



GRUPO
MF&A

ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL DA CENTRAL
FOTOVOLTAICA DE VALONGO I

Volume II – Relatório Técnico

Compatiblespirit, Lda.

Outubro de 2022



MF&A
Portugal



MF&A
Moçambique



Ecofield



ESTRUTURA DE VOLUMES

VOLUME I – Resumo Não Técnico

VOLUME II – Relatório Técnico

VOLUME III – Anexos

ANEXO 1 – Ofício da Agência Portuguesa do Ambiente

ANEXO 2 – Correspondência com as entidades contactadas

ANEXO 3 – Elementos do Projeto

ANEXO 4 – Ecologia

ANEXO 5– Ambiente Sonoro

ANEXO 6 - Património

ANEXO 7 – Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra

ANEXO 8 - Plano de Gestão de Resíduos

ANEXO 9 - Plano de Recuperação das Áreas Intervencionadas

ANEXO 10 - Plano de Estrutura Verde e Integração Paisagística

VOLUME IV – Peças Desenhadas

VOLUME V – Resposta ao Pedido de Elementos Adicionais



ÍNDICE

1	INTRODUÇÃO	1
1.1	IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO E DA FASE EM QUE SE ENCONTRA	1
1.2	IDENTIFICAÇÃO DO PROPONENTE E DA ENTIDADE LICENCIADORA	2
1.3	IDENTIFICAÇÃO DA EQUIPA RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DO EIA	2
1.4	INDICAÇÃO DO PERÍODO DE ELABORAÇÃO DO EIA E DO PROJETO.....	3
1.5	ENQUADRAMENTO NO RJAIA	3
1.6	ANTECEDENTES DO EIA E DO PROJETO	5
2	METODOLOGIA, ESTRUTURA E ÂMBITO DO EIA	6
2.1	METODOLOGIA.....	6
2.2	CONSULTA A ENTIDADES.....	7
2.3	DEFINIÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO E ESCALAS DE TRABALHO	11
2.4	ESTRUTURA DO EIA.....	13
2.5	DEFINIÇÃO DO ÂMBITO DO EIA	15
2.5.1	Considerações Gerais.....	15
2.5.2	Domínios e profundidade de análise.....	16
3	OBJETIVOS E JUSTIFICAÇÃO DO PROJETO	19
3.1	OBJETIVOS DO PROJETO	19
3.2	JUSTIFICAÇÃO DO PROJETO	19
3.2.1	Enquadramento estratégico.....	19
3.2.2	Existência do recurso – potencial de aproveitamento solar	20
3.2.3	Situação atual da energia fotovoltaica em Portugal.....	24
3.2.4	Contribuição para o cumprimento de metas nacionais	26
3.2.5	Síntese das vantagens ambientais do Projeto	28
4	LOCALIZAÇÃO E DESCRIÇÃO DO PROJETO	29



4.1 LOCALIZAÇÃO.....	29
4.2 IDENTIFICAÇÃO DAS COMPONENTES DO PROJETO E DAS SUAS CARACTERÍSTICAS FUNCIONAIS.....	29
4.2.1 Condicionamentos à configuração da Central Fotovoltaica.....	29
4.2.2 Composição geral do Projeto.....	30
4.2.3 Sistema de produção fotovoltaica ou gerador fotovoltaico	31
4.2.4 Sistemas de acondicionamento de energia elétrica.....	37
4.2.5 Posto de Seccionamento.....	41
4.2.6 Posto de Controlo.....	43
4.2.7 Serviços auxiliares.....	43
4.2.8 Caminhos	45
4.2.9 Vedação e portões	46
4.3 ACESSO À CENTRAL FOTOVOLTAICA	47
4.4 LIGAÇÃO À REDE ELÉTRICA DO SERVIÇO PÚBLICO	47
4.5 TRABALHOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL	48
4.5.1 Considerações gerais	48
4.5.2 Acessos.....	48
4.5.3 Áreas Técnicas.....	49
4.5.4 Abertura de valas de cabos	50
4.5.5 Estruturas metálicas dos módulos fotovoltaicos	51
4.5.6 Vedação.....	53
4.6 IDENTIFICAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DAS ALTERNATIVAS	53
4.7 DESCRIÇÃO DOS PROJETOS ASSOCIADOS OU COMPLEMENTARES.....	54
4.7.1 Considerações gerais	54
4.7.2 Características dos apoios.....	55
4.7.3 Fundações dos apoios elétricos	56
4.7.4 Linha elétrica subterrânea	57
4.8 ÁREAS AFETADAS PELO PROJETO	57



4.9	MOVIMENTAÇÕES DE TERRAS	60
4.10	INVESTIMENTO GLOBAL DO PROJETO	60
4.11	PROGRAMAÇÃO DO PROJETO	61
4.12	FASE DE CONSTRUÇÃO	62
4.12.1	Intervenções previstas.....	62
4.12.2	Instalação do estaleiro.....	62
4.12.3	Preparação dos terrenos.....	62
4.12.4	Montagem da instalação fotovoltaica.....	64
4.12.5	Montagem da Linha Elétrica	64
4.12.6	Recursos e maquinaria envolvida.....	65
4.12.7	Efluentes, resíduos e emissões	66
4.12.8	Recuperação paisagística de áreas intervencionadas	68
4.12.9	Meios Humanos	69
4.13	FASE DE EXPLORAÇÃO.....	69
4.13.1	Funcionamento da Central.....	69
4.13.2	Funcionamento da Linha Elétrica	70
4.13.3	Acessos.....	71
4.13.4	Meios humanos.....	71
4.13.5	Estudo de produção de energia elétrica.....	71
4.13.6	Efluentes, resíduos e emissões previsíveis	71
4.14	CARACTERÍSTICAS DE DESATIVAÇÃO DO PROJETO	73
5	CONFORMIDADE COM OS INSTRUMENTOS DE GESTÃO TERRITORIAL	75
5.1	ENQUADRAMENTO DO PROJETO NOS IGT.....	75
5.1.1	Instrumentos de Gestão Territorial que incidem sobre a área do Projeto.....	75
5.1.2	Enquadramento nos Instrumentos de desenvolvimento territorial.....	76
5.1.3	Enquadramento nos Instrumentos de gestão sectorial	80
5.1.4	Enquadramento nos Instrumentos de planeamento e gestão municipal	81



5.2	CONDICIONANTES, SERVIDÕES E RESTRIÇÕES DE UTILIDADE PÚBLICA.....	98
5.2.1	Considerações gerais	98
5.2.2	Reserva Ecológica Nacional (REN)	98
5.2.3	Reserva Agrícola Nacional (RAN)	102
5.2.4	Sobreiros e Azinheiras.....	103
5.2.5	Domínio Hídrico.....	103
5.2.6	Servidões da Rede Elétrica	105
5.2.7	Servidões Rodoviárias.....	105
5.2.8	Gasoduto e Oleoduto.....	107
5.2.9	Outras Condicionantes.....	108
6	DESCRIÇÃO DO ESTADO ATUAL DO AMBIENTE	109
6.1	METODOLOGIA UTILIZADA	109
6.2	CLIMA E ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS	111
6.2.1	Clima	111
6.2.2	Alterações climáticas.....	120
6.2.3	Síntese da caracterização do clima e alterações climáticas.....	133
6.3	GEOMORFOLOGIA, GEOLOGIA E SISMICIDADE	134
6.3.1	Considerações gerais	134
6.3.2	Enquadramento geomorfológico.....	135
6.3.3	Enquadramento geológico.....	140
6.3.4	Sismicidade e Neotectónica	148
6.3.5	Recursos minerais.....	152
6.3.6	Património geológico	153
6.3.7	Síntese da caracterização da geologia.....	153
6.4	HIDROGEOLOGIA	155
6.4.1	Considerações gerais	155
6.4.2	Enquadramento Hidrogeológico.....	155



6.4.3	Pontos de água subterrânea	159
6.4.4	Captações destinadas ao abastecimento público.....	160
6.4.5	Vulnerabilidade à poluição.....	160
6.4.6	Síntese da caracterização da hidrogeologia	161
6.5	RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS	162
6.5.1	Enquadramento	162
6.5.2	Central Fotovoltaica	162
6.5.3	Corredor da Linha Elétrica.....	170
6.5.4	Síntese da caracterização dos recursos hídricos superficiais.....	177
6.6	SOLOS E APTIDÃO DA TERRA	179
6.6.1	Enquadramento metodológico.....	179
6.6.2	Solos	179
6.6.3	Aptidão do solo	181
6.6.4	Síntese da caracterização dos solos e aptidão da terra.....	182
6.7	OCUPAÇÃO DO SOLO.....	182
6.7.1	Considerações gerais.....	182
6.7.2	Classes de ocupação do solo na Central Fotovoltaica.....	182
6.7.3	Classes de ocupação do solo no corredor da Linha Elétrica	185
6.7.4	Síntese da caracterização da ocupação do solo.....	186
6.8	SISTEMAS ECOLÓGICOS.....	186
6.8.1	Flora da Central Fotovoltaica	186
6.8.2	Flora vegetação e habitats do Corredor da Linha elétrica.....	196
6.8.3	Fauna.....	201
6.8.4	Síntese da caracterização dos sistemas ecológicos.....	217
6.9	PAISAGEM.....	218
6.9.1	Considerações gerais.....	218
6.9.2	Metodologia	218



6.9.3	Enquadramento da área de estudo	218
6.9.4	Caraterização da estrutura da paisagem em estudo	220
6.9.5	Análise Visual de Paisagem	221
6.9.6	Avaliação da Paisagem.....	226
6.9.7	Orientações para a Gestão.....	235
6.9.8	Síntese da caraterização da Paisagem	236
6.10	QUALIDADE DO AR	237
6.10.1	Considerações gerais.....	237
6.10.2	Enquadramento Regional	240
6.10.3	Caracterização da zona envolvente do Projeto	242
6.10.4	Dados de qualidade do ar.....	243
6.10.5	Síntese da caraterização da qualidade do ar	247
6.11	GESTÃO DE RESÍDUOS.....	247
6.11.1	Considerações Gerais.....	247
6.11.2	Enquadramento Legal	248
6.11.3	Resíduos Urbanos e Frações	250
6.11.4	Resíduos de construção e demolição.....	252
6.11.5	Outros Resíduos	254
6.11.6	Deposição de resíduos em aterro.....	258
6.11.7	Características da área de estudo.....	259
6.11.8	Síntese da caraterização da gestão de resíduos	259
6.12	AMBIENTE SONORO	260
6.12.1	Enquadramento legal.....	260
6.12.2	Fontes Emissoras de Ruído.....	261
6.12.3	Recetores Sensíveis	261
6.12.4	Caracterização do Ambiente Sonoro	262
6.12.5	Síntese da caraterização do Ambiente Sonoro.....	266



6.13	PATRIMÓNIO ARQUEOLÓGICO, ARQUITETÓNICO E ETNOGRÁFICO.....	266
6.13.1	Introdução.....	266
6.13.2	Metodologia.....	266
6.13.3	Resultados.....	270
6.13.4	Síntese do património arqueológico, arquitetónico e etnográfico.....	280
6.14	SOCIOECONOMIA.....	281
6.14.1	Considerações Gerais.....	281
6.14.2	Território e demografia.....	281
6.14.3	Ensino.....	288
6.14.4	Estrutura do emprego.....	289
6.14.5	Sectores de atividade económica.....	290
6.14.6	Estrutura empresarial.....	291
6.14.7	Abordagem turística.....	294
6.14.8	Acessibilidade.....	298
6.14.9	Caracterização da área de estudo.....	298
6.14.10	Síntese da caracterização da Socioeconomia.....	302
6.15	SAÚDE HUMANA.....	304
6.15.1	Considerações iniciais.....	304
6.15.2	Enquadramento.....	305
6.15.3	Caracterização da população.....	307
6.15.4	Infraestruturas de saúde e perfil local de saúde.....	308
6.15.5	Qualidade do Ar.....	311
6.15.6	Ambiente Sonoro.....	311
6.15.7	Campos Elétricos e Magnéticos.....	312
6.15.8	Síntese da Caracterização.....	313
7	EVOLUÇÃO DO ESTADO DO AMBIENTE SEM O PROJETO.....	314
8	IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DE IMPACTES AMBIENTAIS.....	316



8.1	CONSIDERAÇÕES GERAIS	316
8.2	IDENTIFICAÇÃO DAS PRINCIPAIS AÇÕES GERADORAS DE IMPACTES	317
8.2.1	Considerações iniciais.....	317
8.2.2	Ações associadas à Central Fotovoltaica	318
8.2.3	Ações associadas à Linha Elétrica de Média Tensão.....	319
8.3	CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DAS ÁREAS DIRETAMENTE AFETADAS	321
8.3.1	Considerações iniciais.....	321
8.3.2	Áreas Afetadas (Fase de Construção e Fase de Exploração)	321
8.3.3	Síntese da quantificação das áreas afetadas	324
8.4	METODOLOGIA E CRITÉRIOS PARA ANÁLISE E AVALIAÇÃO DE IMPACTES	325
8.5	CLIMA E ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS	329
8.5.1	Ações indutoras de impactes.....	329
8.5.2	Impactes do Projeto nas alterações climáticas	330
8.5.3	Impactes das Alterações climáticas nas ações do Projeto.....	339
8.6	GEOMORFOLOGIA, GEOLOGIA E SISMICIDADE	344
8.6.1	Central Fotovoltaica.....	344
8.6.2	Linha Elétrica	348
8.7	HIDROGEOLOGIA	351
8.7.1	Central Fotovoltaica.....	351
8.7.2	Linha Elétrica	357
8.8	RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS.....	361
8.8.1	Central Fotovoltaica.....	361
8.8.2	Linha Elétrica	366
8.9	SOLOS.....	376
8.9.1	Central Fotovoltaica.....	376
8.9.2	Linha Elétrica	382
8.10	OCUPAÇÃO DO SOLO	386



8.10.1	Central Fotovoltaica.....	386
8.10.2	Linha Elétrica	395
8.11	ECOLOGIA	401
8.11.1	Flora, vegetação e habitats naturais	401
8.11.2	Fauna	419
8.12	PAISAGEM.....	437
8.12.1	Considerações gerais	437
8.12.2	Central Fotovoltaica.....	438
8.12.3	Linha Elétrica	451
8.13	QUALIDADE DO AR	461
8.13.1	Central Fotovoltaica.....	461
8.13.2	Linha Elétrica	469
8.14	GESTÃO DE RESÍDUOS.....	474
8.14.1	Ações indutoras de impactes na Gestão de Resíduos	474
8.14.2	Fase de Construção.....	475
8.14.3	Fase de Exploração.....	484
8.15	AMBIENTE SONORO	487
8.15.1	Ações geradoras de impactes.....	487
8.15.2	Metodologia de previsão dos níveis sonoros	487
8.15.3	Fase de construção.....	488
8.15.4	Fase de exploração.....	492
8.16	PATRIMÓNIO	496
8.16.1	Central Fotovoltaica.....	496
8.16.1	Linha Elétrica	503
8.17	SOCIOECONOMIA.....	509
8.17.1	Enquadramento.....	509
8.17.2	Central Fotovoltaica.....	509



