por opção do Município, de € 1.500 por MVA da potência de ligação do Projeto (€ 19.500);
- Nos termos do Artigo 4.º-B do DL 30-A/2022, a compensação ao Município de Montalegre de € 13.500 por MVA da potência de ligação da central solar flutuante (€ 175.500), acrescida da



compensação ao Município de Vieira do Minho de € 13.500 por MVA da potência instalada da central eólica híbrida (€ 175.000);

- Nos termos do Artigo 6.º do DL 30-A/2022, a implementação de um projeto de envolvimento das comunidades locais de Montalegre e de Vieira do Minho, cuja proposta foi incluída no Anexo 9 conforme previsto no Artigo 2.º do Despacho Conjunto da APA e da DGEG.

9 RISCOS – AMBIENTE E SAÚDE HUMANA

9.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Os riscos podem ser agrupados em 3 grupos (Fonte: Autoridade Nacional de Proteção Civil, 2019):

- **Riscos Naturais**, os que resultam do funcionamento dos sistemas naturais (e.g., nevões, ondas de calor, ondas de frio, ventos fortes, secas, cheias e inundações, sismos, movimentos de massa em vertentes, etc.);
- **Riscos Tecnológicos**, os que resultam de acidentes, frequentemente súbitos e não planeados, decorrentes da atividade humana (e.g., cheias e inundações por rutura de barragens, acidentes no transporte de mercadorias perigosas, emergências radiológicas);
- **Riscos Mistos**, os que resultam da combinação de ações continuadas da atividade humana com o funcionamento dos sistemas naturais (e.g., incêndios florestais).

Qualquer ação, atividade ou projeto tem um risco associado, seja para a população, seja para o meio ambiente, sendo que qualquer risco é função, essencialmente, de dois fatores:

- Gravidade que se relaciona, por um lado, com os potenciais efeitos negativos, perigosidade inerente (propriedade intrínseca) à substância ou ação em causa e, por outro, à exposição ao perigo existente;
- Probabilidade que traduz a maior ou menor possibilidade de vir a ocorrer efetivamente uma situação de acidente.

Da combinação dos dois fatores referidos resulta o Risco, o qual corresponde ao potencial de ocorrência de efeitos negativos, de determinada gravidade, sobre a população ou o ambiente.

A metodologia de Avaliação do Risco Ambiental utilizada foi a seguinte:

- Identificação das diversas fontes de risco potencial existentes na área em estudo, bem como as associadas às ações do próprio projeto;

- Avaliação qualitativa das potenciais consequências, tomando em consideração as medidas de minimização do risco já contempladas no projeto, ou que o deverão ser (numa perspetiva preventiva de ocorrência de acidentes).

9.2 RISCOS AMBIENTAIS SOBRE O PROJETO

No que diz respeito a riscos ambientais associados ao Projeto Híbrido de Paradelas, apresenta-se de seguida no Quadro 157 a classe de suscetibilidade em termos de localização do projeto a perigos de génese natural, tecnológica ou mista, efetuada com base no enquadramento do mesmo relativamente aos riscos identificados no documento de Avaliação Nacional de Risco (1ª Atualização – julho de 2019).

Na análise da localização do risco caracteriza-se a distribuição geográfica da suscetibilidade do território de Portugal Continental face ao risco em causa com base na respetiva carta de suscetibilidade. Esta foi classificada em quatro classes (elevada, moderada, reduzida e nula/residual), em conformidade com o Guia Metodológico para a Produção de Cartografia Municipal de Risco e para a Criação de Sistemas de Informação Geográfica (SIG) de Base Municipal (ANPC, 2009). Na localização do risco procede-se ainda à identificação dos principais elementos expostos por risco (população, edifícios, infraestruturas, etc.), dando-se destaque aos localizados em zonas de maior suscetibilidade (Avaliação Nacional de Risco (1ª Atualização – julho de 2019)).

Quadro 157 – Suscetibilidade da localização do projeto a riscos.

RISCOS		DESIGNAÇÃO		CLASSE DE SUSCETIBILIDADE		
Riscos Naturais	Meteorologia adversa	Nevões	Componente fotovoltaica	Moderada		
			Componente eólica	Reduzida	Elevada	
			Linha elétrica	Reduzida	Moderada	Elevada
		Ondas de calor	Componente fotovoltaica	Elevada		
			Componente eólica	Elevada		
			Linha elétrica	Elevada		
		Vagas de frio	Componente fotovoltaica	Elevada		
			Componente eólica	Elevada		
			Linha elétrica	Elevada		
		Ventos fortes	Componente fotovoltaica	Moderada		
			Componente eólica	Elevada		
			Linha elétrica	Moderada	Elevada	
		Secas	Componente fotovoltaica	Moderada		
			Componente eólica	Moderada		
			Linha elétrica	Moderada		
	Hidrologia	Cheias e inundações	Componente fotovoltaica	Nula		
			Componente eólica	Nula		
			Linha elétrica	Nula		
		Inundações e galgamentos costeiros	Componente fotovoltaica	Nula		
			Componente eólica	Nula		
			Linha elétrica	Nula		
Geodinâmica interna	Sismos	Componente fotovoltaica	Reduzida			
		Componente eólica	Reduzida			

RISCOS		DESIGNAÇÃO		CLASSE DE SUSCETIBILIDADE		
Geodinâmica externa	Tsunamis	Linha elétrica		Reduzida		
		Componente fotovoltaica		Nula		
		Componente eólica		Nula		
		Linha elétrica		Nula		
	Movimentos de massa em vertentes	Componente fotovoltaica		Reduzida		
		Componente eólica		Elevada		
		Linha elétrica		Reduzida	Elevada	
		Componente fotovoltaica		Nula		
		Componente eólica		Nula		
		Linha elétrica		Nula		
		Erosão costeira - Recuo e instabilidade de arribas	Componente fotovoltaica		Nula	
			Componente eólica		Nula	
	Linha elétrica			Nula		
	Erosão costeira - Destruição de praias e sistemas dunares	Componente fotovoltaica		Nula		
		Componente eólica		Nula		
		Linha elétrica		Nula		
		Componente fotovoltaica		Nula		
		Componente eólica		Nula		
Linha elétrica			Nula			
Riscos Tecnológicos	Acidentes rodoviários	Componente fotovoltaica		Nula		
		Componente eólica		Nula		
		Linha elétrica		Nula		
		Acidentes ferroviários	Componente fotovoltaica		Nula	
			Componente eólica		Nula	
			Linha elétrica		Nula	
		Acidentes fluviais/ marítimos	Componente fotovoltaica		Nula	
			Componente eólica		Nula	
			Linha elétrica		Nula	
	Acidentes aéreos	Componente fotovoltaica		Reduzida		
		Componente eólica		Moderada		
		Linha elétrica		Moderada		
	Transporte terrestres de mercadorias perigosas	Componente fotovoltaica		Nula		
		Componente eólica		Nula		
		Linha elétrica		Nula		
		Acidentes em infraestruturas fixas de transportes de mercadorias perigosas	Componente fotovoltaica		Nula	
			Componente eólica		Nula	
			Linha elétrica		Nula	
		Incêndios urbanos	Componente fotovoltaica		Nula	
			Componente eólica		Nula	
			Linha elétrica		Nula	
	Incêndios em centros históricos	Componente fotovoltaica		Nula		
		Componente eólica		Nula		
		Linha elétrica		Nula		
	Colapso de túneis, pontes e infraestruturas	Componente fotovoltaica		Nula		
		Componente eólica		Nula		
		Linha elétrica		Nula		
	Rutura de barragens	Componente fotovoltaica		Elevada		
		Componente eólica		Nula		
		Linha elétrica		Nula	Elevada	
Atividade industrial e comercial	Substâncias perigosas (acidentes industriais)	Componente fotovoltaica		Nula		
		Componente eólica		Nula		
		Linha elétrica		Nula		
	Componente fotovoltaica		Nula			

RISCOS		DESIGNAÇÃO		CLASSE DE SUSCETIBILIDADE
		Colapso de edifícios com elevada concentração populacional	Componente eólica	Nula
			Linha elétrica	Nula
		Emergências radiológicas	Componente fotovoltaica	Moderada
			Componente eólica	Moderada
			Linha elétrica	Moderada
		Riscos Mistos	Relacionados com a atmosfera	Incêndios florestais
Componente eólica	Muito Elevada			
Linha elétrica	Muito Elevada			

De acordo com os dados constantes no Quadro 157 verifica-se que o projeto se localiza na maior parte dos casos em zonas de classe de suscetibilidade nula, salientando-se, no entanto, a elevada suscetibilidade do local de implantação do projeto a meteorologia adversa (ondas de calor, vagas de frio e ventos fortes) e a incêndios florestais. Dado a localização da componente fotovoltaica flutuante no interior da barragem de Paradela o risco associado à rutura da barragem não é muito elevado já que recentemente (2019) a barragem sofreu obras de reparação. Refere-se que a componente eólica do projeto desenvolve-se no alto da Serra da Cabreira pelo que o risco do movimentos de massas no local também é elevado.

9.3 RISCOS DO PROJETO SOBRE O AMBIENTE E SAÚDE HUMANA

9.3.1 Fase de Construção

Durante a fase de construção do Projeto Híbrido de Paradela os riscos associados para a saúde humana são os inerentes a qualquer obra de construção civil, cuja prevenção e controlo são contemplados na definição e implementação do Plano de Segurança e Saúde (PSS). A elaboração do PSS é um requisito legal estabelecido no Decreto-Lei n.º 273/2003, de 29 de outubro, e constitui um documento de referência para a planificação e gestão da segurança e saúde no trabalho aplicável a obras, e de vital importância para a definição das regras e requisitos de segurança.

Refere-se que de acordo com a cláusula 3.ª e ponto 7 do caderno de encargos para atribuição de concessões de ocupação do DPH, para a produção de energia através da instalação de Centros Electroprodutores Solares Flutuantes em albufeiras de águas públicas:

- *No dia seguinte ao da apresentação do projeto, a Concedente solicita parecer ao Laboratório Nacional de Engenharia Civil (LNEC), para que este se pronuncie, no prazo de 20 dias, sobre o cumprimento do Regulamento de Segurança de Barragens.*
- *O parecer referido no número anterior pode determinar o estabelecimento de condições ou a realização de alterações ao projeto para efeitos de emissão de parecer final, caso em que o prazo referido no n.º 6 se suspende até à apresentação do projeto com as alterações solicitadas, e o prazo referido no n.º 4 é acrescido do período de 60 dias.*

Na cláusula 3.^a e agora no ponto 10 do referido caderno de encargos:

- *“Juntamente com o projeto, a Concessionária deverá prestar um termo de responsabilidade relativo à estabilidade/segurança das estruturas flutuantes e ao material das mesmas, declarando a isenção de produtos tóxicos que possam afetar o ecossistema e a segurança das infraestruturas hidráulicas que criaram o plano de água”.*

Portanto a implementação do projeto dependerá da sua aprovação do LNEC e do compromisso do promotor em que as estruturas flutuantes e ao material das mesmas não possam afetar o ecossistema e a segurança das infraestruturas hidráulicas.

Na fase de construção, as situações de risco mais graves decorrem de situações de contaminação do ambiente (seja das águas, dos solos ou do ar) com uma inerente degradação da sua qualidade, e que podem resultar de acidentes durante a obra (por erro humano, falha de equipamentos), incumprimento das medidas de gestão ambiental ou causas naturais imprevisíveis.

As ações que poderão conduzir às situações de risco referidas resultam do funcionamento do estaleiro e frentes de obra, movimentos de terras e transporte de materiais (Quadro 158).

Associados à manutenção e à circulação de máquinas e atividades no estaleiro ou frentes de obra poderão ocorrer fugas ou derrames de óleos, combustíveis ou de outras substâncias químicas poluentes, que poderão levar a uma eventual contaminação dos solos e massas de água superficiais e subterrâneas conduzindo a um impacto negativo de magnitude variável consoante o grau de contaminação. Refere-se que o presente projeto contempla a instalação de painéis fotovoltaicos flutuantes na albufeira de Paradelas, pelo que qualquer derrame junto das margens da albufeira (no local de montagem dos painéis) poderá escorrer e atingir a massa de água.

O risco de incêndio relacionado com a utilização de equipamentos elétricos ou de substâncias inflamáveis trata-se de um risco possível, mas que pode ser controlado, de forma a evitar que ocorra o acidente. Na eventualidade do mesmo se verificar, a extensão das consequências depende da área afetada e da propagação do incêndio.

Os riscos associados ao transporte de materiais durante a fase de construção correspondem ao aumento da probabilidade de ocorrência de acidentes rodoviários, com danos para as pessoas e ambiente, em resultado do acréscimo da circulação do número de veículos pesados e degradação das vias utilizadas. O transporte de materiais poderá ainda induzir a dispersão de poeiras e partículas para os solos agrícolas da envolvente das vias rodoviárias por onde circulam os veículos afetos à obra e para as linhas de água.

Os riscos referidos podem ter graus de incerteza diversos. No entanto, de acordo com as características do projeto, considera-se que o risco de dispersão significativa de poeiras tem uma probabilidade associada maior do que a relativa à contaminação dos solos e das águas. Isto porque, a dispersão em si é inevitável em qualquer obra, muito embora possa ser minorada. Já a contaminação dos solos e

das águas é um impacto possível, mas que pode ser de todo evitado, se forem tidas em conta as medidas de gestão ambiental adequadas.

Quanto à gravidade, os eventuais derrames poderão ter propriedades mais agressivas para o meio ambiente e para a saúde pública comparativamente com as poeiras. Assim, considera-se que a contaminação dos solos e das águas por derrames, a ocorrer, poderá ser mais grave, podendo afetar a sua qualidade da água superficial (montagem dos painéis fotovoltaicos flutuantes na albufeira de Paradelas) e mesmo nos casos mais graves a qualidade da água subterrânea, bem como a fauna e a flora que aí recorrem, e a possível afetação da saúde pública. No que diz respeito a uma eventual dispersão significativa de poeiras, a sua afetação limita-se à qualidade do ar e pode ter reflexo ao nível dos trabalhadores em obra, sendo que não se prevê a afetação dos residentes mais próximo do local de construção, já que estes residem a mais de 1,5 km a norte do local onde serão colocados os 2 aerogeradores.

Este aspeto, embora de alguma significância, pode ser evitado se forem consideradas as medidas de minimização previstas no presente estudo, nomeadamente as relativas às coberturas das cargas lavagem de rodados, aspersão dos locais de obra de forma a evitar a dispersão de poeiras, entre outras medidas já referidas.

Quadro 158 – Resumo dos Principais Riscos Ambientais associados à fase de construção do projeto.

AÇÕES DO PROJETO	CAUSAS	RISCOS
Implantação e funcionamento do estaleiro Circulação de veículos e maquinaria e a operação de equipamentos	Presença de máquinas e de equipamentos em deficiente estado de conservação, utilização de materiais potencialmente contaminantes e operações de manutenção de máquinas e equipamentos, podendo ocorrer o seu derrame.	Contaminação dos solos e linhas de água. Explosão ou incêndio.
Armazenagem e manuseamento de combustíveis, óleos e outros produtos químicos	Derrames das substâncias armazenadas.	Contaminação dos solos e linhas de água. Intoxicação. Explosão ou incêndio.
Operações de desarborização, desmatação e decapagem da terra vegetal	Exposição dos solos a fenómenos erosivos. Inadequado acondicionamento de despojos das ações de desarborização, desmatação e desflorestação.	Contaminação do solo associada a escorrências de efluentes Incêndios florestais.
Alterações na morfologia e movimentação de terras	Instabilidade das formações geológicas Aumento do escoamento superficial	Riscos de erosão e arrastamento de solos. Ravinamento e deslizamento de vertentes.

Salienta-se que as causas referidas no Quadro anterior são responsáveis por causar, para além dos danos induzidos no ambiente devido a contaminação e erosão do solo, e contaminação dos recursos hídricos, provocam igualmente danos físicos aos trabalhadores afetos à obra de construção do projeto. De forma a evitar os riscos físicos dos trabalhadores é obrigatório por lei, implementar um Plano de Segurança e Saúde dos Trabalhadores.

9.3.2 Fase de Exploração

9.3.2.1 Componente fotovoltaica flutuante e eólica

Durante a fase de exploração do Projeto Híbrido de Paradela o risco de incêndio associado aos aerogeradores e aos painéis fotovoltaicos flutuantes é muito reduzido. Mesmo em caso de avaria elétrica (curto-circuito) as proteções sempre previstas conduzem à sua imediata eliminação. A conceção do Projeto Híbrido de Paradela 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.

O risco de incêndio associado a Parques Eólicos e Centrais Fotovoltaicas, não é superior a qualquer outro tipo de instalação elétrica sobre a qual já existem anos de retorno de experiência do seu funcionamento. Pelo conhecimento adquirido entende-se que não se justifica 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 este tipo de tecnologia.

No que diz respeito, a proteção contradescargas atmosféricas e sobretensões, está prevista a instalação de proteção contradescargas atmosféricas nos aerogeradores, que conforme referido anteriormente estão totalmente equipados com um sistema de para-raios contínuo, que vai desde a ponta da pá até à fundação, de modo a conduzir à terra as descargas atmosféricas que possam incidir nos aerogeradores. Está também prevista a instalação de proteção contra descargas atmosféricas no edifício da subestação. Existirão igualmente descarregadores de sobretensões no barramento de quadros de baixa tensão e comando.

As consequências de um incêndio, quer em obra, quer durante a exploração, são graves, resultando em contaminações da qualidade do ar, solo e qualidade da água, danos materiais graves e consumos de recursos, podendo mesmo causar danos irreversíveis na saúde humana. Refere-se que na envolvente mais próxima do projeto existem 2 habitações unifamiliares isoladas (“Casas Abrigo Serradela”), localizadas a mais de 450 m de distância da subestação e a cerca de 560 m dos aerogeradores, que poderão vir a ser afetados na eventual dispersão de um incêndio. A probabilidade da povoação mais próxima (Espindo) ser afetada pela dispersão de um incêndio é mais reduzida visto que se localiza a mais de 1180 m a nordeste dos aerogeradores.

Refere-se que de acordo com a cláusula 10.^a e ponto 1 do caderno de encargos para atribuição de concessões de ocupação do DPH, para a produção de energia através da instalação de Centros Electroprodutores Solares Flutuantes em albufeiras de águas públicas:

1. *“Sem prejuízo de outras obrigações previstas no Contrato de Concessão, na legislação e regulamentação aplicável, a Concessionária está obrigada a:*
 - d) *“Cumprir todas as regras de segurança e de proteção ambiental nas diferentes fases do projeto, instalação, operação e desmantelamento do Centro Eletroprodutor solar flutuante;*

- h) Realizar a manutenção de todas as estruturas que integram o Centro Eletroprodutor solar flutuante, mantendo as mesmas em perfeito estado de conservação durante a vigência do Contrato de Concessão e utilizando, nos casos em que tal seja imposto pela legislação e regulamentação aplicável, embarcações de apoio com motorização elétrica;
- i) Evitar qualquer perturbação do estado da água, determinado nos termos da lei e, em especial, qualquer contaminação ou alteração das suas capacidades funcionais, nem colocar em causa os usos existentes;
- k) Registrar e comunicar, no prazo de 24 horas, à Concedente quaisquer ocorrências, anomalias, acidentes ou interferências das estruturas que compõem o Centro Eletroprodutor solar flutuante com a fauna aquática e de acidentes que envolvam as embarcações de apoio ou decorrentes das operações inerentes à atividade que possam implicar alterações no meio aquático;
- l) Usar o plano de água de modo a evitar a criação de riscos ou de perigos para a sua integridade, para a qualidade do ambiente ou para as reservas públicas de abastecimento, nomeadamente durante a instalação e manutenção das estruturas que compõe o Centro Eletroprodutor solar flutuante;
- o) Abster-se da prática de atos ou atividades que causem a degradação do estado das massas de águas e criem outros impactos ambientais negativos ou inviabilizem usos alternativos considerados prioritários;
- u) Utilizar produtos na manutenção das estruturas de combate à bioincrustação, que não alterem o cumprimento dos objetivos ambientais para as substâncias ativas utilizadas, tanto a nível da coluna de água como do biota ou dos sedimentos.”

Na cláusula 11.^a refere-se que a “Concessionária fica obrigada a:

- a) Garantir a implementação de planos e sistemas de monitorização, manutenção e inspeção regular das estruturas de suporte à instalação dos painéis fotovoltaicos flutuantes, assim como dos respetivos sistemas de fixação ao fundo e às margens da albufeira, nos termos dos pareceres e decisões emitidas pelas autoridades competentes;
- b) Implementar um sistema de sinalização, através de boias, de acordo com os regulamentos específicos aplicáveis, em particular no que respeita à delimitação de área de segurança para a navegação de embarcações por terceiros e após aprovação pela Concedente;
- c) Garantir as condições de segurança do sistema de amarração ajustadas à especificidade dos riscos associados à sua rotura, tendo em conta situações limite de vento, correntes e ondulação na albufeira;
- d) Garantir que os equipamentos a instalar possuem mecanismos que permitam acompanhar a oscilação do nível de água da albufeira, em particular para situações extremas, incluindo a

eventual necessidade de esvaziamento da albufeira para operações de manutenção ou de inspeção da estrutura da barragem;

- e) Implementar, antes do início da instalação (situação de referência) e, posteriormente, com periodicidade anual, o programa de monitorização da qualidade da água, a definir de acordo com as normas aplicáveis em vigor, garantindo a avaliação do impacto provocado na massa de água pela instalação das estruturas flutuantes relacionado com os materiais usados nas estruturas e na sua manutenção, com a frequência e parâmetros que vierem a ser definidos nos Contratos de Concessão.”

O cumprimento das exigências do referido caderno de encargos irão levar a que o risco do projeto sobre o ambiente e saúde humana, seja minimizado.

As preocupações relacionadas com a saúde humana mais frequentemente associadas à componente eólica do Projeto Híbrido de Paradela são o ruído e o efeito sombra (*shadow flicker*). Contudo, durante a fase de exploração não é expectável qualquer impacto sobre a saúde humana, pois não se prevê alterações do ambiente sonoro, e a exploração do parque eólico não é responsável por provocar diminuição da qualidade do ar, ou emissão de qualquer outro tipo de fonte poluente com efeitos negativos sobre a saúde humana. Esclarece-se igualmente que até à data não está comprovado cientificamente qualquer correlação entre a exploração de um parque eólico e consequências negativas na saúde humana de populações residentes na envolvente deste tipo de infraestrutura. Face ao exposto, conclui-se com base na informação disponível até à data, que um projeto desta natureza não comporta risco para a saúde humana.

Os campos elétricos e magnéticos existem sempre que há fluxo de corrente elétrica – em linhas de transmissão, distribuição, cabos e equipamentos elétricos. Os Campos Elétricos originam-se de cargas elétricas, e são medidos em volts por metro (V/m), e são ainda facilmente blindados por materiais comuns tais como madeira e metal. Os Campos Magnéticos são gerados pela movimentação de cargas elétricas (i.e. uma corrente), são expressos em Tesla (T), ou mais frequentemente em militesla (mT) ou microtesla (μ T). Estes campos não são blindados pela maioria dos materiais comuns, e atravessam-nos facilmente. Ambos os tipos de campo têm maior intensidade na proximidade da fonte e diminuem com a distância (OMS, 2007).

A Portaria n.º 1421/2004, de 23 de novembro, adota as restrições básicas e fixa os níveis de referência relativos à exposição da população a campos eletromagnéticos (0 Hz – 300 GHz), de acordo com o já anteriormente definido pela Recomendação do Conselho Europeu n.º 1999/519/CE de 12 de julho (Quadro 159).

Quadro 159 – Limites de exposição a campos elétricos e magnéticos a 50 Hz.

Caraterísticas de Exposição	Campo Elétrico [kV/m] (valores quadráticos médios)	Densidade de Fluxo Magnético [μ T] (valores quadráticos médios)
Público permanente	5	100



Dado o nível de tensões que se geram nos painéis fotovoltaicos, os campos elétricos produzidos são de intensidade muito mais baixa do que o previsto na legislação. A tensão gerada à potência máxima nem em cada um dos painéis é da ordem de 30 V, não sendo fisicamente possível a existência de campos elétricos com origem nos painéis com valores significativos, uma vez que se estimam valores que não atingem números dígitos de V/m.

Quanto a campos de indução magnético, existindo nos painéis correntes máximas da ordem de 13,24 A, o campo magnético no espaço exterior será da ordem de alguns microTesla, muito abaixo dos 100 microTesla permitidos por lei.

Face ao exposto, conclui-se que com base nos valores de referência estabelecidos por lei, um projeto desta natureza não comporta risco para a saúde humana com origem em campos eletromagnéticos.

9.3.2.2 Linha elétrica 30 kV

Na fase de exploração, os riscos de acidente que a linha elétrica representa para a saúde pública, estão relacionados com a queda de apoios e cabos; contactos acidentais com peças em tensão e efeito de tensões induzidas.

Perante as características e os coeficientes de segurança adotados no dimensionamento dos apoios da Linha elétrica e das respetivas fundações, que tiveram igualmente em consideração as eventuais condições extremas climáticas, conclui-se que a queda de apoios e cabos apresenta um risco mínimo. Salienta-se que a conceção do projeto de execução da Linha elétrica está em conformidade com a legislação e normalização nacional e internacional.

Refere-se que na elaboração do projeto da Linha elétrica foram tomadas em consideração todas as disposições regulamentares aplicáveis, designadamente as constantes do Regulamento de Segurança de Linhas Elétricas de Alta Tensão (RSLEAT - DR 1/92) e adicionalmente, são garantidas as disposições estabelecidas no Decreto-Lei nº 11/2018 de 15 de fevereiro, onde se encontram definidos os critérios para a minimização da exposição a campos eletromagnéticos a serem respeitados no planeamento e construção de novas infraestruturas elétricas de alta e muito alta tensão, aumentando-se o nível de segurança em geral.

Durante as ações de manutenção poderão ocorrer situações de derrames decorrentes de acidentes com os veículos. Estes derrames consideram-se de probabilidade reduzida e severidade também reduzida uma vez que os derrames, a ocorrerem, não serão de dimensão significativa face ao tipo de equipamento envolvido, resultando num risco não significativo.

9.3.2.2.1 Exposição a campos eletromagnéticos

Os potenciais efeitos dos campos eletromagnéticos (CEM) na saúde humana são sujeitos a legislação e definição de normas orientadoras e limiares de segurança, tanto em Portugal, como a nível internacional, devido às preocupações que suscitam.

Conforme apresentado no capítulo 4.3.4.7 os valores calculados dos campos elétricos e magnéticos são muito inferiores aos valores limites de exposição do público em geral aos campos eletromagnéticos. Adicionalmente, são garantidas as disposições estabelecidas no Decreto-Lei n.º 11/2018 de 15 de fevereiro, onde se encontram definidos os critérios para a minimização da exposição a campos eletromagnéticos a serem respeitados no planeamento e construção de novas infraestruturas elétricas de alta e muito alta tensão.

9.3.3 Medidas Preventivas

De forma a reduzir os riscos identificados anteriormente, deverão ser implementadas as seguintes medidas:

FASE DE CONSTRUÇÃO

- Elaborar e implementar um Plano de Segurança e Saúde;
- Elaborar um Plano de Emergência que será colocado em prática em caso de situação de risco ambiental;
- Elaboração e implementação de um Plano de Prevenção e Gestão de Resíduos de Construção e Demolição;
- Elaborar e implementar um Plano de Gestão Ambiental da Obra.

FASE DE EXPLORAÇÃO

- Elaborar e implementar um Plano de Manutenção Preventiva;
- Implementar um Sistema de Segurança e Vigilância;
- Elaborar um Plano de Emergência que será colocado em prática em caso de situação de risco ambiental;
- Elaborar e implementar um Plano de controlo da vegetação envolvente.

10 MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO

10.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

Durante a fase de projeto foi assumido um conjunto de medidas de minimização com vista à compatibilização do projeto com a sua envolvente. Desde logo, partiu-se da elaboração e uma Planta de Condicionamentos que orientou o desenvolvimento do projeto. Neste caso tiveram especial relevo as medidas de projeto com vista a compatibilizar o projeto com a área de atuação do lobo, com os afloramentos rochosos e com as ocorrências patrimoniais existentes na área de estudo.



Para a compatibilização da construção e exploração do Projeto Híbrido de Paradelas com o ambiente, é necessário um acompanhamento ambiental rigoroso, de forma a garantir a implementação de medidas de minimização dos impactos ambientais, visando reduzir a sua magnitude e intensidade, consoante o seu tipo, benéficos ou prejudiciais.

Nesse âmbito, foi definido um conjunto de medidas de proteção ambiental a integrar nos cadernos de encargos das obras a executar, que inclui ainda uma planta de condicionamentos. As medidas de minimização foram definidas em função das diversas fases de desenvolvimento do projeto, nomeadamente, medidas a considerar durante a fase de construção, que dizem respeito basicamente a cuidados a ter durante a execução de operações de desmatamento e betonagem, gestão de resíduos, armazenamento e manuseamento de combustíveis e outras substâncias poluentes, e por fim limpeza e recuperação das áreas intervencionadas. São ainda definidas medidas para aplicar durante a fase de exploração e eventual desativação.

10.2 MEDIDAS A CONSIDERAR NA FASE DE CONSTRUÇÃO

10.2.1 Fase Prévia à Execução das Obras

Medidas gerais e específicas	Fator Ambiental Aplicável	Componente Fotovoltaica Flutuante	Componente Eólica	Linha elétrica a 30 kV	Subestação e Posto de Corte
1. Alteração, sempre que possível, da posição de partes do Projeto com o objetivo de reduzir ou anular um impacto/incidência negativo, certo ou previsível, sobre as ocorrências 34, 42, 62, 65, 63, 70. No caso da impossibilidade de alterar o projeto deverá ser realizado o registo documental completo de cada ocorrência afetada (elaboração de memória descritiva, representação topográfica, com produção de plantas, e registo fotográfico geral e de pormenor), para memória futura	Património	---	X	X	X
2. Em fase de piquetagem de obra, deverá ser efetuada a micro localização da vala de cabos, e deverão ser feitos os ajustes necessários para garantir uma menor afetação do terreno natural e dos afloramentos rochosos (Habitat 8230) existentes na sua envolvente. A área deverá ser previamente balizada e a abertura da vala na zona mais próxima de afloramentos rochosos deverá ser efetuada com recurso a uma máquina de pequeno porte.	Biodiversidade	---	X	---	---
3. Em fase de piquetagem de obra, para a instalação da Caixa de visita receção de cabos, deverão ser feitos os ajustes necessários para garantir uma menor afetação do habitat 9230 (Carvalhais galaico-portugueses de <i>Quercus robur</i> e <i>Quercus pyrenaica</i>).	Biodiversidade	---	---	X	---
4. Divulgar o programa de execução das obras à população interessada, 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. Esta informação em locais	Socioeconomia	X	X	X	X

Medidas gerais e específicas	Fator Ambiental Aplicável	Componente Fotovoltaica Flutuante	Componente Eólica	Linha elétrica a 30 kV	Subestação e Posto de Corte
públicos, nomeadamente nas juntas de freguesia e câmaras municipais					
5. Implementar um mecanismo de atendimento ao público para esclarecimento de dúvidas e atendimento de eventuais reclamações, no estaleiro e/ou através de telefone ou endereço de correio eletrónico. Elaborar um relatório relativo à receção e processamento das reclamações e pedidos de informação recebidos através do mecanismo de comunicação a criar para o efeito.	Socioeconomia	X	X	X	X
6. Realizar ações de formação e de sensibilização ambiental para os trabalhadores e encarregados envolvidos na execução das obras, relativamente às ações suscetíveis de causar impactes ambientais e às medidas de minimização a implementar, designadamente normas e cuidados a ter no decurso dos trabalhos e relativamente aos valores patrimoniais em presença e às medidas cautelares estabelecidas para os mesmos no decurso de construção.	Todos	X	X	X	X
7. Atualizar de acordo com a DIA e implementar o Plano de Gestão Ambiental da Obra de Construção (PDAO), constituído pelo planeamento da execução de todos os elementos das obras e identificação e pormenorização das medidas de minimização a implementar na fase da execução das obras.	Todos	X	X	X	X
8. Assegurar por parte do Dono da obra a constituição de uma Equipa de Gestão Ambiental da obra e outra de Acompanhamento Arqueológico da obra.	Todos	X	X	X	X
9. Comunicar com a Equipa de Higiene e Segurança da Obra de forma a garantir a integração das situações de risco ambiental no Plano de Emergência.	Todos	X	X	X	X
10. Atualizar de acordo com a DIA e implementar o Plano de Prevenção e Gestão de Resíduos de Construção e demolição (PPGRCD), considerando todos os resíduos suscetíveis de serem produzidos na obra, com a sua identificação e classificação, em conformidade com a Lista Europeia de Resíduos (LER), a definição de responsabilidades de gestão e a identificação dos destinos finais mais adequados para os diferentes fluxos de resíduos. O PPGRCD a implementar deve estar disponível no local da obra, para efeitos de fiscalização pelas entidades competentes, e ser do conhecimento de todos os intervenientes na execução da obra.	Todos	X	X	X	X
11. Atualizar de acordo com a DIA e implementar o Plano de Recuperação das Áreas Intervencionadas (PRAI), intervindo-se nas zonas afetadas pelas obras de forma a possibilitar a melhor integração paisagística.	Solos Recursos Hídricos Paisagem Alterações Climáticas	X	X	X	X
12. Os trabalhos de construção da componente eólica e linha elétrica em zona de cumeada devem ser realizados fora do período que decorre entre 1 de abril e 31 de agosto, de modo a não afetar a época de reprodução do lobo-ibérico.	Biodiversidade	---	X	X	---



Medidas gerais e específicas	Fator Ambiental Aplicável	Componente Fotovoltaica Flutuante	Componente Eólica	Linha elétrica a 30 kV	Subestação e Posto de Corte
13. A fase de obra da componente eólica do projeto deve ser planeada de forma a garantir que os trabalhos são interrompidos no período compreendido entre 1 hora antes do pôr-do-sol e 1 hora após o nascer do sol, inclusive, de forma a evitar o período circadiano de maior atividade do lobo-ibérico, com exceção dos trabalhos de betonagem para execução das fundações dos aerogeradores.	Biodiversidade	---	X	---	---
14. Deve ser respeitado o exposto na planta de condicionamentos. Sempre que se venham a identificar elementos que justifiquem a sua salvaguarda, a planta de condicionamentos deve ser atualizada. Esta deve ser distribuída a todos os intervenientes da obra.	Todos	X	X	X	X

10.3 MEDIDAS PARA A FASE DE EXECUÇÃO DA OBRA

10.3.1 Medidas Gerais

Medidas gerais e específicas	Fator Ambiental Aplicável	Componente Fotovoltaica Flutuante	Componente Eólica	Linha elétrica a 30 kV	Subestação e Posto de Corte
15. Sempre que possível devem ser utilizados os acessos já existentes, evitando tanto quanto possível a abertura de novos.	Todos	X	X	X	X
16. A execução dos novos acessos deve considerar as seguintes orientações: menor largura possível; exclusão das zonas de maior declive; camada de desgaste menos impactante; taludes de aterro associados a transições laterais segundo inclinações máximas de 2/3 (V/H); taludes de aterro e escavação segundo inclinações inferiores a 1/2 (V/H) e suavizadas por perfil em S (sinusoidal) ou "pescoço de cavalo".	Todos	X	X	X	X
17. Nos acessos a construir e nas plataformas de montagem não devem ser utilizados materiais impermeabilizantes.	Solos Recursos Hídricos	X	X	X	---
18. A conceção dos novos acessos e das plataformas de montagem deve procurar soluções de materiais que reduzam o impacte visual decorrente da utilização de materiais brancos e altamente refletores de luz. Os materiais a utilizar devem ter uma tonalidade próxima da envolvente e no mínimo para aplicação à camada de desgaste do acesso.	Paisagem	X	X	X	---
19. Prever um sistema de drenagem que assegure a manutenção do escoamento natural (passagens hidráulicas e valetas).	Recursos Hídricos	---	X	---	---
20. As valetas de drenagem não devem ser em betão, podendo ser consideradas valetas revestidas a pedra da região nas zonas de maior declive, ou em outras desde que devidamente justificado.	Paisagem	X	X	X	---
21. A conceção de todos os órgãos de drenagem, caixas de visita ou valetas deve prever o revestimento exterior com a pedra local/região. No que se refere à eventual utilização de argamassas, as mesmas devem recorrer à utilização de uma pigmentação mais próxima da	Paisagem	X	X	X	X

Medidas gerais e específicas	Fator Ambiental Aplicável	Componente Fotovoltaica Flutuante	Componente Eólica	Linha elétrica a 30 kV	Subestação e Posto de Corte
cor do terreno ou através de utilização de cimento branco.					
22. Sempre que a execução de valas para instalação de cabos obrigue a atravessamentos de linhas de água, deve ser assegurado que não ocorrerão alterações de secção, de perfil e das condições de escoamento dessas linhas de água, bem como a prévia obtenção de Título de Utilização dos Recursos Hídricos a solicitar à APA.	Recursos Hídricos Alterações Climáticas	X	X	---	---
23. O tipo de iluminação a utilizar sobre a entrada da torre, deve acautelar situações que conduzam a um excesso de iluminação artificial, com vista a minimizar a poluição luminosa. Todo o equipamento a utilizar no exterior deve assegurar a existência de difusores de vidro plano e fonte de luz oculta, para que o feixe de luz se faça segundo a vertical.	Biodiversidade	---	X	---	---
24. Prever a colocação de balizagem aeronáutica diurna e noturna de acordo com a Circular Aeronáutica 10/03, de 6 de maio.	Requisito legal	---	X	---	---

10.3.2 Planeamento dos Trabalhos e Estaleiro

Medidas gerais e específicas	Fator Ambiental Aplicável	Componente Fotovoltaica Flutuante	Componente Eólica	Linha elétrica a 30 kV	Subestação e Posto de Corte
25. 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.	Gestão de Resíduos Requisito Legal	X	X	X	X
26. Minimizar a dimensão das zonas de trabalho criadas para a execução das fundações, plataformas, acessos a construir e vala de cabos, de forma a facilitar a sua integração, na fase final dos trabalhos.	Bioecologia Solos Uso dos Solos	X	X	X	X
27. A fase de obra deve ser planeada de forma a garantir que os trabalhos são concentrados no tempo, especialmente os que causem maior perturbação.	Socioeconomia Biodiversidade	X	X	X	X
28. 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 e devem ocorrer, preferencialmente, no período seco. Caso contrário, deverão adotar-se as necessárias providências para o controle dos caudais nas zonas de obras, com vista à diminuição da sua capacidade erosiva.	Solos Recursos Hídricos	X	X	X	X
29. Assegurar o escoamento natural em todas as fases de desenvolvimento da obra.	Solos Recursos Hídricos Alterações Climáticas	X	X	X	X
30. Informar os trabalhadores das possíveis consequências de uma atitude negligente em relação às medidas minimizadoras identificadas, incluindo as respeitantes aos valores patrimoniais existentes, através da instrução sobre os procedimentos ambientalmente adequados a ter em obra (sensibilização ambiental) para que desta forma se possam	Todos	X	X	X	X



E P P F

**PROJETO FOTOVOLTAICO FLUTUANTE E HÍBRIDO EÓLICO DE
PARADELA (PROJETO HÍBRIDO DE PARADELA)
PROJETO DE EXECUÇÃO
ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL
VOLUME 1
RELATÓRIO SÍNTESE**

Medidas gerais e específicas	Fator Ambiental Aplicável	Componente Fotovoltaica Flutuante	Componente Eólica	Linha elétrica a 30 kV	Subestação e Posto de Corte
limitar ações nefastas que são levadas a cabo por simples desconhecimento de regras elementares de uma conduta ambientalmente correta.					
31. Informar sobre a construção e instalação do projeto as entidades utilizadoras do espaço aéreo na zona envolvente do mesmo, nomeadamente a ANEPC - Autoridade Nacional de Emergência e Proteção Civil, e entidades normalmente envolvidas na prevenção e combate a incêndios florestais, bem como as entidades com jurisdição na área de implantação do projeto.	Requisito legal	X	X	X	X
32. Para efeitos de publicação prévia de Avisos à Navegação Aérea, deverá ser comunicado previamente à Força Aérea e à ANAC – Agência Nacional de Aviação Civil o início da instalação dos aerogeradores, devendo incluir-se nessa comunicação todas as exigências que constem nos pareceres emitidos por estas entidades.	Requisito legal	---	X	---	---
33. Fornecer à Direção-Geral do Território as coordenadas exatas dos aerogeradores e linha elétrica, com indicação do respetivo sistema de referência, assim como a altura máxima dessas infraestruturas.	Requisito legal	---	X	---	---
34. Os estaleiros do projeto devem ser localizados nas áreas propostas no EIA, cumprindo o disposto na planta de condicionamentos, e deve ser organizado nas seguintes áreas: – Áreas sociais (contentores de apoio às equipas técnicas presentes na obra); – Deposição de resíduos: devem ser colocadas duas tipologias de contentores - contentores destinados a Resíduos Sólidos Urbanos e equiparados e contentor destinado a resíduos de obra; – Armazenamento de materiais poluentes (óleos, lubrificantes, combustíveis): esta zona deve ser impermeabilizada e coberta e dimensionada de forma a que, em caso de derrame acidental, não ocorra contaminação das áreas adjacentes; – Parqueamento de viaturas e equipamentos; – Deposição de materiais de construção.	Requisito legal Todos	X	X	X	X
35. Na localização do estaleiro da Linha Elétrica deverá ser dada preferência a áreas já artificializadas/infraestruturadas (p.e. campos de futebol abandonados, armazéns e seus logradouros, etc.). Na impossibilidade de selecionar áreas já de alguma forma intervencionadas, os estaleiros e áreas a intervencionar não deverão ser implantados em: – Áreas do domínio público hídrico; – Áreas inundáveis; – Zonas de proteção de águas subterrâneas (áreas de elevada infiltração); – Perímetros de proteção de captações de água; – Áreas classificadas da Reserva Agrícola Nacional (RAN) ou de classes mais sensíveis da Reserva Ecológica Nacional (REN); – Outras áreas com estatuto de proteção, nomeadamente no âmbito da conservação da natureza;	Requisito legal Todos	---	---	X	---

Medidas gerais e específicas	Fator Ambiental Aplicável	Componente Fotovoltaica Flutuante	Componente Eólica	Linha elétrica a 30 kV	Subestação e Posto de Corte
<ul style="list-style-type: none"> - Não afetar espécies de flora e fauna protegidas por lei, nomeadamente sobreiros e/ou azinheiras; - Locais sensíveis do ponto de vista geotécnico; - Áreas de ocupação agrícola; - Proximidade de áreas urbanas e/ou turísticas; - Zonas de proteção do património. 					
36. A área do estaleiro não deverá ser impermeabilizada, com exceção dos locais de manuseamento e armazenamento de substâncias poluentes. No caso das manutenções de máquinas e equipamentos, deverão ocorrer em local impermeável com sistema de drenagem de águas residuais, sendo que, deverá instalar-se um decantador de sólidos e separador de hidrocarbonetos. Caso sejam previstos, locais para a manutenção, fora da área do estaleiro, deverá ser criada uma zona identificada, impermeabilizada, limpa e devidamente limitada. A impermeabilização poderá ser efetuada com manta geotêxtil com plástico acoplado, ou outro material equivalente. Deverá ser ainda aplicada uma bacia de retenção sobre a manta geotêxtil, em plástico, na zona propensa à ocorrência de derrames.	Todos	X	X	X	X
37. Antes de se proceder à instalação e balizamento (vedação em toda a extensão) do estaleiro, e da área complementar de apoio se aplicável, tem de ser apresentado à Equipa de Acompanhamento Ambiental da obra o plano do estaleiro e o modo como se vai proceder à sua gestão, e só após parecer favorável por parte desta equipa, se poderá proceder à sua montagem.	Requisito legal Todos	X	X	X	X
38. Elaborar e afixar em locais estratégicos uma planta do estaleiro com a identificação das diferentes áreas e dos locais de armazenamento de resíduos. Os contentores e outros equipamentos de armazenamento de resíduos devem estar devidamente identificados com uma placa referindo o tipo de resíduo a que se destinam.	Requisito legal Todos	X	X	X	X
39. O estaleiro deverá possuir instalações sanitárias amovíveis, do tipo químico.	Recursos Hídricos	X	X	X	X
40. Os estaleiros deverão possuir equipamentos necessários para dar resposta adequada a situações de emergência ambiental em obra (kit's para atuação em situações de derrame de substâncias perigosas, sistemas de retenção, contenção de fugas/derrames, sacos para acondicionamento do material/solo contaminado, sistemas de combate a incêndio – extintores).	Todos	X	X	X	X
41. A Equipa de Acompanhamento arqueológico deve ser avisada do início dos trabalhos com uma antecedência mínima de 8 dias, de modo a garantir o cumprimento das disposições da DIA.	Património	X	X	X	X