8.17.3	Linha Elétrica	516
8.18	SAÚDE HUMANA	521
8.18.1	Ações indutoras de impactes na Saúde humana	521
8.18.2	Fase de construção	521
8.18.3	Fase de exploração	527
8.19	IMPACTES NA FASE DE DESATIVAÇÃO	529
8.20	IMPACTES CUMULATIVOS	531
8.20.1	Considerações gerais	531
8.20.2	Alterações Climáticas	532
8.20.3	Geomorfologia e Geologia	533
8.20.4	Recursos Hídricos	533
8.20.5	Solos e Ocupação do Solo	534
8.20.6	Ecologia	535
8.20.7	Paisagem	537
8.20.8	Ambiente sonoro	537
8.20.9	Gestão de Resíduos	539
8.20.10	Património Arqueológico, Arquitetónico e Etnográfico	539
8.20.11	Socioeconomia	539
8.20.12	Saúde Ambiental	540
8.20.13	Ordenamento do Território	540
9	ANÁLISE DE RISCO	542
9.1	CONSIDERAÇÕES INICIAIS	542
9.2	ENQUADRAMENTO METODOLÓGICO	543
9.3	IDENTIFICAÇÃO DE PERIGOS E AVALIAÇÃO DE RISCOS	546
9.3.1	Fase de Construção / Exploração – causas externas	547
9.3.2	Fase de Construção – causas internas	550
9.3.3	Fase de Exploração – causas internas	552



9.4	MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO PRECONIZADAS AO NÍVEL DOS RISCOS.....	559
10	MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO	560
10.1	CONSIDERAÇÕES GERAIS	560
10.2	MEDIDAS PRÉVIAS AO INÍCIO DAS OBRAS.....	562
10.2.1	Fase de preparação prévia à execução das obras.....	562
10.3	MEDIDAS PARA A FASE DE CONSTRUÇÃO	563
10.3.1	Planeamento dos trabalhos, estaleiro e áreas a intervir	563
10.3.2	Desmatção, escavações e movimentação de terras	566
10.3.3	Abertura ou melhoramento de acessos.....	570
10.3.4	Circulação de veículos e funcionamento de maquinaria	570
10.3.5	Gestão de materiais, resíduos e efluentes	572
10.3.6	Fase final da execução das obras	576
10.4	MEDIDAS PARA A FASE DE EXPLORAÇÃO	576
10.5	MEDIDAS PARA A FASE DE DESATIVAÇÃO	578
10.6	MEDIDAS ASSOCIADAS ÀS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS	578
10.6.1	Enquadramento no PNEC 2030.....	578
10.6.2	Plano de compensação de desflorestação	581
11	MONITORIZAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL.....	583
12	LACUNAS DE CONHECIMENTO	585
13	CONCLUSÕES.....	586
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	590



*Reedição do Estudo de Impacte Ambiental, em resposta ao Pedido de Elementos Adicionais emitido pelo **Ofício Refº Ofício S048359-202207-AIA.DAP - DAIA.DAPP.00144.2022**, de 1 de agosto de 2022 (**Anexo I do Volume 4 - Aditamento**), que incorpora nos respetivos volumes os esclarecimentos, alterações e elementos adicionais solicitados, conforme indicado no Aditamento ao Estudo de Impacte Ambiental (**Volume 4 – Resposta ao Pedido de Elementos Adicionais**).*



1 INTRODUÇÃO

1.1 IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO E DA FASE EM QUE SE ENCONTRA

O presente documento constitui o Relatório Técnico do Estudo de Impacte Ambiental (EIA) da Central Fotovoltaica de Valongo I, também designada, a partir daqui, como Central Fotovoltaica ou Projeto, a instalar no concelho de Valongo, mais precisamente na União das freguesias de Campo e Sobrado (vd. **Figura 1**, nas **Peças Desenhadas**, no Volume IV).

A área do corredor de estudo para a Linha Elétrica, que fará a ligação entre o ponto de entrega da Central Fotovoltaica (Posto de Seccionamento) e a subestação de Fânzeres, abrange a União das freguesias de Campo e Sobrado e freguesia de Valongo, pertencentes ao concelho de Valongo, e as freguesias de Baguim do Monte (Rio Tinto) e União das freguesias de Fânzeres e São Pedro da Cova, pertencentes ao concelho de Gondomar (vd. **Figura 1**, nas **Peças Desenhadas**, no Volume IV).

A área de estudo da Central Fotovoltaica de Valongo I é de 64,40 ha, sendo que a área prevista para a implantação da Central Fotovoltaica irá corresponder a cerca de 51,09 ha. Toda a energia elétrica gerada nesta Central Fotovoltaica integrará o Sistema Energético Nacional (SEN), pretendendo o proponente que o mesmo seja interligado à RESP.

Apresentam-se no **Desenho 1**, nas **Peças Desenhadas**, no Volume IV, os limites da área de estudo da Central e a implantação do projeto da Central Fotovoltaica sobre fotografia aérea.

A Linha Elétrica de Média Tensão de 15 kV prevista, com aproximadamente 6,5 km de comprimento, tem as seguintes características: parte do seu troço será feito com uma linha aérea (cerca de 1,5 km) a partir do Posto de Seccionamento da Central, existindo uma transição aéreo-subterrânea (cerca de 5,0 km) num determinado ponto do seu percurso, fazendo com que o restante troço da linha de interligação até à Subestação de Fânzeres seja em subterrâneo.

A Central Fotovoltaica com uma potência pico de 28,473MWp e uma potência instalada de 25 900 kVA, será basicamente um centro electroprodutor que aproveita a energia solar e converte em energia elétrica, utilizando tecnologia fotovoltaica instalada em estrutura fixa.

O Projeto nasce assim com o intuito de aproveitar recurso Sol, o qual pode, no momento atual e com o correto dimensionamento, ser competitivo em termos de mercado e contribuindo ainda para as metas do País para integração de renováveis na produção de energia e descarbonização da economia.



A Central Fotovoltaica é constituída por geradores solares de corrente contínua (módulos fotovoltaicos), inversores que convertem esta corrente em alternada, postos transformadores com aparelhagem de média tensão, assim como toda a cablagem, equipamentos de comando, corte, proteção e medição. Tem ainda outros sistemas auxiliares que garantirão o funcionamento da mesma: o seu próprio fornecimento de energia, o sistema de vigilância e segurança e o sistema de monitorização.

O Projeto avaliado no presente EIA desenvolve-se em fase de Projeto de Execução.

1.2 IDENTIFICAÇÃO DO PROPONENTE E DA ENTIDADE LICENCIADORA

O Proponente deste Projeto é a sociedade COMPATIBLESPIRIT, Lda., com sede em Beloura Office Park, Edifícioº 7, 1º, 2710-444 Sintra e registada com o n.º de matrícula e de pessoa coletiva 515 447 978.

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

1.3 IDENTIFICAÇÃO DA EQUIPA RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DO EIA

O presente EIA foi desenvolvido pela Matos, Fonseca & Associados, Estudos e Projetos Lda. (MF&A), estando a equipa responsável pela sua realização identificada no Quadro 1.1.

A Matos, Fonseca & Associados, Lda. integra a lista de entidades da Direção-Geral do Território com declaração para o exercício de atividades de produção de Cartografia Temática de Base Topográfica.

Quadro 1.1 - Equipa responsável pela realização do EIA.

FUNÇÃO	NOME	FORMAÇÃO ACADÉMICA
Coordenação Geral	Nuno Ferreira Matos	Licenciado em Biologia. Mestre em Gestão de Recursos Naturais
	Margarida Fonseca	Licenciada em Engenharia do Ambiente, com uma pós-graduação em Gestão Integrada de Sistemas – Ambiente, Segurança e Qualidade e Mestre em Engenharia do Ambiente – Gestão e Sistemas Ambientais
Coordenação Técnica	Ana Isabel Salvador	Licenciada em Engenharia Zootécnica
Geologia, Geomorfologia, Tectónica e Hidrogeologia	Raquel Pereira	Licenciada em Engenharia Geológica
Solos e Aptidão da Terra	Débora Rodrigues	Licenciada em Engenharia do Ambiente
Clima e Alterações Climáticas	Francisco Mariano	Licenciado em Engenharia do Ambiente. Mestre em Sistemas Ambientais
Recursos Hídricos superficiais	Débora Rodrigues	Licenciada em Engenharia do Ambiente
Ocupação do Solo	Ana Isabel Salvador	Licenciada em Engenharia Zootécnica
Ecologia - Flora	António Albuquerque	Licenciado em Recursos Florestais – Ramo de Recursos Naturais. Mestre em



FUNÇÃO	NOME	FORMAÇÃO ACADÉMICA
		Engenharia Florestal e Recursos Naturais
Ecologia - Fauna	Luís Vicente	Licenciado em Biologia; Mestre em Ecologia
Ordenamento do território e condicionantes	Marta Costa	Licenciada em Engenharia do Ambiente
	Ana Isabel Salvador	Licenciada em Engenharia Zootécnica
Qualidade do Ar	Filipa Colaço	Licenciada em Ciências do Ambiente. Mestre em Engenharia do Ambiente – Perfil Gestão e Sistemas Ambientais
	Francisco Mariano	Licenciado em Engenharia do Ambiente. Mestre em Sistemas Ambientais
Gestão de Resíduos	Filipa Colaço	Licenciada em Ciências do Ambiente. Mestre em Engenharia do Ambiente – Perfil Gestão e Sistemas Ambientais
	João Monteiro	Mestre em Engenharia do Ambiente-Perfil de Engenharia de Sistemas Ambientais
Socioeconomia	Filipa Colaço	Licenciada em Ciências do Ambiente. Mestre em Engenharia do Ambiente – Perfil Gestão e Sistemas Ambientais
	João Monteiro	Mestre em Engenharia do Ambiente-Perfil de Engenharia de Sistemas Ambientais
Saúde Humana	Filipa Colaço	Licenciada em Ciências do Ambiente. Mestre em Engenharia do Ambiente – Perfil Gestão e Sistemas Ambientais
	João Monteiro	Mestre em Engenharia do Ambiente-Perfil de Engenharia de Sistemas Ambientais
Ambiente Sonoro	Nuno Santos	Licenciado em Engenharia do Ambiente
Paisagem	Raquel Rosário	Licenciada em Arquitetura Paisagista
	Rita Mestre	Licenciada em Arquitetura Paisagista
Património Arqueológico, Arquitetónico e Etnográfico	Carla Fernandes	Licenciada em História, variante Arqueologia
SIG	Duarte Belo	Licenciado em Planeamento e Ordenamento do Território

1.4 INDICAÇÃO DO PERÍODO DE ELABORAÇÃO DO EIA E DO PROJETO

Este estudo foi realizado entre os meses de setembro de 2021 e outubro de 2022.

1.5 ENQUADRAMENTO NO RJAIA

De acordo com a alínea a), do ponto 3 do anexo II do Decreto-Lei n.º 151-B/2013 de 31 de outubro, alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 152-B/2017 de 11 de dezembro, o Projeto não se encontra sujeito a uma Avaliação de Impacte Ambiental (AIA), uma vez que a potência instalada é inferior ao limiar fixado para o caso geral (instalações industriais destinadas à produção de energia elétrica, com potência instalada igual ou superior a 50MW). Importa também referir que ao abrigo do referido Decreto-Lei o Projeto não se enquadra em área sensível.



No entanto, aferindo a aplicabilidade do referido regime jurídico por via do disposto na subalínea iii) da alínea b) do n.º 3 do artigo 1.º do mencionado diploma (o qual avalia se o projeto é suscetível de provocar impactes significativos no ambiente em função da sua localização, dimensão ou natureza), o Projeto em causa encontra-se sujeito a análise caso a caso e, consequentemente, a apreciação pela autoridade de AIA:

“Não estando abrangidos pelos limiares fixados, nem se localizando em área sensível, sejam considerados, por decisão da entidade licenciadora ou competente para a autorização do projeto nos termos do artigo 3.º, como suscetíveis de provocar impactes significativos no ambiente (...).”

Deste enquadramento resulta que compete à entidade licenciadora do Projeto (DGEG) decidir sobre a sujeição a Avaliação de Impacte Ambiental (AIA), devendo solicitar ao proponente a apresentação de elementos fixados na Portaria n.º 395/2015, de 4 de novembro, para efeitos de apreciação prévia e decisão de sujeição a AIA por parte da Agência Portuguesa do Ambiente (APA).

De forma a ser apreciado pela autoridade de AIA, o Projeto foi submetido a uma análise caso a caso, de acordo com o disposto no número 1 do artigo 3.º do Decreto-Lei n.º 152-B/2017 de 11 de dezembro, tendo a Autoridade de AIA decidido pela Avaliação de Impacte Ambiental (vd. **Anexo 1 – Ofício da Agência Portuguesa do Ambiente**, no Volume III).

Tal como referido, o Projeto não se localiza em “Área Sensível” de acordo com a definição constante no Artigo 2.º do Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro, na sua atual redação (republicado no anexo II do 152-B/2017, de 11 de dezembro). A “Área Sensível” mais próxima, Área de Paisagem Protegida Regional do Parque das Serras do Porto que dista a cerca de 4 km a sul da Central, encontrando-se o último troço do corredor de estudo da Linha Elétrica fora, mas adjacente da referida Área Protegida (vd. **Figura 2**, nas **Peças Desenhadas**, no Volume IV).

Entende-se por procedimento de AIA, conforme definido no Artigo 2.º do Decreto-Lei n.º 151-B/2013 de 31 de outubro, que foi por sua vez republicado no Anexo II do Decreto-Lei n.º 152-B/2017 de 11 de dezembro, o seguinte: *“instrumento de carácter preventivo da política do ambiente, sustentado, na elaboração de um estudo de impacte ambiental; na realização de consultas públicas e de consultas a entidades competentes em razão da matéria; na análise pelas autoridades competentes da informação apresentada no estudo e de eventual informação suplementar fornecida pelo proponente ou decorrente das consultas efetuadas; e na conclusão fundamentada pela autoridade de avaliação de impacte ambiental sobre os efeitos significativos do projeto no ambiente, bem como a identificação e proposta de medidas que evitem, minimizem ou compensem esses efeitos, tendo em vista uma decisão sobre a viabilidade da execução de tais projetos e respetiva pós -avaliação”*.



Ao abrigo do Decreto-Lei n.º 152-B/2017 de 11 de dezembro, a autoridade de AIA é a Agência Portuguesa do Ambiente (APA).

1.6 ANTECEDENTES DO EIA E DO PROJETO

Não existem antecedentes relativamente ao procedimento de Avaliação de Impacte Ambiental (AIA) do Projeto da Central Fotovoltaica de Valongo I.

Importa referir que este Projeto, tal como exposto no subcapítulo anterior, não estando abrangido pelos limiares fixados nos anexos I e II do Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro (alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 152-B/2017, de 11 de dezembro), foi submetido a Apreciação Prévia e decisão de sujeição a AIA.