EPPF

10.3.3 Medidas Gerais para as Áreas intervencionadas

Medidas gerais e específicas	Fator Ambiental Aplicável	Componente Fotovoltaica Flutuante	Componente Eólica	Linha elétrica a 30 kV	Subestação e Posto de Corte
42. Não deverão ser efetuadas operações de manutenção e lavagem de máquinas e viaturas no local da obra. Caso seja imprescindível, deve ser escavada uma bacia, a qual deve ser impermeabilizada com tela ou outro material impermeável, de modo a conter as águas das lavagens. Estas devem ser recolhidas e levadas a destino adequado por operador habilitado para a gestão de resíduos.	Solos Recursos Hídricos	X	X	X	X
43. Assegurar que são selecionados os métodos construtivos e os equipamentos que originem o menor ruído possível.	Socioeconomia Ambiente Sonoro	X	X	X	X
44. Caso venham a ser utilizados geradores no decorrer da obra, para abastecimento de energia elétrica do estaleiro, nas ações de testes dos aerogeradores ou para outros fins, estes devem estar devidamente acondicionados de forma a evitar contaminações do solo.	Solos	---	X	---	---
45. Nos dias secos e ventosos, deverão ser utilizados sistemas de aspersão nas áreas de circulação.	Qualidade do Ar	X	X	X	X
46. A fase de construção deverá restringir-se às áreas estritamente necessárias, devendo proceder-se à balizagem prévia das áreas a intervencionar. Para o efeito, deverão ser delimitadas ou sinalizadas as seguintes áreas-limite: - <u>Estaleiro</u> : o estaleiro deve ser vedado em toda a sua extensão; - <u>Acesso</u> : no máximo 3 m para cada lado do limite do acesso a construir; - <u>Vala de cabos</u> : nas situações em que a vala de cabos acompanha o traçado do acesso, a faixa a balizar será de 3 m do lado oposto ao acesso, contados a partir do limite exterior da área a intervencionar pela vala, caso contrário é de 5,5 m do lado onde circulam, provisoriamente, as máquinas para a abertura e o fecho da vala e instalação dos cabos, e de 3 m do lado oposto; - <u>Aerogeradores e plataformas</u> : deverá ser limitada uma área de 3 m em volta da área a ocupar pela plataforma; - Locais de depósitos de terras; - Outras zonas de armazenamento de materiais e equipamentos que pela sua dimensão não podem ser armazenados no estaleiro; - Áreas a intervencionar para instalação dos apoios da linha elétrica e respetivos acessos; - Áreas a intervencionar para a instalação dos cabos de transição água/terra e caixa de visita da receção de cabos submarino - deverá ser limitada uma área de 3 m em volta da área de instalação.	Solos Uso do Solo	X	X	X	X
47. Proceder à manutenção e vigilância dos balizamentos/sinalizações, até ao final das obras, até à conclusão dos arranjos paisagísticos.	Património Solos Biodiversidade	X	X	X	X
48. Os serviços interrompidos, no percurso para o transporte dos componentes dos aerogeradores, resultantes de afetações planeadas ou	Socioeconomia	---	X	---	---

Medidas gerais e específicas	Fator Ambiental Aplicável	Componente Fotovoltaica Flutuante	Componente Eólica	Linha elétrica a 30 kV	Subestação e Posto de Corte
acidentais, devem ser restabelecidos o mais brevemente possível.					
49. Acompanhamento arqueológico da empreitada durante a construção, por arqueólogo, com efeito preventivo em relação à afetação de vestígios de interesse cultural atualmente incógnitos. Esse acompanhamento consiste na observação das operações de remoção e revolvimento de solo (desmatação, decapagens superficiais em ações de preparação, modelação ou regularização do terreno) e de escavação no solo e subsolo, conectas com a instalação de estaleiros e áreas de depósito de materiais, a abertura de acessos, valas e fundações e a movimentação de máquinas e equipamentos. No caso dos locais onde a visibilidade do solo foi considerada reduzida ou nula e nos locais onde não foi possível realizar prospeção sistemática, face às condicionantes impostas pela tipografia do terreno, o acompanhamento arqueológico deve garantir a repospeção dessas áreas após a execução da desmatação do terreno, de modo a precaver a eventual afetação de locais de interesse cultural inéditos.	Património	X	X	X	X
50. A revelação de vestígios de interesse arqueológico, no decurso das empreitadas, deve ser comunicada àquela entidade de tutela e avaliadas as medidas a adotar para a sua salvaguarda in situ ou pelo registo.	Património	X	X	X	X
51. Os achados móveis colhidos no decurso dessas empreitadas deverão ser colocados em depósito credenciado pelo organismo de tutela do Património Cultural (atualmente a Direção Geral do Património Cultural).	Património	X	X	X	X
52. Todas as ocorrências cuja afetação não esteja aqui prevista e se venha a verificar durante a fase de construção, devem ser objeto de salvaguarda da sua integridade física sempre que possível. Na sua impossibilidade deve ser garantida a sua salvaguarda pelo registo documental.	Património	X	X	X	X
53. Sinalização de todas as ocorrências localizadas a menos de 25 metros da frente de obra, desejando-se, desta forma, minorar ou evitar danos involuntários e garantir a conservação dessas ocorrências.	Património	X	X	X	X

10.3.4 Desmatação e Movimentação de Terras

Medidas gerais e específicas	Fator Ambiental Aplicável	Componente Fotovoltaica Flutuante	Componente Eólica	Linha elétrica a 30 kV	Subestação e Posto de Corte
54. Os trabalhos de desmatação e decapagem de solos deverão ser limitados às áreas estritamente necessárias. As áreas adjacentes às áreas a intervir para implantação do projeto, ainda que possam ser utilizadas ocasionalmente como zonas de apoio, não devem ser desmatadas ou decapadas.	Solos Recursos Hídricos Ecologia Ocupação do solo Alterações Climáticas	X	X	X	X
55. Deverão ser salvaguardadas todas as espécies arbóreas e arbustivas que não condicionem a execução da obra.	Solos Recursos Hídricos	X	X	X	X



E P P

**PROJETO FOTOVOLTAICO FLUTUANTE E HÍBRIDO EÓLICO DE
PARADELA (PROJETO HÍBRIDO DE PARADELA)
PROJETO DE EXECUÇÃO
ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL
VOLUME 1
RELATÓRIO SÍNTESE**

Medidas gerais e específicas	Fator Ambiental Aplicável	Componente Fotovoltaica Flutuante	Componente Eólica	Linha elétrica a 30 kV	Subestação e Posto de Corte
	Ecologia Ocupação do solo Alterações Climáticas				
56. No corredor da linha elétrica deve ser mantida, sempre que possível, a vegetação arbustiva e utilizadas técnicas de desbaste das árvores, em detrimento do seu corte, no caso das espécies que não tenham crescimento rápido.	Solos Recursos Hídricos Ecologia Ocupação do solo Alterações Climáticas	---	---	X	---
57. Na utilização de materiais inertes para enchimento de valas ou camadas dos pavimentos dos acessos, deve ser dada atenção especial à sua origem, e condições de armazenamento, não devendo ser provenientes, em caso algum, de áreas ocupadas por plantas exóticas invasoras, para que as mesmas não sejam introduzidas e alterem a ecologia local, não devendo ser provenientes de áreas com solos contaminados, assim como não devem ser usados materiais dragados.	Solos Biodiversidade	X	X	X	X
58. Caso se perspetive que venha a ocorrer a afetação de espécies arbóreas com estatuto de proteção, deve ser comunicado previamente à Equipa de Acompanhamento Ambiental da obra. Adicionalmente devem ser implementadas medidas de proteção e/ou sinalização das árvores fora das áreas a intervencionar, que pela sua proximidade possam ser acidentalmente afetadas.	Requisito legal Biodiversidade	X	X	X	X
59. Os trabalhos de escavações e aterros devem ser iniciados logo que os solos estejam limpos, evitando repetição de ações sobre as mesmas áreas e a manutenção de solos nus por elevado período de tempo.	Solos	X	X	X	X
60. 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 ravinamentos e/ou deslizamentos.	Solos Recursos Hídricos Alterações Climáticas	X	X	X	X
61. Durante as ações de escavação a camada superficial de solo (terra vegetal) deverá ser cuidadosamente removida e depositada em pargas. As pargas de terra vegetal proveniente da decapagem superficial do solo não deverão ultrapassar 2 m 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.	Solos Biodiversidade Paisagem	X	X	X	X
62. A profundidade da decapagem da terra viva deve corresponder à espessura da totalidade da terra vegetal, em toda a profundidade do horizonte e não em função de uma profundidade pré-estabelecida. As operações de decapagem devem ser realizadas com recurso a balde liso e por camadas, sendo a espessura destas a definir pelo Dono de Obra em função do perfil existente nas diferentes áreas sujeitas a intervenção.	Solos Biodiversidade	X	X	X	X

Medidas gerais e específicas	Fator Ambiental Aplicável	Componente Fotovoltaica Flutuante	Componente Eólica	Linha elétrica a 30 kV	Subestação e Posto de Corte
63. As terras vegetais/vivas a decapar onde ocorram espécies vegetais exóticas invasoras devem ser separadas das demais e não reutilizadas em qualquer ação de recuperação e integração paisagística, devendo proceder-se à sua eliminação a depósito adequado ou através da inversão dos horizontes do solo a uma profundidade mínima de 1 m.	Solos Biodiversidade	X	X	X	X
64. A progressão da máquina nas ações de decapagem deve fazer-se sempre em terreno já anteriormente decapado, ou a partir do acesso adjacente, de forma a que nunca se circule sobre a terra vegetal. Deve ser evitado o recurso a máquinas de rasto de forma a também evitar a compactação da camada de solo abaixo da terra vegetal.	Solos Biodiversidade	X	X	X	X
65. Caso se revele necessária a utilização de explosivos, deverá recorrer-se a técnicas de pré-corte e ao uso de microrretardadores, atenuando desta forma a intensidade das vibrações produzidas.	Solos Biodiversidade	---	X	---	X
66. A carga e descarga da terra vegetal armazenada nas pargas deve ser efetuada, de forma que os veículos afetos a essas operações não calquem as pargas.	Solos Biodiversidade	X	X	X	X

10.3.5 Gestão de Materiais, Resíduos e Efluentes

Medidas gerais e específicas	Fator Ambiental Aplicável	Componente Fotovoltaica Flutuante	Componente Eólica	Linha elétrica a 30 kV	Subestação e Posto de Corte
67. Não poderão ser instaladas centrais de betão na área de implantação do Projeto Fotovoltaico Flutuante e Híbrido Eólico de Paradela. O betão necessário deverá vir pronto de uma central de produção de betão devidamente licenciada.	Recursos Hídricos Qualidade do Ar Ambiente Sonoro Saúde Humana	X	X	X	X
68. Não utilizar recursos naturais existentes no local de implantação do projeto. Excetua-se o material sobranete das escavações necessárias à execução da obra.	Gestão de Resíduos	X	X	X	X
69. O Gestor de Resíduos deverá arquivar e manter atualizada toda a documentação referente às operações de gestão de resíduos. Deverá assegurar a entrega de cópia de toda esta documentação à Equipa de Acompanhamento Ambiental da obra para que a mesma seja arquivada no Dossier de Ambiente da empreitada.	Gestão de Resíduos	X	X	X	X
70. É 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 pela Equipa de Acompanhamento Ambiental da obra.	Gestão de Resíduos	X	X	X	X
71. Deverá proceder-se, diariamente, 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.	Gestão de Resíduos	X	X	X	X
72. Os resíduos resultantes das diversas obras de construção (embalagens de cartão, plásticas e metálicas, armações, cofragens, entre outros) deverão ser armazenados temporariamente num	Gestão de Resíduos	X	X	X	X



E P P

**PROJETO FOTOVOLTAICO FLUTUANTE E HÍBRIDO EÓLICO DE
PARADELA (PROJETO HÍBRIDO DE PARADELA)
PROJETO DE EXECUÇÃO
ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL
VOLUME 1
RELATÓRIO SÍNTESE**

Medidas gerais e específicas	Fator Ambiental Aplicável	Componente Fotovoltaica Flutuante	Componente Eólica	Linha elétrica a 30 kV	Subestação e Posto de Corte
contentor na zona de estaleiro, para posterior transporte para local autorizado.					
73. Os resíduos sólidos urbanos e os equiparáveis deverão ser separados de acordo com as seguintes categorias: vidro, papel/cartão, embalagens e resíduos orgânicos. Estes resíduos poderão ser encaminhados e recolhidos pelo circuito normal de recolha de RSU do município ou por uma empresa designada para o efeito.	Gestão de Resíduos	X	X	X	X
74. O material inerte proveniente das ações de escavação, deverá ser depositado na envolvente dos locais de onde foi removido, para posteriormente ser utilizado nas ações de aterro (aterro das fundações ou execução das plataformas de montagem), sempre que possível e que os materiais tenham características geotécnicas adequadas.	Geologia Geomorfologia Solos	X	X	X	X
75. O material inerte que não venha a ser utilizado (excedente) deverá ser, preferencialmente, utilizado na recuperação de zonas degradadas ou, em alternativa, transportado para vazadouro autorizado.	Geologia Geomorfologia Solos	X	X	X	X
76. A Equipa de Acompanhamento Ambiental da obra deve aprovar previamente os locais de obtenção de terras de empréstimo (se necessárias), que não poderão ser em áreas de REN.	Ecologia Paisagem	---	X	---	X
77. Deverá ser assegurada a remoção controlada de todos os despojos de ações de decapagem, desmatação necessárias à implantação do Projeto.	Solos Biodiversidade	X	X	X	X
78. 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.	Gestão de Resíduos	X	X	X	X
79. O acesso à área de armazenamento de combustíveis e/ou outras substâncias poluentes deverá ser condicionado e restrito.	Gestão de Resíduos Saúde Humana	X	X	X	X
80. Não é admissível a deposição de qualquer tipo de resíduos ou qualquer outra substância poluente, mesmo que dentro de recipiente, em qualquer local que não tenha sido previamente autorizado pela Equipa de Acompanhamento Ambiental da obra.	Gestão de Resíduos	X	X	X	X
81. Em caso de derrame acidental de qualquer substância poluente, nas operações de manuseamento, armazenagem ou transporte, o responsável pelo derrame providenciará a limpeza imediata da zona através da remoção da camada de solo afetada. No caso dos óleos, novos ou usados, devem utilizar-se previamente produtos absorventes. A zona afetada deve ser isolada, sendo o acesso permitido unicamente aos trabalhadores incumbidos da limpeza. Os produtos derramados e/ou utilizados para recolha dos derrames devem ser tratados como resíduos, no que diz respeito à recolha, acondicionamento, armazenagem, transporte e destino final.	Solos Recursos Hídricos	X	X	X	X

Medidas gerais e específicas	Fator Ambiental Aplicável	Componente Fotovoltaica Flutuante	Componente Eólica	Linha elétrica a 30 kV	Subestação e Posto de Corte
82. Durante as betonagens, deverá proceder-se à abertura de bacias para retenção das águas de lavagem das caleiras das autobetoneiras. Estas bacias deverão ser localizadas em zonas a intervencionar, junto aos locais onde serão efetuadas as betonagens da fundação de cada aerogerador. A capacidade de recolha das bacias de lavagem das autobetoneiras deverá ser a mínima indispensável à execução da operação. Finalizadas as betonagens, as bacias de retenção serão aterradas e alvo de recuperação/renaturalização.	Solos	---	X	---	---
83. As águas residuais resultantes das operações de construção civil devem ser coletadas e encaminhadas para tratamento por operador licenciado, após remoção de materiais potencialmente contaminados, a remeter a destino adequado.	Gestão de Resíduos	X	X	X	X
84. Caso seja utilizada uma britadeira, é proibida a britagem de pedra não proveniente da obra e/ou que não tenha como fim o próprio uso em obra. A britadeira não deve sair em caso algum do acesso, mantendo-se e operando em permanência sempre dentro das zonas intervencionadas. Caso o material obtido não seja imediatamente utilizado, deve ser depositado e acondicionado em local adequado para o efeito, a definir pela Equipa do Acompanhamento Ambiental. A envolvente da britadeira deve estar protegida quando se localizar próximo de áreas consideradas sensíveis, de modo a minimizar os impactes decorrentes da disseminação de poeiras resultantes da sua utilização. A britadeira deve estar em permanência na obra desde o início até ao fim dos trabalhos em que seja necessária.	Solos Bioecologia Paisagem Geologia e Geomorfologia	---	X	---	X
85. São proibidas queimas a céu aberto.	Gestão de Resíduos Alterações Climáticas	X	X	X	X
86. 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.	Socioeconomia Qualidade do Ar	X	X	X	X
87. Deverão ser implementadas medidas de redução de risco de incêndio, nomeadamente quanto ao manuseamento de determinados equipamentos, à remoção e transporte de resíduos decorrentes de operações de desmatção e à desmontagem dos estaleiros (etapa na qual deverão ser removidos todos os materiais sobrantes, não devendo permanecer no local objetos que possam originar ou alimentar a deflagração de incêndios ou potenciar outros perigos).	Gestão de Resíduos Alterações Climáticas Solos	X	X	X	X

10.3.6 Circulação de Veículos e Funcionamento de Maquinaria

Medidas gerais e específicas	Fator Ambiental Aplicável	Componente Fotovoltaica Flutuante	Componente Eólica	Linha elétrica a 30 kV	Subestação e Posto de Corte
88. 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	Socioeconomia Ambiente Sonoro Qualidade do Ar	X	X	X	X



E P P

**PROJETO FOTOVOLTAICO FLUTUANTE E HÍBRIDO EÓLICO DE
PARADELA (PROJETO HÍBRIDO DE PARADELA)
PROJETO DE EXECUÇÃO
ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL
VOLUME 1
RELATÓRIO SÍNTESE**

Medidas gerais e específicas	Fator Ambiental Aplicável	Componente Fotovoltaica Flutuante	Componente Eólica	Linha elétrica a 30 kV	Subestação e Posto de Corte
efetuado a velocidade reduzida, devendo ser colocada sinalética nesse sentido.					
89. Assegurar que os caminhos ou acessos nas imediações da área do projeto não fiquem obstruídos ou em más condições, possibilitando a sua normal utilização por parte da população local.	Socioeconomia	X	X	X	X
90. Alertar as povoações mais próximas de eventuais condicionamentos previstos na circulação viária.	Socioeconomia	X	X	X	X
91. Nos veículos pesados de acesso à obra, o ruído global de funcionamento não deve exceder em mais de 5 dB(A) os valores fixados no livrete, de acordo com o nº 1 do artigo 22º do RGR (Decreto-Lei 9/2007, de 17 de janeiro na sua atual redação).	Ambiente Sonoro Socioeconomia Requisito legal	X	X	X	X
92. Limitar a circulação de veículos motorizados, por parte do público em geral, às zonas de obra.	Socioeconomia	X	X	X	X
93. Não circular com guias de lagartas nos acessos antes e após a montagem dos aerogeradores. Caso seja utilizado este tipo de equipamento, cuja circulação danifica o pavimento dos acessos e obrigam a uma largura excessiva, a grua deve ser transportada em camiões até às plataformas de montagem dos aerogeradores.	Solos	---	X	---	---
94. 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.	Solos Recursos Hídricos Qualidade do Ar Ambiente Sonoro	X	X	X	X
95. 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.	Ambiente Sonoro Socioeconomia	X	X	X	X
96. Deve ser garantida a limpeza regular dos acessos e da área afeta à obra, de forma a evitar a acumulação e ressuspensão de poeiras, quer por ação do vento, quer por ação da circulação de veículos e de equipamentos de obra.	Qualidade do Ar Biodiversidade	X	X	X	X
97. Na construção da linha elétrica evitar a abertura de novos acessos. No caso de não existirem acessos que sirvam os propósitos da obra, devem ser apenas abertos trilhos que permitam a passagem do equipamento e da maquinaria envolvida na fase de construção, os quais terão que ser devidamente naturalizados no final da obra.	Solos Uso dos Solos Biodiversidade	---	---	X	---

10.3.7 Fase Final de Execução da Obra

Medidas gerais e específicas	Fator Ambiental Aplicável	Componente Fotovoltaica Flutuante	Componente Eólica	Linha elétrica a 30 kV	Subestação e Posto de Corte
98. Proceder à desativação da área afeta aos trabalhos para a execução da obra, com a desmontagem do estaleiro e desmobilização de todas as zonas complementares de apoio à obra, incluindo a remoção de todos os equipamentos,	Todos	X	X	X	X

Medidas gerais e específicas	Fator Ambiental Aplicável	Componente Fotovoltaica Flutuante	Componente Eólica	Linha elétrica a 30 kV	Subestação e Posto de Corte
maquinaria de apoio, depósitos de materiais, entre outros, e limpeza destes locais.					
99. Efetuar a reparação das estradas e caminhos pré-existent caso estes tenham ficado danificados em resultado da circulação das viaturas pesadas afetas à obra.	Socioeconomia	X	X	X	X
100. Recuperação paisagística das zonas intervenionadas durante a obra, de acordo com o definido no Plano de Recuperação das Áreas Intervenionadas, designadamente as zonas de armazenamento temporário de materiais, o estaleiro, os taludes do acesso, a vala de cabos e as plataformas dos aerogeradores, incluindo os respetivos taludes. As zonas intervenionadas deverão ser limpas e cobertas com terra vegetal.	Solos Paisagem Bioecologia Alterações Climáticas	X	X	X	X
101. Assegurar a desobstrução e limpeza de todos os elementos hidráulicos de drenagem que possam ter sido afetados pelas obras de construção.	Recursos Hídricos Solos	X	X	X	X

10.4 MEDIDAS A CONSIDERAR NA FASE DE EXPLORAÇÃO

Medidas gerais e específicas	Fator Ambiental Aplicável	Componente Fotovoltaica Flutuante	Componente Eólica	Linha elétrica a 30 kV	Subestação e Posto de Corte
102. A substituição de grandes componentes do projeto, entendida como toda a atividade que requeira intervenção de grua, deve respeitar medidas de minimização semelhantes às que uma atividade equivalente tem durante a fase de construção do projeto. A Autoridade de AIA deve ser avisada previamente da necessidade desse tipo de intervenção, bem como do período em que ocorrerá. No final da intervenção deve ser enviado à Autoridade de AIA um relatório circunstanciado, incluindo um registo fotográfico detalhado, onde se demonstre o cumprimento das medidas de minimização e a reposição das condições tão próximas quanto possível das anteriores à própria intervenção.	Todos	X	X	X	X
103. Deverá ser assegurada a limpeza anual, por supressão total, do material combustível na envolvente das respetivas vias de acesso, bem como sob as linhas de transporte de energia, de modo a garantir a existência de uma faixa de gestão de combustível, de acordo com o Decreto-Lei n.º 82/2021, de 13 de outubro.	Bioecologia	---	---	X	---
104. Sempre que se desenvolverem ações de manutenção ou reparação do acesso ou da plataforma dos aerogeradores, deve ser fornecida ao empreiteiro para consulta a planta de condicionamentos atualizada e devem ser respeitadas as medidas de minimização para a fase de construção que sejam aplicáveis.	Solos Bioecologia Património	---	X	---	---
105. Sempre que ocorram trabalhos de manutenção que envolvam alterações que obriguem a revolvimentos do subsolo, circulação de maquinaria e pessoal afeto, nomeadamente em áreas anteriormente não afetadas pela construção das infraestruturas (e que não foram alvo de intervenção), deve efetuar-se o acompanhamento arqueológico destes trabalhos e cumpridas as medidas de minimização	Património	X	X	X	X



E P P F

**PROJETO FOTOVOLTAICO FLUTUANTE E HÍBRIDO EÓLICO DE
PARADELA (PROJETO HÍBRIDO DE PARADELA)
PROJETO DE EXECUÇÃO
ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL
VOLUME 1
RELATÓRIO SÍNTESE**

Medidas gerais e específicas	Fator Ambiental Aplicável	Componente Fotovoltaica Flutuante	Componente Eólica	Linha elétrica a 30 kV	Subestação e Posto de Corte
previstas para a fase de construção, quando aplicáveis.					
106. Implementar um programa de manutenção de balizagem dos aerogeradores, comunicando à ANAC e NAV qualquer alteração verificada, e assegurar uma manutenção adequada para que o sistema de sinalização funcione nas devidas condições.	Requisito legal	---	X	---	---
107. Encaminhar os diversos tipos de resíduos resultantes das operações de manutenção e reparação dos aerogeradores para os operadores de gestão de resíduos.	Gestão de Resíduos Requisito legal	X	X	X	X
108. Os óleos usados nas operações de manutenção periódica dos aerogeradores deverão ser recolhidos e armazenados em recipientes adequados e de perfeita estanquicidade, sendo posteriormente transportados e enviados para destino final apropriado, recebendo o tratamento adequado a resíduos perigosos.	Gestão de Resíduos Requisito legal	---	X	---	---
109. Fazer revisões periódicas com vista à manutenção dos níveis sonoros de funcionamento dos aerogeradores.	Ambiente Sonoro Requisito legal	---	X	---	---
110. Caso o funcionamento dos aerogeradores venha a provocar interferência/perturbações na receção radioelétrica em geral e, de modo particular, na receção de emissões de radiodifusão televisiva, deverão ser implementadas as medidas necessárias para a resolução do problema.	Socioeconomia Requisito legal	---	X	---	---
111. Reduzir ao mínimo recomendado para segurança aeronáutica a iluminação dos aerogeradores, de modo a não constituir motivo de atração para aves ou morcegos.	Biodiversidade	---	X	---	---
112. Assegurar a adequada e regular manutenção, limpeza e desobstrução /desassoreamento dos canais e valas de drenagem, garantindo que as infraestruturas de drenagem acomodam o máximo de capacidade de caudais afluentes.	Recursos Hídricos	---	X	---	X
113. Se na fase de exploração ocorrer mortalidade considerável de espécies 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 ou aumento da velocidade de arranque dos aerogeradores (3,0 m/s) durante os meses de julho, agosto e setembro desde 1 hora antes do pôr-do-sol até 1 hora depois do nascer do sol (período de atividade dos quirópteros).	Biodiversidade	---	X	---	X

10.5 MEDIDAS A CONSIDERAR NA FASE DE DESATIVAÇÃO

Medidas gerais e específicas	Fator Ambiental Aplicável	Componente Fotovoltaica Flutuante	Componente Eólica	Linha elétrica a 30 kV	Subestação e Posto de Corte
<p>114. Tendo em conta o horizonte de tempo de vida útil dos aerogeradores e a dificuldade de prever as condições ambientais locais e instrumentos de gestão territorial e legais então em vigor, deve 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 desativação do Projeto Fotovoltaico Flutuante e Híbrido Eólico de Paradela, sem prejuízo do quadro legal então em vigor, deve ser apresentado um 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, deve ser apresentado um plano de desativação pormenorizado contemplando nomeadamente:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ponderação da remoção total ou parcial (de pelo menos 0,5 m) das sapatas de betão dos aerogeradores. - solução final de requalificação da área de implantação do projeto, a qual deve ser compatível com o direito de propriedade, os instrumentos de gestão territorial e com o quadro legal então em vigor; - modelação do terreno de forma a se obter uma orografia próxima do original; - ações de desmantelamento e obra a ter lugar; - destino a dar a todos os elementos retirados; - definição das soluções de acessos ou outros elementos a permanecer no terreno; - apresentação de medidas de minimização a implementar que poderão ser as mesmas da fase de construção, dada as ações a desenvolver serem muito semelhantes às realizadas nesta fase; - plano de recuperação final de todas as áreas afetadas. <p>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.</p>	Todos	X	X	X	X

11 MONITORIZAÇÃO

11.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

A monitorização consiste num processo de observação e recolha sistemática de dados sobre o estado do ambiente ou sobre os efeitos ambientais do projeto, e a respetiva descrição periódica desses efeitos através de relatórios, com o objetivo de avaliar com maior detalhe os impactes causados pela implementação do projeto e avaliar, simultaneamente, a eficácia das medidas de minimização previstas



no procedimento de Avaliação de Impacte Ambiental. A responsabilidade de implementação dos planos de monitorização é do promotor.

Existem domínios onde a aquisição de informação de um modo sistemático e controlado, através de ações de monitorização específicas, assume especial importância no sentido de um controlo permanente. Este controlo deverá ser mantido no âmbito de um plano de vigilância ambiental com vista à identificação de potenciais impactes decorrentes da implementação do projeto, no sentido de proceder à aplicação de medidas minimizadoras adequadas de forma progressiva e ajustada à realidade, de acordo com a magnitude desses impactes.

A obtenção de conhecimentos no âmbito de planos de vigilância ambiental de projetos deste tipo pode ainda contribuir para a adoção de técnicas e metodologias de análise de descritores ambientais mais ajustados.

Conforme já referido, na generalidade, os potenciais impactes de um projeto eólico gerados na fase de exploração incidem sobre a avifauna e os quirópteros, e como tal, é sobre estes dois grupos faunísticos que se devem centrar as principais atenções na monitorização ambiental do projeto. A questão da avaliação da recuperação/renaturalização das zonas intervencionadas é outro dos aspetos que merece análise, com vista à avaliação da eficácia das medidas de minimização propostas no presente EIA.

A verificação dos impactes decorrentes da instalação de um projeto eólico pressupõe a execução de planos de monitorização que deverão decorrer em três fases distintas: antes da construção; durante a fase de construção; e na fase de exploração dos aerogeradores. Encontram-se no Anexo 1, os planos de monitorização para estes dois grupos de vertebrados voadores (avifauna e quirópteros).

Salienta-se que, no caso da monitorização dos quirópteros, não será possível complementar as amostragens mensais com detetor de ultrassons realizadas ao nível do solo com amostragem em altura (uma no solo e outra no mesmo local mas a uma altura que seja representativa da esfera de varrimento das pás do aerogerador), já que na área de implementação do projeto não existe e nem está prevista a instalação de uma torre meteorológica onde se possa instalar a estação automática em altura.

Por último, além da proposta de implementação dos planos de monitorização já indicados (avifauna e quirópteros), está prevista a implementação do Plano de Monitorização do Lobo-ibérico. A referida monitorização irá ser incluída na monitorização que está a ser implementada pela Associação de Conservação do Habitat do Lobo Ibérico.

A análise e identificação de recetores sensíveis localizados na área de potencial influência acústica do projeto permitiu verificar a existência de recetores sensíveis correspondentes a habitações unifamiliares localizadas a mais de 1180 m de distância dos aerogeradores na povoação de Espindo, e a habitações isoladas (“Casas Abrigo Serradela”), a cerca de 450 m de distância da subestação e a 560 m dos aerogeradores. Os recetores sensíveis mais próximos da central fotovoltaica localizam-se muito para á da área de potencial influencia acústica, a mais de 730 m do local de implantação dos painéis.



Dado que as obras ocorrerão apenas no período diurno, e não existem recetores sensíveis, nomeadamente escolas e equipamentos hospitalares, na proximidade, por força da aplicação dos artigos 14.º e 15.º do RGR, não existe obrigação de cumprimento de valores limite de exposição de ruído, considera-se desnecessária a implementação de um programa de monitorização de ruído. Caso vejam a existir reclamações deverá ser definido um plano de monitorização específico e efetuadas medições junto do recetor reclamante, nas condições identificadas como geradoras de incómodo.

Na fase de exploração, ainda que se perspetive a conformidade com os limites legais aplicáveis no âmbito do RGR e a ocorrência de impactes pouco significativos, julga-se adequado propor um Plano de Monitorização de Ruído para a fase de exploração do Parque Eólico e da Central Fotovoltaica, que se incluiu no Anexo 5, com o objetivo de verificar a conformidade com os limites legais aplicáveis e a averiguar a real afetação no ambiente sonoro envolvente.

Conforme referido, o projeto surge na sequência de um procedimento concorrencial público para a atribuição de reserva de capacidade de injeção em pontos de ligação à rede elétrica de serviço público para eletricidade a partir da conversão de energia solar por centros eletroprodutores fotovoltaicos flutuantes a instalar em albufeiras, no âmbito do Despacho n.º 11740-B/2021, de 26 de novembro.

A entidade adjudicante do procedimento concorrencial é o Estado Português, através da Direção Geral de Energia e Geologia (DGEG) e da Agência Portuguesa do Ambiente (APA). A entidade licenciadora é a Direção Geral de Energia e Geologia.

No Caderno de Encargos do referido concurso vinha a obrigatoriedade *“de implementar, antes do início da instalação (situação de referência) e, posteriormente, com periodicidade anual, o programa de monitorização da qualidade da água, a definir de acordo com as normas aplicáveis em vigor, garantindo a avaliação do impacte provocado na massa de água pela instalação das estruturas flutuantes relacionado com os materiais usados nas estruturas e na sua manutenção, com a frequência e parâmetros que vierem a ser definidos nos Contratos de Concessão.”*

Referia-se ainda, que:

- *“sem prejuízo do que resultar dos processos de Avaliação de Impacte Ambiental referidos na cláusula 3.ª, incluir no programa de monitorização referido na alínea anterior, a monitorização, de forma contínua, da temperatura, oxigénio dissolvido, taxa de saturação de oxigénio dissolvido, turvação, pH e condutividade com teletransmissão dos resultados à Concedente, bem como a monitorização convencional com recolha de amostras pontuais, com a frequência de quatro vezes ao ano, distribuídas pelas estações do ano e considerando os seguintes parâmetros, sem prejuízo de outros que no seguimento do projeto apresentado se justifiquem: carbono orgânico total, carência bioquímica de oxigénio, azoto total, nitratos, nitritos, azoto amoniacal, fósforo total, fosfatos, Clorofila a, coliformes totais, coliformes fecais, Escherichia coli, Estreptococos fecais e Cryptosporidium, hidrocarbonetos totais, hidrocarbonetos aromáticos poli e monocíclicos, hidrocarbonetos halogenados voláteis, fenóis e ainda alumínio, cobre, zinco, arsénio e crómio, cádmio e chumbo, níquel (fração dissolvida);*

- *Garantir que a determinação laboratorial dos parâmetros físico-químicos do programa de monitorização segue os métodos, precisão e limites de deteção estipulados no Decreto-Lei n.º 103/2010, de 24 de setembro, alterado pelo Decreto-Lei n.º 218/2015, de 7 de outubro, e no Decreto-Lei n.º 83/2011, de 20 de junho, devendo os métodos laboratoriais e procedimentos de campo ser atualizados de acordo com as normas nacionais e internacionais publicadas.”*

Face ao referido será implementado o plano de monitorização da qualidade da água que se apresenta de seguida, que vai ao encontro dos compromissos assumidos pelo promotor no âmbito do concurso.

11.2 PLANO DE MONITORIZAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA

11.2.1 Introdução

11.2.1.1 Enquadramento

O presente **Plano de Monitorização da Qualidade da Água (PMQA)**, delineado para a área de implementação do Projeto Fotovoltaico Flutuante e Híbrido Eólico de Paradela, adiante designado por Projeto Híbrido de Paradela, resulta da necessidade de implementar um programa de monitorização da qualidade da água, definido de acordo com as normas aplicáveis em vigor, de forma a garantir a avaliação do impacto provocado na massa de água pela instalação das estruturas flutuantes do projeto, tendo em consideração os materiais usados e sua manutenção.

A concretização do presente plano desenvolver-se-á em três fases, iniciando-se numa fase prévia à construção (**Fase I**), onde será efetuada a caracterização da situação existente antes da obra, servindo como situação de referência para comparação futura com os resultados obtidos nas fases seguintes, e assim aferir as possíveis alterações na qualidade da água, provocadas pela implementação do projeto.

Na segunda fase (**Fase II**), que decorrerá durante a construção do Projeto Híbrido de Paradela, pretende-se controlar eventuais perturbações que possam ocorrer na qualidade da água nessa fase do projeto, e permitir alterar procedimentos caso se verifique necessário.

A terceira e última fase (**Fase III**), que ocorrerá com a exploração do projeto, e permitirá efetuar uma monitorização ao longo do tempo, possibilitando avaliar o possível impacto da colocação das estruturas na qualidade da água da albufeira.

11.2.1.2 Objetivos

A implementação do PMQA tem como objetivo principal avaliar os possíveis impactos do projeto na qualidade da água da albufeira de Paradela, determinando, se possível, o grau de alteração provocado na referida massa de água.

Adicionalmente, a monitorização poderá permitir a avaliação da eficácia de possíveis Medidas de Minimização implementadas nas diferentes fases do projeto, assim como ajudar a avaliar a eficácia da metodologia empregue para os vários elementos a avaliar.

11.2.1.3 Equipa Técnica

O presente Plano de Monitorização foi elaborado pela equipa técnica do Laboratório de Ecologia Fluvial e Terrestre da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro (LEFT-UTAD) constante no Quadro 160.

Quadro 160 - Equipa Técnica responsável pela elaboração do Plano de Monitorização

Técnico	Cargo/Formação Académica	Função/Especialidade
Joaquim de Jesus	Doutorado em Água, Sustentabilidade e Desenvolvimento pela Universidade de Vigo. Mestre em Engenharia do Ambiente pela UTAD. Investigador do Centro de Investigação e Tecnologias Agroambientais e Biológicas (CITAB). Técnico Superior da UTAD	Coordenador do Laboratório. Revisão técnica e científica
Vítor Pereira	Licenciado em Engenharia do Ambiente pela UTAD. Colaborador do CITAB. Técnico Superior da UTAD	Gestor da Qualidade. Elaboração do Programa de Monitorização
Cátia Santos	Mestre em Engenharia do Ambiente pela UTAD. Colaboradora do CITAB. Técnico Superior da UTAD	Elaboração do Programa de Monitorização
Isabel Bessa	Licenciada em Ecologia Aplicada. Mestre em Sistemas de Informação Geográfica. Colaboradora do CITAB. Técnico Superior da UTAD	Elaboração do Programa de Monitorização
Tiago Assunção	Licenciado em Ecologia Aplicada. Mestre em Engenharia do Ambiente. Colaborador do CITAB. Técnico Superior da UTAD	Elaboração do Programa de Monitorização
André Gomes	Licenciado em Engenharia Florestal. Colaborador do CITAB. Bolseiro de Investigação da UTAD	Elaboração do Programa de Monitorização

11.2.2 Estações de Amostragem

A seleção das estações de amostragem, alvo de monitorização no presente plano, teve em consideração os objetivos da amostragem, os elementos de qualidade a amostrar, a sua representatividade, a adequação das metodologias de amostragem a aplicar e as condições de segurança dos técnicos envolvidos no processo. Neste contexto, devem ser monitorizadas as estações constantes no Quadro 161

Quadro 161 - Estações de amostragem

ESTAÇÃO DE AMOSTRAGEM	LATITUDE	LONGITUDE
Estação PRL1	41.782870°	-7.957826°
Estação PRL2	41.771830°	-7.949687°

O enquadramento das estações de monitorização na Albufeira de Paradelas poderá ser observado na Figura 158.

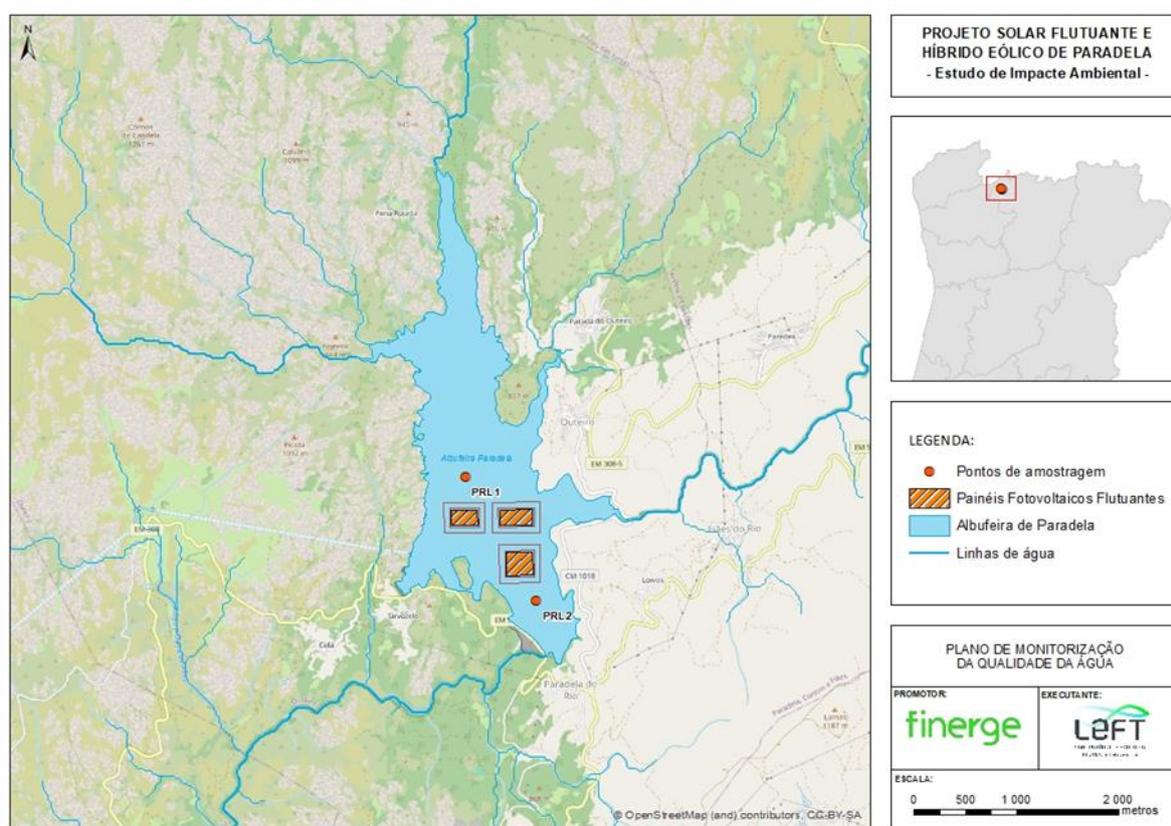


Figura 158 - Enquadramento das estações de monitorização do PMQA

11.2.3 Parâmetros e Frequência de Amostragem

No âmbito da implementação do PMQA devem ser monitorizados parâmetros relativos à qualidade da água superficial e aos sedimentos na Albufeira de Paradelas. Neste capítulo são apresentados a periodicidade e frequência de amostragem para cada grupo de parâmetros, assim com a lista de parâmetros a monitorizar.

11.2.3.1 Periodicidade e Frequência de Amostragem

A periodicidade e frequência de amostragem varia em função do possível impacto do empreendimento em cada grupo de parâmetros. Neste contexto, os parâmetros relativos à qualidade da água devem prever uma periodicidade anual, enquanto os relativos aos sedimentos deverão ser monitorizados anteriormente à instalação do projeto e, posteriormente, no terceiro ano da fase de exploração.

O esquema e a frequência de amostragem dos vários parâmetros, a realizar nas duas estações, encontram-se expressos na Quadro 162.

Quadro 162 – Esquema de amostragem a executar no âmbito do PMQA

Fase	Ano	Tipo de Análise	Conteúdo	Estações	Frequência
Fase I (Pré- Construção)	-	Água	Elementos Físico-Químicos Elementos Microbiológicos Elementos Biológicos (clorofila)	PRL1 e PRL2	4 x Ano (1 por estação do ano)
			Elementos Biológicos (peixes)	PRL1	1x no período estival
	Sedimentos	Metais Compostos Orgânicos	PRL2	(1 x no período estival)	
Fase II (Construção)	-	Água	Elementos Físico-Químicos Elementos Microbiológicos Elementos Biológicos (clorofila)	PRL1 e PRL2	4 x Ano (1 por estação do ano)
	-	Sedimentos	Metais Compostos Orgânicos e outros	PRL2	1x no período estival (Apenas no caso de decorrerem 3 anos após a Fase I)
Fase III (Exploração)	1	Água	Elementos Físico-Químicos Elementos Microbiológicos Elementos Biológicos (clorofila)	PRL1 e PRL2	4 x Ano (1 por estação do ano)
	2	Água	Elementos Físico-Químicos Elementos Microbiológicos Elementos Biológicos (clorofila)	PRL1 e PRL2	4 x Ano (1 por estação do ano)
	3	Água	Elementos Físico-Químicos Elementos Microbiológicos Elementos Biológicos (clorofila)	PRL1 e PRL2	4 x Ano (1 por estação do ano)
			Elementos Biológicos (peixes)	PRL1	1x no período estival
	Sedimentos	Metais Compostos Orgânicos	PRL2	(1 x no período estival)	

11.2.3.2 Parâmetros a Monitorizar

No âmbito da implementação do PMQA devem ser monitorizados parâmetros relativos à qualidade da água superficial (Quadro 163) e sedimentos (Quadro 164).

Quadro 163 - Lista de Parâmetros relativos à qualidade da água a monitorizar no âmbito da implementação do PMQA

Tipo de Análise	Elementos	Grupo de parâmetros	Parâmetro	Tipo de monitorização
Água	Elementos Físico-Químicos	Condições relativas a nutrientes	Fósforo Total	Amostra pontual
			Fosfatos	
			Azoto Total	
			Azoto Amoniacal	
			Nitratos	
			Nitritos	
			Sólidos Suspensos Totais	
		Turbidez	Monitorização contínua	
		Condições de oxigenação	CBO ₅	Amostra pontual
			Oxigénio Dissolvido	Monitorização contínua e Perfis
			Taxa de Saturação em Oxigénio	
		Condições térmicas	Temperatura	
		Estado de acidificação	pH	Monitorização contínua
		Salinidade	Condutividade	
		Metais	Alumínio	Amostra pontual
			Arsénio	
			Cádmio	
			Crómio	
			Cobre	
			Chumbo	
			Zinco	
			Níquel (fração dissolvida)	
Compostos Orgânicos	Carbono Orgânico Total	Amostra pontual		
	Hidrocarbonetos Totais			
	Hidrocarbonetos Aromáticos Policíclicos			
	Hidrocarbonetos Aromáticos Monocíclicos			
	Hidrocarbonetos Halogenados Voláteis			
	Fenóis			
Elementos Microbiológicos	Microbiológicos	Coliformes totais	Amostra pontual	
		Coliformes fecais		
		Enterecocos fecais		
		<i>Cryptosporidium</i>		
	Biomassa	Clorofila a		

Tipo de Análise	Elementos	Grupo de parâmetros	Parâmetro	Tipo de monitorização
	Elementos Biológicos	Abundância e Biomassa	Fauna Piscícola	

Quadro 164 - Lista de Parâmetros relativos aos sedimentos a monitorizar no âmbito da implementação do PMQA

Tipo de Análise	Elementos	Grupo de parâmetros	Parâmetro	Tipo de monitorização
Sedimentos	Elementos Físico-Químicos	Metais	Alumínio	Amostra pontual
			Arsénio	
			Cádmio	
			Chumbo	
			Cobre	
			Crómio	
			Mercúrio	
			Níquel (fração dissolvida)	
			Zinco	
		Compostos Orgânicos	PCB (Soma)	
			PAH (Soma)	
			Hexaclorobenzeno (HCB)	
		Outros Parâmetros	Densidade	
			Matéria Seca	
			Classificação textural	
			Carbono Orgânico Total	

11.2.4 Técnicas e Métodos de Recolha de Dados

Os **parâmetros físico-químicos** Temperatura, Oxigénio Dissolvido, Taxa de Saturação de Oxigénio, Turvação, pH e Condutividade devem ser monitorizados de forma contínua e possuir um sistema com teletransmissão dos resultados à Concedente. Além da monitorização em contínuo, para este grupo de parâmetros devem ser realizados perfis para a sua determinação ao longo da coluna de água.

Para a determinação dos restantes parâmetros físico-químicos e **microbiológicos** em laboratório, será necessário proceder à monitorização convencional, com recolha de amostras pontuais integradas para a determinação dos parâmetros físico-químicos e amostras subsuperficiais para os microbiológicos.

Após a colheita, as amostras devem ser acondicionadas em malas térmicas para transporte em ambiente refrigerado. Estes procedimentos devem ter em consideração os seguintes documentos:

- **Guia Relacre 28** - Amostragem de Águas - que apresenta procedimentos orientadores de planeamento e colheita de amostras de água, nomeadamente para análise de parâmetros físico-químicos e microbiológicos;
- **Normas da série ISO 5667** - aplicáveis às amostragens, à preservação e respetivo transporte das amostras, nomeadamente as normas ISO 5667 - 3 - Preservation and handling of water samples, ISO 5667 – 11 - Guidance on sampling of groundwaters, ISO 5667 - 14 - Guidance on quality assurance and quality control of environmental water sampling and handling;
- **ISO 19458** - Water Quality –Sampling for microbiological analysis;

Além das disposições definidas anteriormente, devem ser considerados também os seguintes aspetos:

- Os procedimentos de campo para a determinação dos elementos físico-químicos deverão ser atualizados de acordo com as normas nacionais e internacionais publicadas (ISO 5667), e ao abrigo da Diretiva 2000/60/CE (transposta para o direito nacional através da Lei nº 58/2005, de 29 de dezembro, e do Decreto-Lei nº 77/2006) e terão igualmente de obedecer ao estipulado na Diretiva 2009/90/CE, transposta para o direito interno através do Decreto-Lei nº 83/2011, de 20 de junho;
- As análises dos parâmetros físico-químicos deverão ser realizadas, sempre que possível, em laboratórios acreditados, não só para a norma com os requisitos gerais de competência para laboratórios de ensaio e calibração (NP EN ISO/IEC 17025:2018), mas sobretudo em laboratórios acreditados para os métodos analíticos de cada parâmetro e para a matriz de águas naturais doces;
- Deverão ter em atenção os limites de quantificação dos métodos de análise a adotar, tendo em consideração o disposto no nº2, do artigo 4.º do Decreto-Lei nº 83/2011, de 20 de junho: o limite de quantificação adotar deverá ser igual ou inferior a 30% da norma de qualidade ambiental e/ou valor paramétrico definido em legislação e/ou limiar definido no âmbito dos Planos de Gestão de Rede Hidrográfica, adotando-se sempre os limites de quantificação mais restritivos.

Para a determinação de biovolume do parâmetro **biológico** clorofila *a*, considerando os objetivos definidos no presente programa de monitorização, deve proceder-se à recolha de amostras discretas colhidas à superfície da água. Após a colheita, as amostras devem ser preservadas e determinadas conforme o expresso no *Protocolo de amostragem e análise para o Fitoplâncton* disponibilizado pela Agência Portuguesa do Ambiente (APA) em <https://www.apambiente.pt/dga/index.html>.

A metodologia de amostragem das comunidades de fauna piscícola em albufeira deverá seguir o método de colheita estabelecido no documento “Amostragem piscícola em lagos/albufeira em Portugal com redes de emalhar de malhas múltiplas - a Norma CEN EN 14757: 2005. Documento tradução e de orientação. INAG, I.P. (2009)”, contemplando os aspetos seguidamente descritos. O esforço de pesca a adotar dependerá das características geomorfológicas da albufeira, respeitando os pontos de

amostragem sugeridos no presente plano. Em complemento às redes de emalhar, e de forma a obter uma melhor caracterização sobre a comunidade ictiofaunística existente, deve ser realizada uma amostragem dirigida à caracterização da zona litoral da albufeira, recorrendo ao método de pesca elétrica, efetuado a partir de uma embarcação.

A realização de perfis de temperatura e de oxigénio dissolvido (mg/L e %), pretende identificar a ocorrência de fenómenos de estratificação térmica na albufeira, devendo considerar toda a coluna de água.

Para a determinação dos metais, compostos orgânicos e outros, presentes nos **sedimentos**, depositados no leito da albufeira, deverá ser recolhida uma amostra, de cerca de 3 kg de sedimento, com recurso a draga. As amostras devem ser armazenadas em recipientes de plástico, devidamente fechados e identificados, e mantidas a uma temperatura inferior a 8 °C durante o transporte para o laboratório.

11.2.5 Métodos de Tratamento e Critérios de Avaliação de Dados

A análise dos dados obtidos ao longo do programa de monitorização deverá ser efetuada de acordo com os critérios definidos oficialmente pela Agência Portuguesa do Ambiente, no âmbito da aplicação da Diretiva Quadro da Água (DQA)¹¹ e da Lei da Água (LA)¹², considerando ainda o estipulado no Contrato de Concessão.

Adicionalmente, e de forma a estudar a semelhança/diferença entre as várias amostras recolhidas ao longo do programa de monitorização na albufeira, devem ser aplicadas técnicas de análise multivariada. Neste contexto, cada parâmetro monitorizado constituirá uma potencial fonte de variação, acrescentando uma nova dimensão, que no seu conjunto formam uma base de dados multidimensional, que deverá ser tratada com métodos de análise multivariada. Esta análise deverá permitir avaliar as alterações observadas numa perspetiva de variação intra e interanual.

Todos os resultados obtidos ao longo do programa de monitorização deverão ser armazenados em ficheiros xlsx (Microsoft Excel), em formato base de dados, em que cada linha corresponde a uma entrada, contendo os seguintes campos:

- Código da Estação;
- Data da amostragem;
- Localização da Estação (Latitude);
- Localização da Estação (Longitude);

¹¹ Diretiva 2000/60/CE, de 23 de outubro, estabelece um quadro de ação comunitária no domínio da política da água.

¹² Lei nº 58/2005, de 29 de dezembro, alterada pelos Decretos-Leis n.º 245/2009, de 22 de setembro, 60/2012, de 14 de março, e 130/2012, de 22 de junho, e pelas Leis n.º 42/2016, de 28 de dezembro, e 44/2017 de 19 de junho

- Tipo de Análise;
- Elementos;
- Grupo de parâmetros;
- Parâmetro;
- Unidades;
- Resultado Obtido;
- Unidades.

Para o caso específico da fauna piscícola, deverão ser analisados os indicadores relativos à composição específica e à densidade das populações piscícolas. Complementarmente poderá ser analisada a representatividade das espécies presentes ao longo da coluna de água.

11.2.6 Medidas de Gestão Ambiental a Adotar na Sequência dos Resultados do PM

A necessidade de apresentar medidas de gestão ambiental (medidas de minimização ou compensação), poderá advir dos resultados obtidos durante a monitorização do presente plano. Sempre que estes o justifiquem, devem ser implementadas medidas para minimizar ou compensar os efeitos da implementação do projeto.

As medidas de minimização devem ser implementadas quando se pretende eliminar parcialmente o impacto ambiental, através de alterações ao projeto. Por outro lado, nas situações em que não é possível eliminar o impacto imediato e diretamente causado, no todo ou em parte, devem ser implementadas medidas de compensação.

A definição deste tipo de medidas, caso venha a ser identificada como pertinente, será objeto de documento próprio, e incluirá uma descrição pormenorizada da própria medida, incluindo a definição dos objetivos e a justificação técnica pela opção tomada.

11.2.7 Estrutura, Conteúdo e Periodicidade dos Relatórios de Monitorização

No âmbito da aplicação do presente PMQA deverão ser elaborados sob o formato de relatório anual de monitorização, a entregar até ao final do primeiro trimestre do ano seguinte ao que respeita a monitorização.

Os relatórios técnicos a elaborar deverão apresentar os resultados obtidos ao longo do ano de monitorização, sendo que a estrutura e conteúdo dos referidos relatórios deverão estar de acordo com as normas técnicas constantes no Anexo V da Portaria n.º 395/2015, de 4 de novembro. Os relatórios finais de cada fase deverão conter, adicionalmente, uma comparação dos resultados com os obtidos nas fases anteriores do Programa de Monitorização.

11.2.8 Revisão do Plano de Monitorização

O presente Plano de Monitorização da Qualidade da Água deverá ser avaliado no final de cada ano de monitorização, no respetivo relatório anual de monitorização, em função dos resultados obtidos e da adequação da metodologia utilizada, devendo ser propostas quaisquer alterações sempre ocorrerem situações que o justifiquem.

O PM deverá ser revisto após os três primeiros anos da fase de exploração, devendo ser avaliada a necessidade da sua continuação, a pertinência dos parâmetros avaliados e a adequação das metodologias utilizadas

12 LACUNAS DE INFORMAÇÃO

Face à natureza do projeto, considera-se que, de acordo com a análise efetuada, os objetivos primordiais do EIA foram atingidos, não tendo sido registadas lacunas de conhecimento que possam interferir de forma relevante com a validade das conclusões alcançadas, pelo que se assume o presente estudo como um instrumento válido de apoio à tomada de decisão sobre o Projeto Híbrido de Paradelas.

A principal lacuna de conhecimento foi imposta pela cobertura vegetal densa e a topografia do terreno no corredor da linha a 30 kV, que impediu uma observação sistemática, extensiva e adequada do solo, para deteção de estruturas e materiais arqueológicos. Desconhece-se nesta fase a localização das áreas funcionais de obra (estaleiro e áreas de depósito de materiais, áreas de empréstimo, se aplicável, etc.).

Considera-se como lacunas de informação a não realocização da ocorrência nº oc. 35 (cabanas de pastor) e, como já referido anteriormente, a densa cobertura vegetal, a acentuada topografia do terreno e a ocorrência de áreas vedadas no corredor da Linha a 30kV, que impediu uma observação sistemática, extensiva e adequada do solo, para deteção de estruturas e materiais arqueológicos, que no caso resulta numa avaliação de impactes deficitária.

13 CONCLUSÕES

O Projeto Fotovoltaico Flutuante e Híbrido Eólico de Paradelas, denominado ao longo do texto como Projeto Híbrido de Paradelas, localiza-se no Distrito de Braga, concelho de Vieira do Minho e freguesias de Pinheiro, Cantelães, União das freguesias de Ruivães e Campos e União das freguesias de Anjos e Vilar do Chão, assim como no distrito de Vila Real, concelho de Montalegre, freguesias de Cabril, Reigoso, Outeiro, Ferral e Covelo do Gerês e União das freguesias de Paradelas, Contim e Fiães. O Projeto sobrepõe-se parcialmente com os limites do Parque Nacional da Peneda-Gerês e Zona Especial de Conservação (ZEC) Peneda-Gerês (PTCON0001). Sobrepõe-se ainda parcialmente à Reserva da Biosfera Transfronteiriça Gerês-Xurés e aos Corredores Ecológicos de “Entre Douro e Minho” – “Gerês” e “Cabreira”.



O Projeto Híbrido de Paradela resulta de concurso público, lançado pelo Estado Português e publicado no Despacho n.º 11740-B/2021 de 25 de novembro de 2021 para atribuição de reserva de capacidade de injetar na rede pública 13 MVA a 60 kV na subestação de Frades e o direito a ocupar uma área máxima de 15 ha na albufeira de Paradela.

O projeto em apreço será, pois, constituído por uma unidade de produção de eletricidade do tipo fotovoltaico flutuante com uma potência instalada de 13 MVA (15,8 MWp estimados) constituída por quatro ilhas a instalar no espelho de água de Paradela. As ilhas serão constituídas por flutuadores interligados entre si e presos ao leito da albufeira por sistemas de ancoragem e cabos incluindo esticadores, entre a cota mínima da albufeira a 668 m do nível do mar e a cota máxima a 740 m.

O Projeto prevê ainda a hibridização da Central Fotovoltaica Flutuante através de uma Central Eólica (3 aerogeradores) com uma potência total de 13 MVA, a instalar nas proximidades do Parque Eólico do Alto da Vaca (do mesmo promotor) nos terrenos Baldios de Espindo.

Durante a fase de construção os impactes positivos, para além dos mencionados, correspondem a aspetos Socioeconómicos, devido essencialmente à dinamização da economia local e nacional, à criação de postos de trabalho e ao aumento do rendimento dos proprietários dos terrenos afetos ao projeto, cujas receitas irão constituir um complemento ao rendimento destes proprietários na fase de exploração, embora nas fases prévias já ocorra o pagamento de verbas.

Para a minimização dos efeitos negativos resultantes da implementação do Projeto no meio ambiente, foi imprescindível uma análise preliminar de Grandes Condicionantes Ambientais (EGCA) de forma a identificar as grandes condicionantes ambientais e sociais, nomeadamente ao nível do ordenamento do território, biodiversidade, património e outras gerais existentes numa área alargada. Em resultado dessa análise, o Projeto ficou condicionado, desde logo, à preservação de um conjunto de áreas que pela sua sensibilidade bio ecológica, patrimonial e geológica não comportam qualquer intervenção, permitindo minimizar significativamente os possíveis impactes negativos.

A fase em que se farão sentir os impactes negativos com maior intensidade é a de construção, devido à necessidade de movimentação de terras para execução das diversas obras, com alguma relevância ao nível das fundações das torres dos aerogeradores e respetivas plataformas, bem como a execução de betonagens e de movimento de máquinas e veículos pesados afetos a esses mesmos trabalhos. Também a instalação dos painéis fotovoltaicos flutuantes irá requerer a circulação de viaturas que irão transportar os equipamentos (flutuadores, painéis fotovoltaicos, postos de transformação, ancoragens e cabos, etc.) até ao local de montagem da componente flutuante e a circulação de barcos na albufeira até ao local onde ficarão ancorados as ilhas dos painéis.

Na fase de construção, atendendo às especificidades do Projeto, as atividades com maior potencial impactante sobre a geologia e geomorfologia relacionam-se, no essencial, com as movimentações de terras associadas à construção dos diferentes elementos de projeto, nomeadamente os associados à componente eólica do projeto. Refere-se que o projeto se privilegiou a utilização da extensa rede de acessos já existentes do Parque Eólico do Alto da Vaca, a utilização de áreas mais planas para a

abertura das plataformas dos aerogeradores, minorando ao máximo a necessidade de movimentação de terras (escavações e aterros) e da afetação dos afloramentos rochosos existentes na área de implantação do projeto.

O impacte causado sobre a flora e vegetação é reduzido, uma vez que as zonas a intervencionar estão ocupadas maioritariamente por matos e vegetação rasteira, prevendo-se, no entanto, a afetação pontual de afloramentos rochosos, resultante da construção de acessos às plataformas dos aerogeradores, às áreas de apoio à instalação dos aerogeradores e instalação da subestação e posto de corte e de florestas de outras resinosas (vala de Cabos). A construção da Linha elétrica irá implicar a afetação maioritariamente de zonas de matos e zonas florestadas (florestas de outras folhosas, de outras resinosas, de outros carvalhos, de pinheiro-bravo) e pontualmente de zonas agrícolas/pastagens (culturas temporárias de sequeiro e regadio, agricultura com espaços naturais e seminaturais e pastagens melhoradas)

Relativamente à fauna, na fase de construção, para além da perturbação resultante da circulação de veículos e máquinas indispensáveis para a realização da obra, e da inevitável perturbação humana, também responsáveis pelo aumento de ruído, a movimentação de veículos e máquinas poderá causar esmagamento ou concussão de pequenos animais (répteis, anfíbios, pequenos mamíferos e invertebrados), especialmente durante a movimentação geral de terras, gerando-se um impacte negativo e restrito ao período de duração das obras de construção (5,5 meses).

Em relação à componente fotovoltaica flutuante, verifica-se que poderá ocorrer afetação da fauna e flora aquáticas resultante do ensombramento de habitats e espécies nas zonas litoral e limnética da albufeira, sendo que as espécies de peixes e invertebrados podem sofrer consequências da degradação da qualidade da água devido à lixiviação de compostos para a água causados pela corrosão dos metais e degradação dos plásticos, gerando-se um impacte negativo de magnitude e significância variável.

Refere-se, que o promotor do projeto irá implementar um programa de monitorização da qualidade da água da albufeira de Paradelo logo na fase prévia à construção e manter monitorização automática durante a fase de exploração do projeto de determinados parâmetros, nomeadamente da temperatura, oxigénio dissolvido, taxa de saturação de oxigénio dissolvido, turvação, pH e condutividade.

No que diz respeito ao Lobo-ibérico (*Canis lupus signatus*), a área de implantação do projeto encontra-se a mais de 2 km do local confirmado de reprodução Talefe Sul/Rio Ave da alcateia da Cabreira. Também foi restringido o período da obra de construção (medida de minimização) não sendo permitida a realização de quaisquer obras de construção no período que decorre entre os meses de abril e agosto, inclusive e nos restantes meses no período compreendido entre 1 hora após o nascer do sol e 1 hora antes do pôr do sol, com exceção dos dias da betonagem da fundação dos aerogeradores, de forma a evitar o período circadiano de maior atividade do lobo-ibérico. Pelo que um eventual impacte sobre a alcateia na fase de construção será reduzido na sua magnitude e significância, considerando a aplicação das medidas de minimização referidas, nomeadamente com a delimitação temporal dos trabalhos, evitando-se os períodos críticos para o sucesso reprodutor da alcateia.



Face à distância do local de implantação do Parque Eólico aos recetores sensíveis (2 habitações unifamiliares isoladas (“Casas Abrigo Serradela”), localizadas a mais de 450 m de distância da subestação e a cerca de 560 m dos aerogeradores, sendo que a povoação mais próxima (Espindo), localiza-se a mais de 1180 m a nordeste dos aerogeradores), não é expectável que o respetivo ambiente sonoro, em termos médios, venha a variar significativamente durante a fase de construção e fase de exploração.

No que diz respeito à preservação dos valores patrimoniais, previamente à execução das obras será efetuada a sinalização prévia dos elementos identificados e situados a menos de 25 m da frente de obra, o que conjuntamente com o acompanhamento arqueológico da obra, irá contribuir significativamente para a preservação dos valores patrimoniais existentes, e que conseqüentemente sejam minimizados os efeitos negativos do projeto sobre os valores patrimoniais. À exceção das oc.12 (Arquitetura industrial, HICA), 15 (GIAHS do Barroso, paisagem agrícola) que se considera ter grau de condicionamento médio, tendo como referência o valor cultural que se convencionou atribuir-lhe, as restantes ocorrências apresentam um grau de condicionamento inferior, tendo em consideração o seu reduzido valor cultural. Foi ainda incluída uma medida de minimização direcionada à proteção das ocorrências existentes, referindo-se que sempre que possível, ajustar a posição de partes do Projeto com o objetivo de reduzir ou anular um impacte/incidência negativo, certo ou previsível, sobre as ocorrências 34 (Povoado - Aldeia Velha da Portela), 42 (Tapada - Alto das Cavadas de Ruivães), 62 (Cercado/abrigo - Chã dos Pinheiros), 63 (Grafismo rupestre e cercado - Chã dos Pinheiros), 65 (Complexo murário - Portela), 70 (Via e espigueiro - Paredinha).

Ao nível do ordenamento do território verifica-se que o PDM de Vieira do Minho e de Montalegre já contemplam a viabilização da instalação de infraestruturas de produção, transporte e transformação de energia em qualquer área ou local do território municipal. Refere-se que a implantação da componente fotovoltaica flutuante do projeto está dependente do parecer favorável do ICNF devido a esta componente estar inserida no limite sul do Parque Nacional da Peneda-Gerês, nomeadamente na albufeira, que integra o domínio público hídrico e classificada como albufeira de água pública de serviço público, definida como objeto de concessão pelo Estado Português (através da DGEG e APA) no procedimento concorrencial que enquadra o desenvolvimento do projeto em avaliação.

O Projeto incide pontualmente sobre áreas incluídas da RAN, nomeadamente na abertura/melhoria de acessos ao local de instalação dos apoios da Linha elétrica a 30 kV, na área afeta à montagem dos apoios e no local onde serão colocados os apoios 68 e 69 da Linha elétrica. Refere-se que no final da instalação da Linha elétrica, as áreas de montagem dos apoios e os novos acessos serão renaturalizados, permanecendo somente a afetação de áreas classificadas como RAN no local onde se encontram instalados os 2 apoios (68 e 69).

Dada a extensa área de solos classificados como REN (albufeiras e faixa de proteção (onde será instalada a componente fotovoltaica flutuante), Cabeceiras das linhas de água e Áreas com risco de erosão) no local de implementação do projeto, não foi possível evitar a afetação de áreas classificadas como REN. No caso específico do Núcleo Fotovoltaico Flutuante, referente a um centro electroprodutor de energias renováveis, sendo que este se encontra ao abrigo da alínea “f) *Produção e distribuição de*



eletricidade a partir de fontes de energia renováveis” da Secção II (Infraestruturas) do Anexo II do RJREN na redação pelo Decreto-Lei n.º 124/2019, de 28 de agosto. De acordo com a informação constante no referido Anexo II, estas infraestruturas (*painéis fotovoltaicos flutuantes, respetivos inversores e demais equipamento elétrico a instalar no plano de água*) nas classes de proteção do litoral, leito e margens de lagos, lagoas e albufeiras são “áreas de REN onde são interditos usos e ações nos termos do artigo 20.º. As ações interditas aplicáveis ao presente projeto são a escavação e aterros e a destruição do coberto vegetal. Somente na parte final na transição água/terra, na margem da albufeira (30 m), é que serão necessárias as ações referidas para a instalação do cabo que irá transportar a energia produzida pelos painéis fotovoltaicos flutuantes. Para este caso será necessário instruir o procedimento de Reconhecimento de Relevante Interesse Público.

Durante a fase de exploração, o principal impacte na paisagem decorrerá da presença e operação do parque eólico e parque fotovoltaico, incluindo infraestruturas que constituirão intrusões na paisagem, nomeadamente os aerogeradores e os painéis fotovoltaicos flutuantes, gerando impacte cénico numa área de sensibilidade paisagística variável. O Parque Eólico será mais visível na zona de Ruivães e nas cotas mais altas a sudoeste desta povoação, expostas a noroeste, e na margem direita do rio Cávado que ocorrerá maior afetação cénica, com observação potencial de três aerogeradores no primeiro caso e de dois aerogeradores no segundo. Nestas áreas serão potencialmente afetadas as povoações de Pinheiro e Berredo, quase no limite sudoeste da área analisada, e Espindo, Vale, Ruivães, Botica e Fafião. O parque será também observável a partir de um troço da EN 304 e, intermitentemente, de alguns troços da EN 103. A componente fotovoltaica flutuante será instalada dentro da área do sítio GIAHS “Sistema Agro-silvo-pastoril do Barroso, Portugal” e na “Zona tampão” da Reserva da Biosfera Transfronteiriça Gerês/Xurês, para a qual a entidade gestora desta área preconiza a realização de atividades de cooperação compatíveis com as boas práticas ecológicas, incluindo a educação ambiental, o lazer, o turismo de natureza e a investigação básica e aplicada. Não é expectável que a implementação do projeto ponha em perigo estas classificações, uma vez que não há qualquer afetação de áreas de uso agro-silvo-pastoril tradicional. Globalmente, a artificialização do território e a intrusão associada à introdução dos novos elementos que constituem o projeto em estudo, cumulativamente com os restantes parques eólicos e as restantes linhas de transporte de energia existentes, terá um impacte negativo moderadamente significativo e de média magnitude.

Em termos da avifauna e da comunidade de quirópteros é esperada também a ocorrência de impactes negativos na fase de exploração, pouco significativos, quer por aumento da perturbação causada, quer por morte por colisão com os três aerogeradores previstos instalar no âmbito do projeto em análise. Estes aspetos serão alvo de um programa de monitorização que permita avaliar melhor a influência do projeto nestas comunidades, ajustando, sempre que necessário, as medidas de minimização aos resultados obtidos. Em relação ao Lobo, optou-se por preventivamente realizar a sua monitorização apesar da área de implantação do projeto se encontrar a mais de 2 km do local confirmado de reprodução Talefe Sul/Rio Ave da alcateia da Cabreira.

São vários os impactes identificados na bibliografia sobre a biodiversidade resultantes da instalação de painéis fotovoltaicos flutuantes em meio hídrico, nomeadamente o poder favorecer a criação de habitat para espécies exóticas aquáticas, algumas delas invasoras; afetação da fauna aquática e o crescimento



algal pela alteração do padrão de mistura do ecossistema aquático, e consequente aumento do período de estratificação e redução do oxigénio dissolvido; afetação da fauna e flora pelo ensombramento de habitats e espécies nas zonas litoral e limnética da albufeira; afetação de espécies de peixes e invertebrados como consequências da degradação da qualidade da água devido à lixiviação de compostos para a água causados pela corrosão dos metais e degradação dos plásticos constituintes dos flutuadores; a fauna aquática pode ser afetada pelo campo eletromagnético causado pelos cabos elétricos, no fundo ou à superfície da massa de água, entre outros.

Refere-se que, a tecnologia fotovoltaica flutuante, é um conceito recentemente desenvolvido, cujas vantagens relativamente aos sistemas convencionais são já amplamente conhecidas: i) a sua instalação em massas de água artificiais ou fortemente modificadas é uma solução para a escassez de terras em áreas de densidade populacional elevada; ii) pode ser combinado com a produção de energia hidroelétrica e eólica e beneficiar da infraestrutura elétrica existente; iii) redução de custos com a alocação de terras v) maior produção de energia (aumento de eficiência em ca. 11%). Verifica-se, no entanto que, os estudos abordando a questão do impacte ambiental destes sistemas nos recursos hídricos é ainda incipiente e os potenciais impactes a longo prazo na qualidade da água, na biodiversidade e nos ecossistemas aquáticos ainda não são totalmente conhecidos.

Prevê-se implementar a monitorização da qualidade da água através de 4 campanhas de amostragem anuais e a monitorização contínua de vários parâmetros, a iniciar na fase prévia á construção e prolongando-se para a fase de exploração. Durante o período de elaboração do EIA foi realizada uma campanha de amostragem no mês de julho, sendo que na análise dos parâmetros físico-químicos recolhidos constatou-se que os mesmos se encontravam dentro dos limites para a classificação “Bom e Excelente”. A monitorização da qualidade da água irá permitir a implementação de medidas de minimização atempadamente no caso de se observar a degradação da qualidade da água presente na albufeira da barragem de Paradela.

Por fim, na fase de desativação do Projeto, os impactes resultantes deverão ser idênticos aos considerados para a fase de construção, contudo menos significativos e sendo expectável que decorram num período de tempo inferior.

Em resultado da análise ambiental efetuada, e do conhecimento que já se tem de projetos de natureza idêntica, considera-se a ausência de efeitos negativos muito significativos sobre o ambiente, uma vez que a execução do Projeto Fotovoltaico Flutuante e Híbrido Eólico de Paradela não compromete o equilíbrio ecológico da área de estudo, nem provoca a destruição de características ímpares do ambiente natural.

Refere-se, por último, que para os impactes mais relevantes, no presente Relatório Síntese são propostas medidas de minimização, assim como a monitorização dos fatores ambientais (aves, morcegos, lobo, qualidade da água e ruído).

14 BIBLIOGRAFIA

PROCEDIMENTO CONCORRENCIAL

<https://www.dgeg.gov.pt/pt/areas-setoriais/energia/energia-eletrica/procedimentos-concursais/leilao-2021-solar-flutuante/>:

- Caderno de Encargos - Para atribuição direitos de utilização da reserva de capacidade de injeção na Rede Elétrica de Serviço Público
- Caderno de Encargos - Para atribuição de concessões de ocupação do domínio Público Hídrico.
- Minutas (Anexo II do C.E.; Anexo III a XIII do P.P.)
- Simuladores (Caução & Fee + VAL)

Diário da República Portuguesa - Decreto-Lei n.º 15/2022, de 14 de janeiro.

Diário da República Portuguesa - Decreto-Lei n.º 98/2021, 16 de novembro.

Diário da República Portuguesa – Despacho n.º 11740-B/2021, de 26 de novembro.

PROJETO CIVIL

- SISTENE, Engenharia, Lda. (2023) Memória Descritiva e Justificativa do Projeto de Construção Civil da obra do Núcleo Eólico de Hibridação da Central solar Fotovoltaica Flutuante de Paradelá. DP-0572-EXE EOL r01 – Peças escritas e Peças desenhadas.
- FINERGE, S.A. e SISTENE, Engenharia Lda. (2023) Memória Descritiva e Justificativa do Projeto de Arquitetura do Edifício de comando e subestação da Central Solar Fotovoltaica Flutuante de Paradelá. DP_0572-EXE ARQ r00 – Peças escritas e Peças desenhadas.
- FINERGE, S.A. e SISTENE, Engenharia Lda. (2023) Projeto de Execução de Construção Civil da Central Solar Fotovoltaica Flutuante de Paradelá. DP-0572-EXE CFF VIA r00 – Peças escritas e Peças desenhadas.
- FINERGE, S.A. (2023) Plano Preliminar para Desacoplamento Temporário da Central Solar Fotovoltaica Flutuante. Albufeira de Paradelá.

PROJETO ELÉTRICO

- FINERGE, S.A. e CPMENERGY Consulting. (2023) Memória Descritiva e Justificativa do Projeto Elétrico da Central Fotovoltaica Flutuante de Paradelá 13 MVA do Parque Eólico Paradelá 13 MVA e da Subestação Paradelá 60/30 kV. Peças escritas e Peças desenhadas.

LINHA ELÉTRICA

- EIP - Electricidade Industrial Portuguesa, S.A. (2023) Memória Descritiva e justificativa do Anteprojeto de Instalação Elétrica de Serviço Particular. Linha Elétrica Aérea a 30 kV. LN30 CF Paradela – SE 30/60kV Paradela. Peças escritas e Peças desenhadas.

CLIMA E ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS

Hernandez, R.B; Easter, S. B.; Murphy-Mariscal, M. L.; Maestre F. T.; Tavassoli, M.; Allen, E. B.; Barrows, C. W.; Belnap, J.; Ochoa-Hueso, R.; Ravi, S., Allen, M. F. (2014). Environmental impacts of utility-scale solar energy. *Renewable and Sustainable Energy Reviews* vol. 29 pp. 766–779.

IAEA - International Atomic Energy Agency (2019). *Adapting the Energy Sector to Climate Change*.

Patt, A., Pfenninger, S., Lilliestam, J. (2013). Vulnerability of solar energy infrastructure and output to climate change. *Climatic Change* vol. 121, pp. 93-102

Pouran, H., Lope, M, Nogueira, T, Castelo Branco, D. e Sheng, Y. (2022). Environmental and technical impacts of floating photovoltaic plants as an emerging clean energy technology, *iScience*, Volume 25, Issue 11, 2022,105253, ISSN 2589-0042, <https://doi.org/10.1016/j.isci.2022.105253>.

GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA

Almeida, C.; Mendonça, J. J. L.; Jesus, M. R., Gomes, A. J. (2000) “Sistemas Aquíferos de Portugal Continental”. INAG/CGUL. Lisboa. 661 p.

Base de dados de Geossítios do GeoPortal do LNEG.

http://geoportugal.lneg.pt/index.php?option=com_content&id=57&lg=p

CABRAL J. & RIBEIRO A. (1988) Carta Neotectónica de Portugal Continental escala 1/1 000 000, Dep. Geol. Fac. Ciênc. de Lisboa, Serv. Geol. de Portugal, Gab. Protec. Seg. Nuclear. Serviços Geológicos de Portugal)

CABRAL J. & RIBEIRO A. (1989) Carta Neotectónica de Portugal Continental escala 1/1 000 000 Notícia Explicativa. Serviços Geológicos de Portugal.

CABRAL J. (1995) Neotectónica de Portugal Continental. Memórias do Instituto Geológico e Mineiro n.º 31, 255 p.

PEREIRA, E. (2006) Carta Neotectónica de Portugal Continental escala 1/200 000 Notícia Explicativa da Folha 2. Serviços Geológicos de Portugal

NORONHA, F. e RIBEIRO, M. (1983) Carta Geológica de Portugal. Noticia Explicativa da Folha 6-A Montalegre.

Website da Associação ProGeo (Associação Europeia para a Conservação do Património Geológico – Grupo Português). <http://geossitios.progeo.pt/geosites.php?menuID=3>

Daveau S. & Devy-Vareta N. (1985). Gélifraction, Nivation et Glaciation d Abri de la Serra da Cabreira. Actas da 1ª Reunião do Quaternário Ibérico, Vol. 1, Lisboa, 75-84.

Pereira P. & Gonçalves A.B. (2001). Vestiges of the quaternary glaciation in Cabreira mountain (northern Portugal). Estudos do Quaternário 4, 61-68.

Pereira P. & Pereira D.I. (2009). Geomorfologia glaciária e periglaciária em Portugal. Contributo para a inventariação do património geológico português. Publicações da Associação Portuguesa de Geomorfólogos 6, 279-284.

BIODIVERSIDADE

BENCATEL, J., Sabino-Marques, H., Álvares, F., Moura, A. E. & Barbosa, A. M. (eds.) (2019). Atlas de Mamíferos de Portugal, 2ª edição. Universidade de Évora, Portugal. 271 pp.

BIRDLIFE INTERNATIONAL (2017). European birds of conservation concern: populations, trends and national responsibilities. Cambridge, UK: BirdLife International.

CABRAL, M. J. (coord.), Almeida, P. R., Dellinger, T., Ferrand de Almeida, N., Oliveira, M. E., Palmeirim, J. M., Queiroz, A., Rogado, L. e Santos-Reis, M. (eds.) (2006). Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal. Instituto da Conservação da Natureza.

CARAPETO, A., Francisco, A., Pereira, P., Porto, M. (eds.). (2020). Lista Vermelha da Flora Vasculuar de Portugal Continental. Sociedade Portuguesa de Botânica, Associação Portuguesa de Ciência da Vegetação – PHYTOS e Instituto da Conservação da Natureza e Florestas (coord.). Coleção “Botânica em Português”, Volume 7. Lisboa: Imprensa Nacional, 374 pp.

CASTROVIEJO, S. (coord. gen.). (1986-2012). Flora iberica 1-8, 10-15, 17-18, 21. Real Jardín Botánico, CSIC, Madrid.

CIBIO-UP (2014). Monitorização do Lobo-ibérico nos projetos do “Posto de Corte de Vieira do Minho, a 400 kV” e da “Linha Vieira do Minho – Pedralva 1, a 400 kV” – Acompanhamento biológico e validação das medidas de minimização das DIAs. Relatório Final. Outubro 2014.

COSTA, G., Paula, J., Petrucci-Fonseca, F. & Álvares, F. (2018). “The Indirect Impacts of Wind Farms on Terrestrial Mammals: Insights from the Disturbance and Exclusion Effects on Wolves (*Canis lupus*)”. Biodiversity and Wind Farms in Portugal (pp. 111-134).

COSTA, G., Petrucci-Fonseca, F. & Álvares, F. (2017). “15 years of wolf monitoring plans at wind farm areas in Portugal. What do we know? Where should we go?”. Conference on Wind Energy and Wildlife Impacts. Bioinsight, Grupo Lobo & CIBIO.

COSTA, J. C., Aguiar, C., Capelo, J. H., Lousã, M. & Neto, C. (1998). Biogeografia de Portugal Continental. Quercetea. ISSN 0874-5250, p. 5-56.

DRAY, A. M. (1985). Plantas a Proteger em Portugal Continental. Serviço Nacional de Parques, Reservas e Conservação da Natureza, Lisboa.

EQUIPA ATLAS (2008). Atlas das Aves Nidificantes em Portugal (1999-2005). Instituto da Conservação da Natureza e da Biodiversidade, Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves, Parque Natural da Madeira e Secretaria Regional do Ambiente e do Mar. Assírio & Alvim, Lisboa.

EQUIPA ATLAS (2018). Atlas das Aves Invernantes e Migradoras de Portugal 2012-2013. 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.

FLORA-ON: Flora de Portugal Interativa. (2023). Sociedade Portuguesa de Botânica. <https://www.flora-on.pt>. Consulta efetuada em 10-11-2023.

FRANCO, J. e ROCHA AFONSO, M. (1994). Nova Flora de Portugal (Continente e Açores), vol.III (fascículo I), ALISMATACEAE – IRIDACEAE. Escolar Editora. Lisboa.

FRANCO, J. e ROCHA AFONSO, M. (1998). Nova Flora de Portugal (Continente e Açores), vol.III (fascículo II), GRAMINEAE. Escolar Editora. Lisboa.

FRANCO, J. e ROCHA AFONSO, M. (2003). Nova Flora de Portugal (Continente e Açores), vol.III (fascículo III), JUNCACEAE – ORCHIDACEAE. Escolar Editora. Lisboa.

FRANCO, J.A. (1971). Nova Flora de Portugal (Continente e Açores), Volume I, Lycopodiaceae – Umbelliferae. Edição do Autor. Lisboa.

FRANCO, J.A. (1984). Nova Flora de Portugal (Continente e Açores), Volume II, Clethraceae - Compositae. Edição do Autor. Lisboa.

Fricke, R., Eschmeyer, W. N., & Laan, R. van der. (2018). CATALOG OF FISHES: GENERA, SPECIES, REFERENCES. <http://researcharchive.calacademy.org/research/ichthyology/catalog/fishcatmain.asp>

GÓMEZ-CATASÚS, J., Garza, V., Traba, J. (2018). Wind farms affect the occurrence, abundance and population trends of small passerine birds: the case of the Dupont's lark. *J. Appl. Ecol.* 55, 2033-2042.

GOOGLE (2023). Google Earth Pro - <https://www.google.com/intl/pt-PT/earth/versions/> , aceso em 10-11-2023.

HARRISON, C., Lloyd, H., Field, C. (2017). Evidence review of the impact of solar farms on birds, bats and general ecology. Natural England Technical Report.

ICNB (2006). Plano Sectorial da Rede Natura 2000.

ICNF (2021a). Informação recolhida no âmbito do Censo Nacional do Lobo Ibérico 2019/2021. Recebida via e-mail a 10 de dezembro de 2021.

ICNF (2021b). Base de dados de observações de morcegos em Portugal Continental e do Atlas dos Morcegos de Portugal Continental. Informação recebida a 19 de outubro de 2021.

ICNF (2021c). Informação sobre a distribuição da Ictiofauna. Recebida a 16 de novembro de 2021.

ICNF (2023a), Limites das Áreas Protegidas – RNAP, <https://si.icnf.pt/kml/rnap> , 23-06-2023.

ICNF (2023b), Habitats Naturais e Semi-Naturais PSRN2000 (Plano Setorial da Rede Natura 2000), https://si.icnf.pt/kml/psrn2000_habitats_nacional , 23-06-2023.

ICNF (2023c), Geocatálogo – Catálogo com informação geográfica de dados abertos (*opendata*) disponível para descarregamento em diversos formatos - <https://geocatalogo.icnf.pt/catalogo.html> , acedido em 23-06-2023.

KOSCIUCH, K., RISER-ESPINOZA, D. GERRINGER, M., ERICKSON, W. 2020. A summary of bird mortality at photovoltaic utility scale solar facilities in the Southwestern U.S. PLoS ONE 15(4): e0232034. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0232034>

LAMMERANT, L., Laureysens, I. & Driesen, K. (2020). Potential impacts of solar, geothermal and ocean energy on habitats and species protected under the Birds and Habitat Directives. Final report under EC Contract ENV.D.3/SER/2017/0002 Project: “Reviewing and mitigating the impacts of renewable energy developments on habitats and species protected under the Birds and Habitats Directives”, Arcadis Belgium, Institute for European Environmental Policy, BirdLife International, NIRAS, Stella Consulting, Ecosystems Ltd, Brussels.

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.

OSBORN, R., Higgins, K., Dieter, C. & Usgaard, R. (1996). Bat collisions with wind turbines in southwest Minnesota. *Bat Research News* 37: 105-108.

PIMENTA, V., Barroso, I., Álvares, F., Correia, J., Ferrão da Costa, G., Moreira, L., Nascimento, J., Petrucci-Fonseca, F., Roque, S. & Santos, E. (2005). Situação Populacional do Lobo em Portugal: resultados do Censo Nacional 2002/2003. Relatório Técnico. Instituto da Conservação da Natureza / Grupo Lobo. Lisboa. 158 pp + Anexos.

RAINHO A., Alves P. e Marques J. T. (coord.) (2013). Atlas dos Morcegos de Portugal Continental. Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas. Lisboa. 76 pp + Anexos.

RODRIGUES, L. Bach, M.-J., Dubourg-Savage, B., Karapandza, D., Kovac, T., Kervyn, J., Dekker, A., Kepel, P., Bach, J., Collins, C., Harbusch, K., Park, B., Micevski, J., Minderman (2015). Guidelines for consideration of bats in wind farm projects – Revision 2014. EUROBATS Publication Series No. 6 (English version). UNEP/EUROBATS Secretariat, Bonn, Germany, 133 pp.



EPF

ROMÃO, C. (1996). Manual Interpretativo dos Habitat da União Europeia. Versão EUR 15. DG XI. Bruxelas.

UICN – The IUCN Red List of Threatened Species: <https://www.iucnredlist.org/> - Consultado em 15-06-2023.

VAN DER LAAN, R., Fricke, R., & Eschmeyer, W. N. (2018). Catalogo of fishes: Classification. <http://www.calacademy.org/scientists/catalog-of-fishes-classification>

WALSTON, L., Rollins, K., LaGory, K., Smith, K., Meyers, S. (2016). A preliminary assessment of avian mortality at utility-scale solar energy facilities in the United States. *Renewable Energy*.

World Bank Group, E., and S. (2019). Where Sun Meets Water FLOATING SOLAR HANDBOOK FOR PRACTITIONERS. www.worldbank.org

PAISAGEM

CANCELA D'ABREU, A., PINTO CORREIA, T. & OLIVEIRA, R. (coord.) (2004). Contributos para a Identificação e Caracterização da Paisagem em Portugal Continental (5 volumes + 1 caixa com cartografia + 1 CD-ROM com fotografias). DGOTDU.

CAPDEVILA, M.B. (1992). Clasificación de los paisages por su características espaciales, in *Manual de Ciencia del Paisaje, Teoría, métodos y aplicaciones*. Masson, Barcelona: 81-92.

Entidade Gestora da RBTGX (s.d.). Plano de Ação da Reserva da Biosfera Transfronteiriça Gerês-Xurés 2022-2025. <https://www.icnf.pt/api/file/doc/6e1e13acddf63f37>.

PLA, M.T.B. (1992). Clasificación de los paisages según la escala temporal, in *Manual de Ciencia del Paisaje, Teoría, métodos y aplicaciones*. Masson, Barcelona: 105-122.

PLA, M.T.B. & VILÀS, J.R. (1992). Clasificación por dominancia de elementos, in *Manual de Ciencia del Paisaje, Teoría, métodos y aplicaciones*. Masson, Barcelona: 69-80.