Desta forma, o Projeto foi submetido a uma análise caso a caso, de acordo com o disposto no número 1 do artigo 3º do Decreto-Lei n.º 152-B/2017 de 11 de dezembro, tendo a Autoridade de AIA decidido pela Avaliação de Impacte Ambiental.

Previamente à elaboração do Relatório Ambiental, da análise caso a caso, foi elaborado um Estudo de Grandes Condicionantes Ambientais que serviu como ferramenta de apoio à elaboração do *layout* do Projeto, tendo permitido o afastamento dos elementos de projeto das condicionantes identificadas.

No subcapítulo 4.2.1 apresentam-se as condicionantes ambientais que foram tidas em consideração na definição do *layout* das várias componentes da Central Fotovoltaica, e que permitiram minimizar à partida potenciais impactos decorrentes da fase de construção e exploração do Projeto.



2 METODOLOGIA, ESTRUTURA E ÂMBITO DO EIA

2.1 METODOLOGIA

A metodologia adotada para a realização do EIA, na abordagem de cada uma das vertentes do ambiente em análise, baseou-se nos seguintes aspetos:

- ☐ Obtenção dos elementos relativos ao estado atual da qualidade do ambiente da área de estudo, necessários à definição da situação atual (situação de referência):
 - Análise da bibliografia temática disponível e síntese dos aspetos mais relevantes com interesse para a avaliação dos impactos sobre o ambiente biofísico e socioeconómico;
 - Análise dos instrumentos de gestão territorial em vigor que vinculam os privados, com destaque para os Planos Diretores Municipais (PDM) de Valongo e Gondomar;
 - Visitas e reconhecimentos de campo realizados na área de intervenção pelos especialistas envolvidos no EIA, setembro e outubro de 2021, com expressão mais significativa para os domínios da ecologia, do património, da paisagem, da socioeconomia e da ocupação do solo;
- ☐ Reuniões de trabalho com os diferentes elementos da equipa técnica;
- ☐ Identificação das ações associadas ao Projeto suscetíveis de causar impactos e identificação dos respetivos potenciais impactos ambientais, determinados pela construção, exploração e desativação do Projeto;
- ☐ Avaliação dos impactos resultantes da implementação do Projeto, utilizando uma metodologia assente em critérios específicos;
- ☐ Proposta, para os impactos expectáveis, sempre que possível, medidas de minimização dos impactos negativos determinados pelo Projeto, tendo-se complementado essa informação com um Plano de Acompanhamento Ambiental das Obras, que por sua vez integra um Plano de Gestão de Resíduos, e um Plano de Recuperação das Áreas Intervencionadas. Estes elementos foram preparados com base na experiência adquirida com projetos semelhantes.



As metodologias específicas de caracterização e análise dos vários fatores ambientais são apresentadas em cada um dos capítulos específicos. A metodologia de avaliação de impactes é apresentada no Capítulo 8.

2.2 CONSULTA A ENTIDADES

Para a elaboração deste EIA, foram realizadas consultas a diversas entidades. As respostas da consulta às várias entidades encontram-se documentadas no **Anexo 2**, no Volume III. No quadro seguinte apresenta-se uma síntese dessas mesmas respostas.

Quadro 2.1 - Síntese da consulta às entidades.

ENTIDADE	SÍNTESE DA INFORMAÇÃO PRESTADA
ANACOM – Autoridade Nacional de Comunicações	<i>“(...) verificou-se a inexistência de condicionantes de natureza radioelétrica, aplicáveis à área em causa. Assim, a ANACOM não coloca objeção à implementação do V/ projeto.”</i>
ANAC – Autoridade Nacional da Aviação Civil	Até ao momento não obtivemos resposta.
ARH Norte – Administração da Região Hidrográfica do Norte	<i>“(...) junto se remetem os dados geográficos em formato shapefile, das captações subterrâneas licenciadas na área de estudo (...). Informa-se ainda que, na área de estudo não existem captações superficiais, nem captações de abastecimento publico licenciadas.”</i>
ANEPC – Autoridade Nacional de Emergência e Proteção Civil	Até ao momento não obtivemos resposta.
EMFA – Estado Maior da Força Aérea	<i>“(...) encarrega-se S. Ex.ª o Chefe do Estado-Maior da Força Aérea de informar que o projeto em questão não se encontra abrangido por qualquer Servidão de Unidades afetas à Força Aérea, pelo que não há inconveniente na sua concretização. Contudo, a linha de transporte de energia pode constituir obstáculo aeronáutico, pelo que deve ser remetido à Força Aérea, em fase prévia à construção, o projeto de execução com indicação das coordenadas de implantação e altitude máxima de cada apoio da linha.”</i>
DGT – Direção Geral do Território	<i>“(...) verificou-se que dentro do limite da área de estudo da Central não existem vértices geodésicos pertencentes à Rede Geodésica Nacional (RGN), nem marcas de nivelamento pertencentes à Rede de Nivelamento Geométrico de Alta Precisão (RNGAP). Embora no interior do corredor da linha elétrica exista uma marca de nivelamento, é respeitado o estipulado no DL n.º 143/82, de 26 de abril. Assim sendo, este Projeto não constitui impedimento par as atividades geodésicas desenvolvidas pela DGT.”</i>



ENTIDADE	SÍNTESE DA INFORMAÇÃO PRESTADA
DGPC – Direção Geral do Património Cultural	<i>“(...) informamos que não existe à presente data património classificado e em vias de classificação na área em estudo.</i> <i>(...)</i> <i>No que diz respeito ao património arqueológico, informamos que na presente data também não temos registado nenhuma ocorrência patrimonial na área em estudo o que não invalida a existência de vestígios arqueológicos ainda não georreferenciados ou ainda não identificados nas áreas em apreço.”</i>
DGEG – Direção Geral de Energia e Geologia	<i>“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. (...)”</i>
DGADR – Direção Geral de Agricultura e Desenvolvimento Rural	Até ao momento não obtivemos resposta.
DRAP Norte – Direção Regional de Agricultura e Pescas do Norte	<u>“Reserva Agrícola Nacional - RAN</u> - No que respeita aos solos classificados como solos agrícolas integrados em Reserva Agrícola Nacional (RAN), verifica-se que o proposto para a localização da central e do traçado da linha elétrica, não se prevê a interceção de áreas de RAN (...); <u>Regiões Demarcadas</u> - A área de estudo do projeto em causa interceta em toda a sua extensão a Região Demarcada dos Vinhos Verdes. <u>Projetos de Emparcelamento</u> - Na delimitação da área de estudo do projeto em causa não estão previstos projetos de emparcelamento. Ocupação cultural - Através do documento apresentado, as quais evidenciam a futura área a ser ocupada pelo projeto em estudo, verifica-se a existência das seguintes ocupações culturais: - Espaço florestal arborizado; - Pastagens permanentes arbustivas; - Pastagens permanentes; - Outras superfícies



ENTIDADE	SÍNTESE DA INFORMAÇÃO PRESTADA
	<u>Infraestruturas de Aproveitamentos de Recursos Hídricos</u> - Não existem projetos em estudo, nem projetos de execução no âmbito de Novos Aproveitamentos Hidroagrícolas na área em apreço; - Relativamente a Regadios Tradicionais beneficiados por programas operacionais executados por esta DRAP, na área definida para estudo de impacte ambiental, não foram identificados Regadios Tradicionais, porém alerta-se para a possibilidade da existência de outros RTs, que, ao não terem sido objetos de reabilitação, não constem na nossa base de dados."
REN – Redes Energéticas Nacionais	"(...) Para viabilização dos vossos estudos e verificação da existência de eventuais situações de interferência com as nossas infraestruturas, tendo em consideração as condições de interferência indicadas nos pontos I e II, anexamos ficheiro em formato vetorial (ACAD) e georreferenciado (ETRS89-TM06) com o cadastro das infraestruturas da RNT e da RNTGN na área pretendida."
REN Gasodutos	"(...) Para viabilização dos vossos estudos e verificação da existência de eventuais situações de interferência com as nossas infraestruturas, tendo em consideração as condições de interferência indicadas nos pontos I e II, anexamos ficheiro em formato vetorial (ACAD) e georreferenciado (ETRS89-TM06) com o cadastro das infraestruturas da RNT e da RNTGN na área pretendida."
REN Portgás	"Em resposta ao solicitado, envia-se em anexo o cadastro das infraestruturas de distribuição de gás natural."
E-Redes	"Verifica-se que a Área do Estudo de Impacte Ambiental (EIA) do Projeto, envolvendo a "Área da Central Fotovoltaica" e a "Área Associada à Linha Elétrica de Média Tensão a Construir", interfere com infraestruturas elétricas de Alta Tensão, Média Tensão, Baixa Tensão e Iluminação Pública, todas elas integradas na Rede Elétrica de Serviço Público (RESP) e concessionadas à E-REDES. 1. "Área da Central Fotovoltaica" Esta Área do EIA não interfere com quaisquer infraestruturas elétricas integradas na RESP. 2. "Área Associada à Linha Elétrica de Média Tensão a Construir" Nesta Área do EIA encontra-se estabelecida a subestação de distribuição "SE Fânzeres 60/15 kV", verificando-se os atravessamentos aéreos das Linhas de Alta Tensão a 60 kV, (1) "LN 1315L51075 Ermesinde (REN) - Fânzeres" (TRA1 AP19-AP21-SE), (2) "LN 1304L51077 Jovim - Fânzeres" (TRA1 AP32-AP35-SE), (3) "LN 1304L51076 Fânzeres - Valongo" (TRA1 SEAP1-AP4) e (4) "LN 1315L51145 Alfena - Águas de Lever" (TRA1 AP17-AP19). Esta área do EIA é atravessada e aproximada por diversos traçados aéreos e subterrâneos de Linhas de Média Tensão a 15 kV, que constituem a ligação a



ENTIDADE	SÍNTESE DA INFORMAÇÃO PRESTADA
	<i>partir de subestações da RESP a postos de transformação MT/BT, tanto de distribuição de serviço público, como de serviço particular (conforme Planta em Anexo).</i> <i>Ainda nesta área do EIA encontram-se estabelecidas Redes de Baixa Tensão e Iluminação Pública (cujos traçados não se encontram representados na Planta em Anexo).</i> <i>Todas as intervenções no âmbito da execução do EIA do Projeto, ficam obrigadas a respeitar as servidões administrativas constituídas, com a inerente limitação do uso do solo sob as infraestruturas da RESP, decorrente, nomeadamente, da necessidade do estrito cumprimento das condições regulamentares expressas no Regulamento de Segurança de Linhas Elétricas de Alta Tensão (RSLEAT) aprovado pelo Decreto Regulamentar n.º 1/92 de 18 de fevereiro e no Regulamento de Segurança de Redes de Distribuição de Energia Elétrica em Baixa Tensão (RSRDEEBT) aprovado pelo Decreto Regulamentar n.º 90/84 de 26 de dezembro, bem como das normas e recomendações da DGEG e da E-REDES em matéria técnica.</i> <i>Informamos que, por efeito das servidões administrativas associadas às infraestruturas da RESP, os proprietários ou locatários dos terrenos na área do EIA, ficam obrigados a: (i) permitir a entrada nas suas propriedades das pessoas encarregadas de estudos, construção, manutenção, reparação ou vigilância dessas infraestruturas, bem como a permitir a ocupação das suas propriedades enquanto durarem os correspondentes trabalhos, em regime de acesso de 24 horas; (ii) não efetuar nenhuns trabalhos e sondagens na vizinhança das referidas infraestruturas sem o prévio contacto e obtenção de autorização por parte da E-REDES; (iii) assegurar o acesso aos apoios das linhas, por corredores viários de 6 metros de largura mínima e pendente máxima de 10%, o mais curtos possível e sem curvas acentuadas, permitindo a circulação de meios ligeiros e pesados como camião com grua; (iv) assegurar na envolvente dos apoios das linhas, uma área mínima de intervenção de 15 m x 15 m; (v) não consentir, nem conservar neles, plantações que possam prejudicar essas infraestruturas na sua exploração.</i> <i>Alertamos, ainda, para a necessidade de serem tomadas todas as precauções, sobretudo durante o decorrer de trabalhos, de modo a impedir a aproximação de pessoas, materiais e equipamentos, a distâncias inferiores aos valores dos afastamentos mínimos expressos nos referidos Regulamentos de Segurança, sendo o promotor e a entidade executante considerados responsáveis, civil e criminalmente, por quaisquer prejuízos ou acidentes que venham a verificar-se como resultado do incumprimento das distâncias de segurança regulamentares.</i> <i>Uma vez garantida a observância das condicionantes e precauções acima descritas, em prol da garantia da segurança de pessoas e bens, bem como o respeito das obrigações inerentes às servidões administrativas existentes, o referido projeto merece o nosso parecer favorável."</i>
IP - Infraestruturas de Portugal	<i>"A instalação da linha elétrica, atravessa as vias rodoviárias: A4, km 14+340 e EN15, km 6+000, em subterrâneo e via férrea, Linha de Douro, km</i>



ENTIDADE	SÍNTESE DA INFORMAÇÃO PRESTADA
	13+088, na passagem superior, localizada em área de jurisdição desta empresa. Referente às vias rodoviárias, há a referir a necessidade de dar cumprimento às referidas Leis: O Estatuto das Estradas da Rede Rodoviária Nacional (EERRN), aprovado pela Lei n.º 34/2015, de 27 de Abril, atualizada pela Lei n.º 42/2016, de 28 de Dezembro, quanto ao respeito pela zona de servidão non aedificandi e de visibilidade, nomeadamente no que concerne aos artigos n.º 32, e 33.º ambos da lei. O Decreto Regulamentar n.º 1/92, de 18 de Fevereiro, relativo a travessias de autoestradas por linhas elétricas aéreas, no que concerne aos seus artigos 91 e 92. Quanto à via férrea informa-se a necessidade de adotar as medidas de segurança expostas na IET 77 para instalação da linha elétrica subterrânea na passagem superior.”
ICNF – Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas	“(…) a Área de Estudo do EIA não enquadra áreas da gestão do ICNF (enquadramento anexo). De notar apenas o enquadramento de uma área residual da área protegida de âmbito municipal ‘Parque Serras do Porto’ (RNAP), no seu setor noroeste (enquadramento anexo).”

2.3 DEFINIÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO E ESCALAS DE TRABALHO

A área de estudo foi definida com base nas características do Projeto e da sua envolvente. Assim, selecionou-se como área para avaliação dos impactos ambientais diretos do Projeto, aquela que se apresenta na **Figura 1** e no **Desenho 1**, nas **Peças Desenhadas** (Volume IV). Refira-se que a área de estudo corresponde a cerca de 64,40 ha e o corredor da linha elétrica cerca de 270,68 ha, sendo que nem toda esta área será ocupada pelos elementos constituintes do Projeto.

Sempre que considerado relevante para os objetivos do presente EIA, a área de estudo de cada descritor foi alargada, de acordo com o critério definido pelos especialistas das diversas áreas temáticas integrantes no EIA. Este é o caso da paisagem, em que a área de estudo foi alargada a uma envolvente mais abrangente. É, igualmente, o caso de descritores como a qualidade do ar, ecologia, ambiente sonoro, os recursos hídricos ou a socioeconomia.

Por esta razão, não foi apenas considerada a zona diretamente afetada pelo Projeto – área de intervenção – mas também a envolvente na qual se fazem sentir os efeitos da respetiva construção, exploração e desativação.



As bases cartográficas de trabalho adotadas correspondem às escalas 1/250 000 e 1/25 000 (Carta Militar), apresentando-se os resultados a diferentes escalas, de acordo com os objetivos do trabalho. Deste modo, as escalas de enquadramento regional de determinados aspetos e características, bem como as da área de estudo, resultaram da forma como a informação espacial se encontra disponível, tendo variado entre a escala 1/250 000 e 1/25 000 no caso do enquadramento do Projeto, sendo a implantação do Projeto e a cartografia das condicionantes ambientais apresentada à escala 1:5000.

A caracterização da referida área de estudo baseou-se na análise da cartografia e fotografia aérea, pesquisa e análise bibliográfica; informação disponibilizada por entidades, e o trabalho de reconhecimento de campo direcionado para a confirmação de determinados fatores ou áreas de particular importância.

A noção de tempo, mais difícil de gerir de forma discretizada e definida, foi tratada na base dos horizontes temporais marcados por acontecimentos concretos que individualizam períodos com características funcionais específicas – fase de construção e de exploração – e que coincidem com horizontes de curto e médio / longo prazo.

Assim, definiram-se para os vários fatores ambientais analisados as seguintes áreas de estudo, sem prejuízo de se fazer sempre que necessário um enquadramento regional para uma melhor compreensão do fator ambiental em análise:

- Geomorfologia, geologia e hidrogeologia – área de estudo restrita;
- Clima – área de estudo abrangente de acordo com as estações meteorológicas representativas;
- Recursos hídricos – área de estudo restrita e bacias hidrográficas intersetadas;
- Solos e usos do solo – área de estudo restrita;
- Ordenamento do território – área de estudo restrita;
- Ecologia – flora e habitats – área de estudo restrita; fauna – quadrículas UTM (10 x10 km) NF35, NF45 e NF46
- Qualidade do ar – área de estudo abrangente - regional;
- Ambiente sonoro atual – área de estudo abrangente (foram avaliados os recetores sensíveis mais próximos das infraestruturas que constituem o Projeto);



- Património arqueológico, arquitetónico e etnográfico – prospeção arqueológica das áreas de implantação das infraestruturas componentes do Projeto da Central Fotovoltaica de Valongo I e da Linha Elétrica associada;
- Socioeconomia – área de estudo abrangente – regional e concelhos de Valongo e Gondomar;
- Paisagem – área de estudo abrangente (área de intervenção com buffer de 3 km); e
- Gestão de resíduos - área de estudo abrangente - regional.

2.4 ESTRUTURA DO EIA

O EIA é constituído por quatro volumes, nomeadamente o Relatório Técnico que se apresenta no presente volume, um volume com os Anexos, um volume com as Peças Desenhadas e um volume com o Resumo Não Técnico. O presente Relatório é constituído por 13 capítulos, cujos conteúdos genéricos se descrevem seguidamente.

No CAPÍTULO 1 – INTRODUÇÃO: foram identificadas as principais características do Projeto, indicando-se a fase de desenvolvimento do mesmo, o Proponente, a entidade licenciadora e os responsáveis pela elaboração do Estudo de Impacte Ambiental. Foram ainda referidos os antecedentes do EIA e do Projeto, e feito o enquadramento do Projeto no regime de AIA em vigor.

O CAPÍTULO 2 – METODOLOGIA, ESTRUTURA E ÂMBITO DO EIA: que corresponde ao presente Capítulo, onde se apresenta sumariamente o conteúdo do estudo, se apresenta o resultado da consulta efetuada às entidades com relação com o Projeto e se define as áreas de estudo.

No CAPÍTULO 3 – OBJETIVOS E JUSTIFICAÇÃO DO PROJETO: identificam-se os objetivos do Projeto e apresenta-se a sua justificação.

No CAPÍTULO 4 – LOCALIZAÇÃO E DESCRIÇÃO DO PROJETO: descreve-se a localização e a constituição geral do Projeto da Central Fotovoltaica e da ligação elétrica em MAT, salientando-se os principais aspetos relacionados com potenciais interações com o ambiente nas várias fases do seu desenvolvimento e ao longo da sua vida útil, nomeadamente, construção, exploração/funcionamento e desativação/conversão.

No CAPÍTULO 5 – CONFORMIDADE COM OS INSTRUMENTOS DE GESTÃO TERRITORIAL: é avaliada a conformidade do Projeto com os instrumentos de gestão territorial, e são identificadas as servidões e restrições de utilidade pública a respeitar.



No CAPÍTULO 6 – DESCRIÇÃO DO ESTADO ATUAL DO AMBIENTE: descreve-se a situação ambiental atual da área em estudo (antes da implementação do Projeto), analisando-se as componentes ambientais mais suscetíveis de serem afetadas e/ou perturbadas pela construção, exploração e desativação dos mesmos.

No CAPÍTULO 7 – EVOLUÇÃO DO ESTADO DO AMBIENTE SEM O PROJETO: descreve-se um cenário previsível da evolução da situação atual na ausência do Projeto, ou seja, a “alternativa zero”.

No CAPÍTULO 8 – IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DE IMPACTES AMBIENTAIS: identificam-se e avaliam-se os principais impactes negativos e positivos, decorrentes das fases de construção, exploração e desativação ou reconversão do Projeto, bem como os impactes cumulativos.

No CAPÍTULO 9 – ANÁLISE DE RISCO: São avaliados os riscos associados ao Projeto.

No CAPÍTULO 10 – MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO: identifica-se um conjunto de medidas que permitem minimizar os impactes negativos.

No CAPÍTULO 11 – MONITORIZAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL: definem-se os documentos fundamentais para a execução de uma adequada gestão ambiental em obra, nomeadamente o PLANO DE ACOMPANHAMENTO AMBIENTAL DA OBRA, que por sua vez integra o PLANO DE GESTÃO DE RESÍDUOS e o PLANO DE RECUPERAÇÃO DAS ÁREAS INTERVENZIONADAS, que permitem verificar o desempenho do Dono de Obra e do Empreiteiro no cumprimento das medidas de minimização aplicáveis à fase de construção.

No CAPÍTULO 12 – LACUNAS DE CONHECIMENTO: identificam-se as principais lacunas de informação que surgiram no decorrer do EIA.

No CAPÍTULO 13 – CONCLUSÕES: resumem-se os principais aspetos do Projeto e da zona onde se insere, bem como os principais impactes e conclusões do estudo efetuado.

No final apresenta-se a BIBLIOGRAFIA, onde se indica a documentação consultada e que serviu de referência à elaboração do EIA.

Estes capítulos garantem uma análise completa de todos os descritores pertinentes, tendo o aprofundamento da análise dos mesmos sido baseado na definição do âmbito (vd. Capítulo 2.5).

Toda a informação integrada no EIA é acompanhada por figuras, fotografias e desenhos, que permitem uma melhor compreensão das matérias em análise.

Complementarmente ao presente EIA, foi elaborado o conjunto de Anexos que se apresenta no Volume III e se lista em seguida, nos quais estão incluídos elementos considerados necessários para o complemento dos aspetos descritos no presente Relatório Técnico:



ANEXO 1 – Ofício da Agência Portuguesa do Ambiente

ANEXO 2 – Correspondência com as entidades contactadas

ANEXO 3 – Elementos do Projeto

ANEXO 4 – Ecologia

ANEXO 5 – Ambiente Sonoro

ANEXO 6 - Património

ANEXO 7 – Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra

ANEXO 8 - Plano de Gestão de Resíduos

ANEXO 9 - Plano de Recuperação das Áreas Intervencionadas

ANEXO 10 – Plano de Estrutura Verde e Integração Paisagística

2.5 DEFINIÇÃO DO ÂMBITO DO EIA

2.5.1 Considerações Gerais

Um importante requisito para o correto desenvolvimento da análise a assegurar num EIA é a definição do seu âmbito, isto é, dos domínios de análise a abranger e, acima de tudo, do seu grau de aprofundamento, em função do tipo de impactes induzidos pelo Projeto, da especificidade e da sensibilidade do ambiente que o vai acolher.

Embora os domínios de estudo, assim como os aspetos a incluir na análise, estejam identificados e também contemplados na legislação aplicável, importa reconhecer, na definição do âmbito do presente trabalho, quais os descritores ambientais que mereceram um cuidado particular e, consequentemente, maior aprofundamento.

O objetivo do EIA é identificar, caracterizar e avaliar os impactes ambientais resultantes do Projeto, no sentido de concretizar medidas minimizadoras/compensatórias dos impactes negativos significativos detetados, de forma a obter o bom enquadramento ambiental do Projeto de Execução que se está a analisar.



Para tal, foram identificados, caracterizados e avaliados os impactes passíveis de serem gerados pelo Projeto a vários níveis, decorrentes da execução das obras:

- ☐ Instalação e funcionamento de estaleiro;
- ☐ Construção de acessos;
- ☐ Abertura e fecho de valas para instalação de cabos elétricos;
- ☐ Movimentação de terras, depósito temporário de terras e materiais, entre outros;
- ☐ Transporte de materiais diversos para construção e circulação de pesados;
- ☐ Montagem dos equipamentos;
- ☐ Construção do edifício de comando;
- ☐ Recuperação/integração paisagística das zonas intervencionadas.

Deste modo, foram avaliados os impactes ambientais de curto a médio prazo decorrentes da implementação deste Projeto, nomeadamente nos descritores ecologia, uso do solo, paisagem e património arqueológico, identificados na área de estudo. Foram também identificados e avaliados os impactes socioeconómicos que se refletem na alteração da qualidade de vida das populações locais.

2.5.2 Domínios e profundidade de análise

O principal objetivo do EIA é a aferição, caracterização e avaliação dos impactes ambientais resultantes da execução do Projeto, no sentido de concretizar medidas minimizadoras/compensatórias das incidências negativas significativas detetadas, de forma a obter o seu adequado enquadramento ambiental. A definição do grau de profundidade da análise dos diferentes descritores depende, como já foi referido anteriormente, das características gerais do Projeto, da sensibilidade da área onde se vai localizar e da sua área de influência. Assim, e tendo em atenção as características, quer do Projeto, quer da área de implantação, os descritores selecionados como mais relevantes, para o presente estudo, foram os seguintes:

- ☐ **Geologia, Geomorfologia e Hidrogeologia** – Analisaram-se as interferências do Projeto com a geomorfologia local, nomeadamente através da sua potencial interferência com elementos geológicos de interesse particular. Este descritor, tendo em atenção a tipologia de projeto em análise, e a área de implantação, considerou-se de média relevância;



- ☐ **Recursos Hídricos Superficiais**, na medida em que se articulam e integram no sistema de drenagem da área de estudo, funcionando como meios recetores naturais das águas de escorrência. Será necessário avaliar os impactes das diferentes componentes do Projeto na qualidade da água. Este fator ambiental é assim considerado como de média relevância;
- **Solos e Ocupação do Solo** – as interferências existentes, quer na fase de construção, quer na fase de exploração, com o Projeto, foram objeto de uma análise direcionada para a identificação de potenciais alterações ao nível dos usos. Ainda que na área da Central Fotovoltaica os solos tenham pouca aptidão agrícola (as zonas de RAN foram identificadas com áreas interditas a qualquer intervenção), a interferência espacial que o Projeto implica leva a que se considere este descritor como importante;
- ☐ **Ecologia (Fauna, Flora e Habitats)** - analisaram-se as potenciais áreas de especial interesse, nomeadamente os habitats prioritários ocorrentes localmente. Do ponto de vista da flora, procedeu-se à localização e caracterização das principais formações florísticas. Ao nível da fauna procedeu-se à caracterização e distribuição sazonal das diferentes espécies de fauna terrestre. Este descritor considerou-se de relevância elevada, o que se justifica pela localização da área e pela tipologia de projeto em análise;
- ☐ **Paisagem** – a modificação dos padrões de ocupação do espaço vai, inevitavelmente, conferir uma nova realidade biofísica e visual à paisagem, sobretudo durante a fase de exploração. Os aspetos associados à alteração das características do local de intervenção, foram analisados de forma clara e concisa. A paisagem assumiu-se como um descritor de elevada relevância no presente estudo;
- ☐ **Património arqueológico, arquitetónico e etnográfico** - caracterização dos elementos de interesse patrimonial e respetiva representação cartográfica, complementada com ocorrências detetadas na prospeção sistemática da área do Projeto. Pela sensibilidade, sempre assumida, do património, este descritor considerou-se de elevada relevância;
- ☐ **Ordenamento do Território e Condicionantes** – a análise deste descritor associa-se à compatibilização do Projeto com os instrumentos de ordenamento do território existentes na área de estudo, tendo em conta a sua importância como elementos estruturantes do território. Este descritor assumiu-se, assim, como de média relevância;
- ☐ **Socioeconomia** – este tipo de Projeto assume sempre dois efeitos importantes ao nível socioeconómico: por um lado são projetos geradores de riqueza ao nível das autarquias e, por outro, nem sempre são consensuais ao nível da sua aceitação pelas populações. Considerou-se um descritor com relevância elevada;



- ☐ **Ambiente Sonoro** – avaliou-se a situação face à legislação em vigor. Face às características do Projeto, considerou-se este descritor como possuindo importância reduzida;
- ☐ **Gestão de Resíduos**, tendo em conta que um Projeto desta natureza envolve a produção de quantitativos de resíduos com significado, para a construção do Projeto, será necessário prever um conjunto de medidas que permitam uma adequada gestão desses mesmos resíduos produzidos, considera-se como um descritor de média relevância ambiental no presente estudo;
- ☐ **Clima**, embora não se prevendo impactes sensíveis no clima decorrentes do Projeto, analisou-se os aspetos relacionados com potencial alteração da meteorologia local e regional resultantes da alteração do albedo e da reverberação provocada pelas superfícies dos módulos fotovoltaicos. Este fator ambiental é assim considerado como baixa relevância para a avaliação global do Projeto;
- ☐ **Qualidade do Ar**, uma vez que, ainda que não sejam previsíveis impactes significativos, na fase de construção, aquando da realização das atividades previstas, este fator ambiental é assim considerado como de baixa relevância para a avaliação global do Projeto. Refira-se, no entanto, que este fator ambiental assume maior relevância durante a fase de exploração do Projeto resultante dos impactes positivos indiretos que advêm da utilização de energia renovável em detrimento de energia com recurso a combustíveis fósseis e das emissões de poluentes atmosféricos que dela resultam;
- ☐ **Saúde**, também embora não se prevendo impactes sensíveis na saúde humana, foi também analisado este fator ambiental, sendo que o mesmo resulta da conjugação de vários fatores ambientais, nomeadamente do ambiente sonoro, da socioeconomia e da qualidade do ar. Este fator ambiental foi considerado como baixa relevância para a avaliação global do Projeto.