VILÀS, J.R. (1992). Estudios de paisagismo, in *Manual de Ciencia del Paisaje, Teoría, métodos y aplicaciones*. Masson, Barcelona: 205-218.

AMBIENTE SONORO

Agência Portuguesa do Ambiente, 2009. *Medidas de Minimização Gerais da Fase de Construção*. Agência Portuguesa do Ambiente.

Agência Portuguesa do Ambiente, 2009. *Notas técnicas para relatórios de monitorização de ruído, fase de obra e fase de exploração*. Agência Portuguesa do Ambiente.

Agência Portuguesa do Ambiente, 2010. Guia Metodológico para a Avaliação de Impacte Ambiental em Parques Eólicos.

Agência Portuguesa do Ambiente, 2011. *Directrizes para Elaboração de Mapas de Ruído*. Agência Portuguesa do Ambiente.

Agência Portuguesa do Ambiente, 2019. *Guia de Harmonização da Aplicação das Licenças Especiais de Ruído. Versão 1.1*.

Agência Portuguesa do Ambiente, 2020. *Guia prático para medições de ruído ambiente - no contexto do Regulamento Geral do Ruído tendo em conta a NP ISO 1996*. Agência Portuguesa do Ambiente.

Agência Portuguesa do Ambiente, 2022. *Diretrizes para Elaboração de Mapas de Ruído - Método CNOSSOS-EU*.

Diário da República Portuguesa – Declaração de Rectificação n.º 18/2007, de 16 de março.

Diário da República Portuguesa – Decreto-Lei n.º 136-A/2019, de 6 de setembro.

Diário da República Portuguesa – Decreto-Lei n.º 146/2006, de 31 de julho.

Diário da República Portuguesa – Decreto-Lei n.º 278/2007, de 1 de agosto.

Diário da República Portuguesa – Decreto-Lei n.º 84-A/2022, de 9 de dezembro.

Diário da República Portuguesa – Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro.

Diário da República Portuguesa – Portaria n.º 395/2015, de 4 de novembro.

Diário da República Portuguesa – Portaria n.º 399/2015, de 5 de novembro.

Diário da República Portuguesa – Portaria n.º 42/2023, de 9 de fevereiro.

European Commission Working Group Assessment of Exposure to Noise (WG-AEN) (2007). *Good Practice Guide for Strategic Noise Mapping and the Production of Associated Data on Noise Exposure*.

Improved Methods for the Assessment of the Generic Impact of Noise in the Environment (IMAGINE) (2006). *Determination of Lden and Lnight using measurements*.

Institute of Acoustics, 2013. *A Good Practice Guide to the Application of ETSU-R-97 for the Assessment and Rating of Wind Turbine Noise*. United Kingdom.

ISO 3744 (2010). *Determination of Sound Power Levels of Noise Sources Using Sound Pressure: Engineering Method in an Essentially Free Field Over a Reflecting Plane*.

Jornal Oficial da União Europeia, L212, 28-08-2003 – Recomendação da Comissão 2003/613/CE de 6 de agosto de 2003.

Jornal Oficial das Comunidades Europeias, L189, 18-07-2002 – Directiva 2002/49/CE, de 25 de junho.



NP ISO 1996-1 (2019). *Acústica - Descrição, medição e avaliação do ruído ambiente. Parte 1: Grandezas fundamentais e métodos de Avaliação.*

NP ISO 1996-2 (2019). *Acústica - Descrição, medição e avaliação do ruído ambiente. Parte 2: Determinação dos níveis de pressão sonora do ruído ambiente.*

NP ISO 9613-1 (2014). *Acústica - Atenuação do som na sua propagação ao ar livre - Parte 1: Cálculo da absorção atmosférica.*

NP ISO 9613-2 (2014). *Atenuação do Som na sua Propagação ao Ar Livre: Método Geral de Cálculo.*

PIERCE, ALLAN D. (1994). *Acoustics, An Introduction to It's Physical Principles and Applications.* 3ª ed. [s.l.]: AcousticalSocietyofAmerica, ISBN 0-88318-612-8.

REN/Acusticontrol (2009) – Assessoria Tecnológica em Ruído de Linhas MAT. Níveis Sonoros de Longo Termo Gerados por Linhas MAT. Procedimento, metodologia e implementação de ferramenta computacional para cálculo previsional.

REN; APA (2008) – Guia Metodológico para a Avaliação de Impacte Ambiental de Infra-Estruturas da Rede Nacional de Transporte de Electricidade - Linhas Aéreas.

REN (2019). Especificação Técnica - Monitorização do Ambiente Sonoro de Linhas de transporte de eletricidade. ET – 0011 Edição: 06.

Rosão, Vítor; Leonardo, Rui; Rosão, Santos, Pedro (2021). *Necessary adjustments in ISO 9613-2 and CNOSSOS (industries) methods for noise forecasting in Wind Farms.* Euronoise 2021.

PATRIMÓNIO

ARGOTE, Jerónimo Contador de (1732). *Memórias para a História Ecclesiástica do Arcebispado de Braga, Primaz das Hespanhas.* Lisboa: Régia Officina Sylviana, 4 vols.

ADRAT, 2018, Barroso Agro-Sylvo-Pastoral System - Potential GIAHS/FAO site proposal.

ASSIS, Francisco de, FERREIRA (2006) José Carlos, Pontes de Vieira do Minho, in *Diário do Minho*, 26 Janeiro, pp. 22-28.

ASSIS, Francisco, FERREIRA, José Carlos (2006), Capelas II, in *Diário do Minho*, 16 Fevereiro.

BARREIROS, Fernando Braga (1920) - *Materiais para a arqueologia do concelho de Montalegre.* In *O Arqueólogo Português*. Lisboa. 1ª série: 24, p. 5887.

BARREIROS, Fernando Braga (1915) - *Ensaio de inventário dos castros do concelho de Montalegre.* In *O Arqueólogo Português*. Lisboa. 1ª série: 20.

CAPELA, J. Viriato (2003), As Freguesias do Distrito de Braga nas Memórias Paroquiais de 1758. A construção do imaginário minhoto setecentista. Edição integrada no Projecto A Descrição do Território Português do Século XVIII, apoiada pela F.C.T (Fundação para a Ciência e Tecnologia) e pelo Mestrado de História das Instituições e cultura Moderna e Contemporânea (Universidade do Minho), p. 441 – 462.

COSTA, Pe. Avelino de Jesus da (2000) - O Bispo D. Pedro e a Organização da Arquidiocese de Braga, 2a edição refundida e ampliada. Edição da Irmandade de S. Bento da Porta Aberta. Braga. vol II, p. 156-159, 240-241, 244-245, 260-263, 336-237, 340- 341, 352-355, 384-387, 462-465, 482-483.

COSTA, António Carvalho da (1706), Corografia Portuguesa, vol. I, Lisboa, Valentim da Costa Deslandes, 1706.

LOPES, Flávio (coord.), Património Arquitectónico e Arqueológico Classificado (IPPAR), Lisboa, 1993.

DIAS, Eduardo Rocha (1903). Notícias Archeologicas Extrahidas do «Portugal Antigo e Moderno» de Pinho Leal, com algumas notas e indicações bibliographicas. Lisboa: Typographia Lallement.

FONTES, Luís, RORIZ, Ana (2012), Inventário Arqueológico de Vieira do Minho. Relatório. UAUM, Braga.

FONTES, Luís, RORIZ, Ana (2007), Património Arqueológico e Arquetónico de Vieira do Minho. Ed. Município de Vieira do Minho. Vieira do Minho.

FONTES, L.F. de Oliveira (1998). Inventário de sítios e achados arqueológicos da vertente da alta serra da Cabreira. Braga: Unidade de Arqueologia do Minho.

FONTES, Luís Fernando de Oliveira (1992). Sítios e achados arqueológicos do concelho de Montalegre. Porto: Comissão de Coordenação da Região do Norte.

FONTES, Luis, Itinerários do Românico - Região de Turismo do Verde Minho, Braga, s.d., p. 56.

IPPAR (1993), Património Arquitectónico e Arqueológico Classificado, Inventário, Lisboa, vol. II, Distrito de Braga, p. 69.

LOPES, Flávio, (1993) Património Arquitectónico e Arqueológico Classificado, IPPAR, vol. II. Lisboa; Tesouros Artísticos de Portugal, Lisboa, 1976; Património Arquitectónico e Arqueológico Classificado, Inventário, Lisboa, 1993, vol. II, Distrito de Braga, p. 69.

FONTES, Luís, RORIZ, Ana (2007), Património Arqueológico e Arquetónico de Vieira do Minho. Ed. Município de Vieira do Minho. Vieira do Minho.

MALAFAIA, E.B. de Ataíde, Pelourinhos Portugueses - tentâmen de inventário geral, Lisboa, Imprensa Nacional - Casa da Moeda, 1997.



Mappa do Districto entre os Rios Douro e Minho feito por ordem do Ilmo. Exmo. Snr. Nicolau Trante, Brigadeiro Encarregado do Governo das Armas do Partido do Porto e Anno 1813.

MARIZ, José (Coordenação, 1994), Inventário Colectivo dos Registos Paroquiais, vol. 2 - Norte, s.l.

NORONHA, Fernando & RIBEIRO, Maria Luísa (1983), Notícia Explicativa da Folha 6-A (Montalegre). Serviços Geológicos de Portugal. Lisboa.

RODRÍGUEZ COLMENERO, António, AIRES, Firmino e ALCORTA, Enrique (1997). Aqvae Flaviae I. Fontes Epigráficas da Gallaecia Meridional Interior. Chaves: Câmara Municipal de Chaves.

SOUSA, Júlio Rocha(2000), Pelourinhos do Distrito de Braga, Viseu.

VIEIRA, J.C. Alves (2000) - Vieira do Minho. Notícia Histórica e Descritiva. In O Jornal de Vieira. Edição Fac-simile da edição de 1925.

VIEIRA, Pe. Alves, Vieira do Minho. Notícia Histórica e Descritiva, Braga, 1925, pp. 21, 56, 133;

Cartografia

IGE, Carta Militar de Portugal, Folhas 31 e 44 à Esc. 1:25.000, Instituto Geográfico do Exército, Lisboa.

Carta Geológica de Portugal, escala 1:50 000, folha 6A (Montalegre), Serviços Geológicos de Portugal, 1982.

Planos e Relatórios

PDM de Vieira do Minho

PDM de Montalegre

LIMA, Alexandre (2023) Estudo de Impacte Ambiental do Projeto Fotovoltaico Flutuante Híbrido de Paradelas (Vieira do Minho) - Fator Património Cultural. Elaborado por EMERITA, Lda para TPF, Consultores de Engenharia e Arquitetura S.A. No prelo;

LIMA, Alexandre, PINTO, Vasco (2020), EIA da Linha Dupla Ribeira de Pena Vieira do Minho 1/2 a 400kV. Elaborado por EMERITA, Lda para Matos e Fonseca & Associados e Rede Elétrica Nacional (REN);

ALBERGARIA, J. e FERREIRA, M. (2012a) - Descritor de Património: Estudo de Impacte Ambiental (P. Execução): Posto de Corte de Vieira do Minho (Vieira do Minho). Lisboa: Terralevis, Lda.

ALBERGARIA, J.; FERREIRA, M. (2016) - Descritor de Património: Estudo das Grandes Condicionantes Ambientais do EIA: Linha Dupla Ribeira de Pena / Vieira do Minho 1/2, a 400 KV (LRBP.VRM 1/2). Lisboa: Terralevis, Lda.

ALBERGARIA, J.; FERREIRA, M. (2018) – Descritor de Património: Estudo de Impacte Ambiental (P. Execução): Linha Dupla Ribeira de Pena / Vieira do Minho 1/2, a 400 KV (Distrito de Braga e Vila Real). Lisboa: Terralevis, Lda.

Páginas WEB

Direção-Geral do Património Cultural (DGPC): Portal do Arqueólogo / Base de dados Endovélico
<http://arqueologia.patrimoniocultural.pt/> ; Atlas do Património Classificado e em Vias de Classificação

Direção-Geral do Ordenamento do Território e Desenvolvimento Urbano / Sistema Nacional de Informação Territorial / Portal do Ordenamento do Território e do Urbanismo (DGOTDU / SNIT) - (consulta on-line de PDM)

Aplicação Google Earth – observação de Fotografia Aérea;

Sistema de Informação sobre Património Arquitetónico (SIPA): www.monumentos.gov.pt

Câmara Municipal de Montalegre - <https://www.cm-montalegre.pt/>;
<http://sig.cmmontalegre.pt/MunWebGis/Viewer.aspx?serviceName=pdm>

Câmara Municipal de Vieira do Minho - <https://cm-vminho.pt/> ; <http://sig.cm-vminho.pt/websig/v4/portal/index.php?par=vieiradominho>



EPF

*PROJETO FOTOVOLTAICO FLUTUANTE E HÍBRIDO EÓLICO DE
PARADELA (PROJETO HÍBRIDO DE PARADELA)
PROJETO DE EXECUÇÃO
ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL
VOLUME 1
RELATÓRIO SÍNTESE*

ANEXOS



E P P

*PROJETO FOTOVOLTAICO FLUTUANTE E HÍBRIDO EÓLICO DE
PARADELA (PROJETO HÍBRIDO DE PARADELA)
PROJETO DE EXECUÇÃO
ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL
VOLUME 1
RELATÓRIO SÍNTESE*

ANEXO 1 - BIODIVERSIDADE

FLORA E FAUNA – LISTA DE ESPÉCIES QUE OCORREM NA ÁREA DE ESTUDO

Quadro I – Lista de espécies de Plantas que ocorrem (ou que podem ocorrer) na área de estudo.

ORDEM	FAMÍLIA	TÁXON	OCORRÊNCIA	DIRETIVA HABITATS	LISTA VERMELHA DA FLORA VASCULAR	PRESENÇA
ALISMATALES	Alismataceae	<i>Baldellia alpestris</i>	Endemismo ibérico	-	-	Provável
ALISMATALES	Araceae	<i>Arisarum simorrhinum</i>	Autóctone	-	LC	Provável
ALISMATALES	Araceae	<i>Arum italicum</i>	Autóctone	-	LC	Provável
ALISMATALES	Potamogetonaceae	<i>Potamogeton polygonifolius</i>	Autóctone	-	-	Provável
APIALES	Apiaceae	<i>Angelica sylvestris</i>	Autóctone	-	-	Provável
APIALES	Apiaceae	<i>Apium nodiflorum</i>	Autóctone	-	-	Provável
APIALES	Apiaceae	<i>Carum verticillatum</i>	Autóctone	-	-	Provável
APIALES	Apiaceae	<i>Chaerophyllum temulum</i>	Autóctone	-	-	Provável
APIALES	Apiaceae	<i>Conopodium majus subsp. marizianum</i>	Endemismo ibérico	-	-	Provável
APIALES	Apiaceae	<i>Daucus carota</i>	Autóctone	-	-	Provável
APIALES	Apiaceae	<i>Eryngium duriaei</i>	Endemismo ibérico	-	LC	Provável
APIALES	Apiaceae	<i>Ferulago capillaris</i>	Endemismo ibérico	-	-	Provável
APIALES	Apiaceae	<i>Foeniculum vulgare</i>	Autóctone	-	-	Provável
APIALES	Apiaceae	<i>Heracleum sphondylium</i>	Autóctone	-	-	Provável
APIALES	Apiaceae	<i>Laserpitium eliasii subsp. thalictrifolium</i>	Endemismo ibérico	-	-	Provável
APIALES	Apiaceae	<i>Oenanthe crocata</i>	Autóctone	-	-	Provável
APIALES	Apiaceae	<i>Peucedanum gallicum</i>	Autóctone	-	-	Provável
APIALES	Apiaceae	<i>Peucedanum lancifolium</i>	Autóctone	-	-	Provável
APIALES	Apiaceae	<i>Physospermum cornubiense</i>	Autóctone	-	-	Provável
APIALES	Apiaceae	<i>Sanicula europaea</i>	Autóctone	-	-	Provável
APIALES	Apiaceae	<i>Thapsia minor</i>	Endemismo ibérico	-	-	Provável
APIALES	Apiaceae	<i>Thapsia villosa</i>	Autóctone	-	-	Provável

ORDEM	FAMÍLIA	TÁXON	OCORRÊNCIA	DIRETIVA HABITATS	LISTA VERMELHA DA FLORA VASCULAR	PRESENÇA
APIALES	Apiaceae	<i>Torilis arvensis</i>	Autóctone	-	-	Provável
APIALES	Araliaceae	<i>Hedera hibernica</i>	Autóctone	-	-	Confirmada
AQUIFOLIALES	Aquifoliaceae	<i>Ilex aquifolium</i>	Autóctone	-	LC	Provável
ASPARAGALES	Amaryllidaceae	<i>Allium ericetorum</i>	Autóctone	-	VU	Provável
ASPARAGALES	Amaryllidaceae	<i>Narcissus asturiensis</i>	Endemismo ibérico	Anexo II, Anexo IV	NT	Provável
ASPARAGALES	Amaryllidaceae	<i>Narcissus bulbocodium</i>	Autóctone	Anexo V	LC	Confirmada
ASPARAGALES	Amaryllidaceae	<i>Narcissus pseudonarcissus subsp. nobilis</i>	Endemismo ibérico	Anexo II, Anexo IV	LC	Provável
ASPARAGALES	Amaryllidaceae	<i>Narcissus triandrus</i>	Autóctone	Anexo IV	-	Confirmada
ASPARAGALES	Asparagaceae	<i>Hyacinthoides paivae</i>	Endemismo ibérico	-	-	Provável
ASPARAGALES	Asparagaceae	<i>Ornithogalum concinnum</i>	Endemismo ibérico	-	-	Provável
ASPARAGALES	Asparagaceae	<i>Paradisea lusitanica</i>	Endemismo ibérico	-	-	Confirmada
ASPARAGALES	Asparagaceae	<i>Polygonatum odoratum</i>	Autóctone	-	-	Provável
ASPARAGALES	Asparagaceae	<i>Ruscus aculeatus</i>	Autóctone	Anexo V	LC	Provável
ASPARAGALES	Asparagaceae	<i>Scilla monophyllos</i>	Autóctone	-	-	Confirmada
ASPARAGALES	Iridaceae	<i>Crocus serotinus</i>	Autóctone	-	-	Provável
ASPARAGALES	Iridaceae	<i>Gladiolus illyricus</i>	Autóctone	-	-	Provável
ASPARAGALES	Iridaceae	<i>Iris boissieri</i>	Endemismo ibérico	Anexo IV	NT	Provável
ASPARAGALES	Iridaceae	<i>Romulea bulbocodium</i>	Autóctone	-	-	Confirmada
ASPARAGALES	Orchidaceae	<i>Dactylorhiza maculata</i>	Autóctone	-	-	Confirmada
ASPARAGALES	Orchidaceae	<i>Serapias cordigera</i>	Autóctone	-	-	Provável
ASPARAGALES	Orchidaceae	<i>Serapias lingua</i>	Autóctone	-	-	Provável
ASPARAGALES	Xanthorrhoeaceae	<i>Simethis mattiazzi</i>	Autóctone	-	-	Provável

ORDEM	FAMÍLIA	TÁXON	OCORRÊNCIA	DIRETIVA HABITATS	LISTA VERMELHA DA FLORA VASCULAR	PRESENÇA
ASTERALES	Asteraceae	<i>Achillea millefolium</i>	Autóctone	-	-	Provável
ASTERALES	Asteraceae	<i>Andryala integrifolia</i>	Autóctone	-	-	Provável
ASTERALES	Asteraceae	<i>Anthemis arvensis</i>	Autóctone	-	-	Provável
ASTERALES	Asteraceae	<i>Arnica montana subsp. atlantica</i>	Autóctone	Anexo V	NT	Provável
ASTERALES	Asteraceae	<i>Arnoseris minima</i>	Autóctone	-	-	Provável
ASTERALES	Asteraceae	<i>Aster squamatus</i>	Exótica	-	-	Possível
ASTERALES	Asteraceae	<i>Bellis sylvestris</i>	Autóctone	-	-	Provável
ASTERALES	Asteraceae	<i>Bidens frondosa</i>	Exótica	-	-	Provável
ASTERALES	Asteraceae	<i>Calendula arvensis</i>	Autóctone	-	-	Provável
ASTERALES	Asteraceae	<i>Carduus tenuiflorus</i>	Autóctone	-	-	Provável
ASTERALES	Asteraceae	<i>Carlina hispanica</i>	Autóctone	-	-	Provável
ASTERALES	Asteraceae	<i>Centaurea limbata</i>	Autóctone	-	-	Provável
ASTERALES	Asteraceae	<i>Centaurea micrantha</i>	Endemismo ibérico	-	-	Provável
ASTERALES	Asteraceae	<i>Centaurea nigra subsp. rivularis</i>	Endemismo ibérico	-	-	Provável
ASTERALES	Asteraceae	<i>Centaurea paniculata subsp. geresensis</i>	Endemismo ibérico	-	LC	Provável
ASTERALES	Asteraceae	<i>Chamaemelum mixtum</i>	Autóctone	-	-	Provável
ASTERALES	Asteraceae	<i>Chamaemelum nobile</i>	Autóctone	-	-	Provável
ASTERALES	Asteraceae	<i>Chondrilla juncea</i>	Autóctone	-	-	Possível
ASTERALES	Asteraceae	<i>Cirsium filipendulum</i>	Autóctone	-	-	Confirmada
ASTERALES	Asteraceae	<i>Cirsium palustre</i>	Autóctone	-	-	Provável
ASTERALES	Asteraceae	<i>Cirsium vulgare</i>	Autóctone	-	-	Provável
ASTERALES	Asteraceae	<i>Coleostephus myconis</i>	Autóctone	-	-	Provável
ASTERALES	Asteraceae	<i>Crepis capillaris</i>	Autóctone	-	-	Provável

ORDEM	FAMÍLIA	TÁXON	OCORRÊNCIA	DIRETIVA HABITATS	LISTA VERMELHA DA FLORA VASCULAR	PRESENÇA
ASTERALES	Asteraceae	<i>Crepis lampsanoides</i>	Autóctone	-	-	Provável
ASTERALES	Asteraceae	<i>Erigeron karvinskianus</i>	Exótica	-	-	Provável
ASTERALES	Asteraceae	<i>Eupatorium cannabinum</i>	Autóctone	-	-	Provável
ASTERALES	Asteraceae	<i>Galactites tomentosus</i>	Autóctone	-	-	Provável
ASTERALES	Asteraceae	<i>Galinsoga parviflora</i>	Exótica	-	-	Provável
ASTERALES	Asteraceae	<i>Gamochaeta calviceps</i>	Exótica	-	-	Possível
ASTERALES	Asteraceae	<i>Helichrysum stoechas</i>	Autóctone	-	-	Provável
ASTERALES	Asteraceae	<i>Hieracium laevigatum</i>	Autóctone	-	-	Provável
ASTERALES	Asteraceae	<i>Hieracium sabaudum</i>	Autóctone	-	-	Provável
ASTERALES	Asteraceae	<i>Hispidella hispanica</i>	Endemismo ibérico	-	-	Provável
ASTERALES	Asteraceae	<i>Hypochaeris glabra</i>	Autóctone	-	-	Confirmada
ASTERALES	Asteraceae	<i>Hypochaeris radicata</i>	Autóctone	-	-	Provável
ASTERALES	Asteraceae	<i>Inula conyza</i>	Autóctone	-	-	Provável
ASTERALES	Asteraceae	<i>Lactuca saligna</i>	Autóctone	-	-	Possível
ASTERALES	Asteraceae	<i>Lactuca serriola</i>	Autóctone	-	-	Provável
ASTERALES	Asteraceae	<i>Lactuca viminea</i>	Autóctone	-	-	Provável
ASTERALES	Asteraceae	<i>Lactuca virosa</i>	Autóctone	-	-	Confirmada
ASTERALES	Asteraceae	<i>Lapsana communis</i>	Autóctone	-	-	Provável
ASTERALES	Asteraceae	<i>Leontodon taraxacoides</i>	Autóctone	-	-	Provável
ASTERALES	Asteraceae	<i>Leucanthemopsis flaveola subsp. alpestris</i>	Endemismo lusitano	-	-	Provável
ASTERALES	Asteraceae	<i>Leucanthemum ircutianum subsp. pseudosylvaticum</i>	Endemismo ibérico	-	-	Provável

ORDEM	FAMÍLIA	TÁXON	OCORRÊNCIA	DIRETIVA HABITATS	LISTA VERMELHA DA FLORA VASCULAR	PRESENÇA
ASTERALES	Asteraceae	<i>Leucanthemum sylvaticum</i>	Endemismo ibérico	-	-	Provável
ASTERALES	Asteraceae	<i>Logfia gallica</i>	Autóctone	-	-	Provável
ASTERALES	Asteraceae	<i>Logfia minima</i>	Autóctone	-	-	Provável
ASTERALES	Asteraceae	<i>Phagnalon saxatile</i>	Autóctone	-	-	Provável
ASTERALES	Asteraceae	<i>Picris hieracioides subsp. longifolia</i>	Endemismo ibérico	-	-	Provável
ASTERALES	Asteraceae	<i>Pilosella pseudopilosella</i>	Autóctone	-	-	Provável
ASTERALES	Asteraceae	<i>Scorzonera humilis</i>	Autóctone	-	-	Provável
ASTERALES	Asteraceae	<i>Senecio jacobaea</i>	Autóctone	-	-	Provável
ASTERALES	Asteraceae	<i>Senecio lividus</i>	Autóctone	-	-	Provável
ASTERALES	Asteraceae	<i>Senecio sylvaticus</i>	Autóctone	-	-	Provável
ASTERALES	Asteraceae	<i>Serratula tinctoria</i>	Autóctone	-	-	Provável
ASTERALES	Asteraceae	<i>Solidago virgaurea</i>	Autóctone	-	-	Provável
ASTERALES	Asteraceae	<i>Sonchus asper</i>	Autóctone	-	-	Provável
ASTERALES	Asteraceae	<i>Sonchus oleraceus</i>	Autóctone	-	-	Confirmada
ASTERALES	Asteraceae	<i>Tanacetum corymbosum</i>	Autóctone	-	-	Provável
ASTERALES	Asteraceae	<i>Tolpis barbata</i>	Autóctone	-	-	Provável
ASTERALES	Campanulaceae	<i>Campanula lusitanica</i>	Autóctone	-	-	Provável
ASTERALES	Campanulaceae	<i>Campanula rapunculus</i>	Autóctone	-	-	Provável
ASTERALES	Campanulaceae	<i>Jasione montana</i>	Autóctone	-	-	Confirmada
ASTERALES	Campanulaceae	<i>Jasione sessiliflora</i>	Endemismo ibérico	-	LC	Provável
ASTERALES	Campanulaceae	<i>Lobelia urens</i>	Autóctone	-	-	Possível
ASTERALES	Campanulaceae	<i>Wahlenbergia hederacea</i>	Autóctone	-	-	Provável
BORAGINALES	Boraginaceae	<i>Echium lusitanicum</i>	Endemismo ibérico	-	-	Provável
BORAGINALES	Boraginaceae	<i>Echium rosulatum subsp. rosulatum</i>	Endemismo ibérico	-	-	Provável

ORDEM	FAMÍLIA	TÁXON	OCORRÊNCIA	DIRETIVA HABITATS	LISTA VERMELHA DA FLORA VASCULAR	PRESENÇA
BORAGINALES	Boraginaceae	<i>Lithodora prostrata</i>	Autóctone	-	-	Confirmada
BORAGINALES	Boraginaceae	<i>Myosotis discolor</i>	Autóctone	-	-	Provável
BORAGINALES	Boraginaceae	<i>Myosotis laxa</i>	Autóctone	-	-	Confirmada
BORAGINALES	Boraginaceae	<i>Myosotis stolonifera</i>	Endemismo ibérico	-	-	Provável
BORAGINALES	Boraginaceae	<i>Omphalodes nitida</i>	Endemismo ibérico	-	-	Confirmada
BORAGINALES	Boraginaceae	<i>Pentaglottis sempervirens</i>	Autóctone	-	-	Provável
BRASSICALES	Brassicaceae	<i>Capsella bursa-pastoris</i>	Autóctone	-	-	Provável
BRASSICALES	Brassicaceae	<i>Cardamine hirsuta</i>	Autóctone	-	-	Provável
BRASSICALES	Brassicaceae	<i>Cardamine pratensis</i>	Autóctone	-	-	Provável
BRASSICALES	Brassicaceae	<i>Coincya monensis subsp. cheiranthos</i>	Autóctone	-	-	Provável
BRASSICALES	Brassicaceae	<i>Coincya monensis subsp. puberula</i>	Endemismo ibérico	-	-	Provável
BRASSICALES	Brassicaceae	<i>Lepidium heterophyllum</i>	Autóctone	-	-	Provável
BRASSICALES	Brassicaceae	<i>Lunaria annua</i>	Exótica	-	-	Provável
BRASSICALES	Brassicaceae	<i>Raphanus raphanistrum</i>	Autóctone	-	-	Provável
BRASSICALES	Brassicaceae	<i>Sisymbrium officinale</i>	Autóctone	-	-	Provável
BRASSICALES	Brassicaceae	<i>Teesdalia coronopifolia</i>	Autóctone	-	-	Provável
BRASSICALES	Brassicaceae	<i>Teesdalia nudicaulis</i>	Autóctone	-	-	Confirmada
BRASSICALES	Resedaceae	<i>Reseda media</i>	Autóctone	-	-	Provável
BRASSICALES	Resedaceae	<i>Sesamoides purpurascens</i>	Autóctone	-	-	Provável
BRASSICALES	Resedaceae	<i>Sesamoides suffruticosa</i>	Autóctone	-	-	Provável
CARYOPHYLLALES	Amaranthaceae	<i>Amaranthus deflexus</i>	Exótica	-	-	Provável
CARYOPHYLLALES	Amaranthaceae	<i>Chenopodium album</i>	Autóctone	-	-	Provável

ORDEM	FAMÍLIA	TÁXON	OCORRÊNCIA	DIRETIVA HABITATS	LISTA VERMELHA DA FLORA VASCULAR	PRESENÇA
CARYOPHYLLALES	Caryophyllaceae	<i>Arenaria montana</i>	Autóctone	-	-	Confirmada
CARYOPHYLLALES	Caryophyllaceae	<i>Cerastium fontanum</i>	Autóctone	-	-	Provável
CARYOPHYLLALES	Caryophyllaceae	<i>Cerastium glomeratum</i>	Autóctone	-	-	Provável
CARYOPHYLLALES	Caryophyllaceae	<i>Corrigiola litoralis</i>	Autóctone	-	-	Provável
CARYOPHYLLALES	Caryophyllaceae	<i>Corrigiola telephiifolia</i>	Autóctone	-	-	Provável
CARYOPHYLLALES	Caryophyllaceae	<i>Dianthus laricifolius</i>	Autóctone	-	-	Provável
CARYOPHYLLALES	Caryophyllaceae	<i>Illecebrum verticillatum</i>	Autóctone	-	-	Provável
CARYOPHYLLALES	Caryophyllaceae	<i>Petrorhagia nanteuillii</i>	Autóctone	-	-	Provável
CARYOPHYLLALES	Caryophyllaceae	<i>Sagina apetala</i>	Autóctone	-	-	Provável
CARYOPHYLLALES	Caryophyllaceae	<i>Sagina procumbens</i>	Autóctone	-	-	Provável
CARYOPHYLLALES	Caryophyllaceae	<i>Saponaria officinalis</i>	Autóctone	-	-	Provável
CARYOPHYLLALES	Caryophyllaceae	<i>Silene acutifolia</i>	Endemismo ibérico	-	-	Confirmada
CARYOPHYLLALES	Caryophyllaceae	<i>Silene gallica</i>	Autóctone	-	-	Provável
CARYOPHYLLALES	Caryophyllaceae	<i>Silene latifolia</i>	Autóctone	-	-	Provável
CARYOPHYLLALES	Caryophyllaceae	<i>Silene marizii</i>	Endemismo ibérico	-	LC	Provável
CARYOPHYLLALES	Caryophyllaceae	<i>Silene nutans</i>	Autóctone	-	-	Provável
CARYOPHYLLALES	Caryophyllaceae	<i>Silene scabriflora</i>	Autóctone	-	-	Confirmada
CARYOPHYLLALES	Caryophyllaceae	<i>Silene vulgaris</i>	Autóctone	-	-	Provável
CARYOPHYLLALES	Caryophyllaceae	<i>Spergula arvensis</i>	Autóctone	-	-	Provável
CARYOPHYLLALES	Caryophyllaceae	<i>Spergula morisonii</i>	Autóctone	-	-	Provável
CARYOPHYLLALES	Caryophyllaceae	<i>Spergularia purpurea</i>	Autóctone	-	-	Provável
CARYOPHYLLALES	Caryophyllaceae	<i>Stellaria alsine</i>	Autóctone	-	-	Provável
CARYOPHYLLALES	Caryophyllaceae	<i>Stellaria graminea</i>	Autóctone	-	-	Provável
CARYOPHYLLALES	Caryophyllaceae	<i>Stellaria holostea</i>	Autóctone	-	-	Provável

ORDEM	FAMÍLIA	TÁXON	OCORRÊNCIA	DIRETIVA HABITATS	LISTA VERMELHA DA FLORA VASCULAR	PRESENÇA
CARYOPHYLLALES	Caryophyllaceae	<i>Stellaria media</i>	Autóctone	-	-	Provável
CARYOPHYLLALES	Droseraceae	<i>Drosera rotundifolia</i>	Autóctone	-	-	Provável
CARYOPHYLLALES	Phytolaccaceae	<i>Phytolacca americana</i>	Exótica	-	-	Provável
CARYOPHYLLALES	Plumbaginaceae	<i>Armeria humilis subsp. odorata</i>	Endemismo ibérico	-	LC	Provável
CARYOPHYLLALES	Polygonaceae	<i>Fallopia convolvulus</i>	Autóctone	-	-	Provável
CARYOPHYLLALES	Polygonaceae	<i>Polygonum arenastrum</i>	Autóctone	-	-	Provável
CARYOPHYLLALES	Polygonaceae	<i>Polygonum aviculare</i>	Autóctone	-	-	Provável
CARYOPHYLLALES	Polygonaceae	<i>Polygonum hydropiper</i>	Autóctone	-	-	Provável
CARYOPHYLLALES	Polygonaceae	<i>Polygonum lapathifolium</i>	Autóctone	-	-	Provável
CARYOPHYLLALES	Polygonaceae	<i>Polygonum persicaria</i>	Autóctone	-	-	Provável
CARYOPHYLLALES	Polygonaceae	<i>Reynoutria japonica</i>	Exótica	-	-	Provável
CARYOPHYLLALES	Polygonaceae	<i>Rumex acetosa</i>	Autóctone	-	-	Provável
CARYOPHYLLALES	Polygonaceae	<i>Rumex acetosella</i>	Autóctone	-	-	Provável
CARYOPHYLLALES	Polygonaceae	<i>Rumex induratus</i>	Autóctone	-	-	Provável
CARYOPHYLLALES	Polygonaceae	<i>Rumex obtusifolius</i>	Autóctone	-	-	Confirmada
CARYOPHYLLALES	Portulacaceae	<i>Montia fontana</i>	Autóctone	-	-	Provável
CARYOPHYLLALES	Portulacaceae	<i>Portulaca oleracea</i>	Autóctone	-	-	Provável
COMMELINALES	Commelinaceae	<i>Tradescantia fluminensis</i>	Exótica	-	-	Provável
CUCURBITALES	Cucurbitaceae	<i>Bryonia dioica</i>	Autóctone	-	-	Provável
CUPRESSALES	Cupressaceae	<i>Juniperus communis</i>	Autóctone	-	-	Provável
CUPRESSALES	Taxaceae	<i>Taxus baccata</i>	Autóctone	-	EN	Provável
DIOSCOREALES	Dioscoreaceae	<i>Tamus communis</i>	Autóctone	-	-	Provável

ORDEM	FAMÍLIA	TÁXON	OCORRÊNCIA	DIRETIVA HABITATS	LISTA VERMELHA DA FLORA VASCULAR	PRESENÇA
DIOSCOREALES	Nartheciaceae	<i>Narthecium ossifragum</i>	Autóctone	-	-	Provável
DIPSACALES	Caprifoliaceae	<i>Lonicera periclymenum</i>	Autóctone	-	-	Provável
DIPSACALES	Caprifoliaceae	<i>Sambucus nigra</i>	Autóctone	-	-	Provável
DIPSACALES	Dipsacaceae	<i>Knautia nevadensis var. nevadensis</i>	Autóctone	-	VU	Provável
DIPSACALES	Dipsacaceae	<i>Scabiosa columbaria</i>	Autóctone	-	-	Provável
DIPSACALES	Valerianaceae	<i>Centranthus calcitrapae</i>	Autóctone	-	-	Provável
ERICALES	Ericaceae	<i>Arbutus unedo</i>	Autóctone	-	-	Provável
ERICALES	Ericaceae	<i>Calluna vulgaris</i>	Autóctone	-	-	Confirmada
ERICALES	Ericaceae	<i>Erica arborea</i>	Autóctone	-	-	Confirmada
ERICALES	Ericaceae	<i>Erica australis</i>	Autóctone	-	-	Confirmada
ERICALES	Ericaceae	<i>Erica ciliaris</i>	Autóctone	-	-	Provável
ERICALES	Ericaceae	<i>Erica cinerea</i>	Autóctone	-	-	Confirmada
ERICALES	Ericaceae	<i>Erica tetralix</i>	Autóctone	-	-	Provável
ERICALES	Ericaceae	<i>Erica umbellata</i>	Autóctone	-	-	Confirmada
ERICALES	Ericaceae	<i>Vaccinium myrtillus</i>	Autóctone	-	-	Provável
ERICALES	Primulaceae	<i>Anagallis arvensis</i>	Autóctone	-	-	Provável
ERICALES	Primulaceae	<i>Anagallis tenella</i>	Autóctone	-	-	Provável
ERICALES	Primulaceae	<i>Asterolinon linum-stellatum</i>	Autóctone	-	-	Provável
ERICALES	Primulaceae	<i>Lysimachia nemorum</i>	Autóctone	-	-	Provável
ERICALES	Primulaceae	<i>Primula acaulis</i>	Autóctone	-	-	Provável
FABALES	Fabaceae	<i>Acacia dealbata</i>	Exótica	-	-	Confirmada
FABALES	Fabaceae	<i>Acacia melanoxydon</i>	Exótica	-	-	Provável
FABALES	Fabaceae	<i>Adenocarpus lainzii</i>	Endemismo ibérico	-	-	Provável
FABALES	Fabaceae	<i>Cytisus multiflorus</i>	Endemismo ibérico	-	-	Confirmada

ORDEM	FAMÍLIA	TÁXON	OCORRÊNCIA	DIRETIVA HABITATS	LISTA VERMELHA DA FLORA VASCULAR	PRESENÇA
FABALES	Fabaceae	<i>Cytisus scoparius</i>	Autóctone	-	-	Confirmada
FABALES	Fabaceae	<i>Cytisus striatus</i>	Autóctone	-	-	Provável
FABALES	Fabaceae	<i>Echinopartum ibericum</i>	Endemismo ibérico	-	-	Provável
FABALES	Fabaceae	<i>Genista falcata</i>	Endemismo ibérico	-	-	Provável
FABALES	Fabaceae	<i>Genista florida</i>	Autóctone	-	-	Provável
FABALES	Fabaceae	<i>Genista triacanthos</i>	Autóctone	-	-	Provável
FABALES	Fabaceae	<i>Gleditsia triacanthos</i>	Exótica	-	-	Provável
FABALES	Fabaceae	<i>Lathyrus linifolius</i>	Autóctone	-	-	Provável
FABALES	Fabaceae	<i>Lotus corniculatus subsp. carpetanus</i>	Endemismo ibérico	-	-	Confirmada
FABALES	Fabaceae	<i>Lotus pedunculatus</i>	Autóctone	-	-	Provável
FABALES	Fabaceae	<i>Medicago lupulina</i>	Autóctone	-	-	Provável
FABALES	Fabaceae	<i>Melilotus albus</i>	Autóctone	-	-	Provável
FABALES	Fabaceae	<i>Ornithopus compressus</i>	Autóctone	-	-	Provável
FABALES	Fabaceae	<i>Ornithopus perpusillus</i>	Autóctone	-	-	Provável
FABALES	Fabaceae	<i>Ornithopus pinnatus</i>	Autóctone	-	-	Provável
FABALES	Fabaceae	<i>Pterospartum tridentatum</i>	Autóctone	-	-	Confirmada
FABALES	Fabaceae	<i>Trifolium arvense</i>	Autóctone	-	-	Provável
FABALES	Fabaceae	<i>Trifolium campestre</i>	Autóctone	-	LC	Provável
FABALES	Fabaceae	<i>Trifolium cernuum</i>	Autóctone	-	-	Provável
FABALES	Fabaceae	<i>Trifolium dubium</i>	Autóctone	-	-	Provável
FABALES	Fabaceae	<i>Trifolium glomeratum</i>	Autóctone	-	-	Provável
FABALES	Fabaceae	<i>Trifolium pratense</i>	Autóctone	-	-	Provável

ORDEM	FAMÍLIA	TÁXON	OCORRÊNCIA	DIRETIVA HABITATS	LISTA VERMELHA DA FLORA VASCULAR	PRESENÇA
FABALES	Fabaceae	<i>Trifolium repens</i>	Autóctone	-	-	Confirmada
FABALES	Fabaceae	<i>Trifolium subterraneum</i>	Autóctone	-	-	Provável
FABALES	Fabaceae	<i>Ulex europaeus subsp. europaeus</i>	Exótica	-	-	Provável
FABALES	Fabaceae	<i>Ulex europaeus subsp. latebracteatus</i>	Endemismo ibérico	-	-	Provável
FABALES	Fabaceae	<i>Ulex minor</i>	Autóctone	-	-	Confirmada
FABALES	Fabaceae	<i>Vicia angustifolia</i>	Autóctone	-	-	Provável
FABALES	Fabaceae	<i>Vicia disperma</i>	Autóctone	-	-	Provável
FABALES	Fabaceae	<i>Vicia sativa</i>	Autóctone	-	-	Provável
FABALES	Polygalaceae	<i>Polygala microphylla</i>	Autóctone	-	LC	Provável
FABALES	Polygalaceae	<i>Polygala vulgaris</i>	Autóctone	-	-	Provável
FAGALES	Betulaceae	<i>Alnus glutinosa</i>	Autóctone	-	-	Provável
FAGALES	Betulaceae	<i>Betula pubescens</i>	Autóctone	-	-	Confirmada
FAGALES	Betulaceae	<i>Corylus avellana</i>	Autóctone	-	-	Confirmada
FAGALES	Fagaceae	<i>Castanea sativa</i>	Exótica	-	-	Confirmada
FAGALES	Fagaceae	<i>Quercus pyrenaica</i>	Autóctone	-	-	Confirmada
FAGALES	Fagaceae	<i>Quercus robur</i>	Autóctone	-	-	Confirmada
FAGALES	Fagaceae	<i>Quercus rotundifolia</i>	Autóctone	-	-	Provável
FAGALES	Fagaceae	<i>Quercus rubra</i>	Exótica	-	-	Confirmada
FAGALES	Fagaceae	<i>Quercus suber</i>	Autóctone	-	-	Provável
GENTIANALES	Apocynaceae	<i>Vinca major</i>	Exótica	-	-	Provável
GENTIANALES	Apocynaceae	<i>Vincetoxicum hirundinaria</i>	Autóctone	-	VU	Provável
GENTIANALES	Gentianaceae	<i>Cicendia filiformis</i>	Autóctone	-	-	Provável
GENTIANALES	Gentianaceae	<i>Gentiana pneumonanthe</i>	Autóctone	-	-	Provável
GENTIANALES	Rubiaceae	<i>Galium aparine</i>	Autóctone	-	-	Provável