3 OBJETIVOS E JUSTIFICAÇÃO DO PROJETO

3.1 OBJETIVOS DO PROJETO

O Projeto da Central Fotovoltaica de Valongo I tem como objetivo a produção de energia elétrica a partir de uma fonte renovável e não poluente - o sol, contribuindo para a diversificação das fontes energéticas do país, e logo, para a segurança do abastecimento e autonomia energética do País, e para o cumprimento dos compromissos assumidos pelo Estado Português no que diz respeito à produção de energia a partir de fontes renováveis e à redução da emissão de gases com efeito de estufa.

O presente Projeto pretende licenciar uma central fotovoltaica, destinada à produção de energia elétrica para injeção na rede pública, estando prevista a instalação de uma potência na ordem dos 25 900 KVA com a qual se estima produzir cerca de 43,258 GWh/ano.

O Projeto da Linha Elétrica surge da necessidade de se ter de escoar a energia produzida na Central Fotovoltaica, ou seja, o objetivo deste Projeto é transportar a energia produzida até ao ponto de entrega, que será na Subestação de Fânzeres, pertencente à E-REDES.

Para o efeito será necessária a construção de um troço de linha elétrica aérea e outro troço de linha elétrica subterrânea, de ligação entre a Posto de Seccionamento da Central e a Subestação de Fânzeres.

3.2 JUSTIFICAÇÃO DO PROJETO

3.2.1 Enquadramento estratégico

A implantação do Projeto é justificada pela pertinência que o mesmo detêm nas políticas ambientais e energéticas preconizadas não só no nosso País, mas também a nível Europeu e Mundial, de forma a viabilizar o cumprimento dos compromissos assumidos internacionalmente, em particular os que se referem à limitação das emissões dos Gases com Efeito de Estufa (GEE). Vai de encontro ao discutido e definido na Cimeira das Nações Unidas COP 21, que decorreu em Paris 2015 e da qual resultou o Acordo de Paris. Em resultado, Portugal assumiu uma redução das suas emissões em GEE de 40% até 2030.

A atual conjuntura mundial pautada por uma grave crise energética, iniciada com a pandemia COVID-19 e agravada pelo conflito armado na Europa do Leste, vem reforçar a premência do investimento em energias renováveis na diversificação da matriz elétrica e amenização da dependência energética externa.



A promoção das energias renováveis assume neste contexto internacional e comunitário particular importância tendo em conta os objetivos e metas cuja materialização o País está comprometido, com vista à progressiva diminuição da dependência energética externa, bem como a redução da intensidade carbónica da sua economia.

A valorização das energias renováveis e a promoção da melhoria da eficiência energética constituem instrumentos fundamentais e opções inadiáveis, por forma a viabilizar o cumprimento dos compromissos assumidos.

As alterações climáticas passaram assim, em todo o mundo, para o topo das agendas políticas. São uma realidade e uma prioridade, face aos seus impactos futuros sobre a nossa sociedade, economia e ecossistemas.

No contexto nacional, é de referir o Plano Nacional de Energia e Clima para 2030 (PNEC 2030) que, alinhado com o objetivo de atingir a neutralidade carbónica em 2050, estabelece metas muito ambiciosas para a próxima década (2021-2030), em particular, a redução da dependência energética para 65%, o aumento para 15% das interligações elétricas, a introdução de 47% de renováveis no consumo de energia e de 80% de renováveis no consumo de eletricidade, e a instalação de 15 GW adicionais de potência renovável para produção de eletricidade.

O Plano Nacional Integrado de Energia e Clima (PNEC 2030), publicado através da Resolução de Conselho de Ministros n.º 53/2020, de 10 de julho, é o principal instrumento de política energética e climática para o período 2021-2030. As medidas nele incluídas terão um papel fundamental para assegurar a concretização dos objetivos e metas, em matéria de energia e clima, definidos para Portugal no horizonte 2030. Este plano substitui o Plano Nacional de Ação para a Eficiência Energética (PNAEE) e o Plano Nacional de Ação para as Energias Renováveis (PNAER) após 2020 e está igualmente orientado para os objetivos a longo prazo de Portugal, rumo à neutralidade carbónica, através da articulação com o Roteiro para a Neutralidade Carbónica 2050 (RNC 2050).

3.2.2 Existência do recurso – potencial de aproveitamento solar

De entre as energias renováveis, em Portugal, a energia solar tem-se revelado nos últimos anos uma realidade efetiva, no sentido da substituição dos combustíveis fósseis, e da redução da dependência energética do estrangeiro, começando a ter um papel mais relevantes quando comparada com a energia hídrica e eólica, estas últimas ambas com maior tradição no nosso País.

Portugal é um País que ainda não é autossuficiente relativamente ao binómio produção/consumo de energia. No entanto, nos últimos anos tem-se assistido a um aumento progressivo na produção devido à



implementação crescente de projetos de produção de energia a partir de fontes renováveis, sobretudo de parques eólicos, e de, em menor escala, pequenas centrais hídricas. Na Figura 3.1 é possível identificar os projetos existentes no território nacional que utilizam fontes de energia renováveis.

De entre as energias renováveis, em Portugal, a energia solar tem-se afigurado como a fonte de energia renovável com maior potencial por explorar. Perspetiva-se que esta fonte tenha nos próximos anos uma forte expansão, como noutras décadas se registou para a energia hídrica e energia eólica.

Olhando para o território nacional, é possível verificar que existe maior concentração de centrais hídricas e eólicas na zona Norte e Centro (vd. Figura 3.1). Os recursos hídricos sempre foram escassos no sul de Portugal, e por isso os grandes projetos hídricos concentraram-se na região a norte do rio Tejo, e especialmente no noroeste de Portugal, onde a precipitação é mais elevada.

Em Portugal, de forma geral ao longo do seu território, existe um imenso potencial no recurso solar, que já começou a ser explorado de uma forma discreta.

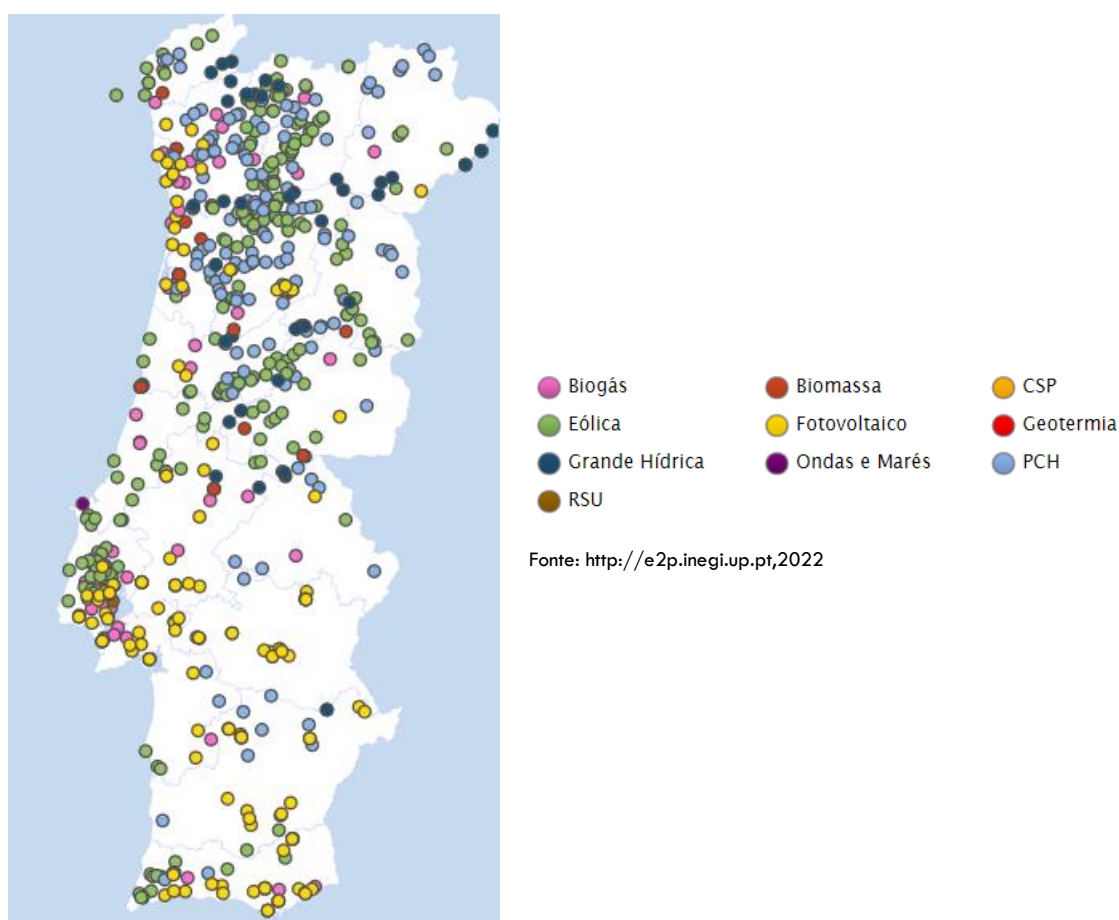
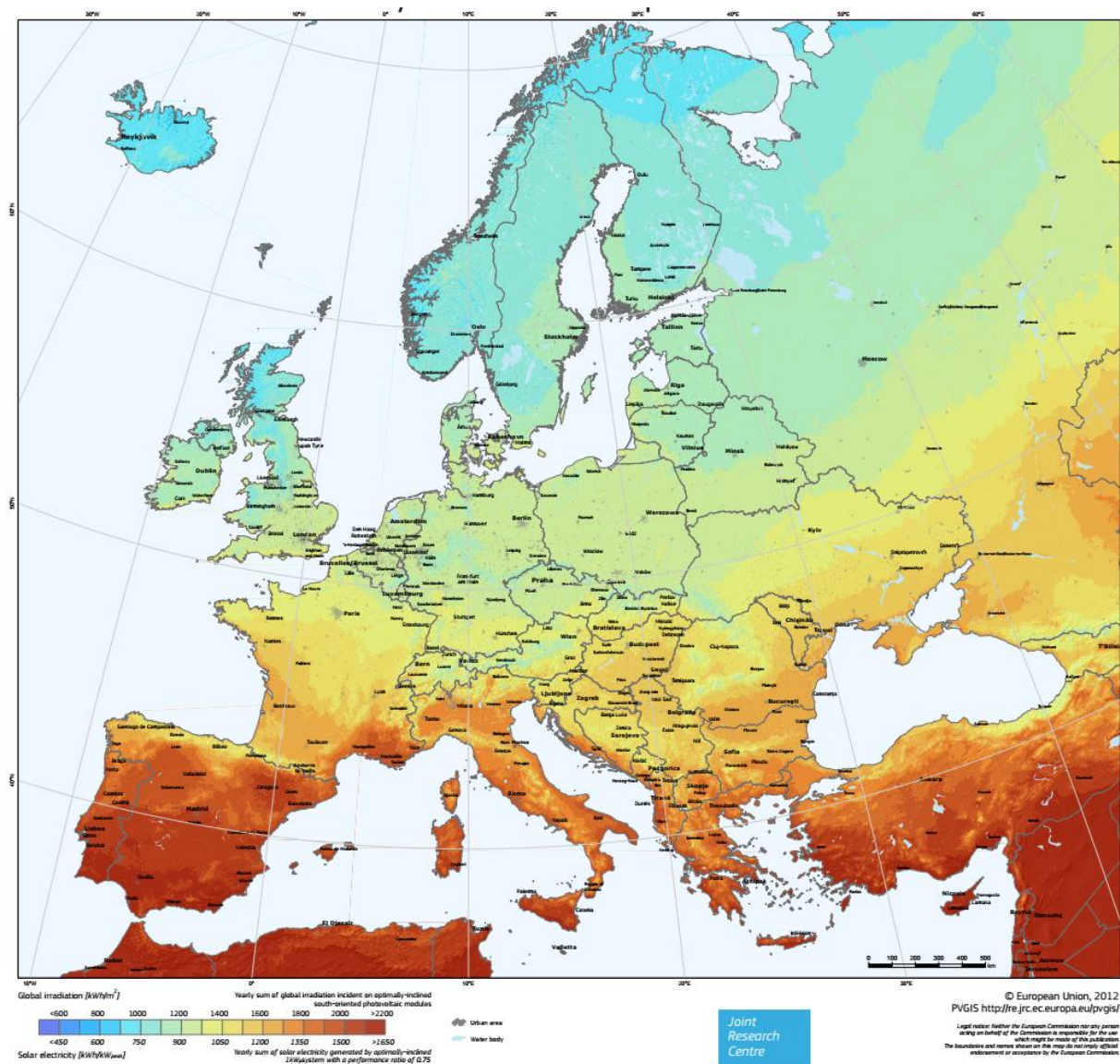


Figura 3.1 – Identificação e localização dos centros electroprodutores existentes em Portugal Continental, utilizadores de fontes renováveis.



Conforme se pode ver na figura seguinte, Portugal está entre os países da Europa que beneficia de melhores condições para a instalação de centrais fotovoltaicas, com valores de irradiância (kWh/m^2), apenas observados em certas regiões de Itália. É um País onde o recurso solar é elevado quando comparado com o resto da Europa (vd. Figura 3.2).



Fonte: Photovoltaic Geographical Information System (PVGIS), 2021.

Figura 3.2 – Variação da radiação solar na Europa.

Acresce o facto de que o sistema energético nacional apresenta uma vulnerabilidade evidente: a sua grande variabilidade interanual no que diz respeito à hidraulicidade. Em anos secos, em que a produção hídrica, que potencialmente tem uma grande contribuição para o abastecimento diminui drasticamente, o País recorre a uma maior produção das suas centrais térmicas (carvão e gás natural), bem como à



importação de eletricidade dos países seus vizinhos. Estas soluções acarretam, obviamente, desequilíbrios das contas com o exterior (valores na ordem de vários milhares de milhões de euros que tem inclusive expressão percentual evidente no PIB), conforme é possível constatar nas estatísticas da DGEG.

Parece assim evidente que o recurso solar pode, no momento atual e com o correto dimensionamento, ser competitivo em termos de mercado, contribuindo assim para um aumento da autonomia energética do País, evitando a dependência de combustíveis fósseis importados. A isto acresce o facto de esta opção poder dar um contributo decisivo no aspeto de segurança energética nacional ao funcionar em “*tandem*” com a produção hídrica e eólica, diversificando o *mix* energético. Paralelamente, contribui ainda para as metas do País com vista à integração de renováveis na produção de energia e descarbonização da economia, como atrás foi referido.

Por último, e por força da evolução do Projeto Europeu e da necessária integração na variável da produção de energia, bem como da interligação para o transporte, importa reforçar a importância de, perante a disponibilidade do recurso (sol) em abundância, fazer a sua exportação, contribuindo para o Projeto Europeu.

Todas estas considerações, em conjunto, suportam de forma cabal as motivações de base para a justificação do presente Projeto.