ORDEM	FAMÍLIA	TÁXON	OCORRÊNCIA	DIRETIVA HABITATS	LISTA VERMELHA DA FLORA VASCULAR	PRESENÇA
GENTIANALES	Rubiaceae	<i>Galium belizianum</i>	Endemismo ibérico	-	NT	Provável
GENTIANALES	Rubiaceae	<i>Galium broterianum</i>	Endemismo ibérico	-	-	Provável
GENTIANALES	Rubiaceae	<i>Galium mollugo</i>	Autóctone	-	-	Confirmada
GENTIANALES	Rubiaceae	<i>Galium palustre</i>	Autóctone	-	-	Provável
GENTIANALES	Rubiaceae	<i>Galium rotundifolium</i>	Autóctone	-	-	Provável
GENTIANALES	Rubiaceae	<i>Galium saxatile</i>	Autóctone	-	-	Provável
GENTIANALES	Rubiaceae	<i>Rubia peregrina</i>	Autóctone	-	-	Provável
GENTIANALES	Rubiaceae	<i>Sherardia arvensis</i>	Autóctone	-	-	Provável
GERANIALES	Geraniaceae	<i>Erodium cicutarium</i>	Autóctone	-	-	Provável
GERANIALES	Geraniaceae	<i>Geranium columbinum</i>	Autóctone	-	-	Provável
GERANIALES	Geraniaceae	<i>Geranium lucidum</i>	Autóctone	-	-	Provável
GERANIALES	Geraniaceae	<i>Geranium molle</i>	Autóctone	-	-	Provável
GERANIALES	Geraniaceae	<i>Geranium purpureum</i>	Autóctone	-	-	Provável
GERANIALES	Geraniaceae	<i>Geranium robertianum</i>	Autóctone	-	-	Provável
GERANIALES	Geraniaceae	<i>Geranium rotundifolium</i>	Autóctone	-	-	Provável
LAMIALES	Lamiaceae	<i>Ajuga pyramidalis</i>	Autóctone	-	-	Provável
LAMIALES	Lamiaceae	<i>Ajuga reptans</i>	Autóctone	-	-	Provável
LAMIALES	Lamiaceae	<i>Calamintha nepeta</i>	Autóctone	-	-	Provável
LAMIALES	Lamiaceae	<i>Clinopodium vulgare</i>	Autóctone	-	-	Provável
LAMIALES	Lamiaceae	<i>Glechoma hederacea</i>	Autóctone	-	-	Provável
LAMIALES	Lamiaceae	<i>Lamium maculatum</i>	Autóctone	-	-	Provável
LAMIALES	Lamiaceae	<i>Melissa officinalis</i>	Autóctone	-	-	Provável

ORDEM	FAMÍLIA	TÁXON	OCORRÊNCIA	DIRETIVA HABITATS	LISTA VERMELHA DA FLORA VASCULAR	PRESENÇA
LAMIALES	Lamiaceae	<i>Melittis melissophyllum</i>	Autóctone	-	-	Provável
LAMIALES	Lamiaceae	<i>Mentha pulegium</i>	Autóctone	-	-	Provável
LAMIALES	Lamiaceae	<i>Mentha suaveolens</i>	Autóctone	-	-	Confirmada
LAMIALES	Lamiaceae	<i>Origanum vulgare</i>	Autóctone	-	-	Provável
LAMIALES	Lamiaceae	<i>Prunella grandiflora</i>	Autóctone	-	-	Provável
LAMIALES	Lamiaceae	<i>Prunella vulgaris</i>	Autóctone	-	-	Provável
LAMIALES	Lamiaceae	<i>Scutellaria minor</i>	Autóctone	-	-	Provável
LAMIALES	Lamiaceae	<i>Stachys arvensis</i>	Autóctone	-	-	Provável
LAMIALES	Lamiaceae	<i>Teucrium scorodonia</i>	Autóctone	-	-	Provável
LAMIALES	Lamiaceae	<i>Thymus caespitius</i>	Autóctone	-	-	Confirmada
LAMIALES	Lamiaceae	<i>Thymus pulegioides</i>	Autóctone	-	-	Provável
LAMIALES	Lentibulariaceae	<i>Pinguicula lusitanica</i>	Autóctone	-	-	Provável
LAMIALES	Oleaceae	<i>Fraxinus angustifolia</i>	Autóctone	-	-	Provável
LAMIALES	Oleaceae	<i>Olea europaea var. europaea</i>	Exótica	-	-	Provável
LAMIALES	Orobanchaceae	<i>Melampyrum pratense</i>	Autóctone	-	-	Provável
LAMIALES	Orobanchaceae	<i>Orobanche rapum-genistae</i>	Autóctone	-	-	Provável
LAMIALES	Orobanchaceae	<i>Parentucellia viscosa</i>	Autóctone	-	-	Provável
LAMIALES	Orobanchaceae	<i>Pedicularis sylvatica</i>	Autóctone	-	-	Provável
LAMIALES	Orobanchaceae	<i>Rhinanthus minor</i>	Autóctone	-	-	Provável
LAMIALES	Plantaginaceae	<i>Anarrhinum bellidifolium</i>	Autóctone	-	-	Confirmada
LAMIALES	Plantaginaceae	<i>Callitriche stagnalis</i>	Autóctone	-	-	Provável
LAMIALES	Plantaginaceae	<i>Cymbalaria muralis</i>	Exótica	-	-	Provável
LAMIALES	Plantaginaceae	<i>Digitalis purpurea</i>	Autóctone	-	-	Confirmada
LAMIALES	Plantaginaceae	<i>Linaria elegans</i>	Endemismo ibérico	-	-	Provável

ORDEM	FAMÍLIA	TÁXON	OCORRÊNCIA	DIRETIVA HABITATS	LISTA VERMELHA DA FLORA VASCULAR	PRESENÇA
LAMIALES	Plantaginaceae	<i>Linaria saxatilis</i>	Endemismo ibérico	-	-	Provável
LAMIALES	Plantaginaceae	<i>Linaria triornithophora</i>	Endemismo ibérico	-	-	Provável
LAMIALES	Plantaginaceae	<i>Plantago coronopus</i>	Autóctone	-	-	Provável
LAMIALES	Plantaginaceae	<i>Plantago holosteum</i>	Autóctone	-	-	Provável
LAMIALES	Plantaginaceae	<i>Plantago lanceolata</i>	Autóctone	-	-	Confirmada
LAMIALES	Plantaginaceae	<i>Plantago major</i>	Autóctone	-	-	Provável
LAMIALES	Plantaginaceae	<i>Sibthorpia europaea</i>	Autóctone	-	-	Provável
LAMIALES	Plantaginaceae	<i>Veronica arvensis</i>	Autóctone	-	-	Provável
LAMIALES	Plantaginaceae	<i>Veronica hederifolia</i>	Autóctone	-	-	Provável
LAMIALES	Plantaginaceae	<i>Veronica micrantha</i>	Endemismo ibérico	Anexo II, Anexo IV	NT	Provável
LAMIALES	Plantaginaceae	<i>Veronica officinalis</i>	Autóctone	-	-	Provável
LAMIALES	Plantaginaceae	<i>Veronica serpyllifolia</i>	Autóctone	-	-	Provável
LAMIALES	Scrophulariaceae	<i>Scrophularia auriculata</i>	Autóctone	-	-	Provável
LAMIALES	Scrophulariaceae	<i>Scrophularia scorodonia</i>	Autóctone	-	-	Provável
LAMIALES	Scrophulariaceae	<i>Verbascum thapsus</i>	Autóctone	-	-	Provável
LAMIALES	Verbenaceae	<i>Verbena officinalis</i>	Autóctone	-	-	Provável
LAURALES	Lauraceae	<i>Laurus nobilis</i>	Autóctone	-	-	Provável
LILIALES	Colchicaceae	<i>Merendera montana</i>	Autóctone	-	-	Provável
LILIALES	Liliaceae	<i>Lilium martagon</i>	Autóctone	-	VU	Provável
LILIALES	Liliaceae	<i>Tulipa sylvestris</i>	Autóctone	-	-	Possível
LYCOPODIALES	Lycopodiaceae	<i>Lycopodiella inundata</i>	Autóctone	Anexo V	EN	Provável
MALPIGHIALES	Euphorbiaceae	<i>Euphorbia dulcis</i>	Autóctone	-	-	Provável

ORDEM	FAMÍLIA	TÁXON	OCORRÊNCIA	DIRETIVA HABITATS	LISTA VERMELHA DA FLORA VASCULAR	PRESENÇA
MALPIGHIALES	Euphorbiaceae	<i>Euphorbia peplus</i>	Autóctone	-	-	Provável
MALPIGHIALES	Euphorbiaceae	<i>Mercurialis ambigua</i>	Autóctone	-	-	Provável
MALPIGHIALES	Hypericaceae	<i>Hypericum androsaemum</i>	Autóctone	-	-	Provável
MALPIGHIALES	Hypericaceae	<i>Hypericum elodes</i>	Autóctone	-	-	Possível
MALPIGHIALES	Hypericaceae	<i>Hypericum humifusum</i>	Autóctone	-	-	Provável
MALPIGHIALES	Hypericaceae	<i>Hypericum linariifolium</i> var. <i>linariifolium</i>	Autóctone	-	-	Provável
MALPIGHIALES	Hypericaceae	<i>Hypericum linariifolium</i> var. <i>parviflorum</i>	Endemismo ibérico	-	-	Provável
MALPIGHIALES	Hypericaceae	<i>Hypericum perforatum</i>	Autóctone	-	-	Provável
MALPIGHIALES	Hypericaceae	<i>Hypericum pulchrum</i>	Autóctone	-	-	Provável
MALPIGHIALES	Hypericaceae	<i>Hypericum undulatum</i>	Autóctone	-	-	Provável
MALPIGHIALES	Linaceae	<i>Linum bienne</i>	Autóctone	-	-	Provável
MALPIGHIALES	Linaceae	<i>Radiola linoides</i>	Autóctone	-	-	Provável
MALPIGHIALES	Salicaceae	<i>Populus nigra</i>	Exótica	-	-	Provável
MALPIGHIALES	Salicaceae	<i>Salix atrocinerea</i>	Autóctone	-	-	Confirmada
MALPIGHIALES	Violaceae	<i>Viola lactea</i>	Autóctone	-	-	Provável
MALPIGHIALES	Violaceae	<i>Viola palustris</i>	Autóctone	-	-	Provável
MALPIGHIALES	Violaceae	<i>Viola riviniana</i>	Autóctone	-	-	Confirmada
MALVALES	Cistaceae	<i>Cistus psilosepalus</i>	Autóctone	-	LC	Provável
MALVALES	Cistaceae	<i>Halimium lasianthum</i>	Autóctone	-	-	Confirmada
MALVALES	Cistaceae	<i>Halimium umbellatum</i>	Autóctone	-	-	Provável
MALVALES	Cistaceae	<i>Helianthemum nummularium</i>	Autóctone	-	-	Provável
MALVALES	Cistaceae	<i>Tuberaria globulariifolia</i> var. <i>globulariifolia</i>	Endemismo ibérico	-	-	Provável
MALVALES	Cistaceae	<i>Tuberaria guttata</i>	Autóctone	-	-	Confirmada

ORDEM	FAMÍLIA	TÁXON	OCORRÊNCIA	DIRETIVA HABITATS	LISTA VERMELHA DA FLORA VASCULAR	PRESENÇA
MALVALES	Cytinaceae	<i>Cytinus hypocistis</i>	Autóctone	-	-	Provável
MALVALES	Malvaceae	<i>Malva tournefortiana</i>	Autóctone	-	-	Confirmada
MALVALES	Thymelaeaceae	<i>Daphne gnidium</i>	Autóctone	-	-	Provável
MYRTALES	Lythraceae	<i>Lythrum portula</i>	Autóctone	-	-	Provável
MYRTALES	Myrtaceae	<i>Eucalyptus globulus</i>	Exótica	-	-	Provável
MYRTALES	Myrtaceae	<i>Myrtus communis</i>	Autóctone	-	-	Provável
MYRTALES	Onagraceae	<i>Epilobium lanceolatum</i>	Autóctone	-	-	Provável
OSMUNDALES	Osmundaceae	<i>Osmunda regalis</i>	Autóctone	-	-	Confirmada
OXALIDALES	Oxalidaceae	<i>Oxalis corniculata</i>	Autóctone	-	-	Provável
PINALES	Cupressaceae	<i>Chamaecyparis lawsoniana</i>	Exótica	-	-	Confirmada
PINALES	Pinaceae	<i>Pinus nigra</i>	Exótica	-	-	Confirmada
PINALES	Pinaceae	<i>Pinus pinaster</i>	Autóctone	-	-	Confirmada
PINALES	Pinaceae	<i>Pinus sylvestris</i>	Autóctone	-	EN	Confirmada
PINALES	Pinaceae	<i>Pseudotsuga menziesii</i>	Exótica	-	-	Confirmada
PIPERALES	Aristolochiaceae	<i>Aristolochia paucinervis</i>	Autóctone	-	-	Provável
POALES	Cyperaceae	<i>Carex echinata</i>	Autóctone	-	-	Provável
POALES	Cyperaceae	<i>Carex elata subsp. reuteriana</i>	Endemismo ibérico	-	-	Provável
POALES	Cyperaceae	<i>Carex laevigata</i>	Autóctone	-	-	Provável
POALES	Cyperaceae	<i>Carex muricata</i>	Autóctone	-	-	Provável
POALES	Cyperaceae	<i>Carex panicea</i>	Autóctone	-	-	Provável
POALES	Cyperaceae	<i>Carex paniculata</i>	Autóctone	-	-	Possível
POALES	Cyperaceae	<i>Cyperus eragrostis</i>	Exótica	-	-	Provável

ORDEM	FAMÍLIA	TÁXON	OCORRÊNCIA	DIRETIVA HABITATS	LISTA VERMELHA DA FLORA VASCULAR	PRESENÇA
POALES	Cyperaceae	<i>Eleocharis multicaulis</i>	Autóctone	-	-	Provável
POALES	Cyperaceae	<i>Isolepis setacea</i>	Autóctone	-	-	Provável
POALES	Cyperaceae	<i>Trichophorum cespitosum</i>	Autóctone	-	EN	Provável
POALES	Juncaceae	<i>Juncus acutiflorus</i>	Autóctone	-	-	Provável
POALES	Juncaceae	<i>Juncus articulatus</i>	Autóctone	-	-	Provável
POALES	Juncaceae	<i>Juncus bufonius</i>	Autóctone	-	-	Provável
POALES	Juncaceae	<i>Juncus bulbosus</i>	Autóctone	-	-	Provável
POALES	Juncaceae	<i>Juncus effusus</i>	Autóctone	-	-	Provável
POALES	Juncaceae	<i>Juncus heterophyllus</i>	Autóctone	-	-	Possível
POALES	Juncaceae	<i>Juncus squarrosus</i>	Autóctone	-	-	Provável
POALES	Juncaceae	<i>Luzula forsteri</i>	Autóctone	-	-	Provável
POALES	Juncaceae	<i>Luzula lactea</i>	Endemismo ibérico	-	-	Provável
POALES	Juncaceae	<i>Luzula multiflora</i>	Autóctone	-	-	Provável
POALES	Juncaceae	<i>Luzula sylvatica subsp. henriquesii</i>	Endemismo ibérico	-	-	Provável
POALES	Poaceae	<i>Agrostis castellana</i>	Autóctone	-	-	Provável
POALES	Poaceae	<i>Agrostis curtisii</i>	Autóctone	-	-	Provável
POALES	Poaceae	<i>Agrostis truncatula</i>	Autóctone	-	-	Provável
POALES	Poaceae	<i>Anthoxanthum aristatum</i>	Autóctone	-	-	Provável
POALES	Poaceae	<i>Anthoxanthum odoratum</i>	Autóctone	-	-	Provável
POALES	Poaceae	<i>Antinoria agrostidea</i>	Autóctone	-	-	Provável
POALES	Poaceae	<i>Arrhenatherum elatius</i>	Autóctone	-	-	Provável
POALES	Poaceae	<i>Avena barbata</i>	Autóctone	-	-	Provável
POALES	Poaceae	<i>Avena sterilis</i>	Autóctone	-	-	Provável
POALES	Poaceae	<i>Brachypodium rupestre</i>	Autóctone	-	-	Provável

ORDEM	FAMÍLIA	TÁXON	OCORRÊNCIA	DIRETIVA HABITATS	LISTA VERMELHA DA FLORA VASCULAR	PRESENÇA
POALES	Poaceae	<i>Brachypodium sylvaticum</i>	Autóctone	-	-	Provável
POALES	Poaceae	<i>Briza maxima</i>	Autóctone	-	-	Provável
POALES	Poaceae	<i>Briza minor</i>	Autóctone	-	-	Provável
POALES	Poaceae	<i>Bromus diandrus</i>	Autóctone	-	-	Provável
POALES	Poaceae	<i>Bromus hordeaceus</i>	Autóctone	-	-	Provável
POALES	Poaceae	<i>Calamagrostis arundinacea</i>	Autóctone	-	-	Provável
POALES	Poaceae	<i>Cynosurus cristatus</i>	Autóctone	-	-	Provável
POALES	Poaceae	<i>Cynosurus echinatus</i>	Autóctone	-	-	Provável
POALES	Poaceae	<i>Cynosurus effusus</i>	Autóctone	-	-	Provável
POALES	Poaceae	<i>Dactylis glomerata</i>	Autóctone	-	-	Provável
POALES	Poaceae	<i>Danthonia decumbens</i>	Autóctone	-	-	Provável
POALES	Poaceae	<i>Deschampsia cespitosa</i>	Autóctone	-	-	Provável
POALES	Poaceae	<i>Digitaria sanguinalis</i>	Exótica	-	-	Provável
POALES	Poaceae	<i>Echinochloa crus-galli</i>	Exótica	-	-	Provável
POALES	Poaceae	<i>Festuca ampla</i>	Autóctone	-	-	Improvável
POALES	Poaceae	<i>Festuca arundinacea</i>	Autóctone	-	-	Provável
POALES	Poaceae	<i>Festuca elegans</i>	Autóctone	Anexo II, Anexo IV	LC	Provável
POALES	Poaceae	<i>Festuca indigesta</i>	Autóctone	-	-	Provável
POALES	Poaceae	<i>Holcus gyanus</i>	Endemismo ibérico	-	-	Provável
POALES	Poaceae	<i>Holcus lanatus</i>	Autóctone	-	-	Confirmada
POALES	Poaceae	<i>Holcus mollis</i>	Autóctone	-	-	Provável
POALES	Poaceae	<i>Hordeum murinum</i>	Autóctone	-	-	Provável

ORDEM	FAMÍLIA	TÁXON	OCORRÊNCIA	DIRETIVA HABITATS	LISTA VERMELHA DA FLORA VASCULAR	PRESENÇA
POALES	Poaceae	<i>Lolium rigidum</i>	Autóctone	-	-	Provável
POALES	Poaceae	<i>Micropyrum tenellum</i>	Autóctone	-	-	Provável
POALES	Poaceae	<i>Molinia caerulea</i>	Autóctone	-	-	Possível
POALES	Poaceae	<i>Poa annua</i>	Autóctone	-	-	Confirmada
POALES	Poaceae	<i>Poa trivialis</i>	Autóctone	-	-	Provável
POALES	Poaceae	<i>Pseudarrhenatherum longifolium</i>	Autóctone	-	-	Provável
POALES	Poaceae	<i>Stipa gigantea</i>	Autóctone	-	-	Provável
POALES	Poaceae	<i>Vulpia geniculata</i>	Autóctone	-	-	Possível
POALES	Poaceae	<i>Vulpia myuros</i>	Autóctone	-	-	Provável
POLYPODIALES	Aspleniaceae	<i>Asplenium adiantum-nigrum</i>	Autóctone	-	-	Confirmada
POLYPODIALES	Aspleniaceae	<i>Asplenium billotii</i>	Autóctone	-	-	Provável
POLYPODIALES	Aspleniaceae	<i>Asplenium onopteris</i>	Autóctone	-	-	Provável
POLYPODIALES	Aspleniaceae	<i>Asplenium trichomanes</i>	Autóctone	-	-	Confirmada
POLYPODIALES	Aspleniaceae	<i>Phyllitis scolopendrium</i>	Autóctone	-	-	Provável
POLYPODIALES	Blechnaceae	<i>Blechnum spicant</i>	Autóctone	-	-	Confirmada
POLYPODIALES	Blechnaceae	<i>Woodwardia radicans</i>	Autóctone	Anexo II, Anexo IV	VU	Provável
POLYPODIALES	Dennstaedtiaceae	<i>Pteridium aquilinum</i>	Autóctone	-	-	Confirmada
POLYPODIALES	Dryopteridaceae	<i>Dryopteris affinis</i>	Autóctone	-	-	Provável
POLYPODIALES	Dryopteridaceae	<i>Polystichum setiferum</i>	Autóctone	-	-	Provável
POLYPODIALES	Polypodiaceae	<i>Polypodium cambricum</i>	Autóctone	-	-	Provável
POLYPODIALES	Polypodiaceae	<i>Polypodium interjectum</i>	Autóctone	-	-	Provável
POLYPODIALES	Polypodiaceae	<i>Polypodium vulgare</i>	Autóctone	-	-	Provável
POLYPODIALES	Pteridaceae	<i>Adiantum capillus-veneris</i>	Autóctone	-	-	Improvável
POLYPODIALES	Pteridaceae	<i>Anogramma leptophylla</i>	Autóctone	-	-	Provável

ORDEM	FAMÍLIA	TÁXON	OCORRÊNCIA	DIRETIVA HABITATS	LISTA VERMELHA DA FLORA VASCULAR	PRESENÇA
POLYPODIALES	Pteridaceae	<i>Cheilanthes tinaii</i>	Autóctone	-	-	Provável
POLYPODIALES	Woodsiaceae	<i>Athyrium filix-femina</i>	Autóctone	-	-	Confirmada
POLYPODIALES	Woodsiaceae	<i>Cystopteris viridula</i>	Autóctone	-	-	Provável
RANUNCULALES	Papaveraceae	<i>Ceratocapnos claviculata subsp. claviculata</i>	Autóctone	-	-	Provável
RANUNCULALES	Papaveraceae	<i>Ceratocapnos claviculata subsp. picta</i>	Endemismo lusitano	-	LC	Provável
RANUNCULALES	Papaveraceae	<i>Chelidonium majus</i>	Autóctone	-	-	Provável
RANUNCULALES	Papaveraceae	<i>Fumaria muralis</i>	Autóctone	-	-	Provável
RANUNCULALES	Papaveraceae	<i>Papaver rhoeas</i>	Autóctone	-	-	Provável
RANUNCULALES	Ranunculaceae	<i>Anemone trifolia subsp. albida</i>	Endemismo ibérico	-	-	Provável
RANUNCULALES	Ranunculaceae	<i>Aquilegia vulgaris subsp. dichroa</i>	Endemismo ibérico	-	-	Provável
RANUNCULALES	Ranunculaceae	<i>Caltha palustris</i>	Autóctone	-	-	Provável
RANUNCULALES	Ranunculaceae	<i>Nigella damascena</i>	Autóctone	-	-	Improvável
RANUNCULALES	Ranunculaceae	<i>Ranunculus bulbosus</i>	Autóctone	-	-	Confirmada
RANUNCULALES	Ranunculaceae	<i>Ranunculus bupleuroides</i>	Endemismo ibérico	-	-	Provável
RANUNCULALES	Ranunculaceae	<i>Ranunculus flammula</i>	Autóctone	-	-	Provável
RANUNCULALES	Ranunculaceae	<i>Ranunculus nigrescens</i>	Endemismo ibérico	-	-	Confirmada
RANUNCULALES	Ranunculaceae	<i>Ranunculus omiophyllus</i>	Autóctone	-	-	Confirmada
RANUNCULALES	Ranunculaceae	<i>Ranunculus repens</i>	Autóctone	-	-	Provável
RANUNCULALES	Ranunculaceae	<i>Thalictrum speciosissimum</i>	Autóctone	-	-	Provável
ROSALES	Moraceae	<i>Ficus carica</i>	Possivelmente autóctone	-	-	Provável
ROSALES	Rhamnaceae	<i>Frangula alnus</i>	Autóctone	-	-	Confirmada
ROSALES	Rosaceae	<i>Amelanchier ovalis</i>	Autóctone	-	-	Provável

ORDEM	FAMÍLIA	TÁXON	OCORRÊNCIA	DIRETIVA HABITATS	LISTA VERMELHA DA FLORA VASCULAR	PRESENÇA
ROSALES	Rosaceae	<i>Aphanes australis</i>	Autóctone	-	-	Provável
ROSALES	Rosaceae	<i>Crataegus monogyna</i>	Autóctone	-	-	Provável
ROSALES	Rosaceae	<i>Fragaria vesca</i>	Autóctone	-	-	Possível
ROSALES	Rosaceae	<i>Malus sylvestris</i>	Autóctone	-	-	Provável
ROSALES	Rosaceae	<i>Potentilla erecta</i>	Autóctone	-	-	Provável
ROSALES	Rosaceae	<i>Prunus avium</i>	Autóctone	-	-	Provável
ROSALES	Rosaceae	<i>Prunus lusitanica subsp. lusitanica</i>	Autóctone	-	NT	Provável
ROSALES	Rosaceae	<i>Pyrus cordata</i>	Autóctone	-	-	Provável
ROSALES	Rosaceae	<i>Rosa canina</i>	Autóctone	-	-	Provável
ROSALES	Rosaceae	<i>Rosa pouzinii</i>	Autóctone	-	-	Provável
ROSALES	Rosaceae	<i>Rosa squarrosa</i>	Autóctone	-	-	Provável
ROSALES	Rosaceae	<i>Rubus henriquesii</i>	Endemismo ibérico	-	-	Provável
ROSALES	Rosaceae	<i>Rubus ulmifolius</i>	Autóctone	-	-	Confirmada
ROSALES	Rosaceae	<i>Sanguisorba verrucosa</i>	Autóctone	-	-	Provável
ROSALES	Rosaceae	<i>Sorbus aria</i>	Autóctone	-	CR	Provável
ROSALES	Rosaceae	<i>Sorbus aucuparia</i>	Autóctone	-	-	Provável
ROSALES	Rosaceae	<i>Sorbus torminalis</i>	Autóctone	-	VU	Provável
ROSALES	Ulmaceae	<i>Ulmus glabra</i>	Exótica	-	-	Provável
ROSALES	Urticaceae	<i>Urtica dioica</i>	Autóctone	-	-	Provável
ROSALES	Urticaceae	<i>Urtica membranacea</i>	Autóctone	-	-	Possível
SANTALALES	Santalaceae	<i>Osyris alba</i>	Autóctone	-	-	Provável
SANTALALES	Santalaceae	<i>Thesium pyrenaicum</i>	Autóctone	-	-	Provável
SAPINDALES	Sapindaceae	<i>Acer pseudoplatanus</i>	Autóctone	-	-	Confirmada
SAXIFRAGALES	Crassulaceae	<i>Sedum album</i>	Autóctone	-	-	Provável

ORDEM	FAMÍLIA	TÁXON	OCORRÊNCIA	DIRETIVA HABITATS	LISTA VERMELHA DA FLORA VASCULAR	PRESENÇA
SAXIFRAGALES	Crassulaceae	<i>Sedum anglicum</i>	Autóctone	-	-	Confirmada
SAXIFRAGALES	Crassulaceae	<i>Sedum arenarium</i>	Endemismo ibérico	-	-	Provável
SAXIFRAGALES	Crassulaceae	<i>Sedum brevifolium</i>	Autóctone	-	-	Confirmada
SAXIFRAGALES	Crassulaceae	<i>Sedum forsterianum</i>	Autóctone	-	-	Provável
SAXIFRAGALES	Crassulaceae	<i>Sedum hirsutum</i>	Autóctone	-	-	Confirmada
SAXIFRAGALES	Crassulaceae	<i>Sedum pruinaum</i>	Endemismo ibérico	-	-	Provável
SAXIFRAGALES	Crassulaceae	<i>Umbilicus heylandianus</i>	Autóctone	-	-	Provável
SAXIFRAGALES	Crassulaceae	<i>Umbilicus rupestris</i>	Autóctone	-	-	Confirmada
SAXIFRAGALES	Saxifragaceae	<i>Chrysosplenium oppositifolium</i>	Autóctone	-	-	Confirmada
SAXIFRAGALES	Saxifragaceae	<i>Saxifraga granulata</i>	Autóctone	-	-	Provável
SAXIFRAGALES	Saxifragaceae	<i>Saxifraga lepismiqena</i>	Endemismo ibérico	-	-	Confirmada
SAXIFRAGALES	Saxifragaceae	<i>Saxifraga spathularis</i>	Autóctone	-	-	Provável
SOLANALES	Convolvulaceae	<i>Calystegia sepium</i>	Autóctone	-	-	Possível
SOLANALES	Convolvulaceae	<i>Convolvulus arvensis</i>	Autóctone	-	-	Provável
SOLANALES	Convolvulaceae	<i>Cuscuta epithimum</i>	Autóctone	-	-	Provável
SOLANALES	Solanaceae	<i>Datura stramonium</i>	Exótica	-	-	Provável
SOLANALES	Solanaceae	<i>Solanum chenopodioides</i>	Exótica	-	-	Provável
SOLANALES	Solanaceae	<i>Solanum nigrum</i>	Autóctone	-	-	Provável

Quadro II – Lista de espécies de Peixes que ocorrem (ou que podem ocorrer) na área de estudo.

FAMÍLIA	ESPÉCIE	NOME VULGAR	LVVP	UICN	CONVENÇÃO DE BERNA	DIRETIVA HABITATS	PRESENÇA
CYPRINIDAE							
	<i>Luciobarbus bocagei</i>	Barbo-comum	LC	LC	Anexo III	Anexo B-V	Confirmada
	<i>Pseudochondrostoma duriense</i>	Boga do Norte	LC	VU	Anexo III	Anexo B-II	Confirmada
	<i>Achondrostoma oligolepis</i>	Ruivaco	LC	LC	Anexo III	Anexo B-II	Confirmada
	<i>Cyprinus carpio</i>	Carpa	NA	VU	---	---	Confirmada
	<i>Gobio lozanoi</i>	Góbio	NA	LC	---	---	Confirmada
	<i>Squalius carolitertii</i>	Escalo do Norte	LC	LC	---	---	Confirmada
COBITIDAE							
	<i>Cobitis paludica</i>	Verdemã-comum	LC	VU	Anexo III	Anexo B-II	Confirmada
SALMONIDAE							
	<i>Salmo trutta</i>	Truta-de-rio	LC	LC	---	---	Confirmada

Quadro III – Lista de espécies de Anfíbios que ocorrem (ou que podem ocorrer) na área de estudo.

FAMÍLIA	ESPÉCIE	NOME VULGAR	LVVP	UICN	CONVENÇÃO DE BERNA	DIRETIVA HABITATS	PRESENÇA
SALAMANDRIDAE							
	<i>Chioglossa lusitanica</i>	Salamandra-lusitânica	VU	NT	Anexo II	Anexos B-II e B-IV	Provável
	<i>Salamandra salamandra</i>	Salamandra-de-pintas-amarelas	LC	LC	Anexo III	---	Provável
	<i>Lissotriton boscai</i>	Tritão-de-ventre-laranja	LC	LC	Anexo III	---	Provável
	<i>Triturus marmoratus</i>	Tritão-marmorado	LC	LC	Anexo III	Anexo B-IV	Provável
ALYTIDAE							
	<i>Alytes obstetricans</i>	Sapo-parteiro-comum	LC	LC	Anexo II	Anexo B-IV	Provável
	<i>Discoglossus galganoi</i>	Rã-de-focinho-pontagudo	NT	LC	Anexo II	Anexo B-II e B-IV	Provável
BUFONIDAE							

FAMÍLIA	ESPÉCIE	NOME VULGAR	LVVP	UICN	CONVENÇÃO DE BERNA	DIRETIVA HABITATS	PRESENÇA
	<i>Bufo spinosus</i>	Sapo-comum	---	---	Anexo III	---	Confirmada
	<i>Epidalea calamita</i>	Sapo-corredor	LC	LC	Anexo II	Anexo B-IV	Provável
RANIDAE							
	<i>Rana iberica</i>	Rã-ibérica	LC	VU	Anexo II	Anexo B-IV	Provável
	<i>Pelophylax perezi</i>	Rã-verde	LC	LC	Anexo III	Anexo B-V	Confirmada

Quadro IV – Lista de espécies de Répteis que ocorrem (ou que podem ocorrer) na área de estudo.

FAMÍLIA	ESPÉCIE	NOME VULGAR	LVVP	UICN	CONVENÇÃO DE BERNÁ	DIRECTIVA HABITATS	PRESENÇA
GEOEMYDIDAE							
	<i>Mauremys leprosa</i>	Cágado-mediterrânico	LC	VU	Anexo II	Anexo B-II e B-IV	Provável
PHYLLODACTYLIDAE							
	<i>Tarentola mauritanica</i>	Osga-comum	LC	LC	Anexo III	---	Provável
ANGUIDAE							
	<i>Anguis fragilis</i>	Licranço	LC	LC	Anexo III	---	Provável
BLANIDAE							
	<i>Blanus vandellii</i>	Cobra-cega de Vandelli	---	---	Anexo III	---	Provável
LACERTIDAE							
	<i>Timon lepidus</i>	Sardão	LC	NT	Anexo II	---	Provável
	<i>Lacerta schreiberi</i>	Lagarto-de-água	LC	NT	Anexo II	Anexos B-II e B-IV	Confirmada
	<i>Podarcis bocagei</i>	Lagartixa de Bocage	LC	LC	Anexo III	---	Confirmada
	<i>Podarcis lusitanicus</i>	Lagartixa-lusitânica	---	---	Anexo III	---	Confirmada
	<i>Psammotromus algirus</i>	Lagartixa-do-mato	LC	LC	Anexo III	---	Confirmada
SCINCIDAE							
	<i>Chalcides striatus</i>	Fura-pastos	LC	LC	Anexo III	---	Provável
COLUBRIDAE							
	<i>Coronella austriaca</i>	Cobra-lisa-europeia	VU	LC	Anexo II	Anexo B-IV	Provável
	<i>Coronella girondica</i>	Cobra-lisa-meridional	LC	LC	Anexo III	---	Provável
	<i>Zamenis scalaris</i>	Cobra-de-escada	LC	LC	Anexo III	---	Provável
PSAMMOPHIIDAE							
	<i>Malpolon monspessulanus</i>	Cobra-rateira	LC	LC	Anexo III	---	Confirmada
NATRICIDAE							
	<i>Natrix maura</i>	Cobra-de-água-viperina	LC	LC	Anexo III	---	Provável
	<i>Natrix astreptophora</i>	Cobra-de-água-de-colar-ocidental	LC	LC	Anexo III	---	Provável

FAMÍLIA	ESPÉCIE	NOME VULGAR	LVVP	UICN	CONVENÇÃO DE BERNA	DIRECTIVA HABITATS	PRESENÇA
VIPERIDAE							
	<i>Vipera latastei</i>	Víbora-cornuda	VU	VU	Anexo II	---	Provável
	<i>Vipera seoanei</i>	Víbora de Seoane	EN	LC	Anexo III	Anexo B-IV	Provável

Quadro V – Lista de espécies de Aves que ocorrem (ou que podem ocorrer) na área de estudo.

FAMÍLIA	ESPÉCIE	Nome Vulgar	LVVP	UICN	Convenção de Bona	Convenção de Berna	Diretiva Aves	SPEC	Fenologia	Presença
ANATIDAE										
	<i>Anas platyrhynchos</i>	Pato-real	LC	LC	Anexo II	Anexo III	Anexo II-A	---	Res. / Invernante	Provável
PHASIANIDAE										
	<i>Alectoris rufa</i>	Perdiz-comum	LC	LC	---	Anexo III	Anexo II-A	SPEC 2	Residente	Provável
	<i>Coturnix coturnix</i>	Codorniz	LC	LC	Anexo II	Anexo III	Anexo II-B	SPEC 3	Nid. Est./Inv./Res.	Provável
PODICIPEDIDAE										
	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	Mergulhão-pequeno	LC	LC	---	Anexo II	---	---	Residente	Provável
PHALACROCORACIDAE										
	<i>Phalacrocorax carbo</i>	Corvo-marinho	LC	LC	---	Anexo III	---	---	Invernante	Confirmada
ARDEIDAE										
	<i>Egretta garzetta</i>	Garça-branca-pequena	LC	LC	---	Anexo II	Anexo I	---	Residente	Provável
	<i>Ardea cinerea</i>	Garça-real	LC	LC	---	Anexo III	---	---	Res. / Invernante	Provável
CICONIIDAE										
	<i>Ciconia nigra</i>	Cegonha-preta	VU	LC	Anexo II	Anexo II	Anexo I	---	Nidificante Estival	Provável

FAMÍLIA ESPÉCIE	Nome Vulgar	LVVP	UICN	Convenção de Bona	Convenção de Berna	Diretiva Aves	SPEC	Fenologia	Presença
ACCIPITRIDAE									
<i>Pernis apivorus</i>	Bútio-vespeiro	VU	LC	Anexo II	Anexo II	Anexo I	---	Nidificante Estival	Provável
<i>Circaetus gallicus</i>	Águia-cobreira	NT	LC	Anexo II	Anexo II	Anexo I	---	Nidificante Estival	Provável
<i>Circus cyaneus</i>	Tartaranhão-azulado	CR/VU	LC	Anexo II	Anexo II	Anexo I	SPEC 3	Res. / Invernante	Provável
<i>Circus pygargus</i>	Tartaranhão-caçador	EN	LC	Anexo II	Anexo II	Anexo I	---	Nidificante Estival	Provável
<i>Accipiter gentilis</i>	Açor	VU	LC	Anexo II	Anexo II	---	---	Residente	Provável
<i>Accipiter nisus</i>	Gavião	LC	LC	Anexo II	Anexo II	---	---	Residente	Provável
<i>Buteo buteo</i>	Águia-d'asa-redonda	LC	LC	Anexo II	Anexo II	---	---	Residente	Confirmada
<i>Hieraaetus pennatus</i>	Águia-calçada	NT	LC	Anexo II	Anexo II	Anexo I	---	Nidificante Estival	Provável
<i>Aquila fasciata</i>	Águia de Bonelli	EN	LC	Anexo II	Anexo II	Anexo I	SPEC 3	Residente	Provável
FALCONIDAE									
<i>Falco tinnunculus</i>	Peneireiro	LC	LC	Anexo II	Anexo II	---	SPEC 3	Residente	Provável
<i>Falco subbuteo</i>	Ógea	VU	LC	Anexo II	Anexo II	---	---	Nidificante Estival	Provável
<i>Falco peregrinus</i>	Falcão-peregrino	VU	LC	Anexo II	Anexo II	Anexo I	---	Residente	Provável
RALLIDAE									
<i>Gallinula chloropus</i>	Galinha-d'água	LC	LC	---	Anexo III	Anexo II-B	---	Residente	Provável
SCOLOPACIDAE									
<i>Gallinago gallinago</i>	Narceja-comum	CR/LC	LC	Anexo II	Anexo III	Anexo II-A	SPEC 3	Nid. Est. / Inv.	Provável
LARIDAE									
<i>Larus michahellis</i>	Gaivota-de-patas-amarelas	LC	LC	---	Anexo III	---	---	Residente	Possível
COLUMBIDAE									
<i>Columba livia</i>	Pombo-das-rochas	DD	LC	---	Anexo III	Anexo II-A	---	Residente	Provável

FAMÍLIA	Nome Vulgar	LVVP	UICN	Convenção de Bona	Convenção de Berna	Diretiva Aves	SPEC	Fenologia	Presença
ESPÉCIE									
<i>Columba oenas</i>	Pombo-bravo	DD	LC	---	Anexo III	Anexo II-B	---	Invernante	Provável
<i>Columba palumbus</i>	Pombo-torcaz	LC	LC	---	---	Anexo II-A	---	Residente / Invernante	Provável
<i>Streptopelia decaocto</i>	Rola-turca	LC	LC	---	Anexo III	Anexo II-B	---	Residente	Possível
<i>Streptopelia turtur</i>	Rola-brava	LC	VU	---	Anexo III	Anexo II-B	SPEC 1	Nidificante Estival	Confirmada
CUCULIDAE									
<i>Cuculus canorus</i>	Cuco-canoro	LC	LC	---	Anexo III	---	---	Nidificante Estival	Confirmada
TYTONIDAE									
<i>Tyto alba</i>	Coruja-das-torres	LC	LC	---	Anexo II	---	SPEC 3	Residente	Provável
STRIGIDAE									
<i>Otus scops</i>	Mocho-de-orelhas	DD	LC	---	Anexo II	---	SPEC 2	Nidificante Estival	Provável
<i>Bubo bubo</i>	Bufo-real	NT	LC	---	Anexo II	Anexo I	SPEC 3	Residente	Provável
<i>Strix aluco</i>	Coruja-do-mato	LC	LC	---	Anexo II	---	---	Residente	Provável
APODIDAE									
<i>Apus apus</i>	Andorinhão-preto	LC	LC	---	Anexo III	---	SPEC 3	Nidificante Estival	Provável
<i>Tachymartus melba</i>	Andorinhão-real	NT	LC	---	Anexo II	---	---	Nidificante Estival	Provável
ALCEDINIDAE									
<i>Alcedo atthis</i>	Guarda-rios	LC	LC	---	Anexo II	Anexo I	SPEC 3	Residente	Provável
UPUPIDAE									
<i>Upupa epops</i>	Poupa	LC	LC	---	Anexo II	---	---	Nid. Est. / Residente	Provável
PICIDAE									
<i>Jynx torquilla</i>	Torcicolo	DD	LC	---	Anexo II	---	SPEC 3	Nid. Est. / Invernante	Provável

FAMÍLIA	Nome Vulgar	LVVP	UICN	Convenção de Bona	Convenção de Berna	Diretiva Aves	SPEC	Fenologia	Presença
<i>Picus sharpei</i>	Pica-pau-verde	LC	NT	---	Anexo II	---	SPEC 1	Residente	Confirmada
<i>Dendrocopos major</i>	Pica-pau-malhado-grande	LC	LC	---	Anexo II	---	---	Residente	Provável
ALAUDIDAE									
<i>Galerida cristata</i>	Cotovia-de-poupa	LC	LC	---	Anexo III	---	SPEC 3	Residente	Possível
<i>Lullula arborea</i>	Cotovia-dos-bosques	LC	LC	---	Anexo III	Anexo I	SPEC 2	Residente	Provável
<i>Alauda arvensis</i>	Laverca	LC	LC	---	Anexo III	Anexo II-B	SPEC 3	Residente / Invernante	Confirmada
HIRUNDINIDAE									
<i>Riparia riparia</i>	Andorinha-das-barreiras	LC	LC	---	Anexo II	---	SPEC 3	Nidificante Estival	Provável
<i>Ptyonoprogne rupestris</i>	Andorinha-das-rochas	LC	LC	---	Anexo II	---	---	Residente	Confirmada
<i>Hirundo rustica</i>	Andorinha-das-chaminés	LC	LC	---	Anexo II	---	SPEC 3	Nidificante Estival	Provável
<i>Cecropis daurica</i>	Andorinha-dáurica	LC	LC	---	Anexo II	---	---	Nidificante Estival	Provável
<i>Delichon urbicum</i>	Andorinha-dos-beirais	LC	LC	---	Anexo II	---	SPEC 2	Nidificante Estival	Provável
MOTACILLIDAE									
<i>Anthus campestris</i>	Petinha-dos-campos	LC	LC	---	Anexo II	Anexo I	SPEC 3	Nidificante Estival	Provável
<i>Motacilla flava</i>	Alvéola-amarela	LC	LC	---	Anexo II	---	SPEC 3	Nidificante Estival	Provável
<i>Motacilla cinerea</i>	Alvéola-cinzenta	LC	LC	---	Anexo II	---	---	Residente / Invernante	Provável
<i>Motacilla alba</i>	Alvéola-branca	LC	LC	---	Anexo II	---	---	Residente / Invernante	Provável
CINCLIDAE									
<i>Cinclus cinclus</i>	Melro-d'água	LC	LC	---	Anexo II	---	---	Residente	Provável
TROGLODYTIDAE									
<i>Troglodytes troglodytes</i>	Carriça	LC	LC	---	Anexo II	---	---	Residente	Confirmada
PRUNELLIDAE									

FAMÍLIA ESPÉCIE	Nome Vulgar	LVVP	UICN	Convenção de Bona	Convenção de Berna	Diretiva Aves	SPEC	Fenologia	Presença
<i>Prunella modularis</i>	Ferreirinha-comum	LC	LC	---	Anexo II	---	---	Residente	Provável
TURDIDAE									
<i>Erithacus rubecula</i>	Pisco-de-peito-ruivo	LC	LC	Anexo II	Anexo II	---	---	Residente / Invernante	Confirmada
<i>Luscinia megarhynchos</i>	Rouxinol-comum	LC	LC	Anexo II	Anexo II	---	---	Nidificante Estival	Provável
<i>Phoenicurus ochruros</i>	Rabirruivo-preto	LC	LC	Anexo II	Anexo II	---	---	Residente	Provável
<i>Saxicola rubetra</i>	Cartaxo-nortenho	VU	LC	Anexo II	Anexo II	---	SPEC 2	Nidificante Estival / Mig. Pas.	Provável
<i>Saxicola rubicola</i>	Cartaxo-comum	LC	LC	Anexo II	Anexo II	---	---	Residente	Confirmada
<i>Oenanthe oenanthe</i>	Chasco-cinzento	LC	LC	Anexo II	Anexo II	---	SPEC 3	Nidificante Estival / Mig. Pas.	Provável
<i>Monticola saxatilis</i>	Melro-das-rochas	EN	LC	Anexo II	Anexo II	---	SPEC 3	Nidificante Estival	Provável
<i>Monticola solitarius</i>	Melro-azul	LC	LC	Anexo II	Anexo II	---	---	Residente	Provável
<i>Turdus merula</i>	Melro-preto	LC	LC	Anexo II	Anexo III	Anexo II-B	---	Residente	Confirmada
<i>Turdus philomelos</i>	Tordo-músico	NT/LC	LC	Anexo II	Anexo III	Anexo II-B	---	Residente / Invernante	Provável
<i>Turdus viscivorus</i>	Tordoveia	LC	LC	---	Anexo III	Anexo II-B	---	Residente	Confirmada
SYLVIIDAE									
<i>Hippolais polyglotta</i>	Felosa-poliglota	LC	LC	---	Anexo II	---	---	Nidificante Estival	Provável
<i>Sylvia atricapilla</i>	Toutinegra-de-barrete	LC	LC	---	Anexo II	---	---	Residente	Confirmada
<i>Sylvia borin</i>	Felosa-das-figueiras	VU	LC	---	Anexo II	---	---	Nid. Est. / Mig. Pas.	Provável
<i>Curruca communis</i>	Papa-amoras	LC	LC	---	Anexo II	---	---	Nidificante Estival	Confirmada
<i>Curruca undata</i>	Toutinegra-do-mato	LC	NT	---	Anexo II	Anexo I	SPEC 1	Residente	Provável
<i>Curruca melanocephala</i>	Toutinegra-de-cabeça- preta	LC	LC	---	Anexo II	---	---	Residente	Confirmada
<i>Phylloscopus bonelli</i>	Felosa de Bonelli	LC	LC	---	Anexo II	---	---	Nidificante Estival	Provável

FAMÍLIA	Nome Vulgar	LVVP	UICN	Convenção de Bona	Convenção de Berna	Diretiva Aves	SPEC	Fenologia	Presença
<i>Phylloscopus ibericus</i>	Felosinha-ibérica	LC	LC	---	Anexo II	---	---	Nidificante Estival	Confirmada
<i>Regulus ignicapilla</i>	Estrelinha-real	LC	LC	---	Anexo II	---	---	Residente / Invernante	Confirmada
MUSCICAPIDAE									
<i>Ficedula hypoleuca</i>	Papa-moscas-preto	NE	LC	---	Anexo II	---	---	Migrador de Passagem	Provável
AEGITHALIDAE									
<i>Aegithalos caudatus</i>	Chapim-rabilongo	LC	LC	---	Anexo III	---	---	Residente	Provável
PARIDAE									
<i>Lophophanes cristatus</i>	Chapim-de-poupa	LC	LC	---	Anexo II	---	SPEC 2	Residente	Provável
<i>Periparus ater</i>	Chapim-preto	LC	LC	---	Anexo II	---	---	Residente	Confirmada
<i>Cyanistes caeruleus</i>	Chapim-azul	LC	LC	---	Anexo II	---	---	Residente	Confirmada
<i>Parus major</i>	Chapim-real	LC	LC	---	Anexo II	---	---	Residente	Confirmada
SITTIDAE									
<i>Sitta europaea</i>	Trepadeira-azul	LC	LC	---	Anexo II	---	---	Residente	Confirmada
CERTHIIDAE									
<i>Certhia brachydactyla</i>	Trepadeira	LC	LC	---	Anexo II	---	---	Residente	Confirmada
ORIOOLIDAE									
<i>Oriolus oriolus</i>	Papa-figos	LC	LC	---	Anexo II	---	---	Nidificante Estival	Provável
LANIIDAE									
<i>Lanius collurio</i>	Picanço-de-dorso-vermelho	NT	LC	---	Anexo II	Anexo I	SPEC 2	Nidificante Estival	Provável
CORVIDAE									
<i>Garrulus glandarius</i>	Gaio	LC	LC	---	---	Anexo II-B	---	Residente	Confirmada
<i>Pica pica</i>	Pega	LC	LC	---	---	Anexo II-B	---	Residente	Provável

FAMÍLIA ESPÉCIE	Nome Vulgar	LVVP	UICN	Convenção de Bona	Convenção de Berna	Diretiva Aves	SPEC	Fenologia	Presença
<i>Corvus corone</i>	Gralha-preta	LC	LC	---	---	Anexo II-B	---	Residente	Confirmada
<i>Corvus corax</i>	Corvo	NT	LC	---	Anexo III	---	---	Residente	Confirmada
STURNIDAE									
<i>Sturnus unicolor</i>	Estorninho-preto	LC	LC	---	Anexo II	---	---	Residente	Provável
PASSERIDAE									
<i>Passer domesticus</i>	Pardal-comum	LC	LC	---	---	---	SPEC 3	Residente	Provável
<i>Passer montanus</i>	Pardal-montês	LC	LC	---	Anexo III	---	SPEC 3	Residente	Provável
<i>Petronia petronia</i>	Pardal-francês	LC	LC	---	Anexo II	---	---	Residente	Provável
ESTRILDIDAE									
<i>Estrilda astrild</i>	Bico-de-lacre	NA	LC	---	---	---	---	Exótica	Possível
FRINGILLIDAE									
<i>Fringilla coelebs</i>	Tentilhão-comum	LC	LC	---	Anexo III	---	---	Residente	Confirmada
<i>Serinus serinus</i>	Milheirinha	LC	LC	---	Anexo II	---	SPEC 2	Residente	Confirmada
<i>Chloris chloris</i>	Verdilhão	LC	LC	---	Anexo II	---	---	Residente	Provável
<i>Carduelis carduelis</i>	Pintassilgo	LC	LC	---	Anexo II	---	---	Residente	Provável
<i>Linaria cannabina</i>	Pintarroxo	LC	LC	---	Anexo II	---	SPEC 2	Residente	Confirmada
<i>Loxia curvirostra</i>	Cruza-bico	VU/DD	LC	---	Anexo II	---	---	Residente / Invernante	Provável
<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	Dom-fafe	LC	LC	---	Anexo III	---	---	Residente / Invernante	Provável
EMBERIZIDAE									
<i>Emberiza citrinella</i>	Escrevedeira-amarela	VU	LC	---	Anexo II	---	SPEC 2	Residente	Provável
<i>Emberiza cirulus</i>	Escrevedeira-de-garganta-preta	LC	LC	---	Anexo II	---	---	Residente	Provável

FAMÍLIA	ESPÉCIE	Nome Vulgar	LVVP	UICN	Convenção de Bona	Convenção de Berna	Diretiva Aves	SPEC	Fenologia	Presença
	<i>Emberiza cia</i>	Cia	LC	LC	---	Anexo II	---	---	Residente	Provável
	<i>Emberiza calandra</i>	Trigueirão	LC	LC	---	Anexo III	---	SPEC 2	Residente	Provável

Quadro VI – Lista de espécies de mamíferos que ocorrem (ou que podem ocorrer) na área de estudo.

FAMÍLIA	ESPÉCIE	NOME VULGAR	LVVP	UICN	CONVENÇÃO DE BONA	CONVENÇÃO DE BERNA	DIRETIVA HABITATS	PRESENÇA
ERINACEIDAE								
	<i>Erinaceus europaeus</i>	Ouriço-cacheiro	LC	LC	---	Anexo III	---	Provável
SORICIDAE								
	<i>Sorex granarius</i>	Musaranho-de-dentes-vermelhos	DD	LC	---	Anexo III	---	Provável
	<i>Neomys anomalus</i>	Musaranho-de-água	DD	LC	---	Anexo III	---	Provável
	<i>Crocidura russula</i>	Musaranho-de-dentes-brancos	LC	LC	---	Anexo III	---	Provável
TALPIDAE								
	<i>Talpa occidentalis</i>	Toupeira	LC	LC	---	---	---	Confirmada
RHINOLOPHIDAE								
	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Morcego-de-ferradura-grande	VU	LC	Anexo II	Anexo II	Anexos B-II e B-IV	Provável
	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	Morcego-de-ferradura-pequeno	VU	LC	Anexo II	Anexo II	Anexos B-II e B-IV	Provável
VESPERTILIONIDAE								
	<i>Myotis escaleraei</i>	Morcego-de-franja do Sul	VU	LC	Anexo II	Anexo II	Anexos B-II e B-IV	Provável
	<i>Myotis daubentonii</i>	Morcego-de-água	LC	LC	Anexo II	Anexo II	Anexo B-IV	Provável
	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Morcego-anão	LC	LC	Anexo II	Anexo III	Anexo B-IV	Provável
	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	Morcego-pigmeu	LC	LC	Anexo II	Anexo III	Anexo B-IV	Provável
	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Morcego de Kuhl	LC	LC	Anexo II	Anexo II	Anexo B-IV	Provável

FAMÍLIA	ESPÉCIE	NOME VULGAR	LVVP	UICN	CONVENÇÃO DE BONA	CONVENÇÃO DE BERNA	DIRETIVA HABITATS	PRESENÇA
	<i>Hypsugo savii</i>	Morcego de Savi	DD	LC	Anexo II	Anexo II	Anexo B-IV	Provável
	<i>Eptesicus serotinus</i>	Morcego-hortelão	LC	LC	Anexo II	Anexo II	Anexo B-IV	Provável
	<i>Nyctalus lasiopterus</i>	Morcego-arborícola-gigante	DD	VU	Anexo II	Anexo II	Anexo B-IV	Provável
	<i>Nyctalus leisleri</i>	Morcego-arborícola-pequeno	DD	LC	Anexo II	Anexo II	Anexo B-IV	Provável
	<i>Barbastella barbastellus</i>	Morcego-negro	DD	NT	Anexo II	Anexo II	Anexos B-II e B-IV	Provável
MOLOSSIDAE								
	<i>Tadarida teniotis</i>	Morcego-rabudo	DD	LC	Anexo II	Anexo II	Anexo B-IV	Provável
LEPORIDAE								
	<i>Oryctolagus cuniculus</i>	Coelho-bravo	NT	EN	---	---	---	Confirmada
	<i>Lepus granatensis</i>	Lebre	LC	LC	---	Anexo III	---	Provável
SCIURIDAE								
	<i>Sciurus vulgaris</i>	Esquilo	LC	LC	---	Anexo III	---	Provável
ARVICOLIDAE								
	<i>Microtus agrestis</i>	Rato-do-campo-de-rabo-curto	LC	LC	---	---	---	Provável
	<i>Microtus lusitanicus</i>	Rato-cego	LC	LC	---	---	---	Provável
MURIDAE								
	<i>Apodemus sylvaticus</i>	Ratinho-do-campo	LC	LC	---	---	---	Provável
CANIDAE								
	<i>Vulpes vulpes</i>	Raposa	LC	LC	---	---	---	Provável
	<i>Canis lupus</i>	Lobo	EN	LC	---	Anexo II	Anexos B-II e B-IV	Provável
MUSTELIDAE								
	<i>Mustela putorius</i>	Toirão	DD	LC	---	Anexo III	Anexo B-V	Provável
	<i>Martes martes</i>	Marta	DD	LC	---	Anexo III	Anexo B-V	Provável

FAMÍLIA	ESPÉCIE	NOME VULGAR	LVVP	UICN	CONVENÇÃO DE BONA	CONVENÇÃO DE BERNA	DIRETIVA HABITATS	PRESENÇA
	<i>Meles meles</i>	Texugo	LC	LC	---	Anexo III	---	Provável
	<i>Lutra lutra</i>	Lontra	LC	NT	---	Anexo II	Anexos B-II e B-IV	Provável
VIVERRIDAE								
	<i>Genetta genetta</i>	Geneta	LC	LC	---	Anexo III	Anexo B-V	Provável
HERPESTIDAE								
	<i>Herpestes ichneumon</i>	Sacarrabos	LC	LC	---	Anexo III	Anexos B-V e D	Provável
SUIDAE								
	<i>Sus scrofa</i>	Javali	LC	LC	---	---	---	Provável
CERVIDAE								
	<i>Cervus elaphus</i>	Veado	LC	LC	---	Anexo III	---	Provável
	<i>Capreolus capreolus</i>	Corço	LC	LC	---	Anexo III	---	Provável
BOVIDAE								
	<i>Capra pyrenaica</i>	Cabra-montês	CR	LC	---	Anexo III	Anexo B-V	Possível



**PROJETO FOTOVOLTAICO FLUTUANTE E HÍBRIDO EÓLICO DE
PARADELA (PROJETO HÍBRIDO DE PARADELA)
PROJETO DE EXECUÇÃO
ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL
VOLUME 1
RELATÓRIO SÍNTESE**

**RELATÓRIO DE MONITORIZAÇÃO DA FAUNA PISCÍCOLA, DA QUALIDADE DA ÁGUA SUPERFICIAL E
SEDIMENTOS NAS ALBUFEIRAS DE VILAR, SALAMONDE E PARADELA**

23027 – RS_EIA_PHParadela



**PROJETO FOTOVOLTAICO FLUTUANTE E HÍBRIDO EÓLICO DE
PARADELA (PROJETO HÍBRIDO DE PARADELA)
PROJETO DE EXECUÇÃO
ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL
VOLUME 1
RELATÓRIO SÍNTESE**

PLANO DE MONITORIZAÇÃO DA FLORA E VEGETAÇÃO



**PROJETO FOTOVOLTAICO FLUTUANTE E HÍBRIDO EÓLICO DE
PARADELA (PROJETO HÍBRIDO DE PARADELA)
PROJETO DE EXECUÇÃO
ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL
VOLUME 1
RELATÓRIO SÍNTESE**

PLANO DE MONITORIZAÇÃO DA AVIFAUNA



**PROJETO FOTOVOLTAICO FLUTUANTE E HÍBRIDO EÓLICO DE
PARADELA (PROJETO HÍBRIDO DE PARADELA)
PROJETO DE EXECUÇÃO
ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL
VOLUME 1
RELATÓRIO SÍNTESE**

PLANO DE MONITORIZAÇÃO DE QUIRÓPTEROS



**PROJETO FOTOVOLTAICO FLUTUANTE E HÍBRIDO EÓLICO DE
PARADELA (PROJETO HÍBRIDO DE PARADELA)
PROJETO DE EXECUÇÃO
ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL
VOLUME 1
RELATÓRIO SÍNTESE**

PLANO DE MONITORIZAÇÃO DO LOBO



ANEXO 2

PARECERES DE ENTIDADES



ANEXO 3

TÍTULO DE RESERVA DE CAPACIDADE



ANEXO 4

PATRIMÓNIO

Anexo I - Autorização da DGPC



REPÚBLICA
PORTUGUESA

CULTURA

CULTURA
NORTE

C/C
Câmara Municipal de Montalegre

Exmo. Sr.
Alexandre Miguel de Figueiredo Almeida Lima

alexemerita@gmail.com

Sua referência	Sua comunicação	Ofício n.º	S-2023/613611 (C.S:1677219)
		Data	05/06/2023
		Proc.º n.º	DRCN-DSBC/2023/17-06/590/PATA/23920 (C.S:252543)
		Cód.Manual	

Assunto: PATA (Prospecção) - Estudo de Impacte Ambiental do Projeto Solar Flutuante e Hídricos-Eólico de Paradela - Montalegre

Requerente: Alexandre Miguel de Figueiredo Almeida Lima

Comunico a V. Ex.ª que por despacho da Sr.ª Subdiretora Geral do Património Cultural de 26/05/2023, foi emitido parecer **Favorável** sobre o processo acima referido, de acordo com os termos da informação em anexo.

Com os melhores cumprimentos.

O Diretor de Serviços dos Bens Culturais

Assinado por: **DAVID JOSÉ DA SILVA FERREIRA**
Num. de Identificação: 10348571
Data: 2023.06.05 19:20:17+01'00'



Direção Regional de Cultura do Norte
Praça da Carreira
5000-560 Vila Real, PORTUGAL
TEL + 351 259 330 770 | FAX + 351 259 330 779
Endereço eletrónico: geral@culturanorte.gov.pt
www.culturanorte.gov.pt
www.facebook.com/CulturaNorte

Direção de Serviços dos Bens Culturais
Casa de Ramalde
Rua da Igreja de Ramalde, n.º 1
4149-011 Porto
TEL + 351 226 197 080 | FAX + 351 226 179 385
Endereço eletrónico: dsbc.drcn@culturanorte.gov.pt
www.culturanorte.gov.pt
www.facebook.com/CulturaNorte



REPÚBLICA
PORTUGUESA

CULTURA

CULTURA
NORTE

Assunto : PATA (Prospecção) - Estudo de Impacte Ambiental do Projeto Solar Flutuante e Hídricos-Eólico de Paradelas - Montalegre

Requerente : Alexandre Miguel de Figueiredo Almeida Lima

Local : Paradelas - Montalegre Paradelas

Servidão
Administrativa :

Inf. n.º: S-2023/610509 (C.S:1668383)
N.º Proc.: DRCN-DSBC/2023/17-06/590/PATA/23920
(C.S:252543)

Cód. Manual
Data Ent. Proc.: 19/04/2023

Subdiretora Geral do Património Cultural, Maria Catarina Coelho a 26/05/2023

Aprovo.

Diretor de Serviços dos Bens Culturais, David José da Silva Ferreira a 28/04/2023

Proponho a autorização do PATA nos termos da informação. À DGPC.

Direção Regional de Cultura do Norte
Praça da Carreira
5000-560 Vila Real, PORTUGAL

TEL + 351 259 330 770 | FAX + 351 259 330 779
Endereço eletrónico: gerat@culturanorte.gov.pt
www.culturanorte.gov.pt
www.facebook.com/CulturaNorte

Direção de Serviços dos Bens Culturais
Casa de Ramalde
Rua da Igreja de Ramalde, n.º 1
4149-011 Porto

TEL + 351 226 197 080 | FAX + 351 226 179 385
Endereço eletrónico: dsbc.drcn@culturanorte.gov.pt
www.culturanorte.gov.pt
www.facebook.com/CulturaNorte



EPF

**PROJETO FOTOVOLTAICO FLUTUANTE E HÍBRIDO EÓLICO DE
PARADELA (PROJETO HÍBRIDO DE PARADELA)
PROJETO DE EXECUÇÃO
ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL
VOLUME 1
RELATÓRIO SÍNTESE**



REPÚBLICA
PORTUGUESA
CULTURA

CULTURA
NORTE

DSBC/2023-590

Assunto: Elaboração do Descritor Património para o Estudo de Impacte Ambiental (Projeto de Execução) do Projeto Solar Flutuante e Hídricos-Eólico de Paradelas, concelhos de Montalegre e Vieira do Minho. Pedido de Autorização para a realização de Trabalhos Arqueológicos

Req: Alto Watt Energias, S.A.

Arqueólogo: Alexandre Miguel de Figueiredo Almeida Lima

Foi apresentado pelo Dr. Alexandre Miguel de Figueiredo Almeida Lima, tendo como corresponsável a Dr^a Sandra Cristina de Matos Pereira, um pedido de autorização e respetiva documentação complementar referente à realização de uma intervenção arqueológica no âmbito da elaboração do Descritor Património do Estudo de Impacte Ambiental, na sua fase de Projeto de Execução, do Projeto Solar Flutuante e Hídricos-Eólico de Paradelas. É indicado que a entidade enquadrante é a empresa *Emerita - Empresa Portuguesa de Arqueologia, Unipessoal Lda*.

O empreendimento é relativo a (...) *uma unidade de produção de eletricidade do tipo solar flutuante com uma potência instalada de 13 MVA (16,5 MWp estimados) constituída por três ilhas, ocupando uma área total na casa dos 15 ha, a instalar no espelho de água da Albufeira de Paradelas (...), implicando a utilização de (...) duas zonas de montagem na margem da albufeira e uma área de pré-montagem que servirá de estaleiro em fase de construção (...), compreendendo, também, a construção de uma central eólica (...) a instalar nas proximidades do PE do Alto da Vaca (...), sendo esta (...) constituída por três aerogeradores e plataformas de montagem associadas na fase de construção, sendo necessário instalação de valas de cabos, a melhoria de acessos existentes e a criação de novos acessos (...).* O projeto também integra uma (...) *linha elétrica de ligação entre o projeto solar flutuante e o projeto híbrido eólico [localizada] nos concelhos de Montalegre e Vieira do Minho, com uma extensão de aproximadamente 19 km e 77 apoios. Será construída uma Subestação Principal 30/60 kV, na envolvente do projeto híbrido, a ser partilhada com o projeto solar flutuante e híbrido associado de Salamonde (igualmente em projeto), a partir da qual será construída uma linha elétrica dedicada a 60 kV até ligar à linha elétrica existente (com dois apoios previstos; extensão aproximada de 30 m) na envolvente imediata (...).* É referido que este projeto abrange a união de freguesias de Paradelas, Contim e Fiães do Rio, a freguesia de Covêlo do Gerês, a freguesia de Ferral e a freguesia de Cabril, no concelho de Montalegre, e a união de freguesias de Ruivães e Campos, a freguesia de Cantelães, a freguesia de Pinheiro e a união de freguesias de Anjos e Vilarchão, no concelho de Vieira do Minho.

É indicado no presente documento que (...) *Como área de estudo do fator Património Cultural (AE) considerou-se o conjunto territorial formado pela Área de Incidência (AI) ou de implantação do Projeto e por uma Zona de Enquadramento (ZE). A AI, direta e indireta, corresponde às áreas de implantação central eólica (composta por três aerogeradores e plataformas de montagem associadas na fase de construção, áreas de instalação de valas de cabos e melhoria de acessos existentes e a criação de novos acessos) e a um corredor com 100m.*

Direção Regional de Cultura do Norte
Praceta da Carreira
5000-560 Vila Real, PORTUGAL

TEL + 351 259 330 770 | FAX + 351 259 330 779
Endereço eletrónico: geral@culturanorte.gov.pt
www.culturanorte.gov.pt
www.facebook.com/CulturaNorte

Direção de Serviços dos Bens Culturais
Casa de Ramalde
Rua da Igreja de Ramalde, n.º 1
4149-011 Porto

TEL + 351 226 197 080 | FAX + 351 226 179 385
Endereço eletrónico: dsbc.drcn@culturanorte.gov.pt
www.culturanorte.gov.pt
www.facebook.com/CulturaNorte



REPÚBLICA
PORTUGUESA
CULTURA

CULTURA
NORTE

de largura, centrado no eixo do traçado da linha elétrica a construir e respetivas áreas a afetar fora dos mesmos (estaleiros, acessos, aterros, áreas empréstimo, etc) (...).

Está contemplada a realização de uma fase prévia para pesquisa bibliográfica, documental e cartográfica, assim como a consulta dos Instrumentos de Gestão do Território em vigor para a área em estudo e de bases de dados de entidades oficiais, com o intuito de obter um inventário de todos os sítios com interesse patrimonial situados na área em estudo.

A esta fase do presente trabalho suceder-se-á (...) *uma prospeção sistemática da AI direta do projeto (AI) e reconhecimento das ocorrências pré-existentes identificadas na AI e na AI indireta do Projeto (...)*, de modo a realocar todos os elementos recolhidos na fase de *Pesquisa documental*, assim como realizar a identificação de todos os locais com valor patrimonial existentes na área a ser afetada pelo projeto. Deste trabalho resultará a descrição, cartografia com localização dos sítios, registo fotográfico e caracterização no terreno dos locais com interesse patrimonial, numa ficha de sítio previamente elaborada para o efeito.

Não sendo expressamente referido no documento a realização de uma avaliação patrimonial dos locais identificados e a avaliação do grau de afetação dos locais com interesse patrimonial, com o objetivo de proceder à hierarquização da sua importância científica e patrimonial, nem a apresentação de uma proposta de medidas de minimização, de carácter geral e específico, o Relatório Final deverá considerar o seu necessário tratamento.

Pelo exposto, propõe-se a emissão de parecer favorável à pretensão.

À consideração superior

O Técnico Superior

Paulo Amaral

Direção Regional de Cultura do Norte
Praceta da Carreira
5000-560 Vila Real, PORTUGAL

TEL + 351 259 330 770 | FAX + 351 259 330 779
Endereço eletrónico: geral@culturanorte.gov.pt
www.culturanorte.gov.pt
www.facebook.com/CulturaNorte

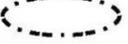
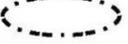
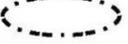
Direção de Serviços dos Bens Culturais

Casa de Ramalde
Rua da Igreja de Ramalde, n.º 1
4149-011 Porto

TEL + 351 226 197 080 | FAX + 351 226 179 385
Endereço eletrónico: dsbc.drcn@culturanorte.gov.pt
www.culturanorte.gov.pt
www.facebook.com/CulturaNorte

Anexo II – Metodologias

Situação de Referência	
<p>Âmbito da Situação de Referência (SR) do fator Património Cultural</p>	<p>Como universo de avaliação consideram-se achados (isolados ou dispersos), construções, conjuntos, sítios e indícios (toponímicos, topográficos ou de outro tipo), de natureza arqueológica, arquitetónica e etnográfica, independentemente do seu estatuto de proteção ou valor cultural, globalmente designados como <i>ocorrências</i>.</p> <p>Como diretivas legais e metodológicas consideram-se: a Lei n.º 107/2001, de 8 de setembro, que estabelece as bases da política e do regime de proteção e valorização do património cultural; o Decreto-Lei n.º 164/2014, de 4 de novembro, que aprova e publica o Regulamento de Trabalhos Arqueológicos; circular, emitida pela tutela em 29 de março de 2023, sobre os “Termos de Referência para o Património Arqueológico no Fator Ambiental Património Cultural em Avaliação de Impacte Ambiental”</p>
<p>Área de estudo do fator</p>	<p><u>Área de Estudo (AE)</u>: corresponde à área de incidência e zona envolvente tal como se definem seguidamente.</p> <p><u>Área de incidência (AI)</u>: corresponde à implantação do Projeto. A AI é objeto de pesquisa documental e prospeção arqueológica sistemática. Como AI direta (AId) considera-se o conjunto das posições diretas das infraestruturas do Projeto e áreas funcionais da obra. A AI indireta (AIi) corresponde aos espaços situados entre as referidas implantações e o limite exterior da AI. No caso presente considera-se que a AI será afetada com as novas construções dos aerogeradores e respetivas plataformas e acessos, vala de cabos, subestação e linha a 30kV, de interligação entre a subestação e o núcleo flutuante.</p> <p><u>Zona de enquadramento (ZE)</u>: consiste em faixa envolvente da AI situada até, pelo menos, 1 km de distância do limite daquela área, sendo apenas objeto de pesquisa documental.</p>
<p>Modo de caracterização do fator</p>	<p>A SR do fator Património Cultural será caracterizada a partir de três ações principais: (1) pesquisa documental e institucional, prévia ao trabalho de campo, para identificação das ocorrências conhecidas na AE, as pré-existências; (2) prospeção de campo, para reconhecimento das pré-existências, visando a atualização da informação acerca do seu estado de conservação atual; (3) prospeção de campo para eliminação de lacunas de conhecimento e obtenção de novos conhecimentos acerca de ocorrências inéditas.</p> <p>Como base de trabalho é utilizada cartografia militar à escala 1:25.000 e imagens aéreas a partir da aplicação Google Earth. Para além destes recursos, a orientação no terreno e consequente georreferenciação de existências é executada com recurso a GPS e um instrumento essencial, disponibilizado pelo Centro de Informação Geoespacial do Exército (CIGeoE) em parceria com a InfoPortugal, uma aplicação (App) para dispositivos móveis, com as várias Séries Cartográficas produzidas no CIGeoE que cobrem todo o território nacional. Estas <i>ferramentas</i> possibilitam uma navegação <i>off road</i> com o rigor, pormenor e detalhe que caracteriza a Cartografia Militar (www.igeoe.pt).</p> <p>As condições de eficácia da prospeção de campo serão documentadas num zonamento cartográfico que delimite zonas homogéneas em termos de visibilidade para a deteção de estruturas (positivas) acima do solo e materiais arqueológicos ao nível do solo. Consideram-se interditas, ou não prospetáveis, as parcelas de terreno que se apresentem vedadas e para as quais não se obtenha previamente autorização de entrada da parte dos respetivos proprietários ou seus representantes legais. Também se consideram interditos para prospeção os terrenos encharcados, os de progressão inviável face à inclinação do terreno e densidade da ocupação vegetal e os que contenham searas com porte e, ou, densidade vegetal elevada.</p> <p>As ocorrências serão caracterizadas em fichas individualizadas e representadas cartograficamente nas escalas e formas disponíveis, incluindo obrigatoriamente uma representação em carta militar à escala 1:25000. Para o efeito serão utilizados diferentes ícones, na forma, indicativa de diferentes tipologias (linhas e áreas, círculos, elipses, quadrados, triângulos e outros polígonos) e na cor, indicativa de diferentes cronologias:</p>

		<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="545 398 842 448">Tipologia</th> <th colspan="4" data-bbox="842 398 1315 448">Ícones utilizados (a forma tracejada indica localizações hipotéticas ou aproximadas)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="545 448 842 510">Achado(s) isolado(s) ou dispersos, não definindo um sítio arqueológico</td> <td colspan="4" data-bbox="842 448 1315 510">   </td> </tr> <tr> <td data-bbox="545 510 842 573">Sítios (mancha de materiais arqueológicos)</td> <td colspan="4" data-bbox="842 510 1315 573">    </td> </tr> <tr> <td data-bbox="545 573 842 636">Estruturas não lineares, positivas ou negativas, isoladas ou formando conjuntos, e monumentos</td> <td colspan="4" data-bbox="842 573 1315 636">    </td> </tr> <tr> <td data-bbox="545 636 842 698">Estruturas lineares, positivas ou negativas</td> <td colspan="4" data-bbox="842 636 1315 698">   </td> </tr> <tr> <td data-bbox="545 698 842 761">Grafismos rupestres</td> <td colspan="4" data-bbox="842 698 1315 761">   </td> </tr> <tr> <td data-bbox="545 761 692 846">Imóveis Classificados e ZGP ou ZEP</td> <td data-bbox="692 761 842 846">Imóveis Em Vias de Classificação e ZGP ou ZEP</td> <td colspan="2" data-bbox="842 761 1082 846">   </td> <td colspan="2" data-bbox="1082 761 1315 846">   </td> </tr> <tr> <td colspan="2" data-bbox="545 846 842 909">Ocorrências potenciais ou indeterminadas</td> <td colspan="4" data-bbox="842 846 1315 909">  </td> </tr> <tr> <td colspan="2" data-bbox="545 909 842 972">Cronologia (diferenciada por cores)</td> <td data-bbox="842 909 967 972">Pré-História e Proto-História</td> <td data-bbox="967 909 1082 972">Épocas Romana e Medieval</td> <td data-bbox="1082 909 1203 972">Épocas Moderna e Contemporânea</td> <td data-bbox="1203 909 1315 972">Indeterminado ou várias épocas</td> </tr> <tr> <td colspan="2" data-bbox="545 972 842 1025">Exemplos de aplicação</td> <td colspan="4" data-bbox="842 972 1315 1025">       </td> </tr> <tr> <td colspan="6" data-bbox="545 1025 1315 1151"> <small>Cada ícone é acompanhado de um número de identificação (trabalho de campo) ou letra (pesquisa documental). Exemplos: <u>Achados isolados</u>: peças, fragmentos de peças, matérias de construção. <u>Sítios</u>: habitat, mancha de ocupação, oficina de talhe. <u>Estruturas não lineares</u>: menir, mamoa, recinto muralhado, silo, abrigo natural, sepultura escavada na rocha, casa, cruzeiro, pedreira. <u>Estruturas lineares</u>: fosso, via com trilhos, levada, muro de sirga. <u>Grafismos rupestres</u>: gravuras ou pinturas, em suportes imóveis. <u>Imóveis Classificados (IC) ou Em Vias de Classificação (EVC)</u> e respectiva Zona Geral de Proteção (ZGP) ou Zona Especial de Proteção (ZEP). <u>Ocorrências potenciais ou indeterminadas</u>: topónimo, indícios fisiográficos.</small> </td> </tr> </tbody> </table>	Tipologia	Ícones utilizados (a forma tracejada indica localizações hipotéticas ou aproximadas)				Achado(s) isolado(s) ou dispersos, não definindo um sítio arqueológico	 				Sítios (mancha de materiais arqueológicos)	  				Estruturas não lineares, positivas ou negativas, isoladas ou formando conjuntos, e monumentos	  				Estruturas lineares, positivas ou negativas	 				Grafismos rupestres	 				Imóveis Classificados e ZGP ou ZEP	Imóveis Em Vias de Classificação e ZGP ou ZEP	 		 		Ocorrências potenciais ou indeterminadas						Cronologia (diferenciada por cores)		Pré-História e Proto-História	Épocas Romana e Medieval	Épocas Moderna e Contemporânea	Indeterminado ou várias épocas	Exemplos de aplicação		     				<small>Cada ícone é acompanhado de um número de identificação (trabalho de campo) ou letra (pesquisa documental). Exemplos: <u>Achados isolados</u>: peças, fragmentos de peças, matérias de construção. <u>Sítios</u>: habitat, mancha de ocupação, oficina de talhe. <u>Estruturas não lineares</u>: menir, mamoa, recinto muralhado, silo, abrigo natural, sepultura escavada na rocha, casa, cruzeiro, pedreira. <u>Estruturas lineares</u>: fosso, via com trilhos, levada, muro de sirga. <u>Grafismos rupestres</u>: gravuras ou pinturas, em suportes imóveis. <u>Imóveis Classificados (IC) ou Em Vias de Classificação (EVC)</u> e respectiva Zona Geral de Proteção (ZGP) ou Zona Especial de Proteção (ZEP). <u>Ocorrências potenciais ou indeterminadas</u>: topónimo, indícios fisiográficos.</small>					
Tipologia	Ícones utilizados (a forma tracejada indica localizações hipotéticas ou aproximadas)																																																													
Achado(s) isolado(s) ou dispersos, não definindo um sítio arqueológico	 																																																													
Sítios (mancha de materiais arqueológicos)	  																																																													
Estruturas não lineares, positivas ou negativas, isoladas ou formando conjuntos, e monumentos	  																																																													
Estruturas lineares, positivas ou negativas	 																																																													
Grafismos rupestres	 																																																													
Imóveis Classificados e ZGP ou ZEP	Imóveis Em Vias de Classificação e ZGP ou ZEP	 		 																																																										
Ocorrências potenciais ou indeterminadas																																																														
Cronologia (diferenciada por cores)		Pré-História e Proto-História	Épocas Romana e Medieval	Épocas Moderna e Contemporânea	Indeterminado ou várias épocas																																																									
Exemplos de aplicação		     																																																												
<small>Cada ícone é acompanhado de um número de identificação (trabalho de campo) ou letra (pesquisa documental). Exemplos: <u>Achados isolados</u>: peças, fragmentos de peças, matérias de construção. <u>Sítios</u>: habitat, mancha de ocupação, oficina de talhe. <u>Estruturas não lineares</u>: menir, mamoa, recinto muralhado, silo, abrigo natural, sepultura escavada na rocha, casa, cruzeiro, pedreira. <u>Estruturas lineares</u>: fosso, via com trilhos, levada, muro de sirga. <u>Grafismos rupestres</u>: gravuras ou pinturas, em suportes imóveis. <u>Imóveis Classificados (IC) ou Em Vias de Classificação (EVC)</u> e respectiva Zona Geral de Proteção (ZGP) ou Zona Especial de Proteção (ZEP). <u>Ocorrências potenciais ou indeterminadas</u>: topónimo, indícios fisiográficos.</small>																																																														
<p>Fontes de informação</p>	<p>As fontes de informação utilizadas consistiram em inventários de organismos públicos com tutela sobre o Património, nomeadamente da Direção Geral do Património Cultural, através da base de dados Ulysses, de imóveis classificados, de imóveis em vias de classificação (http://www.patrimoniocultural.gov.pt), Endovélico, de sítios arqueológicos (http://arqueologia.patrimoniocultural.pt/) e o SIPA-Sistema de Informação para o Património Arquitetónico (http://www.monumentos.gov.pt), em consulta <i>on line</i>, o plano diretor municipal, bibliografia sobre património cultural, cartografia militar, cartografia geológica, ortofotografias (Google Earth), entidades e investigadores relevantes.</p>																																																													
<p>Avaliação de impactes ou incidências</p>																																																														
<p>Podem gerar incidência/incidência negativa (direta ou indireta), sobre ocorrências de interesse cultural, todas as ações intrusivas no terreno, relacionadas com o funcionamento da obra e a execução do Projeto, consistindo em desmatização, revolvimento de solo e escavação, incluindo a criação de áreas funcionais (estaleiro, parqueamentos, depósitos de inertes, áreas de empréstimo).</p> <p>A caracterização dos impactes/incidências tem em conta: (1) a natureza física das ocorrências de interesse cultural (nomeadamente, estruturas destacadas acima do solo e vestígios ao nível do solo); (2) o grau de incidência ou proximidade da ação impactante sobre a ocorrência de interesse cultural; (3) a intrusão do Projeto na envolvente espacial de imóveis de valor cultural relevante e respetivas áreas de proteção, com especial incidência na fase de exploração; (4) o valor cultural intrínseco da ocorrência sujeita a impacte. Esta avaliação é executada tendo por base o grau de proximidade ou a sobreposição do Projeto em relação às ocorrências de interesse cultural.</p>																																																														



Parâmetros de caracterização de impactes/incidências

Os parâmetros indicados podem ter grau indeterminado por insuficiência de informação acerca do Projeto ou acerca da ocorrência cultural.

Parâmetro	Graus	Explicação
Fase	Construção Exploração Desativação	Fases sequenciais de desenvolvimento do Projeto. No caso de pedreiras e minas entre a fase de construção (de infraestruturas) e a fase de exploração deve considerar-se uma fase de Preparação, correspondente, por exemplo à descoberta da área de exploração a céu aberto.
Incidência	Direta Indireta	O impacte/incidência, do Projeto ou do processo da sua construção (caso de estaleiros, áreas de depósitos e áreas de empréstimo), é direto se incide diretamente no espaço físico de uma ocorrência. O impacte/incidência é indireto se o Projeto comporta intrusão no espaço envolvente ou na zona de proteção de imóvel classificado ou de valor cultural mais elevado.
Tipo, Natureza ou Sinal	Negativo (-) Positivo (+)	Um impacte/incidência positivo ou benéfico decorre de uma ação que melhora o conhecimento ou o estado de conservação de uma ocorrência cultural. Um impacte/incidência negativo ou prejudicial traduz a destruição parcial ou total de uma ocorrência, a sua degradação, o ocultamento, ou uma intrusão na sua envolvente espacial.
Magnitude ou Intensidade	Elevada Média Baixa	A magnitude do impacte/incidência depende do grau de agressividade de cada uma das ações impactantes e da suscetibilidade das ocorrências afetadas. A magnitude é elevada se o impacte for direto e implicar uma destruição total da ocorrência. É média se implicar uma destruição parcial ou a afetação da sua envolvente próxima. A magnitude é reduzida se traduzir uma degradação menos acentuada ou uma intrusão na zona envolvente também com menor expressão volumétrica ou mais afastada da ocorrência.
Significância ou Importância	Elevada Média Reduzida	A significância do impacte/incidência depende da importância do recurso afetado, tendo em conta a respetiva expressão local, regional, nacional e internacional. A significância é elevada ou muito significativa se o impacte for direto e implicar uma destruição total de uma ocorrência de importância a nível internacional e nacional. É média ou significativa se implicar uma destruição parcial ou a afetação da sua envolvente próxima. A significância é reduzida ou pouco significativa se traduzir uma degradação de uma ocorrência relativamente bem representada no território nacional, de valor cultural reduzido, em avançado estado de degradação ou uma intrusão na zona envolvente também com menor expressão volumétrica ou mais afastada da ocorrência.
Duração ou Persistência	Temporária Permanente	A duração do impacte/incidência, ou seja, do efeito induzido pela ação impactante sobre a ocorrência cultural pode ser temporária ou permanente. Embora muitas causas possam ser temporárias ou seus efeitos negativos têm, em geral, caráter permanente. Um efeito do tipo ocultamento que após a sua cessação não degrade o estado de conservação da ocorrência de interesse cultural pode considerar-se temporário.
Probabilidade ou Grau de certeza	Certo, Provável Pouco provável ou improvável	O grau de certeza ou a probabilidade de ocorrência de impactes/incidências é determinado com base no conhecimento das características intrínsecas das ações impactantes, da sua localização espacial e do grau de proximidade em relação às ocorrências de interesse cultural. A probabilidade é certa se a localização de uma parte de Projeto coincide, parcial ou totalmente, de forma negativa com a posição de uma ocorrência cultural
Reversibilidade	Reversível Irreversível	O impacte/incidência é reversível se os respetivos efeitos se anulem a curto, médio ou longo prazo. É irreversível se esses efeitos permanecem por tempo indeterminado. Esta é a situação mais comum neste fator. O efeito de ocultamento pode considerar-se reversível se após a sua cessação se verificar que não houve degradação do estado de conservação da ocorrência de interesse cultural.
Expressão Espacial	Local Regional Nacional	O impacte/incidência é local se os respetivos efeitos possuem uma expressão apenas a nível local. É regional se esses efeitos se fazem sentir a uma escala regional. É nacional se esses efeitos possuem uma expressão espacial a nível nacional. Os impactes/incidências neste fator têm em geral uma expressão local.
Desfasamento no tempo ou instante em que se produz	Imediato Médio Prazo	O instante em que se produz o impacte/incidência conhece-se observando o intervalo de tempo que decorre entre a ação que provoca o impacte e o impacte propriamente dito. Considera-se o impacte/incidência como imediato se ocorrer logo após a ação ou, a médio e

Parâmetro	Graus	Explicação
	Longo Prazo	longo prazo se existir um intervalo de tempo de menor ou maior duração entre a ação e o impacte.

Medidas de Minimização (conceitos gerais)		
Medida	Fase	Definição
Ajustamento do Projeto	Projeto	Alteração da posição de partes do Projeto com o objetivo de anular um impacte/incidência negativo, certo ou previsível, sobre uma ocorrência.
Planta de condicionantes	Antes da construção	Inclusão das ocorrências de interesse cultural, identificadas na Situação de Referência, em planta de condicionantes, impondo restrição total à sua afetação, ocupação, atravessamento dos respetivos sítios ou obrigação de registo para memória futura.
Prospeção (arqueológica)	Construção, exploração	Prospeção das partes do Projeto ou áreas funcionais da exploração que se localizem fora das zonas prospetadas no decurso desta avaliação.
Escavações e sondagens arqueológicas	Construção, exploração	Execução de sondagens de diagnóstico e/ou escavações arqueológicas ou outros estudos destinados a obter informação que permita determinar o estado de conservação, a funcionalidade e o interesse científico dos sítios e monumentos em causa. Os resultados dessas pesquisas aconselharão, ou não, a valorização dos respetivos sítios e a publicação dos resultados sob a forma de monografia.
Acompanhamento (arqueológico)	Construção, desativação	Observação, por arqueólogo, das operações que impliquem a remoção e o revolvimento de solo (desmatação e decapagens superficiais em ações de preparação ou regularização do terreno) e a escavação no solo e subsolo. Os resultados deste acompanhamento podem determinar a adoção de medidas de minimização específicas (registo, sondagens, escavações arqueológicas, outras). Os achados móveis efetuados no decurso desta medida deverão ser colocados em depósito credenciado pelo organismo de tutela do património cultural.
Conservação	Construção, exploração	Conservação (mesmo que de forma passiva) das ocorrências imóveis identificadas no decurso deste estudo ou que sejam reconhecidas durante o acompanhamento arqueológico, tendo em consideração o seu valor cultural. Esta medida pode concretizar-se na delimitação e sinalização de áreas de proteção às ocorrências a conservar.
Registo (documental)	Construção	Representação gráfica e fotográfica e elaboração de memória descritiva (para memória futura) das ocorrências de interesse cultural que possam ser destruídas em consequência da execução do Projeto ou sofrer danos decorrentes da proximidade em relação à frente de exploração.

Medidas de Minimização (conceitos gerais)		
Sinalização	Construção	Sinalização das ocorrências de interesse cultural situadas nas proximidades das frentes de exploração, passíveis de afetação, mesmo que indireta, na fase de construção. Pretende-se, desta forma, minorar ou evitar danos involuntários e garantir a conservação dessas ocorrências.
Valorização	Exploração	Medidas relacionadas com o estudo, o uso público (turístico-didática) e a conservação ativa, <i>in situ</i> , das ocorrências de maior interesse cultural.
Vigilância	Exploração	Vigilância regular do estado de conservação dos elementos de maior interesse cultural identificados na AI do Projeto. A execução desta medida compete ao dono-da-obra, com obrigatoriedade de comunicação às entidades competentes dos efeitos negativos detetados.
Monitorização	Exploração	Observação periódica do estado de conservação das principais ocorrências de interesse cultural situadas na AI do Projeto ou nos principais acessos. Esta medida deve ser executada por especialista independente (arqueólogo) contratado pelo dono-da-obra e obriga à apresentação de relatórios de visita à entidade de tutela sobre o património arqueológico.