Na génese do Projeto está a convicção de que a energia solar fotovoltaica, embora não possa resolver todos os problemas de geração elétrica, por força da sua característica essencial de que só produz enquanto existe radiação solar, terá, no entanto, um papel determinante no contexto da matriz energética nacional do futuro.

A motivação para o interesse global súbito na energia solar tem sobretudo a ver com a velocidade da sua curva de aprendizagem que determinou um nível de implantação da tecnologia tal que, analisando estudos feitos na 1.ª década do século XXI, as diferenças são avassaladoras. Nas previsões mais otimistas da altura (anos 2008/2010), o solar apenas se tornaria viável sem subsidiação nos países com mais radiação depois de 2020, um desvio de cerca de 6 anos em relação ao que de facto veio a acontecer.

Ao mesmo tempo, a necessidade imperiosa de redução das emissões de CO₂, impondo a substituição da produção de energia elétrica a carvão, determinava uma procura cada vez mais premente de uma alternativa renovável, limpa e financeiramente eficiente.



3.2.3 Situação atual da energia fotovoltaica em Portugal

É importante perceber que Portugal não tem o monopólio da abundância do recurso solar. A Espanha tem regiões com níveis de radiação semelhantes, o mesmo acontecendo com a Itália, bem como países da bacia mediterrânica como Marrocos ou a Argélia, todos eles possuindo uma vantagem assinalável em relação a Portugal: a disponibilidade de grandes áreas geográficas, que determinam uma vantagem competitiva por força do preço dos terrenos necessário à implantação.

As condições de mercado conjuntamente com a especificidade da tecnologia, o momento da evolução da descarbonização da economia, e ainda o esforço de captação de investimento externo levado a cabo pelos países mais atingidos pela crise (onde se incluem precisamente aqueles onde o recurso é abundante) são argumentos de peso que sustentam a justificação da importância deste Projeto, justificando mesmo a sua necessidade.

A evolução da energia fotovoltaica em Portugal deu-se, principalmente, nos últimos anos, como se pode verificar pela análise das Figuras 3.3, 3.4 e 3.5.

O crescimento acelerado deste sector é o resultado do forte investimento nesta matéria, relacionado com os compromissos assumidos com a União Europeia.

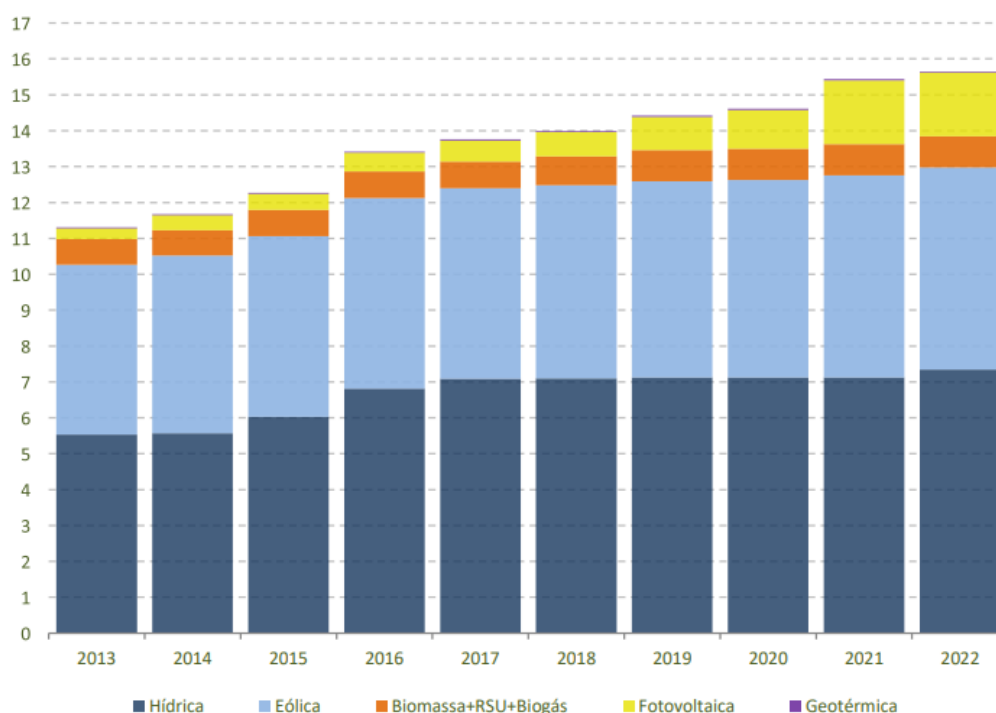


Figura 3.3 - Potência instalada de renováveis em GW, entre 2013 e 2022

(Fonte: DGEG, Estatísticas Rápidas – janeiro 2022).



De 2013 a janeiro de 2022 a tecnologia com maior crescimento em potência instalada foi a hídrica (1,8 GW). No entanto em termos relativos a tecnologia que mais cresceu foi a fotovoltaica, tendo evoluído de uma potência instalada de 299 MW para 1777 MW.

	Potência Instalada (MW)									
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Total Renovável	11 311	11 677	12 273	13 416	13 762	13 994	14 423	14 609	15 435	15 652
Hídrica	5 535	5 570	6 031	6 812	7 086	7 098	7 129	7 129	7 129	7 349
Grande Hídrica (>30MW)	4 879	4 916	5 367	6 147	6 417	6 417	6 447	6 447	6 447	6 667
PCH (>10 e ≤ 30 MW)	257	254	255	254	254	266	266	266	266	266
PCH (≤ 10 MW)	399	400	409	410	414	414	415	415	415	415
Eólica	4 731	4 953	5 034	5 313	5 313	5 379	5 459	5 502	5 628	5 628
Biomassa	564	539	552	564	564	629	693	685	683	679
c/ cogeração	441	416	428	434	434	484	467	456	456	452
s/ cogeração	123	123	123	130	130	144	226	230	227	227
Resíduos Sólidos Urbanos	86	86	89	89	89	89	89	89	89	89
Biogás	67	81	85	89	91	92	93	93	96	96
Geotérmica	29	29	29	29	34	34	34	34	34	34
Fotovoltaica	299	419	454	520	585	673	925	1 076	1 777	1 777
FV de concentração	0	6	9	9	14	15	15	15	15	15

Figura 3.4 - Evolução da potência instalada (MW) de energia renováveis em Portugal

(Fonte: DGEG, Estatísticas Rápidas – janeiro 2022).

A evolução da produção de energia fotovoltaica apresenta um comportamento muito semelhante ao da potência instalada, verificando-se um crescimento significativo nos últimos anos.

No ano móvel de janeiro 2022, a região do Alentejo foi responsável por 53% da produção fotovoltaica nacional. Desde 2014, salienta-se a entrada em funcionamento, de 12 centrais fotovoltaicas de concentração, totalizando uma potência de 15 MW (vd. Figura 3.5).

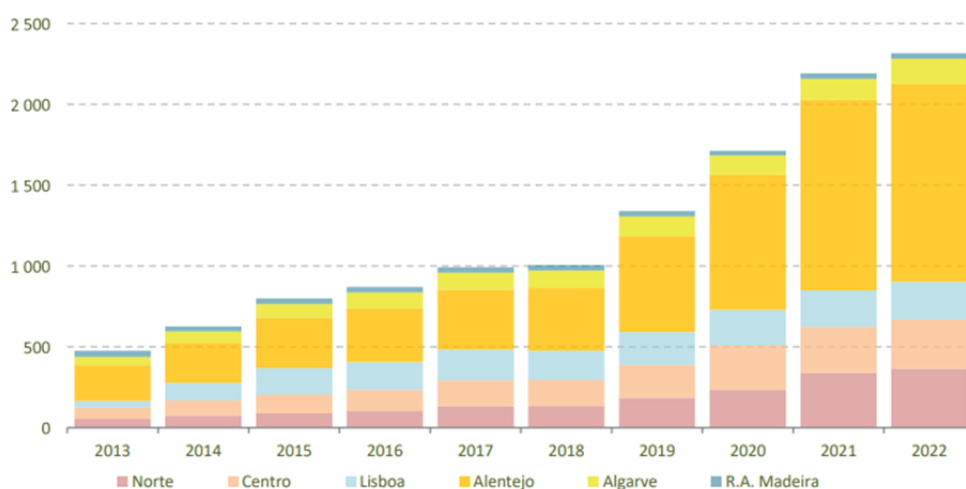


Figura 3.5 - Evolução da energia fotovoltaica (GWh) produzida em Portugal, por região

(Fonte: DGEG, Estatísticas Rápidas – janeiro 2022).



Em síntese verifica-se que em Portugal as potencialidades de aproveitamento da energia solar, mesmo que em pequenas escalas, é considerável e substancial no sentido da substituição dos combustíveis fósseis.

O sucesso da nova vaga de implantação de centrais solares como fonte de energia renovável está relacionado com a sua crescente fiabilidade tecnológica, os reduzidos custos de manutenção quando comparada com outras energias renováveis, mas sobretudo pela sua equilibrada relação com o ambiente, onde os impactes ambientais são na generalidade mais circunscritos que os de outro tipo de fontes.

3.2.4 Contribuição para o cumprimento de metas nacionais

No atual contexto energético e ambiental, a importância da produção de eletricidade a partir da energia fotovoltaica é manifesta, seja pela sua característica de energia endógena, seja pelo seu caráter renovável, ou ainda pela inexistência de emissões de CO₂ e de SO₂ associadas ao seu funcionamento.

A Estratégia Nacional para a Energia (ENE 2020), publicada através da Resolução de Conselho de Ministros n.º 29/2010 de 15 de abril, fixou que, em 2020, 60% da eletricidade deveria ser produzida a partir das fontes de energia renováveis. Para contribuir para o atingimento desta meta, foi igualmente publicado o Plano Nacional de Ação para as Energias Renováveis (PNAER), através da Resolução de Conselho de Ministros n.º 20/2013 de 10 de abril. O PNAER perspetivava que em 2020 estivessem instalados 720 MW em centrais solares, em particular, 670 MW em centrais solares fotovoltaicas.

De acordo com os últimos dados fornecidos pela DGEG, a capacidade de potência instalada de centrais solares fotovoltaicas é de 1293 MW, no entanto Portugal já assumiu metas mais ambiciosas para 2030, através do Plano Nacional de Energia e Clima (PNEC) 2030. Tomando como referência o Roteiro para a Neutralidade Carbónica 2050, existe uma clara aposta no desenvolvimento da energia solar, sendo perspetivado um forte crescimento na capacidade de produção solar até 2030; refere, nomeadamente, que a capacidade de produção solar igualará a eólica até 2030. São esperados valores de potência instalada em solar em Portugal entre os 7,3 – 9,3 GW em 2030. Estes valores representam um crescimento muito acentuado face ao que Portugal possui atualmente instalado: 1293 MW instalados em solar em setembro de 2021 (DGEG, 2021 – Renováveis, estatísticas rápidas - n.º 202 – setembro de 2021).

Importa referir que no contexto energético nacional, a implementação de projetos para o aproveitamento da energia solar têm a valia adicional de contribuir para a diminuição da dependência do recurso à fonte hídrica, que ainda contribui, com um peso muito relevante, para o abastecimento elétrico nacional e que, em períodos de seca (severa e extrema), como o país tem atravessado nos últimos anos, diminui drasticamente. Nessas situações, o país é obrigado a importar o consumo de energia produzida em Espanha e em França, aumentando simultaneamente o recurso à produção das centrais a gás, combustível que também é importado. Esta dependência energética externa contribui para o aumento das



importações, agravando o desequilíbrio da balança comercial. Assim, tendo em consideração a expetável tendência, decorrente das alterações climáticas, para a diminuição dos recursos hídricos e o aumento da disponibilidade solar, o incremento da utilização desta fonte é, sem dúvida, uma escolha de relevante interesse público.

Segundo a APREN - Associação Portuguesa de Produtores de Energias Renováveis, o aproveitamento dos recursos renováveis disponíveis em Portugal permitiria evitar a importação e a combustão de 1,3 milhões de toneladas de fuel em cada ano, bem como, uma redução anual das emissões de CO₂ de quase 3,0 milhões de toneladas.

Estima-se que com este Projeto sejam produzidos, em média, 43,258 GWh/ano. Caso fosse produzida a mesma quantidade de energia de forma “convencional”, implicaria um consumo anual de gás natural de cerca de 6 752 milhões de metros cúbicos de gás natural. Fazendo uma estimativa de emissões, pode dizer-se que a Central Solar Fotovoltaica prevista no Projeto, contribuirá anualmente para que seja evitada a emissão de cerca 14 617 toneladas de CO₂ para a atmosfera, quando comparando com a produção de energia equivalente utilizando gás natural.

Fazendo uma estimativa de emissões, com base no mix energético para o setor da eletricidade, pode dizer-se que a Central Solar Fotovoltaica prevista no Projeto, contribuirá anualmente para que seja evitada a emissão de cerca 9 802 toneladas de CO₂eq para a atmosfera. Ao fim de 30 anos (assumindo perdas anuais de 0,5%), estima-se que o Projeto contribua para que seja evitada a emissão de cerca de 273 710 toneladas de CO₂eq para a atmosfera.

Face à estimativa de emissões que serão evitadas anualmente com a construção da Central Fotovoltaica, cerca de 9 802 toneladas de CO₂eq para a atmosfera, constata-se que a instalação do Projeto irá permitir uma redução de CO₂ na atmosfera, uma vez que as emissões evitadas anualmente pela Central superam as emissões evitadas pelo eucaliptal e matos existentes presentemente na área da Central, como forma de sumidouro.

Com a implementação da Central Fotovoltaica de Valongo I, pretende-se que Portugal dependa cada vez menos de outros países evitando que no limite, e caso não produza a mesma eletricidade através de outra fonte de energia, tenha de importar 43,258 GWh/ano a custos mais elevados, uma vez que esta central não terá qualquer subsídio ou ajuda monetária por parte do Governo, sendo a eletricidade vendida a preço de mercado e reduzindo, consequentemente, os custos de eletricidade para todos os portugueses a longo prazo.



Segundo os dados estatísticos da Base de Dados Portugal Contemporâneo (PORDATA) este Projeto contribuirá para uma produção que permitirá a alimentação elétrica de 3 121 habitações (considerando uma média de 3 pessoas por habitação e um consumo de 4,62 MWh/capita).

3.2.5 Síntese das vantagens ambientais do Projeto

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

O sucesso da nova vaga de implantação de centrais fotovoltaicas como fonte de energia renovável está relacionado com a sua crescente fiabilidade tecnológica, os reduzidos custo de manutenção quando comparada com outras energias renováveis, mas sobretudo pela sua equilibrada relação com o ambiente, onde eventuais impactes ambientais são na generalidade mais circunscritos que os de outro tipo de fontes.