Anexo III - Ocorrências identificadas na pesquisa documental

Nº	Designação	Tipologia	Cronologia	Categoria	Estatuto	Valor Cultural	CMP Folha	Bibliografia / Fontes	Loc.	Descrição
1	Outeiro Forcado	Povoado	Indeterminada	Arqueológico	Inventariado	3	31	Base de Dados da DGPC (Endovélico, CNS32546 - https://arqueologia.patrimoniocultura.l.pt/index.php?sid=sitios&subsid=2955092). FONTES, 1992.	ZE	"Elevação proeminente, na margem esquerda do rio Cávado, frente Sul do castro de Outeiro, do qual se separa apenas pelo rio. Em trabalhos de prospeção anteriores (Fontes 1992), foram identificados no local fragmentos de cerâmica manual, muito grosseira, e com decorações incisas. No decurso deste trabalho não observamos vestígios de ocupação antiga, o que poderá ter sido causado pela difícil visibilidade no terreno. Tratar-se-á possivelmente de um local de interesse arqueológico, um povoado pré-histórico, cuja ocupação poderá ser anterior ao castro de Outeiro, considerando os fragmentos cerâmicos encontrados no sítio." (Endovélico, CNS32546
2	Castro do Outeiro	Povoado Fortificado	Idade do Bronze / Idade do Ferro	Arqueológico	Inventariado	3	31	Base de Dados da DGPC (Endovélico, CNS5394 - https://arqueologia.patrimoniocultura.l.pt/index.php?sid=sitios&subsid=52274); BARREIROS, 1915).	ZE	"Provável povoado da Idade do Bronze ou da Idade do Ferro, com ampla visibilidade na paisagem e fácil defesa. Implanta-se num outeiro sobranceiro à albufeira de Paradelas e do lado NE da aldeia de Sirvozel. Na vertente Norte e Este identificam-se largas plataformas, onde parecem existir vestígios de estruturas. Após ter sido prospetado o local, foram identificados fragmentos de cerâmica grosseira, pré-histórica, com decoração incisa." (Endovélico, CNS5394).
3	Capela e Cemitério de Paradelas	Capela e cemitério	Não determinada	Arquitetónico	Não tem	Nd	31	CMP, à escala 1:25000, folha 31.	ZE	Não foi possível obter dados que permitissem a caracterização do sítio.
4	Capela e Cemitério de Ponteiros	Capela e cemitério	Não determinada	Arquitetónico	Não tem	Nd	44	CMP, à escala 1:25000, folha 31.	ZE	Não foi possível obter dados que permitissem a caracterização do sítio.

Nº	Designação	Tipologia	Cronologia	Categoria	Estatuto	Valor Cultural	CMP Folha	Bibliografia / Fontes	Loc.	Descrição
5	S. Bento de Sexta Freita	Capela	Não determinada	Arquitetónico	Não tem	Nd	44	CMP, à escala 1:25000, folha 31.	ZE	Não foi possível obter dados que permitissem a caracterização do sítio.
6	Mamoia 1 da Fonte Alta	Mamoia	Neo-Calcolítico	Arqueológico	Inventariado	4	44	Base de dados DGPC (Endovélico, CNS31816 - https://arqueologia.patrimoniocultura.l.pt/index.php?sid=sitios&subsid=2882192);	ZE	"Mamoia situada no microtopónimo de Fonte Alta. Túmulo isolado, localizado numa pequena chã de uma vertente pouco abrupta, com médias condições de visibilidade, a cerca de 3 m a oeste do acesso existente, entre o local de implementação de aerogeradores 2 e 3. Mamoia sensivelmente oval, pouco perceptível na paisagem. Mede, no sentido Norte/Sul, cerca de 12 m e no sentido Este/Oeste cerca de 9 m. Este túmulo apresenta vestígios de couraça lítica superficial, muito dispersa, composta por xistos de pequena e médias dimensões. São visíveis vários esteios à superfície, alguns dos quais parecem estar in situ. Na zona central do monumento, é visível um esteio de grandes dimensões, possivelmente in situ, que poderá ser um esteio de cabeceira. O coberto vegetal é herbáceo e arbustivo, constituído por carqueja, tojo e urze. Na zona envolvente existe um pinhal, pelos lados Norte, Sul, Oeste do monumento. Do lado Este a paisagem é aberta, com boa visibilidade para um vale natural". (Endovélico, CNS31816).
7	Cruzeiro de Covêlo	Cruzeiro	Não determinada	Arquitetónico	Inventariado	3	44	Base de Dados da DGPC (SIPA, nº IPA00020258 - http://www.monumentos.gov.pt/site/pp_pagesuser/SIPA.aspx?id=20258)	ZE	Não foi possível obter dados que permitissem a caracterização do sítio.

Nº	Designação	Tipologia	Cronologia	Categoria	Estatuto	Valor Cultural	CMP Folha	Bibliografia / Fontes	Loc.	Descrição
8	Igreja Paroquial de Ferral/Igreja de Santa Marinha	Igreja	Contemporânea	Arquitetónico	Inventariado	3	44	Base de Dados da DGPC (SIPA, Nº IPA00020263 http://www.monumentos.gov.pt/site/app_pagesuser/SIPA.aspx?id=20263); MARIZ, 1994.	ZE	Arquitetura religiosa assinalada no SIPA. Não foi possível obter dados que permitissem a caracterização do sítio.
9	Cruzeiro, Capela e Cemitério do Ferral	Cruzeiro, Capela e Cemitério	Não determinada	Arquitetónico	Inventariado	3	44	Base de Dados da DGPC (SIPA, Nº IPA00020273 http://www.monumentos.gov.pt/site/app_pagesuser/SIPA.aspx?id=20273); CMP, à escala 1:25000, folha 31.	ZE	Arquitetura religiosa assinalada no SIPA e na CMP. Não foi possível obter dados que permitissem a caracterização do sítio.
10	Fraga das Pegadas	Grafismos rupestres	Indeterminada	Arqueológico?	Não tem	Nd	44	Aplicação Google Earth.	ZE	A aplicação Google Earth assinala o local como "ponto de Referência Histórico". No entanto, não se obteve neste fase quaisquer referências biográficas sobre o sítio.
11	Capela de Nossa Senhora da Abadia	Capela	Não determinada	Arquitetónico	Inventariado	3	44	Base de Dados da DGPC (SIPA, Nº IPA00020266 http://www.monumentos.gov.pt/site/app_pagesuser/SIPA.aspx?id=20266); CMP, à escala 1:25000, folha 31.	ZE	Arquitetura religiosa assinalada no SIPA e na CMP. Não foi possível obter dados que permitissem a caracterização do sítio.

Nº	Designação	Tipologia	Cronologia	Categoria	Estatuto	Valor Cultural	CMP Folha	Bibliografia / Fontes	Loc.	Descrição
12	HICA - Hidroelétrica do Cávado / Vila Nova - Venda Nova	Arquitetura industrial	Contemporânea	Arquitetónico	Inventariado; Em estudo	3	44	Base de dados DGPC (http://www.patrimoniocultural.gov.pt/pt/patrimonio/patrimonio-imovel/pesquisa-do-patrimonio/classificado-ou-em-vias-de-classificacao/geral/view/6878794)	AE/AI	"A construção do primeiro escalão, Venda Nova inicia-se logo em 1946 com uma barragem do tipo abóbada espessa, com uma distância entre encontros de 230 metros e 96 metros de altura máxima. A central (Vila Nova) edifício porticado de eminente expressão industrial implantado na margem do Cávado, assume-se na crueza dos seus elementos pré-fabricados em betão que são modulados entre extensos panos de vidro. Aproveitando o forte declive da margem dos rio, a subestação assenta sobre uma parte do terraço da cobertura, onde estão instalados os transformadores e a aparelhagem de saída das linhas, conferindo uma insólita atmosfera na paisagem. Das construções sociais de apoio, para além do bairro, a pousada (1949) construída para os técnicos articula um programa que ainda revela uma apertada estratificação social. Valorizando topografia e linhas de vista, a implantação desenha-se em larga curva segundo quatro planos que organicamente se adaptam à forma do terreno, avançando e recuando, alternando panos envidraçados com paredes texturadas no granito ou lisas de alvenaria. Os materiais naturais dão força a esta simbiose que se afirma paradoxalmente através de um desenho vigorosamente moderno contido na expressão das fenestraçãoes, dos pilotis, do balanço da pala de entrada ou do desenho vernáculo das guardas de madeira" (DGPC)."

Nº	Designação	Tipologia	Cronologia	Categoria	Estatuto	Valor Cultural	CMP Folha	Bibliografia / Fontes	Loc.	Descrição
13	Bom Jesus	Capela e cemitério	Moderna(?) - Contemporânea	Arquitetónico	Inventariado	3	44	Base de dados DGPC/SIPA (IPA.00020264); LIMA & PINTO, 2021.	ZE	"Capela de planta retangular, de construção em alvenaria granítica e argamassa de cimento nas juntas, com cobertura em telhado de duas águas, com cornija em cantaria. Torre sineira adossada à fachada norte, sobre a entrada para a sacristia. Fachada principal simples, onde foi colocado um relógio moderno por cima da porta de entrada. O acesso à capela é vedado, sendo feito através de um portão metálico. (LIMA & PINTO, 2021).
14	Monte de São João	Habitat	Romano e Idade Média	Arqueológico	Inventariado; PDM	3	44	Base de Dados da DGPC (Endovélico, CNS32545 - https://arqueologia.patrimoniocultura.l.pt/index.php?sid=sitios&subsid=2955064)	ZE	"Sensivelmente a meia encosta do monte de S. João, no sítio dito "Pedra de S. João", relativamente perto da "Mesa dos Mouros", numa plataforma alongada que termina em escarpa no Rabagão, recolheram-se fragmentos de tegulae e telha de meia cana. Atualmente, para além dos muitos fragmentos de tegulae visíveis nos perfis do caminho antigo, de ligação a Vila Nova, não são perceptíveis outros vestígios arqueológicos. No local existia até há poucos meses uma pedra, com uma cavidade na parte superior. Segundo informações recolhidas junto da população local era aqui que se rezava a missa e a cavidade servia para colocar a água benta. Junto ao local, no sítio chamado "Mesa dos Mouros" encontra-se um afloramento granítico, talhado em forma de mesa com bancos laterais, bem polido e com orientação Nascente Poente (fotos em anexo). Considerando as informações orais e os vestígios arqueológicos admitimos a possibilidade de aqui ter existido um templo, ou povoado, na Idade Média, a que se chamava São João da Misarela." (Endovélico, CNS32545).

Nº	Designação	Tipologia	Cronologia	Categoria	Estatuto	Valor Cultural	CMP Folha	Bibliografia / Fontes	Loc.	Descrição
15	GIAHS do Barroso	Paisagem agrícola	Idade Média-Contemporânea	Arquitetónico; Etnográfico	Sistema Importante do Património Agrícola Mundial - GIAHS/FAO	3	31	ADRAT, 2018.	ZE/AI	<p>“Barroso é uma região agrícola dominada pela produção pecuária e pelas culturas típicas das regiões montanhosas. Do ponto de vista cultural, os habitantes do Barroso desenvolveram e mantiveram formas de organização social, práticas e rituais que os diferenciam da maioria das populações do país em termos de hábitos, linguagem e valores. Isso resulta das condições endógenas e do isolamento geográfico, bem como dos limitados recursos naturais que os levaram a desenvolver métodos de exploração e uso consistentes com sua sustentabilidade. O comunitarismo é um dos valores e costumes mais característico de Barroso, intimamente associado às práticas rurais de vida coletiva e à necessidade de adaptação ao meio ambiente. A paisagem montanhosa está historicamente relacionada com os sistemas agrícolas tradicionais, em grande parte baseados na criação de gado e na produção de cereais. Isto deu origem a um mosaico de paisagem em que as pastagens antigas, as áreas de cultivo (campos de centeio e hortas), os bosques e as florestas estão interdependentes, e onde os animais constituem um elemento-chave no fluxo de materiais entre os componentes do sistema” (ADRAT, 2018)</p>
16	Conjunto molinológico da Botica	Moinhos	Moderna - Contemporânea	Arquitetónico; Etnográfico	PDM	2	44	FONTES & RORIZ, 2007	ZE	<p>Conjunto de seis moinhos assinalados no levantamento arquitetónico e arqueológico do concelho. No entanto, não foi possível obter dados que permitissem a caracterização do conjunto.</p>

Nº	Designação	Tipologia	Cronologia	Categoria	Estatuto	Valor Cultural	CMP Folha	Bibliografia / Fontes	Loc.	Descrição
17	Aqueduto de Ruivães	Aqueduto	Indeterminada	Arqueológico	Inventariado; PDM	2	44	FONTES & RORIZ, 2007; ALBERGARIA, J.; FERREIRA, M. (2018); ALBERGARIA, J. e FERREIRA, M. (2012a); EIA da Linha Dupla Ribeira de Pena Vieira do Minho 1/2 a 400kV. Matos e Fonseca & Associados para REN, Rede Elétrica Nacional, 2020.	ZE/AI	Aqueduto que permite a passagem da água da levada de Ruivães por cima da Estrada Nacional 103. Foi construído aquando da abertura da estrada, nos finais do século XIX. "Grande parte do seu traçado encontra-se a meio da vegetação densa, embora atravesse, visivelmente a EN 103 junto ao topónimo "Permarelhos". Tem um sentido E/O, atravessando o cabeço de "São Cristóvão" em direção a Botica virando para sul." (Endovélico, CNS20747).
18	Cabana da Peneda	Cabana de pastor	Moderna(?) - Contemporânea	Arquitetónico; Etnográfico	PDM	Nd	44	PDM de Vieira do Minho; ALBERGARIA, J.; FERREIRA, M. (2018); ALBERGARIA, J. e FERREIRA, M. (2012a); ALBERGARIA, J.; FERREIRA, M. (2016); FONTES, L. F. O.; RORIZ, A. (2007); EIA da Linha Dupla Ribeira de Pena Vieira do Minho 1/2 a 400kV. Matos e Fonseca & Associados para REN, Rede Elétrica Nacional, 2020.	ZE	"No decorrer das prospeções arqueológicas não se identificou a construção mencionada na bibliografia, apesar de estar bem localizada. Este facto explica-se pela sua destruição recente. Convém ainda salientar que este abrigo de pastor não tem efetivamente valor patrimonial, nem é possível determinar a sua cronologia (Moderno?), pelo contrário a sua construção sugere ser atual. Devido à ausência de estrutura, não se procedeu à respetiva avaliação patrimonial e de impactes" (ALBERGARIA, J.; FERREIRA, M. (2016).

Nº	Designação	Tipologia	Cronologia	Categoria	Estatuto	Valor Cultural	CMP Folha	Bibliografia / Fontes	Loc.	Descrição
19	Alto de São Cristóvão	Povoado	Romano	Arqueológico	PDM	3	44	PDM de Vieira do Minho (Nº Inv. 43); FONTES & RORIZ, 2012.	ZE	"Povoado de época romana implantado a cerca de 650 metros de altitude, na bordadura Noroeste do planalto do Barroso, na margem esquerda dos rios Rabagão e Cávado e sobranceiro à sua confluência. Dispersos pela plataforma superior e vertente Nordeste do Outeiro do Curral, que se estende armada em socalcos pelo alvéolo em direção à elevação de S. Cristóvão, encontram-se abundantes fragmentos de cerâmica de construção tipo imbrex e tegulae, bem como grandes quantidades de blocos graníticos afeiçoados, de tamanho médio, reaproveitados nos muros de divisão das parcelas. No solo das diferentes plataformas identificam-se alguns alinhamentos incipientes de pedras, reveladores da existência de estruturas enterradas, e recolhem-se fragmentos de cerâmica doméstica (p. ex. de dolium). Dominando a encosta que faz a passagem do vale do rio Cávado ao vale do rio Rabagão, o povoado de S. Cristóvão revela uma estratégia de implantação claramente relacionada com a passagem da via romana XVII, que ligava Bracara Augusta a Aquae Flaviae."
20	Pelourinho de Ruivães	Pelourinho	Moderna	Arquitetónico	IIP - Imóvel de Interesse Público, Decreto nº 23 122, DG 231 de 11 Outubro 1933	5	44	COSTA, 1706; LOPES, 1993; MALAFAIA, 1997; SOUSA, 2000; DGPC (Atlas do Património Classificado e em Vias de Classificação). Base de Dados da DGPC (SIPA - Nº IPA00000211 - http://www.monumentos.gov.pt/Site/A	ZE	"Arquitetura político-administrativa e judicial, quinhentista. Pelourinho de bloco prismático, com soco quadrangular de três degraus, coluna de fuste cilíndrico e capitel simples, de onde evoluem os ferros de sujeição, encimado por cubo com elementos heráldicos delidos, com pequeno pináculo no remate. Pelourinho com bloco ornado por armas, talvez as da Casa de Bragança, a que pertencia, destacando-se a manutenção dos ferros de sujeição, sem ornamentação." (SIPA, Nº IPA00000211)

Nº	Designação	Tipologia	Cronologia	Categoria	Estatuto	Valor Cultural	CMP Folha	Bibliografia / Fontes	Loc.	Descrição
								PP_PagesUser/SIPA.aspx?id=211); FONTES & RORIZ, 2007.		
21	Ponte de Rês Caminho de Ruivães	Ponte e via	Idade Média	Arqueológico; Arquitetónico	CIP - Conjunto de Interesse Público / ASA - Área de Sensibilidade Arqueológica, Portaria n.º 622/2020, DR, 2.ª série, n.º 203 de 19 outubro 2020; PDM	5	44	FONTES & RORIZ, 2007; Base de Dados da DGPC (SIPA - N.º IPA.000 01712 - http://www.monumentos.gov.pt/Site/APP_PagesUser/SIPA.aspx?id=1712); Mapa do Distrito entre os Rios Douro e Minho feito por ordem do Ilmo. Exmo. Snr. Nicolau Trante, Brigadeiro Encarregado do Governo das Armas do Partido do Porto e Anno 1813; VIEIRA, 1925, pp. 21, 56, 133; FONTES, s.d.; CMP, à escala 1:25000, folha 44.	ZE	"Ponte de tabuleiro plano, assente sobre um arco de volta perfeita, de grande amplitude, em cantaria, com arranques alargados para compensar a dificuldade de contrafortagem e afloramento talhado para o seu assentamento. No geral, o aparelho é regular, com algumas fiadas pseudo-isódomas, mostrando os paramentos alguns arranjos. Pavimento constituído por lajes de granito, com duas fiadas de guardas em cantaria, encaixadas em sistema de macho-fêmea e acesso de Nascente, em ângulo. O intradorso dos arcos preserva algumas siglas." (SIPA, N.º IPA.00001712).
22	Capela de Santa Teresa e S. Cristóvão	Capela	Moderna(?) - Contemporânea	Arquitetónico	PDM	3	44	FONTES & RORIZ, 2007; CMP, à escala 1:25000, folha 44. PDM de Vieira do Minho (N.º. Inv 213)	ZE	"Pequena capela dedicada a Santa Teresa e S. Cristóvão. De planta rectangular, é construída em alvenaria granítica aparente de aparelho regular, com cobertura telhada de duas águas, assente em cornija granítica e enquadrada por empenas molduradas, coroadas com pináculos nos cunhais e cruz latina sobre peanha na fachada. Esta tem porta rectangular, sobrepujada por nicho e ladeada por dois pequeno óculos circulares. Registe-se que este não é o local original das capela,

Nº	Designação	Tipologia	Cronologia	Categoria	Estatuto	Valor Cultural	CMP Folha	Bibliografia / Fontes	Loc.	Descrição
										pois esta localizava-se nas proximidade da Ponte Velha oi Pinte da Rês, tendo sido trnasladada para o sítio atual e reconstruída em 1930." (FONTES&RORIZ, 2007).
23	Capela de Santa Isabel	Capela	Moderna(?) - Contemporânea	Arquitetónico	PDM	3	44	FONTES & RORIZ, 2007 CMP, à escala 1:25000, folha 44. PDM de Vieira do Minho (Nº. Inv 212)	ZE	"Capela com nave e capela-mor rectangulares, construída em alvenaria granítica, rebocada. A cobertura telhada, de duas águas, assneta sobre cornija e é coroada com pináculos nos cunhais e cruzes latinas sobre peanha, nas cumeadas. As janelas laterais são de capialço e as da fachada principal são de arco peraltado. Sobre a porta da fachada colocou-se uma cartela rectangular, onde se gravou e pintou a inscrição "S/ iZabél. Foi PaGO. Pé:/LOS Abitantes Deste / LuGAR. Este. Idefício EM / 1921, data que aluda à sua reconstrução, pois a capela de Santa isabel de Espindo já é mencionada nas "Memórias Paroquais de 1758. Adossada à capela existe uma torre sineira de construção recente e no adro, a Oeste, o campanário antigo, construído em granito, com arco peraltado que abriga um pequeno sino, decorado com a estrela de cinco pontas, encimada com cruz latina. Sob o campanário gravou-se outra inscrição, " P.S.A. DE / ERMELINDA. C.PE /REIRA. EM./1927."(FONTES&RORIZ, 2007).
24	Cruzeiro de Santa Isabel	Cruzeiro	Não determinada	Arquitetónico	Não tem	3	44	CMP, à escala 1:25000, folha 44.	ZE	Cruzeiro assinalado na CMP, à escala 1:25000, folha 44. Não foi possível obter dados que permitissem a caracterização do sítio.

Nº	Designação	Tipologia	Cronologia	Categoria	Estatuto	Valor Cultural	CMP Folha	Bibliografia / Fontes	Loc.	Descrição
25	Caminho de Espindo a Catelães	Via	Idade Média-Moderna	Arqueológico	PDM	2	44	FONTES & RORIZ, 2012; PDM de Vieira do Minho (Nº. Inv 72)	AI/ZE	"Caminho que ligava as povoações de Espindo a Cantelães e por fim à vila de Vieira, passando pela Portela. Encontra-se relativamente bem conservado. Em quase todo o seu percurso é lajeado, observando-se algumas marcas de rodados dos carros. Tem muro de suporte, praticamente ao longo de todo o percurso e em ambos os lados." (FONTES&RORIZ, 2012)
26	Moinho 1 Ribª de Chedas	Moinho	Não determinada	Arquitetónico	PDM	2	44	CMP, à escala 1:25000, folha 44.	ZE	Moinho assinalado na CMP, à escala 1:25000, folha 44. Não foi possível obter dados que permitissem a caracterização do sítio.
27	Moinho 2 Ribª de Chedas	Moinho	Não determinada	Arquitetónico	PDM	2	44	CMP, à escala 1:25000, folha 44.	ZE	Moinho assinalado na CMP, à escala 1:25000, folha 44. Não foi possível obter dados que permitissem a caracterização do sítio.
28	Moinho 3 Ribª de Chedas	Moinho	Não determinada	Arquitetónico	PDM	2	44	CMP, à escala 1:25000, folha 44.	ZE	Moinho assinalado na CMP, à escala 1:25000, folha 44. Não foi possível obter dados que permitissem a caracterização do sítio.
29	Cabana de Chã dos Pinheiros	Cabana de pastor	Moderna	Arquitetónico; Etnográfico	PDM	2	44	FONTES & RORIZ, 2012; PDM de Vieira do Minho (Nº. Inv 131); FONTES & RORIZ, 2007.	ZE	"Pequena cabana-abrigo de pastor, de planta sub-rectangular, formada por parede de mamposteria em "U", que aproveita parcialmente um afloramento granítico e coberta por uma grande laje de granito." (FONTES&RORIZ, 2012)
30	Cabana 1 da Serradela	Cabana de pastor	Moderna	Arquitetónico; Etnográfico	PDM	2	44	FONTES & RORIZ, 2012; PDM de Vieira do Minho (Nº. Inv 131); FONTES & RORIZ, 2007.	ZE	"Cabana de pastor, de planta circular, construída com blocos e lajes de granito, em aparelho de mamposteria e cobertura de falsa cúpula."(FONTES&RORIZ, 2012).

Nº	Designação	Tipologia	Cronologia	Categoria	Estatuto	Valor Cultural	CMP Folha	Bibliografia / Fontes	Loc.	Descrição
31	Cabana 2 da Serradela	Cabana de pastor	Moderna	Arquitetónico; Etnográfico	PDM	2	44	FONTES & RORIZ, 2012; PDM de Vieira do Minho (Nº. Inv 131); FONTES & RORIZ, 2007.	ZE	"Cabana de pastor, de planta semi-circular, construída com grandes blocos e lajes de granito, em aparelho de mamposteria e cobertura de falsa cúpula, parcialmente arruinada."(FONTE&RORIZ, 2012).
32	Cabana 3 da Serradela	Cabana de pastor	Moderna	Arquitetónico; Etnográfico	PDM	2	44	FONTES & RORIZ, 2012; PDM de Vieira do Minho (Nº. Inv 131); FONTES & RORIZ, 2007.	ZE	"Abrigo de planta quadrangular, construída com blocos e lajes de granito, em aparelho de mamposteria, com cobertura em calote esférica de falsa cúpula, que exteriormente se conserva revestida com torrões de terra. A porta, quadrangular, abre-se para a estrada."(FONTES&RORIZ, 2012)..
33	Fojo da Alagoa	Fojo de lobo	Moderna - Contemporânea	Arquitetónico; Etnográfico	PDM	3	44	FONTES & RORIZ, 2012; PDM de Vieira do Minho (Nº. Inv 131); FONTES & RORIZ, 2007.	ZE	"Na Encosta do Sol, na vertente que desce em frente ao parque de merendas das Casas de Serradela, localiza-se o fojo da Alagoa. Construído em mamposteria granítica, com paredes com cerca de 1 metro de espessura e menos de 1 metro de altura nas partes conservadas, que se estendem cada uma por mais de 200 metros de comprimento, o fojo desenvolve-se numa característica planta em V, descendo dos 800 até aos 750 metros de altitude, fechando na ribeira num poço com cerca de 8 metros de diâmetro."(FONTES&RORIZ, 2012).
34	Aldeia Velha da Portela	Povoado	Idade Média	Arqueológico	Inventariado; PDM	2	44	FONTES & RORIZ, 2012; PDM de Vieira do Minho (Nº. Inv 131); FONTES & RORIZ, 2007; (BÁse de Dados da DGPC (Endovélico, CNS20943 - https://arqueologia.patrimoniocultura	AI/ZE	"Dispersando-se por uma área aproximada de 2000 metros quadrados, observam-se inúmeras estruturas arruinadas, correspondentes a edificações que desenham plantas rectangulares e sub-circulares, com dimensões próximas dos 2 X 3m, alternando com muros delimitadores de espaços maiores, com perímetro de cerca de 30m. As paredes foram construídas com lajes de granito, montadas em aparelho de mamposteria. A presença de numerosas lajes caídas no interior das

Nº	Designação	Tipologia	Cronologia	Categoria	Estatuto	Valor Cultural	CMP Folha	Bibliografia / Fontes	Loc.	Descrição
								l.pt/index.php?sid=sitios&subsid=2717334);		estruturas sub-circulares parece corresponder a uma "branda" pastoril, composta por cabanas e currais, semelhante a outras conhecidas na Serra da Peneda e Soajo. Trata-se portanto de um sítio de ocupação sazonal." (Endovélico, CNS29943).
35	Cabanas das Fragas do Toco 1 a 5	Cabanas de pastor	Moderna - Contemporânea	Arquitetónico; Etnográfico	PDM	2	44	FONTES & RORIZ, 2012; PDM de Vieira do Minho (Nº. Inv 131); FONTES & RORIZ, 2007.	AI/ZE	O PDM e o Inventário Arqueológico de Vieira do Minho assinalam cinco cabanas de pastor na área em torno do topónimo Fragas do Toco.
36	Cabanas do Toco 1 a 9	Cabana de pastor	Moderna - Contemporânea	Arquitetónico; Etnográfico	PDM	2	44	FONTES & RORIZ, 2012; PDM de Vieira do Minho (Nº. Inv 131); FONTES & RORIZ, 2007.	ZE	O PDM e o Inventário Arqueológico de Vieira do Minho assinalam nove cabanas de pastor na área em torno do topónimo Toco.
37	Cabana das Fragas do Tremonha	Cabana de pastor	Moderna - Contemporânea	Arquitetónico; Etnográfico	PDM	2	44	FONTES & RORIZ, 2012; PDM de Vieira do Minho (Nº. Inv 131); FONTES & RORIZ, 2007.	ZE	"Na encosta das Fragas do Tremonha, junto a uma linha de água, identificam-se um muro em mamposteria, parcialmente derrubado, que corresponde a um redil e uma estrutura destruída de planta circular que corresponde a uma cabana de pastor, semelhante a muitas outras existentes na Serra da Cabreira." (FONTES&RORIZ, 2012).
38	Cabana 1 de Chã de Louzas	Cabana de pastor	Moderna - Contemporânea	Arquitetónico; Etnográfico	PDM	2	44	FONTES & RORIZ, 2012; PDM de Vieira do Minho (Nº. Inv 131); FONTES & RORIZ, 2007.	ZE	"Cabana de pastor implantada a meia encosta. Bem conservada, tem planta circular com cerca de 2 metros de diâmetro e 2 metros de altura máxima e paredes a fechar em tecto de falsa cúpula. Construída com blocos e lajes de granito, montadas em aparelho rudimentar de mamposteria, apresenta uma pequena porta, que abre para Sul."(FONTE&RORIZ, 2012).

Nº	Designação	Tipologia	Cronologia	Categoria	Estatuto	Valor Cultural	CMP Folha	Bibliografia / Fontes	Loc.	Descrição
39	Cabana 2 de Chã de Louzas	Cabana de pastor	Moderna - Contemporânea	Arquitetónico; Etnográfico	PDM	2	44	FONTES & RORIZ, 2012; PDM de Vieira do Minho (Nº. Inv 131); FONTES & RORIZ, 2007.	ZE	"Abrigo de pastor de planta quadrangular, formado por três paredes de mamposteria granítica e cobertura de lajes monolíticas graníticas dispostas transversalmente. A entrada, correspondente à ausência de parede, está virada a Oeste."(FONTES&RORIZ, 2012).
40	Cabana de Chã do Prado	Cabana de pastor	Moderna - Contemporânea	Arquitetónico; Etnográfico	PDM	2	44	FONTES & RORIZ, 2012; PDM de Vieira do Minho (Nº. Inv 131); FONTES & RORIZ, 2007.	ZE	"Cabana de pastor implantada a meia encosta, entre a zona de pasto e a zona de matos, de planta circular, com cerca de dois metros de diâmetro e dois metros de altura máxima, com as paredes a fechar em tecto de falsa cúpula. Construída com blocos e lajes de granito, montados em aparelho rudimentar de mamposteria, apresenta uma pequena porta, que abre para poente." (FONTES&RORIZ, 2012).
41	Mamoas de Chã do Prado	Mamoas	Neo-Calcolítico	Arqueológico	Inventariado	4	44	Base de Dados da DGPC (Endovélico, CNS33339 - https://arqueologia.patrimoniocultura.l.pt/index.php?sid=sitios&subsid=3018423).	ZE	"Na vertente sul da Chã do Prado, foram identificadas duas estruturas formadas por aglomerados de blocos graníticos com terra, formando uma pequena calote com ligeira depressão central. Nesta depressão percebem-se alguns alinhamentos de lajes que configuram estruturas rectangulares. Tratam-se de estruturas do tipo "mamoas" com cista, devendo corresponder a enterramentos com tumuli, com uma cronologia em torno do 3.º/2.º milénios a.C." (Endovélico, CNS33339)
42	Alto das Cavadas de Ruivães	Tapada	Moderna(?) - Contemporânea	Arquitetónico; Etnográfico	Não tem	1	44	LIMA, 2023, Estudo de Impacte Ambiental do Híbrido de Salamonde (Vieira do Minho). Em elaboração por EMERITA, Lda para TPF, Consultores de Engenharia e Arquitetura S.A	AI/ZE	"Tapada para guardar gado, constituída por dois grandes muros que desenvolvem em ambos os lados de uma linha de água. Tem uma área a ronda 1ha e os muros são construídos com pedras sem afeiçoamento, postas a pino ou pedras deitadas." (LIMA; 2023)

Nº	Designação	Tipologia	Cronologia	Categoria	Estatuto	Valor Cultural	CMP Folha	Bibliografia / Fontes	Loc.	Descrição
43	Cabeço da Vessada do Monte	Mariola	Contemporânea	Etnográfico	Não tem	1	44	LIMA, 2023, Estudo de Impacte Ambiental do Híbrido de Salamonde (Vieira do Minho). Em elaboração por EMERITA, Lda para TPF, Consultores de Engenharia e Arquitetura S.A	ZE	"Mariola construída através do encastelamento de pedras se afeiçoamento, com cerca de 1m de altura. Este tipo de estrutura é usualmente utilizado pelos pastores como pontos de referência enquanto acompanham os seus rebanhos." (LIMA, 2023)
44	Alto do Castro	Indeterminada	Indeterminada	Indeterminada	Não tem	In	31	CMP, à escala 1:25000, folha 31.	ZE	Topónimo com potencial interesse cultural, assinalado na CMP.
45	Quintela	Indeterminada	Indeterminada	Indeterminada	Não tem	In	31	CMP, à escala 1:25000, folha 31.	ZE	Topónimo com potencial interesse cultural, assinalado na CMP.
46	Fonte Alta	Indeterminada	Indeterminada	Indeterminada	Não tem	In	44	CMP, à escala 1:25000, folha 44.	ZE	Topónimo com potencial interesse cultural, assinalado na CMP.
47	Fontão	Indeterminada	Indeterminada	Indeterminada	Não tem	In	44	CMP, à escala 1:25000, folha 44.	ZE	Topónimo com potencial interesse cultural, assinalado na CMP.
48	Viveiros	Indeterminada	Indeterminada	Indeterminada	Não tem	In	44	CMP, à escala 1:25000, folha 44.	ZE	Topónimo com potencial interesse cultural, assinalado na CMP.
49	Chã de Quartas	Indeterminada	Indeterminada	Indeterminada	Não tem	In	44	CMP, à escala 1:25000, folha 44.	AI	Topónimo com potencial interesse cultural, assinalado na CMP.
50	Escadinha	Indeterminada	Indeterminada	Indeterminada	Não tem	In	44	CMP, à escala 1:25000, folha 44.	ZE	Topónimo com potencial interesse cultural, assinalado na CMP.
51	Pedreira	Indeterminada	Indeterminada	Indeterminada	Não tem	In	44	CMP, à escala 1:25000, folha 44.	AI	Topónimo com potencial interesse cultural, assinalado na CMP.
52	Fornos Velhos	Indeterminada	Indeterminada	Indeterminada	Não tem	In	44	CMP, à escala 1:25000, folha 44.	ZE	Topónimo com potencial interesse cultural, assinalado na CMP.
53	Chã Pequena	Indeterminada	Indeterminada	Indeterminada	Não tem	In	44	CMP, à escala 1:25000, folha 44.	ZE	Topónimo com potencial interesse cultural, assinalado na CMP.
54	Ponte Grande	Indeterminada	Indeterminada	Indeterminada	Não tem	In	44	CMP, à escala 1:25000, folha 44.	ZE	Topónimo com potencial interesse cultural, assinalado na CMP.
55	Ponte Pequena	Indeterminada	Indeterminada	Indeterminada	Não tem	In	44	CMP, à escala 1:25000, folha 44.	ZE	Topónimo com potencial interesse cultural, assinalado na CMP.
56	Ponte do Meio	Indeterminada	Indeterminada	Indeterminada	Não tem	In	44	CMP, à escala 1:25000, folha 44.	ZE	Topónimo com potencial interesse cultural, assinalado na CMP.
57	Ponte Poldro	Indeterminada	Indeterminada	Indeterminada	Não tem	In	44	CMP, à escala 1:25000, folha 44.	ZE	Topónimo com potencial interesse cultural, assinalado na CMP.

Nº	Designação	Tipologia	Cronologia	Categoria	Estatuto	Valor Cultural	CMP Folha	Bibliografia / Fontes	Loc.	Descrição
58	Portela	Indeterminada	Indeterminada	Indeterminada	Não tem	In	44	CMP, à escala 1:25000, folha 44.	ZE	Topónimo com potencial interesse cultural, assinalado na CMP.
59	Chã do Prado	Indeterminada	Indeterminada	Indeterminada	Não tem	In	44	CMP, à escala 1:25000, folha 44.	ZE	Topónimo com potencial interesse cultural, assinalado na CMP.
60	Chã do Pinheiro	Indeterminada	Indeterminada	Indeterminada	Não tem	In	44	CMP, à escala 1:25000, folha 44.	ZE	Topónimo com potencial interesse cultural, assinalado na CMP.
74	Mamoa de Pena Cova	Mamoa	Neo-Calcolítico	Arqueológico	Inventariado; PDM	5	44	Base de Dados da DGPC (Endovélico, CNS30055 - https://arqueologia.patrimoniocultura.l.pt/index.php?sid=sitios&subsid=2722846). FONTES & RORIZ, 2012; FONTES & RORIZ, 2007; PDM de Vieira do Minho (Inv. Nº 111).	ZE	"Monumento tipo "mamoa", praticamente destruída por uma cminho florestal. Apenas se observam calhaus e cascalho dispersos, que deveriam pertencer à couraça. Nas proximidades recolhem-se alguns fragmentos de cerâmica manual." (Endovélico, CNS30055).



Anexo IV. Ocorrências caracterizadas em trabalho de campo

LEGENDA

Projeto. Nº referência de inventário utilizada na cartografia, nos quadros e nas fichas de inventário.

Data corresponde à data de observação. **Carta Militar de Portugal (CMP)** nº da folha na escala 1:25.000.

Altitude obtida a partir da CMP, em metros (m).

Topónimo ou Designação nome atribuído à ocorrência ou ao local onde se situa. **Categoria** distinção entre arqueológico, arquitetónico, etnológico, construído e outros atributos complementares (hidráulico, civil, militar, artístico, viário, mineiro, industrial, etc.).

Tipologia tipo funcional de ocorrência, monumento ou sítio, segundo o *thesaurus* do Endovélico. **Cronologia** indica-se o período cronológico, idade ou época correspondente à ocorrência. **Classificação** imóvel classificado ou outro tipo de proteção, decorrente de planos de ordenamento, com condicionantes ao uso e alienação do imóvel. **Valor cultural** hierarquização do interesse cultural da ocorrência no conjunto do inventário de acordo com os seguintes critérios:

Elevado (5): Imóvel classificado (monumento nacional, imóvel de interesse público) ou ocorrência não classificada (sítio, conjunto ou construção, de interesse arquitetónico ou arqueológico) de elevado valor científico, cultural, raridade, antiguidade, monumentalidade, a nível nacional. **Médio-elevado (4):** Imóvel classificado (valor concelhio) ou ocorrência (arqueológica, arquitetónica) não classificada de valor científico, cultural e/ou raridade, antiguidade, monumentalidade (caraterísticas presentes no todo ou em parte), a nível nacional ou regional. **Médio (3), Médio-baixo (2), Baixo (1):** Aplica-se a ocorrências (de natureza arqueológica ou arquitetónica) em função do seu estado de conservação, antiguidade e valor científico, e a construções em função do seu arcaísmo, complexidade, antiguidade e inserção na cultura local.

Nulo (0): Atribuído a construção atual ou a ocorrência

de interesse cultural totalmente destruída. **Indeterminado:** Quando as condições de acesso ao local, a cobertura vegetal ou outros fatores impedem a observação da ocorrência (interior e exterior no caso das construções). **Posição v. Projeto** indicam-se as relações de proximidade em relação ao projeto: AI (área de incidência) ou ZE (zona envolvente). **Tipo de trabalho** atributo baseado no *thesaurus* do Endovélico, nomeadamente, reconhecimento ou prospeção. **Coordenadas Geográficas** coordenadas Decimais, datum ETRS89, obtidas em campo com GPS. **Distrito. Concelho. Freguesia. Lugar** local habitado mais próximo. **Proprietário** identificação do proprietário. **Uso do Solo, Ameaças e Estado de conservação** atributos baseados no *thesaurus* do Endovélico. Estes atributos são apenas aplicáveis a bens imóveis ou a bens móveis de dimensão considerável ou que não foram recolhidos. **Acesso. Morfologia do terreno** indica a posição da ocorrência face à topografia do terreno (afloramento; encosta; cumeada; socalco; aluvião, terraço; planalto; planície; linha de água; escarpa; chã; vale; outros). **Visibilidade para estruturas e artefactos** indicam-se os seguintes graus de visibilidade para deteção de estruturas e artefactos, elevada, média, reduzida e nula. **Fontes de informação** bibliografia, cartografia, manuscritos, informação oral, instrumento de planeamento, base de dados ou de outro tipo. Também se indica a fonte de informação utilizada quando não tem origem na CMP por aproximação espacial. **Espólio recolhido** indicação do tipo e quantidade de achados arqueológicos móveis recolhidos durante o trabalho de campo. **Caraterização** da ocorrência em termos de localização, caraterísticas construtivas e materiais utilizados, dimensões e registo fotográfico. **Responsáveis** nome dos arqueólogos responsáveis pela observação da ocorrência e elaboração da ficha de sítio.

Nº 12 Data Julho de 2023 **CMP** 44 **Altitude** 604 a 295m
Topónimo ou Designação HICA - Hidroelétrica do Cávado / Vila Nova - Venda Nova **Categoria** Arquitetónico
Tipologia Arquitetura industrial **Cronologia** Contemporânea **Classificação** Inventariada; Em estudo
Valor 3 – Médio **Posição** Al indireta da Linha Elétrica, entre os apoios P46 e P47 **Tipo de trabalho** Reconhecimento
Coordenadas (Decimais ETRS89) 41.701790°, - 8.007307° **Concelho** Montalegre **Freguesia** Cabril **Lugar** Vários **Proprietário** EDP **Uso do Solo** Baldio **Ameaças** Agentes climáticos; vegetação; projetos de construção civil
Conservação Regular **Acesso** A partir da estrada municipal 308-4, em Ferral. **Morfologia** Encosta
Visibilidade estruturas: Elevada **Visibilidade – materiais:** Nula **Fonte** Base de dados DGPC (<http://www.patrimoniocultural.gov.pt/pt/patrimonio/patrimonio-imovel/pesquisa-do-patrimonio/classificado-ou-em-vias-de-classificacao/geral/view/6878794>) **Espólio** Não foi recolhido espólio **Caracterização** "A construção do primeiro escalão, Venda Nova inicia-se logo em 1946 com uma barragem do tipo abóbada espessa, com uma distância entre encontros de 230 metros e 96 metros de altura máxima. A central (Vila Nova) edifício porticado de eminente expressão industrial implantado na margem do Cávado, assume-se na crueza dos seus elementos pré-fabricados em betão que são modulados entre extensos panos de vidro. Aproveitando o forte declive da margem dos rio, a subestação assenta sobre uma parte do terraço da cobertura, onde estão instalados os transformadores e a aparelhagem de saída das linhas, conferindo uma insólita atmosfera na paisagem. Das construções sociais de apoio, para além do bairro, a pousada (1949) construída para os técnicos articula um programa que ainda revela uma apertada estratificação social. Valorizando topografia e linhas de vista, a implantação desenha-se em larga curva segundo quatro planos que organicamente se adaptam à forma do terreno, avançando e recuando, alternando panos envidraçados com paredes texturadas no granito ou lisas de alvenaria. Os materiais naturais dão força a esta simbiose que se afirma paradoxalmente através de um desenho vigorosamente moderno contido na expressão das fenestraçãoes, dos pilotis, do balanço da pala de entrada

ou do desenho vernáculo das guardas de madeira" (DGPC).

Responsáveis Alexandre Lima Sandra Pereira.

Registo fotográfico:



Nº 17 Data Julho de 2023 **CMP** 44 **Altitude** 604 a 295m
Topónimo ou Designação Aqueduto de Ruivães **Categoria** Arquitetónico **Tipologia** Aqueduto **Cronologia** Contemporânea **Classificação** Inventariada; PDM **Valor** 2 – Baixo- Médio **Posição** Al direta do eixo da Linha Elétrica, entre os apoios P59 e P60 **Tipo de trabalho** Reconhecimento **Coordenadas (Decimais ETRS89)** 41.675049°, -8.027318° (eixo da linha) **Concelho** Vieira do Minho **Freguesia** União de freguesias de Ruivães e Campos **Lugar** Vários **Proprietário** Não determinado **Uso**



E P P

**PROJETO FOTOVOLTAICO FLUTUANTE E HÍBRIDO EÓLICO DE PARADELA (PROJETO HÍBRIDO DE PARADELA)
PROJETO DE EXECUÇÃO
ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL
VOLUME 1
RELATÓRIO SÍNTESE**

do Solo Agrícola; baldio **Ameaças** Agentes climáticos; vegetação; projetos de construção civil **Conservação** Regular **Acesso** a partir de Campos, pela EM623 **Morfologia** Encosta **Visibilidade estruturas:** Média-elevada **Visibilidade – materiais:** Nula-reduzida **Fonte** FONTES & RORIZ, 2007; ALBERGARIA, J.; FERREIRA, M. (2018); ALBERGARIA, J. e FERREIRA, M. (2012a); EIA da Linha Dupla Ribeira de Pena Vieira do Minho 1/2 a 400kV. Matos e Fonseca & Associados para REN, Rede Elétrica Nacional, 2020. **Espólio** Não foi recolhido espólio **Caracterização** Aqueduto que permite a passagem da água da levada de Ruivães por cima da Estrada Nacional 103. Foi construído aquando da abertura da estrada, nos finais do século XIX. "Grande parte do seu traçado encontra-se a meio da vegetação densa, embora atravesse, visivelmente a EN 103 junto ao topónimo "Permarelhos". Tem um sentido E/O, atravessando o cabeço de "São Cristóvão" em direção a Botica virando para sul." (Endovélico, CNS20747). O troço identificado é composto por uma levada em cimento armado, com um extensão de cerca de 100m na área de incidência do projeto. Identificou-se em alguns pontos de passagem sobre a levada bem como muros de divisão de propriedade.

Responsáveis Alexandre Lima e Sandra Pereira.

Registo fotográfico:



Nº 25 Data Junho de 2023 **CMP** 44 **Altitude** 700m **Topónimo ou Designação** Caminho de Espindo a Catelães **Categoria** Arqueológico **Tipologia** Via **Cronologia** Contemporânea **Classificação** PDM **Valor** 2 – Baixo- Médio **Posição** Al direta do traçado da Linha Elétrica, entre os apoios P70 e P71 **Tipo de trabalho** Reconhecimento **Coordenadas (Decimais ETRS89)** 41.667031° - 8.062242° (eixo da linha) **Concelho** Vieira do Minho **Freguesia** União de freguesias de Ruivães e Campos **Lugar** Espindo **Proprietário** Não determinado **Uso do Solo** Agrícola; baldio **Ameaças** Agentes climáticos; vegetação; projetos de construção civil **Conservação** Regular **Acesso** a partir da aldeia de Espindo **Morfologia** Encosta **Visibilidade estruturas:** Média-elevada **Visibilidade – materiais:** Nula-reduzida **Fonte** FONTES & RORIZ, 2012; PDM de Vieira do Minho (Nº. Inv 72) **Espólio** Não foi recolhido espólio **Caracterização** "Caminho que ligava as povoações de Espindo a Cantelães e por fim à vila de Vieira, passando pela Portela. Encontra-se relativamente bem conservado. Em quase todo o seu percurso é lajeado, observando-se algumas marcas de rodados dos carros. Tem muros de suporte, praticamente ao longo de todo o percurso e em ambos os lados." (FONTES&RORIZ, 2012). O caminho atravessa zonas agrícolas nas áreas mais próximas da povoação de Espinho, atravessa a Ribeira de Chedas e percorre zonas mais montanhosas, onde ocorrem também vários muros de emparcelamento.

Responsáveis Alexandre Lima e Vasco Barbosa Pinto.

Registo fotográfico:



Nº 34 Data Junho de 2023 **CMP** 44 **Altitude** 860-1000m
Topónimo ou Designação Aldeia Velha da Portela
Categoria Arqueológico **Tipologia** Povoado **Cronologia**
 Idade Média **Classificação** Inventariada; PDM **Valor** 2 –
 Baixo- Médio **Posição** Al indireta e ZE do acesso AEG_03
Tipo de trabalho Reconhecimento **Coordenadas**
(Decimais ETRS89) 41.655355°, -8.065472°; 41.651751, -
 8061016° (via); 41.653744°, -8.061941° (abrigo);
 41.654951°, -8.065226° (estruturas); **Concelho** Vieira do
 Minho **Freguesia** União de freguesias de Ruivães e
 Campos **Lugar** Serra da Cabreira **Proprietário** Não
 determinado **Uso do Solo** Baldio **Ameaças** Agentes
 climáticos; vegetação; projetos de construção civil;
 abandono **Conservação** Mau; indeterminado **Acesso** a
 partir da aldeia de Espindo **Morfologia** Encosta

Visibilidade estruturas: Nula – reduzida; Elevada
Visibilidade – materiais: Nula; Elevada **Fonte** FONTES &
 RORIZ, 2012; PDM de Vieira do Minho (Nº. Inv 131);
 FONTES & RORIZ, 2007; (Base de Dados da DGPC
 (Endovélico, CNS20943 -
<https://arqueologia.patrimoniocultural.pt/index.php?sid=sitios&subsid=2717334>) **Espólio** Não foi recolhido espólio
Caracterização "Dispersando-se por uma área
 aproximada de 2000 metros quadrados, observam-se
 inúmeras estruturas arruinadas, correspondentes a
 edificações que desenham plantas rectangulares e sub-
 circulares, com dimensões próximas dos 2 X 3m,
 alternando com muros delimitadores de espaços maiores,
 com perímetro de cerca de 30m. As paredes foram
 construídas com lajes de granito, montadas em aparelho
 de mamposteria. A presença de numerosas lajes caídas
 no interior das estruturas sub-circulares parece
 corresponder a uma "branda" pastoril, composta por
 cabanas e currais, semelhante a outras conhecidas na
 Serra da Peneda e Soajo. Trata-se portanto de um sítio de
 ocupação sazonal." (Endovélico, CNS29943). Em campo
 verificou-se que a densa vegetação, essencialmente
 composta por giestas de grande porte, inviabilizou o
 reconhecimento das estruturas assinaladas nas fontes
 documentais. No entanto, foi possível percorrer um
 caminho que parte da estrada municipal e sobe a encosta
 até ao local do AEG_03, que apresenta vários troços com
 calçada, por vezes com mais de 2m de largura, bem
 conservada, constituída por lajes graníticas toscamente
 afeiçoadas. No topo da encosta, próximo da faixa de
 contenção de incêndio de uma linha elétrica existente na
 área identificou-se um abrigo de pastor, de planta sub-
 retangular, sendo construído com blocos de pedra seca
 encastelada, atingindo cerca de 0,60m de altura.

Na base da encosta por onde se desenvolve o sítio (tendo
 por referência a planta do PDM), e numa zona limpa de
 densa vegetação identificou-se amontoados de pedras,
 que em alguns caso parecem configurar estruturas antigas,
 mas em elevado estado de ruína, em resultado certamente
 dos revolvimentos de solo verificados no local.



TPF

**PROJETO FOTOVOLTAICO FLUTUANTE E HÍBRIDO EÓLICO DE
PARADELA (PROJETO HÍBRIDO DE PARADELA)
PROJETO DE EXECUÇÃO
ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL
VOLUME 1
RELATÓRIO SÍNTESE**

Responsáveis Alexandre Lima e Vasco Barbosa Pinto.

Registo fotográfico:



Nº 42 Data Junho de 2023 **CMP 44 Altitude** 897m
Topónimo ou Designação Alto das Cavadas de Ruivães
Categoria Construído **Tipologia** Tapada **Cronologia**
Moderna(?) - Contemporânea **Classificação** Não tem
Valor 1 – reduzido Posição Al direta do acesso ao AEG_01
Tipo de trabalho Prospecção **Coordenadas (Decimais
ETRS89)** 41.663758°, -8.074457°; 41.662639°, -
8.075316°; 41.662802°, -8.075375°; 41.663569°, -
8.075000° **Concelho** Vieira do Minho **Freguesia**
Salamonde **Lugar** Monte de Cantelães **Proprietário** Não
determinado **Uso do Solo** Baldio **Ameaças** Agentes
climáticos; vegetação; projetos de construção civil
Conservação Regular **Acesso** A partir do estradão
florestal que dá acesso ao PE do Alto da Vaca **Morfologia**
Portela **Visibilidade estruturas:** Média-elevada
Visibilidade – materiais: Nula-reduzida **Fonte** LIMA,
2023, Estudo de Impacte Ambiental do Projeto Fotovoltaico
Flutuante Híbrido de Salamonde (Vieira do Minho).
Elaborado por EMERITA, Lda para TPF, Consultores de
Engenharia e Arquitetura S.A. No prelo; **Espólio** Não foi
recolhido espólio **Caracterização** Tapada para guardar
gado, constituída por dois grandes muros que desenvolvem
em ambos os lados de uma linha de água. Tem uma área
a ronda 1ha e os muros são construídos com pedras sem
afeiçoamento, postas a pino ou pedras deitadas.

Responsáveis Alexandre Lima e Vasco Barbosa Pinto.

Registo fotográfico:



Nº 61 **Data** Junho de 2023 **CMP** 44 **Altitude** 990m
Topónimo ou Designação Portela **Categoria** Arquitetónico; Etnográfico **Tipologia** Cabana de pastor
Cronologia Moderna-Contemporânea **Classificação** Não tem **Valor** 2 – Baixo- Médio **Posição** Na AI indireta do acesso ao AEG_02 **Tipo de trabalho** Prospeção
Coordenadas (Decimais ETRS89) 41.656937°, - 8.064633° **Concelho** Vieira do Minho **Freguesia** União de freguesias de Ruivães e Campos **Lugar** Serra da Cabreira **Proprietário** Não determinado **Uso do Solo** Baldio **Ameaças** Agentes climáticos; vegetação; projetos de construção civil; abandono **Conservação** Mau **Acesso** a partir da aldeia de Espindo **Morfologia** Encosta suave **Visibilidade estruturas:** Média; Elevada **Visibilidade – materiais:** Nula **Fonte** Desconhecida **Espólio** Não foi recolhido espólio **Caracterização** Cabana de pastor

envolta por denso giestal. No local é possível verificar que a mesma se encontra arruinada, embora se assuma que poderia ter uma cobertura a fechar em falsa cúpula. Apresenta planta subcircular, sendo construída com blocos e lajes de granito, montadas em aparelho rudimentar de pedra seca. Terá cerca de 2m de diâmetro. A vegetação que a envolve impossibilita uma melhor perceção e descrição da mesma.

Responsáveis Alexandre Lima e Vasco Barbosa Pinto.

Registo fotográfico:



Nº 62 **Data** Junho de 2023 **CMP** 44 **Altitude** 876m
Topónimo ou Designação Chã dos Pinheiros **Categoria** Arquitetónico; Etnográfico **Tipologia** Cercado/abrigo
Cronologia Moderna?-Contemporânea **Classificação** Não tem **Valor** 1 – Baixo **Posição** Na AI direta da vala de cabos de ligação ao apoio 74 da linha elétrica **Tipo de trabalho** Prospeção **Coordenadas (Decimais ETRS89)** 41.663163 -8.071545° **Concelho** Vieira do Minho **Freguesia** União de freguesias de Ruivães e Campos **Lugar** Serra da Cabreira **Proprietário** Não determinado **Uso do Solo** Baldio **Ameaças** Agentes climáticos; vegetação; projetos de construção civil; abandono **Conservação** Mau **Acesso** a partir da aldeia de Espindo **Morfologia** Encosta suave **Visibilidade estruturas:** Elevada **Visibilidade – materiais:** Reduzida **Fonte** Desconhecida **Espólio** Não foi recolhido espólio **Caracterização** Cercado / abrigo de planta subcircular,



EPF

**PROJETO FOTOVOLTAICO FLUTUANTE E HÍBRIDO EÓLICO DE
PARADELA (PROJETO HÍBRIDO DE PARADELA)
PROJETO DE EXECUÇÃO
ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL
VOLUME 1
RELATÓRIO SÍNTESE**

aproveitando os afloramentos rochoso existentes como sustentáculo, sendo construída com blocos e lajes de granito, montadas em aparelho rudimentar de pedra seca. Tem cerca de 2,40m de diâmetro.

Responsáveis Alexandre Lima e Vasco Barbosa Pinto.

Registo fotográfico:



Nº 63 Data Junho de 2023 **CMP** 44 **Altitude** 878m
Topónimo ou Designação Chã do Pinheiros **Categoria** Arqueológico **Tipologia** Grafismo rupestre e cercado
Cronologia Moderna?-Contemporânea **Classificação** Não tem **Valor** 2 – Baixo- Médio **Posição** Na Al direta da vala de cabos de ligação ao apoio 74 da linha elétrica **Tipo de trabalho** Prospeção **Coordenadas (Decimais ETRS89)** 41.663262°, -8.071520° **Concelho** Vieira do Minho **Freguesia** União de freguesias de Ruivães e Campos **Lugar** Serra da Cabreira **Proprietário** Não determinado **Uso do Solo** Baldio **Ameaças** Agentes climáticos; vegetação; projetos de construção civil; abandono **Conservação** Regular **Acesso** a partir da aldeia de Espindo **Morfologia** Encosta suave **Visibilidade estruturas:** Elevada **Visibilidade – materiais:** Reduzida **Fonte** Desconhecida **Espólio** Não foi recolhido espólio **Caracterização** Grafismo rupestre tipo cruciforme que poderá corresponder a uma marca de termo. De sulcos pouco profundo e com uma largura média de c. de 2cm, tem cerca de 14cm em cada um dos seus eixos. Foi gravado num afloramento rochoso que integra um cercado,

constituído por blocos graníticos de dimensões medianas não aparelhados, que se prolonga ao longo de cerca de 8m, em torno dos afloramentos rochosos existentes.

Responsáveis Alexandre Lima e Vasco Barbosa Pinto.

Registo fotográfico:



Nº 64 Data Julho de 2023 **CMP** 44 **Altitude** 882m
Topónimo ou Designação Portela **Categoria** Arquitetónico; Etnográfico **Tipologia** Abrigo **Cronologia** Moderna?-Contemporânea **Classificação** Não tem **Valor** 1 – Baixo **Posição** Na Al indireta do acesso à Subestação **Tipo de trabalho** Prospeção **Coordenadas (Decimais ETRS89)** 41.662147°, -8.072905° **Concelho** Vieira do Minho **Freguesia** União de freguesias de Ruivães e Campos **Lugar** Serra da Cabreira **Proprietário** Não determinado **Uso do Solo** Baldio **Ameaças** Agentes

climáticos; vegetação; projetos de construção civil; abandono **Conservação** Mau **Acesso** a partir da aldeia de Espindo **Morfologia** Encosta suave **Visibilidade estruturas:** Elevada **Visibilidade – materiais:** Reduzida **Fonte** Desconhecida **Espólio** Não foi recolhido espólio **Caracterização** Abrigo de pastor de pequenas dimensões criado a partir de uma reentrância num afloramento rochoso. No local observa-se alguns amontoados de pedra seca que constituiriam a parede sul do mesmo. Encontra-se bastante arruinado.

Responsáveis Alexandre Lima.

Registo fotográfico:



Nº 65 **Data** Junho de 2023 **CMP** 44 **Altitude** 874m
Topónimo ou Designação Portela **Categoria** Arquitetónico; Etnográfico **Tipologia** Complexo murário
Cronologia Moderna?-Contemporânea **Classificação** Não tem **Valor** 1 – Baixo **Posição** Al direta do traçado da Linha Elétrica, entre os apoios P70 e P72 **Tipo de trabalho** Prospecção **Coordenadas (Decimais ETRS89)** 41.666291°, -8.063831° (no eixo do traçado da linha); 41.667010°, -8.062278° (no eixo do traçado da linha); 41.667051°, -8.062200° (no eixo do traçado da linha)
Concelho Vieira do Minho **Freguesia** União de freguesias de Ruivães e Campos **Lugar** Espindo **Proprietário** Não determinado **Uso do Solo** Baldio **Ameaças** Agentes climáticos; vegetação; projetos de construção civil; a **Conservação** Regular **Acesso** a partir da aldeia de

Espindo **Morfologia** Encosta moderada **Visibilidade estruturas:** Média **Visibilidade – materiais:** Nula **Fonte** Desconhecida **Espólio** Não foi recolhido espólio **Caracterização** Conjunto de muros de construção em pedra seca, construídos tanto por blocos de pequenas pedras não afeiçãoadas, como grandes lajes fincadas no solo. Em conjunto delimitam propriedades, formam eventualmente tapadas para o gado e delimitam o antigo caminho de Espindo a Cantelães (oc. 25).

Responsáveis Alexandre Lima e Vasco Barbosa Pinto.

Registo fotográfico:





EPE

**PROJETO FOTOVOLTAICO FLUTUANTE E HÍBRIDO EÓLICO DE
PARADELA (PROJETO HÍBRIDO DE PARADELA)
PROJETO DE EXECUÇÃO
ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL
VOLUME 1
RELATÓRIO SÍNTESE**



Registo fotográfico:



Nº 66 Data Junho de 2023 **CMP** 44 **Altitude** 638m
Topónimo ou Designação Barroca **Categoria**
Arquitetónico; **Tipologia** Estrutura de apoio agrícola
Cronologia Moderna?-Contemporânea **Classificação**
Não tem **Valor** 1 – Baixo **Posição** Al indireta do traçado da
Linha Elétrica, entre os apoios P68 e P69 **Tipo de trabalho**
Prospecção **Coordenadas (Decimais ETRS89)**
41.671069°, -8.054746° **Concelho** Vieira do Minho
Freguesia União de freguesias de Ruivães e Campos
Lugar Espindo **Proprietário** Não determinado **Uso do**
Solo Agrícola **Ameaças** Agentes climáticos; vegetação;
projetos de construção civil; abandono **Conservação** Mau
Acesso a partir da aldeia de Espindo **Morfologia** Encosta
suave **Visibilidade estruturas:** Elevada **Visibilidade –**
materiais: Nula **Fonte** Desconhecida **Espólio** Não foi
recolhido espólio **Caracterização** Estrutura de apoio
agrícola, de planta retangular, com cerca de 7m de
cumprimento e 6m de largura, construída em alvenaria
granítica, com entrada larga voltada a norte. A cobertura
seria em telhado de duas águas, atualmente em ruína. O
interior e a envolvente da estrutura encontram parcialmente
cobertos por vegetação.

Responsáveis Alexandre Lima e Vasco Barbosa Pinto.

Nº 67 Data Junho de 2023 **CMP** 44 **Altitude** 670m
Topónimo ou Designação Chã Pequena **Categoria**
Arquitetónico **Tipologia** Estrutura de apoio agrícola
Cronologia Contemporânea **Classificação** Não tem **Valor**
1 – Baixo **Posição** Na Al indireta do caminho de acesso a
melhorar ao apoio de linha P60 **Tipo de trabalho**
Prospecção **Coordenadas (Decimais ETRS89)**
41.675842°, -8.030901° **Concelho** Vieira do Minho
Freguesia União de freguesias de Ruivães e Campos
Lugar Santa Leocádia **Proprietário** Não determinado **Uso**
do Solo Agrícola, pastoreio **Ameaças** Agentes climáticos;
vegetação; projetos de construção civil; **Conservação** Bom
Acesso a partir da aldeia de Santa Leocádia, seguindo
depois por caminhos rurais **Morfologia** Encosta suave
Visibilidade estruturas: Elevada **Visibilidade –**
materiais: Nula **Fonte** Desconhecida **Espólio** Não foi
recolhido espólio **Caracterização** Estrutura de apoio
agrícola, de planta retangular, construída em alvenaria
granítica, com entrada larga voltada a este. A cobertura é
feita em telhado de duas águas. O sítio encontra-se no
interior de uma propriedade vedada.

Responsáveis Alexandre Lima e Sandra Pereira

Registo fotográfico:



Nº 68 **Data** Junho de 2023 **CMP** 44 **Altitude** 874m
Topónimo ou Designação Chã Pequena **Categoria**
 Arquitetónico **Tipologia** Estrutura de apoio agrícola
Cronologia Contemporânea **Classificação** Não tem Valor
 1 – Baixo **Posição** Na AI indireta do caminho de acesso a
 melhorar ao apoio de linha P60 **Tipo de trabalho**
 Prospecção **Coordenadas (Decimais ETRS89)**
 41.675045°, -8.030396° **Concelho** Vieira do Minho
Freguesia União de freguesias de Ruivães e Campos
Lugar Santa Leocádia **Proprietário** Não determinado **Uso**
do Solo Agrícola; pastoreio **Ameaças** Agentes climáticos;
 vegetação; projetos de construção civil **Conservação**
 Regular **Acesso** a partir da aldeia de Santa Leocádia
Morfologia Encosta suave **Visibilidade estruturas:**
 Elevada **Visibilidade – materiais:** Nula **Fonte**
 Desconhecida **Espólio** Não foi recolhido espólio
Caracterização Estrutura de apoio agrícola de grandes
 dimensões, de planta retangular, com cerca de 18m de
 comprimento e 6m de largura, construída em alvenaria
 granítica de pedra seca, com pelo menos três entradas
 voltada a norte e a este. Parte a estrutura é construída em
 blocos de cimento, consistindo numa adição à estrutura
 original. A cobertura é feita em telhado de duas águas.
 Certamente será utilizado para albergado gado. O sítio
 encontra-se no interior de uma propriedade vedada.

Responsáveis Alexandre Lima e Sandra Pereira.

Registo fotográfico:



Nº 69 **Data** Junho de 2023 **CMP** 44 **Altitude** 696m
Topónimo ou Designação Santa Leocádia **Categoria**
 Arquitetónico; Etnográfico **Tipologia** Tapada **Cronologia**
 Moderna?-Contemporânea **Classificação** Não tem Valor 1
 – Baixo **Posição** Na AI indireta do caminho de acesso a
 melhorar ao apoio de linha P59 **Tipo de trabalho**
 Prospecção **Coordenadas (Decimais ETRS89)**
 41.675498°, -8.027606° (ponto central) **Concelho** Vieira do
 Minho **Freguesia** União de freguesias de Ruivães e
 Campos **Lugar** Santa Leocádia **Proprietário** Não
 determinado **Uso do Solo** Agrícola; pastoreio **Ameaças**
 Agentes climáticos; vegetação; projetos de construção civil;
Conservação Regular **Acesso** a partir da aldeia de Santa
 Leocádia **Morfologia** Encosta suave **Visibilidade**
estruturas: Elevada **Visibilidade – materiais:** Nula **Fonte**



EPF

**PROJETO FOTOVOLTAICO FLUTUANTE E HÍBRIDO EÓLICO DE
PARADELA (PROJETO HÍBRIDO DE PARADELA)
PROJETO DE EXECUÇÃO
ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL
VOLUME 1
RELATÓRIO SÍNTESE**

Desconhecida **Espólio** Não foi recolhido espólio
Caracterização Tapada com cerca de 3300m², delimitada por muro de pedra seca, com altura média a rondar 1m. Localiza-se à face do Aqueduto de Ruivães (oc. 17).

Responsáveis Alexandre Lima e Sandra Pereira

Registo fotográfico:



espigueiro em granito, de planta retangular e assente sobre colunas. Apresenta cobertura de duas águas com telha "francesa".

Responsáveis Alexandre Lima e Sandra Pereira

Registo fotográfico:



Nº 70 Data Junho de 2023 **CMP** 44 **Altitude** 614m
Topónimo ou Designação Paredinha **Categoria** Arquitetónico; Etnográfico **Tipologia** Via e espigueiro
Cronologia Moderna?-Contemporânea **Classificação** Não tem **Valor** 2 – Baixo- Médio **Posição** Na AI indireta e direta do acesso a melhorar ao apoio P51 **Tipo de trabalho** Prospecção **Coordenadas (Decimais ETRS89)** 41.683178°, -8.011278° **Concelho** Vieira do Minho
Freguesia União de freguesias de Ruivães e Campos **Lugar** Serra da Cabreira **Proprietário** Não determinado
Uso do Solo Baldio **Ameaças** Agentes climáticos; vegetação; projetos de construção civil; abandono?
Conservação Regular **Acesso** a partir da aldeia de Santa Leocádia **Morfologia** Encosta suave **Visibilidade estruturas:** Média **Visibilidade – materiais:** Nula **Fonte** Desconhecida **Espólio** Não foi recolhido espólio
Caracterização Num caminho rural, com c. de 1,5m de largura média, que em algumas zonas passa entre muros, identificam-se troços de calçada, constituída por blocos toscos graníticos. Junto ao caminho, numa propriedade privada localizada num patamar inferior identificou-se um





Nº 71 Data Junho de 2023 **CMP** 44 **Altitude** 874m
Topónimo ou Designação Ferral **Categoria** Arqueológico
Tipologia Via **Cronologia** Moderna?-Contemporânea
Classificação Não tem **Valor** 1 – Baixo **Posição** Na Al indireta e direta do acesso a melhorar ao apoio P49 **Tipo de trabalho** Prospecção **Coordenadas (Decimais ETRS89)** 41.694843°, -8.004761°; 41.694894°, -8.005171°
Concelho Montalegre **Freguesia** Ferral **Lugar** Ferral
Proprietário Não determinado **Uso do Solo** Baldio
Ameaças Agentes climáticos; vegetação; projetos de construção civil; **Conservação** Regular **Acesso** a partir da aldeia de Ferral **Morfologia** Encosta suave **Visibilidade estruturas:** Média; Elevada **Visibilidade – materiais:** Nula
Fonte Desconhecida **Espólio** Não foi recolhido espólio
Caracterização Num caminho rural, com c. de 2m de largura média, que em algumas zonas corre entre muros, identificam-se troços de calçada, constituída por lajes graníticas de média dimensão.

Responsáveis Alexandre Lima Sandra Pereira.

Registo fotográfico:



Nº 72 Data Junho de 2023 **CMP** 44 **Altitude** 835m
Topónimo ou Designação Cavadinhas **Categoria** Arquitetónico; Etnográfico **Tipologia** Tapada e tanque
Cronologia Contemporânea **Classificação** Não tem **Valor** 1 – Baixo-Médio **Posição** Na Al direta e indireta da traçado da linha do apoio P33 **Tipo de trabalho** Prospecção
Coordenadas (Decimais ETRS89) 41.716923°, -7.973307° (ponto central) **Concelho** Montalegre **Freguesia** Covêlo do Gerês **Lugar** Fonte Alta **Proprietário** Não determinado **Uso do Solo** Pastoreio **Ameaças** Agentes climáticos; vegetação; projetos de construção civil; **Conservação** Regular **Acesso** a partir da aldeia de Cruz da Estrada, pela N308-4, direção a Paradelas **Morfologia** Vale aberto **Visibilidade estruturas:** Elevada **Visibilidade – materiais:** Nula **Fonte** Desconhecida **Espólio** Não foi recolhido espólio **Caracterização** Tapada com cerca de 1,6ha, delimitada por muro de pedra seca, atualmente coberto de vegetação. Junto ao muro este existe um tanque de planta retangular, com cerca de 12m. de comprimento e 7 de largura, construído em alvenaria granítica e cimento.

Responsáveis Alexandre Lima e Sandra Pereira



EPE

**PROJETO FOTOVOLTAICO FLUTUANTE E HÍBRIDO EÓLICO DE PARADELA (PROJETO HÍBRIDO DE PARADELA)
PROJETO DE EXECUÇÃO
ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL
VOLUME 1
RELATÓRIO SÍNTESE**

Registo fotográfico:



Nº 73 Data Junho de 2023 **CMP** 31 **Altitude** 981m
Topónimo ou Designação Estadela **Categoria**
Arquitetónico; Etnográfico **Tipologia** Muro **Cronologia**
Moderna?-Contemporânea **Classificação** Não tem **Valor** 1
– Baixo **Posição** Na Al direta do traçado da linha, ente o

apoio P12 e P13 **Tipo de trabalho** Prospeção
Coordenadas (Decimais ETRS89) 41.754646°-
7.938924°; 41.755259°, -7.937380° **Concelho** Montalegre
Freguesia União de freguesias de Paradelas, Contim e
Fiães **Lugar** Lamas **Proprietário** Não determinado **Uso do**
Solo Pastoreio **Ameaças** Agentes climáticos; vegetação;
projetos de construção civil; abandono **Conservação**
Regular **Acesso** a partir da aldeia de Lamas, pela Rua
Principal, seguindo por caminho rural em direção à
cumeada **Morfologia** Encosta modera **Visibilidade**
estruturas: Elevada **Visibilidade – materiais:** Nula **Fonte**
Desconhecida **Espólio** Não foi recolhido espólio
Caracterização Muro de delimitação de propriedade,
construído por blocos de pedra seca (granito). Tem cerca
de 150m de extensão e uma altura média de cerca de 1m.
Responsáveis Alexandre Lima e Sandra Pereira.

Registo fotográfico:



Nº 74 Data Maio de 2024 **CMP** 44 **Altitude** 890m
Topónimo ou Designação Mamoas de Pena Cova
Categoria Arqueológico **Tipologia** Mamoas **Cronologia**
Neo-Calcolítico **Classificação** Inventariada; **Valor** 4 –
Médio-Elevado **Posição** Al indireta dá área de estaleiro, a
cerca de 20m. **Tipo de trabalho** Reconhecimento
Coordenadas (Decimais ETRS89) 41.662954°, -
8.097385° **Concelho** Vieira do Minho **Freguesia** Cantelães
Lugar Meães **Proprietário** não determinado **Uso do Solo**
baldio; pastoreio **Ameaças** Agentes climáticos; vegetação;
projetos de construção civil **Conservação** Mau **Acesso**
Estradão florestal de acesso à serra, a partir do Santuário
de N^a Sr^a da Fé **Morfologia** Portela **Visibilidade**
estruturas: Elevada **Visibilidade – materiais:** Média-
Elevada **Fonte** Base de Dados do Património Cultural, I.P
(Endovélico, CNS30055 -
<https://arqueologia.patrimoniocultural.pt/index.php?sid=sitios&subsid=2722846>); FONTES & RORIZ, 2012;
FONTES & RORIZ, 2007; PDM de Vieira do Minho (Inv. Nº
111). **Espólio** Não foi recolhido espólio **Caracterização**
Monumento tipo "mamoas", bastante destruída por um
caminho florestal, criando um depressão central, ainda que
pouco perceptível, com cerca de 4m de diâmetro, em torno
da qual se observam calhaus e cascalho dispersos, que
deveriam pertencer à couraça. Não foi identificado espólio.
O monumento, tem cerca de 9,70m de diâmetro, no eixo N-
S e 11m no eixo E-O. Terá cerca de 0,70m de altura.

Responsáveis Alexandre Lima

Registo fotográfico:



Nº 75 Data Maio de 2024 **CMP** 44 **Altitude** 890m
Topónimo ou Designação Pena Cova **Categoria**
Arquitetónico; Etnográfico **Tipologia** Muro de divisão de
propriedade **Cronologia** Moderna(?) - Contemporânea
Classificação Não tem **Valor** 1 – Reduzido **Posição** Al
direta da área de estaleiro. **Tipo de trabalho** Prospecção
Coordenadas (Decimais ETRS89) Muro: 41.662878°, -
8.096610°; 41.662923°, -8.096709°; bloco fincado:
41.663138°, -8.096745° **Concelho** Vieira do Minho
Freguesia Cantelães **Lugar** Meães **Proprietário** não
determinado **Uso do Solo** baldio; pastoreio **Ameaças**
Agentes climáticos; vegetação; projetos de construção civil
Conservação Regular **Acesso** Estradão florestal de
acesso à serra, a partir do Santuário de N^a Sr^a da Fé
Morfologia Portela **Visibilidade estruturas:** Elevada
Visibilidade – materiais: Média-Elevada **Fonte**
Desconhecida. **Espólio** Não foi recolhido espólio
Caracterização Muro de parcelamento, que utiliza
elementos pétreos de diversas dimensões, consistindo
maioritariamente num alinhamento de pedras sem



EPP

**PROJETO FOTOVOLTAICO FLUTUANTE E HÍBRIDO EÓLICO DE
PARADELA (PROJETO HÍBRIDO DE PARADELA)
PROJETO DE EXECUÇÃO
ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL
VOLUME 1
RELATÓRIO SÍNTESE**

afeiçoamento, postas a pino ou pedras deitadas integrando no seu circuito pequenos afloramentos ou encostando a maciços rochosos. Na proximidade existe um bloco fincado no solo, que terá também a mesma utilidade.

Responsáveis Alexandre Lima

Registo fotográfico:



Anexo V. Zonamento da prospeção arqueológica

Delimitação de áreas homogêneas e diferenciadas em termos de visibilidade do solo, com dimensão significativa à escala cartográfica utilizada, identificadas com letras e cartografadas com diferentes cores. No caso de existirem características heterogêneas de pequena dimensão a respetiva zona conexas deverá ser identificada como um mosaico com diferentes graus de visibilidade.

Parâmetros. **VE** = visibilidade para deteção de estruturas, acima do solo (elementos imóveis); **VM** = visibilidade para deteção de artefactos, ao nível do solo (elementos móveis). **Graus de visibilidade.** **Elevado** = ausência de vegetação (arbórea, arbustiva e herbácea) devido a incêndio, desmatação ou lavra recente. Observa-se a totalidade (ou quase) da superfície do solo; **Médio** = a densidade da cobertura vegetal é mediana ou existem clareiras que permitem a observação de mais de 50% da superfície do solo; **Reduzido** = a densidade da vegetação impede a progressão e/ou a visualização de mais de 75% da superfície do solo; **Nulo** = zona artificializada, impermeabilizada ou oculta por se encontrar ocupada por construções, depósitos de materiais, pavimentos ou vegetação densa impedindo, desta forma, a progressão e a visualização do solo na totalidade da área considerada; **Caraterização.** Descrição da ocupação, das condições de visibilidade do solo e registo fotográfico.

Caraterização e registo fotográfico

Zona A

VE Média-elevada

VM Nula a reduzida

Caracterização Inculto. Corresponde à AI do AEG01 e AEG02, área de ampliação de estaleiro, parte do traçado da vala de cabos e Subestação e corredor da LN a 30kV, entre os apoios P74 e P71 e P63 e P61, sensivelmente. Relevos de cumeada, bem como encostas de pendentes suaves a moderadas no corredor da linha O substrato geológico (granito) ocorre muito fragmentado sob a forma de lajes, por entre a vegetação arbustiva rasteira (carqueja, fetos, urzes, giestas e herbáceas diversas). Ausência de vegetação arbórea.



AG01



AG02



Acesso à Subestação



Subestação, vista de norte



Subestação, vista de SE



Área da Vala de Cabos de ligação entre a Subestação e o apoio P74



Corredor da LN 30kV, entre apoios P74 e P71

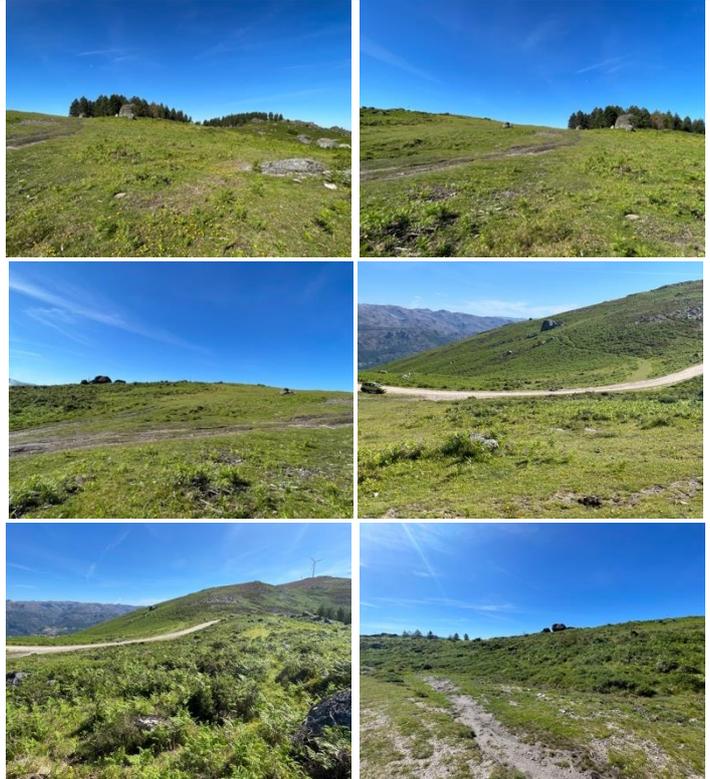


Corredor da LN 30kV, entre apoios P74 e P71



Corredor da LN 30kV, entre apoios P63 e P61





Área de ampliação de estaleiros

Zona B

VE Elevada

VM Nula-reduzida

Caracterização. Corresponde à área dos acessos aos AEG_01 e AEG_02 e vala de cabos entre o AEG_02 e Subestação.

Áreas aplanadas, junto a vias rodoviárias. Ocorrem zonas com pequenos maciços rochosos (granito), por entre a vegetação arbustiva que se apresenta de baixo porte (carqueja, fetos, giestas, pasto e herbáceas diversas). Ocorrem manchas de vegetação arbórea.



Início do acesso ao AEG_02



Vala de Cabos entre o AEG_01 a AEG_02

Zona C

VE Elevada

VM Média

Caracterização. Corresponde à Área de Estaleiro a construir junto ao acesso ao AEG_02.

Áreas aplanadas, junto a vias rodoviárias. A vegetação arbustiva praticamente inexistente ocorrendo alguns fetos e pasto.



Área de Estaleiro, junto ao acesso ao AEG_02

Zona D

VE Nula

VM Nula

Caracterização. Corresponde a parte do acesso ao AEG_03 e corredor da LN a 30kV, entre os apoios P72 e P67, P67 e P64, P51 e P47, P47 e P37, P18 e P13. Na área do acesso ao AEG_03 as encostas têm pendentes moderadas, cobertas de giestal denso e de porte elevado, a rondar o 2m em algumas zonas. Esta área não prospectada, tendo sido apenas percorrida o acesso existente, que será alvo de melhoria. No corredor da linha ocorrem áreas de pendentes muito acentuadas, dificultando a progressão em segurança, com vegetação arbustiva e arbórea densas (giesta, carqueja, fetos, pinheiros e eucaliptos) e áreas com acesso vedado. **Estas áreas não foram prospectadas sistematicamente.** Sempre que possível, aproveitando os caminhos e trilhos existentes tentou-se visitar a área dos apoios.



Acesso ao AEG_03, vistas da zona a meia encosta



Acesso ao AEG_03, vista tomada de sul



Acesso ao AEG_03, a implantar sobre caminho existente e a melhorar



Corredor da Linha elétrica entre os apoios P72 e P67



Corredor da Linha elétrica entre os apoios P67 e P64



Corredor da Linha elétrica entre os apoios P51 e P47



Corredor da Linha elétrica entre os apoios P47 a P37



Corredor da Linha elétrica entre os apoios P18 a P14

Zona E

VE Média

VM Nula-reduzida

Caracterização. Corresponde à área de implantação do AEG_03. Área de cumeada cobertas de giestal e tojos algo densos e de porte variável. Em várias zonas o substrato rochoso (granito) aflora à superfície.



Área de implantaçã do AEG_03



Área de implantaçã do AEG_03

Zona F

VE Média

VM Nula

Caracterização. Corresponde à área do corredor da Linha a 30kV, entre o P59 e o P51. Área de ocupação mista surgindo parcelas de aproveitamento agrícola ou para pastoreio e zonas incultas, com vegetação arbórea e arbustiva algo densas (carqueja, tojo, pasto). Ocorrem zonas com acesso condicionado.



Corredor da Linha entre o P61 e o P59



Corredor da Linha entre o P59 e o P51

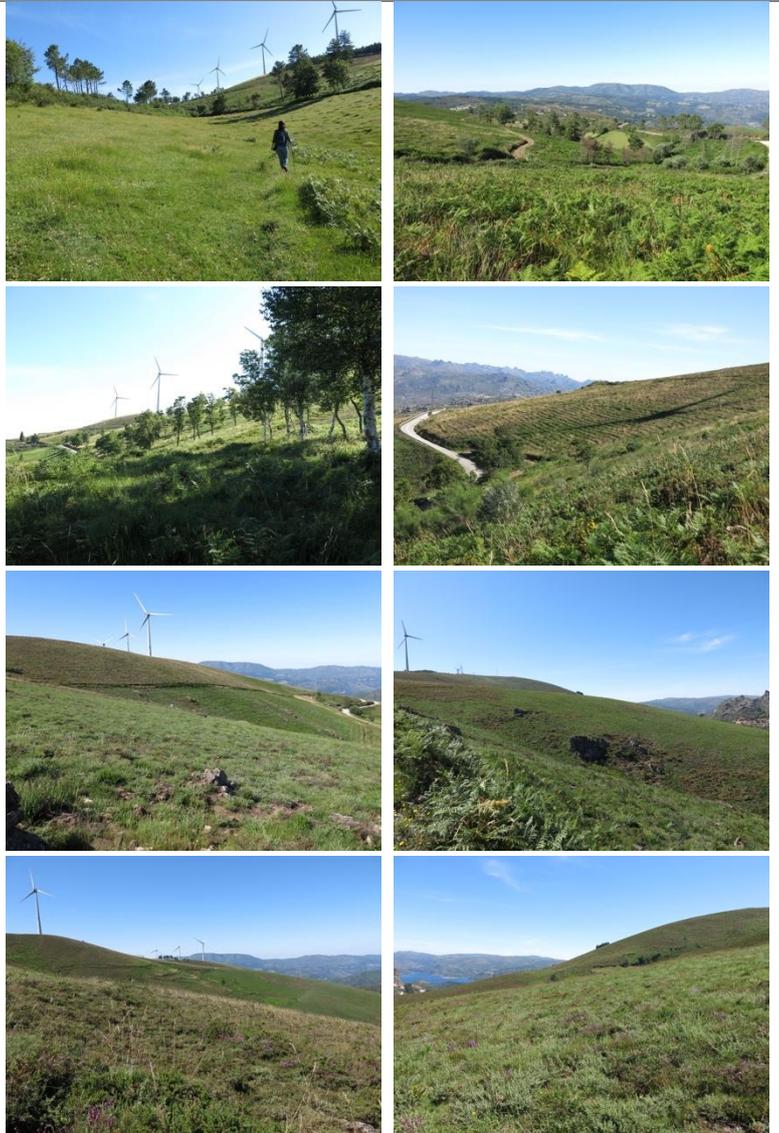
Zona G

VE Elevada

VM Nula-Média

Caracterização. Corresponde ao corredor da Linha a 30kV entre os apoios P38 e o P18 e P11 a P09. Áreas de cumeada ou de encostas de pendentes suaves a moderadas, incultas. Cobertura arbustiva pouco densa em algumas zonas (carqueja, tojo, urzes fetos) sendo que o substrato geológico (granito) surge à superfície em algumas áreas. Ocorrem ainda tapadas com pasto para os animais. A progressão no terreno é fácil e permitiu constatar que uma boa parte da área foi alvo de surribas intensivas estando a superfície do terreno organizada em socalcos, embora que mascarados pela vegetação.





Corredor da Linha entre o P38 e o P18



Corredor da Linha entre o P13 e P12



Corredor da Linha entre o P11 e P09



Corredor da Linha entre o P13 e P12

Corredor da Linha entre o P09

e P01

Zona H

VE Reduzida-nula

VM Nula

Caracterização. Corresponde ao corredor da Linha a 30kV, entre os apoios P13 e P12 e P09 e P01. Área de encostas suaves a moderadas, cobertas essencialmente por carvalhais densos, a par de vegetação arbustiva e herbácea igualmente densas. Ocorrem parcelas de terreno abertas, com pastagem, mas com acesso vedado. **Estas áreas não foram alvo de prospeção sistemática.** Sempre que possível, aproveitando os caminhos e trilhos existentes tentou-se visitar a área dos apoios



Zona I

VE Média-Elevada

VM Reduzida a Média

Caracterização. Corresponde às áreas dos acessos à Central Fotovoltaica Flutuante, durante a fase de exploração. Cobertura arbustiva lago densa, ocorrendo também machas de pinhal. Ocorrem ainda grande maciços rochosos (granito) nas proximidades.



Acessos à Central Flutuante

Zona J

VE Nula

VM Nula

Caracterização. Corresponde às áreas dos acessos à Central Fotovoltaica Flutuante, durante a fase de exploração, no entanto submersa pela águas da albufeira da Paradelá.



Acessos à Central Flutuante – área submersa pela albufeira



EPF

**PROJETO FOTOVOLTAICO FLUTUANTE E HÍBRIDO EÓLICO DE
PARADELA (PROJETO HÍBRIDO DE PARADELA)
PROJETO DE EXECUÇÃO
ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL
VOLUME 1
RELATÓRIO SÍNTESE**

ANEXO 5

RUIDO

23027 – RS_EIA_PHParadela



ANEXO 6

PLANO DE GESTÃO AMBIENTAL DA OBRA



EPF

*PROJETO FOTOVOLTAICO FLUTUANTE E HÍBRIDO EÓLICO DE
PARADELA (PROJETO HÍBRIDO DE PARADELA)
PROJETO DE EXECUÇÃO
ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL
VOLUME 1
RELATÓRIO SÍNTESE*

ANEXO 7

PLANO DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS INTERVENIONADAS



E P P F

*PROJETO FOTOVOLTAICO FLUTUANTE E HÍBRIDO EÓLICO DE
PARADELA (PROJETO HÍBRIDO DE PARADELA)
PROJETO DE EXECUÇÃO
ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL
VOLUME 1
RELATÓRIO SÍNTESE*

ANEXO 8

PLANO DE PREVENÇÃO E GESTÃO DE RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO



ANEXO 9

PROPOSTA DE PROJETO DE ENVOLVIMENTO DAS COMUNIDADES LOCAIS DE MONTALEGRE E DE VIEIRA DO MINHO



E P P F

*PROJETO FOTOVOLTAICO FLUTUANTE E HÍBRIDO EÓLICO DE
PARADELA (PROJETO HÍBRIDO DE PARADELA)
PROJETO DE EXECUÇÃO
ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL
VOLUME 1
RELATÓRIO SÍNTESE*

ANEXO 10

**PLANO PRELIMINAR PARA DESACOPLAMENTO TEMPORÁRIO DE CENTRAL SOLAR
FOTOVOLTAICA FLUTUANTE DE PARADELA**



TPF – CONSULTORES DE ENGENHARIA E ARQUITETURA, S.A.
Av. Almirante Gago Coutinho, n.º 30, Piso 2, Fração A
1000-017 Lisboa, Portugal
Tel. +351 218 410 400
Fax +351 218 410 409
geral@tpf.pt