Salientam-se, de seguida, alguns fatores favoráveis ao seu desenvolvimento:

- **Ausência** de consumo/combustão de combustíveis fósseis, e de consumos apreciáveis de energia (elétrica e térmica). Em comparação com uma central térmica, a produção de energia por centrais fotovoltaicas não provoca quaisquer emissões em dióxido de enxofre (SO₂), óxidos de azoto (NO₂), dióxido de carbono (CO₂), partículas, escórias e cinza de carvão (no caso de o combustível ser o carvão);
- **Diminuta** produção de resíduos na fase de operação; e
- **Reduzido** impacte ambiental na fase de exploração quando comparado com o de outras fontes renováveis.

Tendo em conta a localização proposta para a Central Fotovoltaica pretende-se, para além de aproveitar as boas condições da região, levar para este concelho uma dinâmica industrial própria deste tipo de instalações renováveis, envolvendo várias pessoas locais na própria instalação e operação da central fotovoltaica. Além disto, com o envolvimento de empresas específicas do ramo a trabalhar na zona, toda uma atividade comercial local será alavancada como, por exemplo, hotéis, cafés, restaurantes, aluguer de habitações, entre outros.

Por fim, existe consequentemente uma vontade da sociedade COMPATIBLESPIRIT, Lda. em envolver as populações locais mais jovens nesta indústria, possibilitando visitas escolares à central e até formações gerais de como funciona este tipo de centros de produção de energia renovável, tentando incutir e inspirar os mais jovens na importância que este tipo de tecnologias tem no meio ambiente e no combate às alterações climáticas.



4 LOCALIZAÇÃO E DESCRIÇÃO DO PROJETO

4.1 LOCALIZAÇÃO

O Projeto em análise localiza-se no distrito do Porto, no concelho de Valongo, abrangendo a União das freguesias de Campo e Sobrado.

Na **Figura 1**, nas **Peças Desenhadas**, no Volume IV, apresenta-se a localização e o enquadramento administrativo do Projeto, sobre carta militar à escala 1:25 000 e, no **Desenho 1**, nas **Peças Desenhadas**, no Volume IV, a implantação do Projeto, sobre o orto à escala 1:5 000.

A área de implantação do Projeto, com aproximadamente 51 ha (área vedada), desenvolve-se a norte/noroeste da povoação de Valongo e a este da auto estrada A41. Como área de estudo foi considerada uma área envolvente, com 64,40 ha. O acesso à Central Fotovoltaica será feito através de estradas/caminhos já existentes na imediação da Central.

O Projeto não se enquadra em área sensível (vd. **Figura 2**, nas **Peças Desenhadas**, no Volume IV), ao abrigo do Decreto-Lei n.º 152-B/2017, de 11 de dezembro.

4.2 IDENTIFICAÇÃO DAS COMPONENTES DO PROJETO E DAS SUAS CARACTERÍSTICAS FUNCIONAIS

4.2.1 Condicionamentos à configuração da Central Fotovoltaica

Na definição do *layout* das várias componentes do Projeto, foram observados e tidos em consideração condicionalismos ambientais que permitiram minimizar à partida potenciais impactes decorrentes da fase de construção e exploração do Projeto. Deste modo, a implantação de todos os módulos fotovoltaicos no terreno e acesso ocorreram:

- ☐ Em zonas de menor declive possível;
- ☐ Em áreas fora da carta da Reserva Agrícola Nacional;
- ☐ Em zonas sem interferência com linhas de água de caudal permanente ou marcadamente definidas no terreno;
- ☐ Em cumprimento com a presença dos elementos patrimoniais.



De referir, igualmente, que todos os acessos previstos foram definidos no sentido de maximizar a rede de caminhos atuais existentes na área de estudo, aproveitando na sua maioria, acessos já existentes. Optou-se igualmente por estabelecer, sempre que possível, a rede de valas de cabos paralelamente às vias a construir/beneficiar.

4.2.2 Composição geral do Projeto

O Projeto da Central Fotovoltaica de Valongo I é composto, no seu essencial, pela implantação de módulos fotovoltaicos para aproveitamento da energia solar (vd. **Desenho 1**, nas **Peças Desenhadas**, no Volume IV).

A potência nominal da Central será de 25 900 kVA, no ponto de injeção na rede elétrica pública . Estima-se que com este Projeto sejam produzidos 43,258 GWh/ano.

Na instalação fotovoltaica em si podem distinguir-se quatro partes funcionais:

- ☐ O sistema de produção fotovoltaica (módulos) ou gerador solar fotovoltaico;
- ☐ Os sistemas de acondicionamento de energia elétrica, compostos por inversores DC/CA e transformadores BT/MT;
- ☐ Os serviços auxiliares da Central (iluminação, monitorização, torre meteorológica, segurança e anti-intrusão).
- ☐ Posto de Seccionamento, constituído por toda a aparelhagem de Média Tensão (15kV), transformador e quadros de Serviços Auxiliares, quadro de Controlo e equipamentos de Proteção e Medida.

Identificam-se, ainda, outros elementos que fazem parte integrante do Projeto da Central Fotovoltaica, são eles:

- ☐ Instalação elétrica de média tensão (15 kV);
- ☐ Postos de Transformação;
- ☐ Valas BT e MT;
- ☐ Ligação de linha elétrica com uma frequência de 50 Hz, entre o Posto de Seccionamento e a Subestação de Fânzeres (15 kV);
- ☐ Caminhos e vedação.

Apresenta-se em seguida uma descrição mais detalhada de cada uma das componentes referidas.



4.2.3 Sistema de produção fotovoltaica ou gerador fotovoltaico

4.2.3.1 Definição base

Na essência do funcionamento de uma central solar fotovoltaica tem-se os módulos fotovoltaicos que convertem a energia solar em energia elétrica, produzindo uma corrente contínua proporcional à irradiância solar recebida.

As células fotovoltaicas (geralmente uma área quadrada de aproximadamente 100 a 250 cm²) transformam a radiação solar incidente diretamente em eletricidade aproveitando o chamado "efeito fotovoltaico" - uma célula fotovoltaica exposta à radiação solar atua como um gerador de corrente contínua com uma característica tensão-corrente que depende principalmente da própria radiação solar, da temperatura e da superfície.

A partir do agrupamento e interligação de um determinado número de células fotovoltaicas, obtêm-se os módulos fotovoltaicos, também designados por painéis (conjunto de células solares diretamente interligadas e encapsuladas, como um bloco único, entre materiais que as protegem dos efeitos da intempérie), conseguindo-se áreas de captação com maior potência de geração e maior facilidade de instalação.

Por seu turno, a partir dos módulos fotovoltaicos/painéis e sua interligação série-paralelo, formam-se os atuais geradores fotovoltaicos, com um intervalo de potências totalmente flexível e adaptado a cada circunstância.

4.2.3.2 Módulos

Os módulos fotovoltaicos/painéis convertem a energia luminosa em eletricidade, na forma de corrente contínua (DC) em "tempo real", ou seja, a captação de energia solar e consequente produção de eletricidade acontecem em simultâneo.

A Central Fotovoltaica de Valongo I será constituída por 52 728 módulos fotovoltaicos. Os módulos fotovoltaicos, estarão instalados ao longo da estrutura, que será fixa, e a acompanhar a inclinação ótima, com a orientação a Sul (Azimute 0°) e instalados seguindo a inclinação natural do terreno

Os painéis serão agrupados em *strings* (grupo de módulos ligados eletricamente em série). Neste Projeto prevê-se que sejam feitos agrupamentos de 26 módulos ligados em série, ou seja, serão instalados 2 028 *strings*.



A associação dos módulos fotovoltaicos em série realiza-se aproveitando as próprias caixas, condutores e ligadores dos módulos. Os condutores positivo e negativo prolongam-se até às caixas de bornes e caixas de *string* (caixas de ligação de séries) e nestas realizam-se as ligações em paralelo de cada subcampo. Cada série estará equipada com seccionador e proteção contra sobreintensidade, assim como de descarregadores de proteção contra sobretensões ligados à terra, seccionadores, díodos de bloqueio, fusíveis e descarregadores dimensionados para a corrente e tensão de cada série.

No Quadro 4.1 apresenta-se as características principais dos painéis.

Quadro 4.1 - Características do módulo fotovoltaico previsto instalar na Central Fotovoltaica de Valongo I.

ESPECIFICAÇÕES ELÉTRICAS ¹	
Tecnologia	P-Type Monocristalino
Potência [Wp]	540Wp
Corrente de curto circuito ISC[A]	13,85 A
Tensão de circuito aberto VOC[V]	49,50 V
Tensão de potência máxima VMP[V]	41,65 V
Corrente de potência máxima IMP[A]	12,97 A
CARACTERÍSTICAS GERAIS	
Comprimento (mm)	2256 mm
Largura (mm)	1133 mm
Espessura (mm)	35 mm
Peso (kg)	32,3 kg

Os módulos fotovoltaicos serão implantados de acordo com a **Planta de Implantação**, no **Anexo 3– Elementos de Projeto** (Volume III).

Na Fotografia 4.1 pode observar-se um exemplo de módulos fotovoltaicos semelhantes aos que serão implantados neste Projeto.

Os esquemas unifilares da instalação elétrica encontra-se no **Anexo 3– Elementos de Projeto** (Volume III).

¹ Valores em CTS (condições de teste standard): AM 1.5, 1000W/m², 25°C



Fotografia 4.1 – Exemplo de uma central fotovoltaica com módulos fotovoltaicos semelhantes aos que se prevê instalar.

A escolha do módulo da Central Fotovoltaica realizou-se tendo em conta os seguintes parâmetros:

- ☐ Módulo de última geração e tecnologia;
- ☐ Melhores características e rendimento em função das condições ambientais;
- ☐ Performance Ratio obtido;
- ☐ Cumprimento das características nominais ao longo da vida útil da instalação;
- ☐ Facilidade de manutenção;
- ☐ Disponibilidade no mercado; e
- ☐ Garantia do fabricante e serviço pós-venda.

4.2.3.3 Estrutura de suporte

A estrutura de suporte dos módulos fotovoltaicos será em estrutura fixa, metálica, e terá o comprimento transversal de forma a suportar 2 painéis fotovoltaicos em posição *portrait*. A diagonal da estrutura terá uma inclinação de 25° (vd. Figura 4.1).

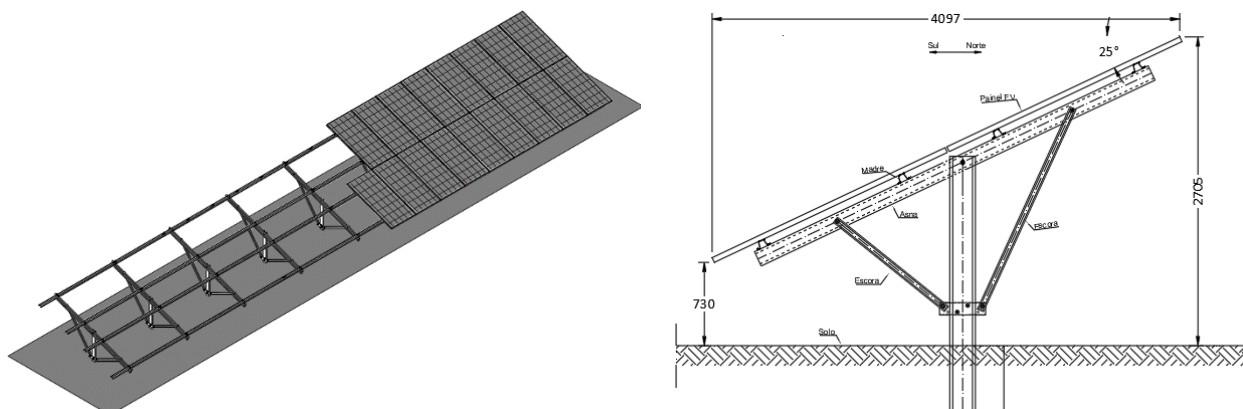


Figura 4.1 – Exemplo da estrutura de suporte dos painéis (Detalhe e vista em corte).

Está previsto a utilização de estacas metálicas para as fundações da estrutura de suporte dos painéis fotovoltaicos. Serão evitadas as movimentações de terra, sendo que a estrutura se adaptará à topografia natural do terreno.

Serão utilizadas estacas cravadas sempre que possível, apenas com recurso a pré-furo sempre que não seja possível a utilização de estaca cravada (definido após estudo geotécnico do terreno) (vd. Fotografia 4.2 e Fotografia 4.3).



Fotografia 4.2 – Maquinaria utilizada para a perfuração.



Fotografia 4.3 – Parafusos fixados ao solo

4.2.3.4 Canalização

As canalizações da instalação são de dois tipos: subterrânea (valas) e de superfície (amarração na estrutura de suporte), com cabos de integrabilidade direta, pelo que não são previstas caixas de visita para a rede subterrânea de canalização.

A canalização entre os Quadros de Junção e os Inversores é subterrânea com os cabos colocados diretamente enterrados, em valas.

Perfil de Valas BT

O enterramento dos cabos será feito sobre uma camada de 10 cm de areia acima da profundidade total da vala.

A profundidade mínima de enterramento dos cabos, será de 0,70 m da superfície do solo, sem o prejuízo que nas travessias dos caminhos internos ao parque deverá atender-se ao seguinte:

- Esta distância deve ser aumentada para, pelo menos, 1 m nas travessias de vias acessíveis a veículos automóveis e numa extensão de 50 cm para cada lado dessas vias, com a inclusão de uma proteção mecânica aos cabos, feita através da utilização de tubos ou outro material de modo a garantir uma maior proteção mecânica.
- As travessias deverão ser realizadas, tanto quanto possível, perpendicularmente ao eixo das vias.

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



O fundo das valas deverá ser convenientemente preparado de forma a permitir um perfeito assentamento das canalizações. Estes ficarão envolvidos em areia de granulometria fina e regular ou em terra limpa de pedras ou outros detritos. As canalizações serão sinalizadas através de dispositivos de aviso colocados acima das mesmas, a uma distância de pelo menos 10 cm. Estes dispositivos serão constituídos por redes plastificadas ou de material plástico de cor vermelha.

As travessias deverão ser realizadas, tanto quanto possível, perpendicularmente ao eixo das vias.

Perfil de Valas MT

A profundidade mínima de enterramento dos cabos de MT, será de 1m, sendo que, nas travessias dos caminhos internos ao parque e ao longo de caminhos externos deverá atender-se ao seguinte:

- Será considerada a instalação de uma placa rígida na zona de travessia dos caminhos e numa extensão de 1 m para cada lado da via (aplicação de uma placa de PPC-PP-AL), de acordo com a norma DMA-C68-040/N de modo a garantir uma maior proteção mecânica.
- As travessias deverão ser realizadas, tanto quanto possível, perpendicularmente ao eixo das vias.

Estas profundidades poderão ser diminuídas, caso a morfologia do terreno assim o obrigue (ex. terreno rochoso), desde que sejam salvaguardadas as indicações da 3ª alínea, do artigo 80º, do capítulo VI do Regulamento de Segurança de Linhas Elétricas de Alta Tensão.

O fundo das valas deverá ser convenientemente preparado de forma a permitir um perfeito assentamento das canalizações, estas ficarão envolvidas em areia de granulometria fina e regular ou em terra limpa de pedras ou outros detritos.

As canalizações serão sinalizadas através de dispositivos de aviso colocados acima das mesmas, a uma distância de pelo menos 10 cm. Estes dispositivos serão constituídos por redes plastificadas ou de material plástico de cor vermelha.

No **Desenho DET-01**, no **Anexo 3– Elementos de Projeto** (Volume III), apresentam-se os perfis e tipos das valas a implementar na Central Fotovoltaica.



4.2.4 Sistemas de acondicionamento de energia elétrica

4.2.4.1 Instalação de Baixa Tensão (BT)

De uma forma resumida, o processo de geração de energia inicia-se com a conversão da fonte primária renovável, que neste caso é a energia solar, em energia elétrica. Essa energia elétrica sai em corrente contínua de cada um dos módulos fotovoltaicos, que se unirão formando uma *string* de vários módulos fotovoltaicos, até ao quadro de *string*, onde se faz a junção das diferentes *strings* referentes a um conjunto de módulos (este quadro tem como função além de fazer o paralelo, garantir a proteção das *strings* e dos respetivos módulos). Posteriormente a energia proveniente dos módulos fotovoltaicos, irá passar pelo inversor, transpondo as proteções necessárias e elevando a energia para média tensão através de um transformador, será feita a evacuação através da rede de média tensão.

Conforme referido anteriormente, a Central Fotovoltaica de Valongo I terá o seu ponto de entrega no Posto de Seccionamento, sendo este para integração na RESP. Assim, o Posto de Seccionamento terá acesso exterior através de um caminho de acesso público, e cumprirá com todos os requisitos da E-REDES e DGEG.

Os Quadros de Junção têm como função realizar a união das *strings* através de associações em paralelo, elevando o nível de corrente, assim como integrar os equipamentos de proteção das *strings* e dos módulos fotovoltaicos. Os Quadros de Junção apresentam a configuração de 21 a 22 *strings* cada.

4.2.4.2 Inversores

O inversor tem como função converter a energia elétrica em corrente contínua, proveniente do gerador fotovoltaico, para energia elétrica em corrente alternada. Nesta instalação fotovoltaica foi proposto a utilização de modelos de inversores com 2 200 kW, sendo o modelo FSK2125K da *Power Electronics* ou equivalente.

Estes inversores estão equipados com a mais avançada técnica modular de sistemas fotovoltaicos para ligação à rede destes sistemas, distinguindo-se pelo seu alto rendimento e elevada fiabilidade.

Os mesmos serão capazes de extrair a qualquer momento a máxima potência que o gerador pode proporcionar ao longo do dia, através do dispositivo *MPPT* (*Maximum Power Point Tracking*) que garante a operação constante dos módulos no ponto de máxima potência.

Para este projeto os inversores propostos têm uma potência de 2 200kW (considerando uma temperatura ambiente de 40°C e fator de potência unitário), podendo ser utilizado um outro modelo de equipamentos equivalente ao atualmente proposto. Na sua totalidade, o projeto tem uma potência máxima de



26 400 kW. No entanto, será efetuada uma limitação de potência de 25 900 kVA no Posto de Seccionamento da Central Fotovoltaica da Valongo I.

No Quadro 4.2 apresenta-se as características principais dos inversores.

Quadro 4.2 - Características dos inversores a instalar na Central Fotovoltaica de Valongo I.

ESPECIFICAÇÕES ELÉCTRICAS E GERAIS	
Modelo	SUNGROW 3125 HV
Tensão Máxima DC (UDC, max) [V]	1500
Range Tensão DC, MPPT (UDC) [V]	849-1310
Corrente Máxima Entrada DC [A]	2645
Potência Nominal AC power (PAC, nom) a 50°C e $\cos\phi=1$ [kW]	2125
Potência Nominal AC power (PAC, nom) a 40°C e $\cos\phi=1$ [kW]	2200
Tensão de Saída [V]	600
Distorção Harmónica THD	<3%
Fator de Potência (ajustável)	0,5 indutivo a 0,5 capacitivo ajustável
Eficiência (Máxima / Europeia) [%]	98,78/ 98,39
Temperatura Ambiente Admissível [°C]	-35° / 60° (deterioração a partir dos 50°)
Dimensões (C x L x A) [mm]	3700 x 2200 x 2200
Grau de Proteção	NEMA 3R-IP54
Número Total de Inversores	12

O funcionamento do inversor será totalmente automático. A partir do momento em que os módulos solares gerem potência suficiente, a eletrónica implementada no inversor regulará a tensão, a frequência e a produção de energia. Ao alcançar um certo nível mínimo de potência, o dispositivo começará a injetar na rede.

O inversor funciona de maneira a converter a máxima potência possível (seguimento do ponto de potência máxima) dos módulos solares. Quando a radiação solar incidente sobre painéis não é suficiente para fornecer energia à rede, o inversor deixa de funcionar. Uma vez que a energia consumida pela eletrónica provém dos painéis solares, à noite, o inversor não consome nenhuma energia proveniente da rede de distribuição da empresa. A empresa garante o fabrico dos inversores de acordo com todas as normas de segurança aplicáveis.

A energia eléctrica produzida pelas instalações e convertida em corrente alternada pelos inversores é depois elevada para média tensão por meio de Transformadores BT/MT. Os transformadores elevadores BT/MT servem como separação galvânica entre os inversores e a rede de corrente alternada.

Na Figura 4.2 mostra-se o tipo de inversor proposto.



Figura 4.2– Tipo de inversor proposto.

Os inversores propostos assim como todos os demais equipamentos cumprem com todas as diretivas e Normativas Internacionais, assim como com os requerimentos exigidos em Portugal para interligação à RESP, nos termos previstos no Regulamento de Rede de Transporte, no Regulamento da Rede de Distribuição e no Regulamento de Operação de Redes.

4.2.4.3 Instalação de Média Tensão (MT)

A instalação de Média Tensão da Central Fotovoltaica engloba os Postos de Transformação que albergam os transformadores de potência e outra aparelhagem de Média Tensão associada, Posto de Seccionamento com toda a sua aparelhagem de Média Tensão, e todas as canalizações entre os Postos de Transformação e o Posto de Seccionamento. Estas canalizações constituem a rede de Média Tensão interna da Central Fotovoltaica que, neste caso, é radial. Tem-se assim várias linhas que interligarão ao Posto de Seccionamento os vários Centros de Transformação. Estas ligações serão efetuadas através de um cabo que cumprirá com os requerimentos impostos pelo operador de rede, respeitando assim a DMA C33-251/E.

A interligação entre os Postos de Transformação e o Posto de Seccionamento, será realizada em cabo de alumínio com secção de 240mm² para as ligações subterrâneas. Este cabo cumprirá com os requerimentos impostos pela operadora de rede, respeitando assim a DMA C33-251/E.

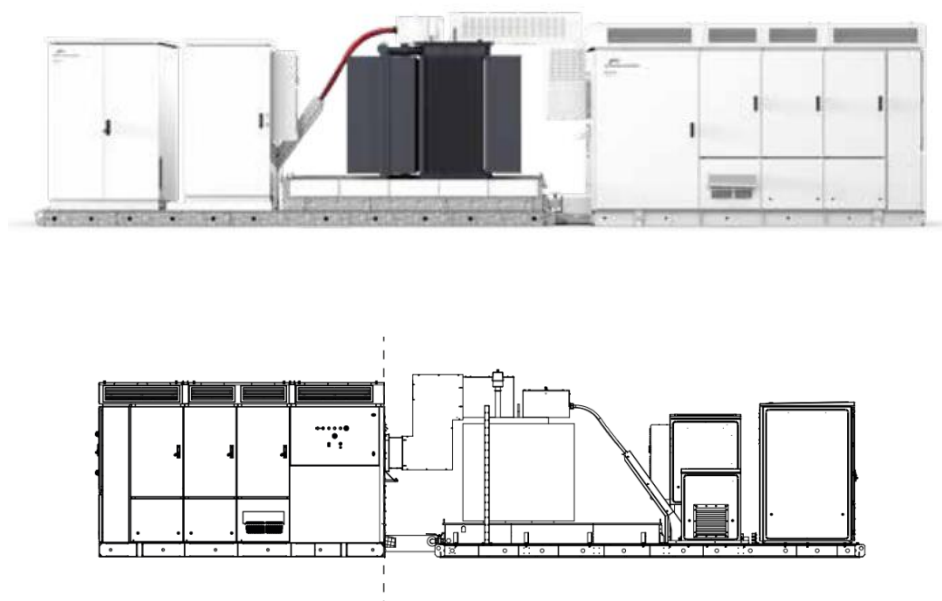


4.2.4.4 Postos de Transformação

O Posto de Transformação proposto será uma solução exterior, composto por celas pré-fabricadas em invólucro metálico (vd. Figura 4.3). Cada Posto de Transformação terá associado:

- ☐ Quadro de Média Tensão;
- ☐ Inversor;
- ☐ Transformador de Potência;
- ☐ Quadro de Baixa Tensão (Serviços Auxiliares).

A chegada será subterrânea, alimentada da rede de Média Tensão de 15 kV, vindo do Posto de Seccionamento. Cada Posto de Transformação (PT) proposto terá um inversor instalado no seu interior, de 2 200 kW. Abaixo na Figura 4.3, poderá ser encontrado um exemplo do tipo de PT proposto, podendo vir a ser utilizado um outro tipo de Posto de Transformação equivalente.



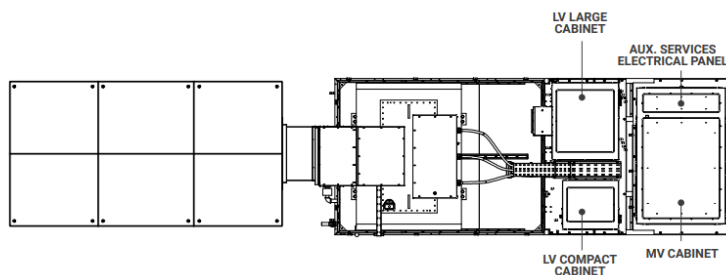


Figura 4.3 - Vistas do posto de transformação proposto.

No **Desenho DET-04**, no **Anexo 3— Elementos de Projeto** (Volume III), apresenta-se o detalhe do Posto de Transformação proposto a instalar na Central Fotovoltaica.

O acesso aos equipamentos, será restrito ao pessoal da manutenção especialmente autorizado. Dispor-se-á de um sistema de proteção cujo sistema de fechadura permitirá o acesso ao pessoal descrito.

O transformador a instalar, será do tipo hermético que empregará a tecnologia de enchimento integral em banho de óleo mineral e terá arrefecimento natural.

As suas características mecânicas e elétricas estarão de acordo com a recomendação internacional, Norma CEI 60076 e especificações do fabricante dos inversores. As características gerais do transformador de 2 200 kVA são as seguintes:

Quadro 4.3 - Características do transformador do Posto de Transformação a instalar na Central Fotovoltaica de Valongo I.

Potência estipulada	2 200 kVA
Tensão estipulada primária	15 000 V
Tensão estipulada secundária em vazio	600 V
Tensão de curto-circuito	6 %
Perdas reduzidas	<1 %
Grupo de ligação	Dy11
Acessório	DGPT2

4.2.5 Posto de Seccionamento

O Posto de Seccionamento terá toda a aparelhagem de Média num pré-fabricado em betão aprovado pela DGEG, sendo este para integração na RESP.



A interligação do Posto de Seccionamento à RESP será feita através de uma linha de Média Tensão, a 15 kV, com uma frequência de 50 Hz. O Posto de Seccionamento terá associado:

- ☐ Aparelhagem de Média Tensão (15 kV);
- ☐ Transformador de Serviços Auxiliares;
- ☐ Quadro de Serviços Auxiliares;
- ☐ Quadro de Controlo;
- ☐ Equipamentos de Proteção;
- ☐ Equipamentos de Medida.

No **Desenho DET-05**, no **Anexo 3– Elementos de Projeto** (Volume III), apresenta-se o detalhe do Detalhe do Posto de Seccionamento a instalar na Central Fotovoltaica.

O Posto de Seccionamento irá ficar instalado no limite da implantação com acesso exterior através de um caminho público. Dispor-se-á de uma porta cujo sistema de fechadura permitirá o acesso apenas ao pessoal da manutenção e ao pessoal autorizado pelo Operador de Rede.

O transformador a instalar, será do tipo hermético que empregará a tecnologia de enchimento integral em banho de óleo mineral e terá arrefecimento natural.

As suas características mecânicas e elétricas estarão de acordo com a recomendação internacional e Norma CEI 60076 e com uma potência estipulada de 15 kVA.

Seguidamente apresentam-se as características gerais:

Quadro 4.4 - Características gerais do transformador do Posto de Seccionamento a instalar na Central Fotovoltaica de Valongo I.

Potência estipulada	15 kVA
Tensão estipulada primária	15 000 V
Regulação no primário	$\pm 2.5\%$
Tensão estipulada secundária em vazio	420 V
Tensão de curto-circuito	4%
Grupo de ligação	Dyn11
Acessório	Termómetro com 2 contactos NA (alarme e disparo)



4.2.6 Posto de Controlo

Neste projeto irá ser instalado um Posto de Controlo, composto por dois pré-fabricados, do tipo contentor. Estes pré-fabricados serão amovíveis, em caso de necessidade de alterar as suas localizações.

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

Será também utilizado como armazém, para armazenamento de ferramentas necessárias para a operação e manutenção da Central, bem como de material de stock. A instalação do Posto de Controlo não será de cariz permanente, visto que se trata de uma peça amovível, podendo ser facilmente colocada e retirada do terreno sem vestígios permanentes.

No **Desenho DET-06**, no **Anexo 3– Elementos de Projeto** (Volume III), apresenta-se o detalhe do Detalhe do Posto de Controlo a instalar na Central Fotovoltaica.

4.2.7 Serviços auxiliares

4.2.7.1 Definição base

Os Quadros de Serviços Auxiliares têm como função alimentar as cargas necessárias ao correto funcionamento de toda a Central Fotovoltaica. Estes estarão instalados nos Postos de Transformação, Posto de Seccionamento e Posto de Controlo. Os quadros irão alimentar entre outros, os seguintes circuitos principais:

- Inversores;
- Iluminação dos Postos;
- Tomadas dos Postos;
- Ventilação dos Postos;
- Sistema de Controlo e Comando da Central;
- Sistemas de Segurança;
- Sistema de Monitorização.



Será instalado em cada Posto de Transformação (PT), um Quadro de Serviços Auxiliares (PT's) sendo alimentado pelo Transformador de Serviços Auxiliares instalado no próprio Posto de Transformação. A sua função é de alimentar os circuitos do posto de transformação.

Será instalado no Posto de Seccionamento, um Quadro de Serviços Auxiliares (PS), sendo alimentado pelo Transformador de Serviços Auxiliares instalado no próprio Posto de Seccionamento. A sua função é de alimentar os circuitos do posto de seccionamento.

Será também instalado no Posto de Controlo, um Quadro de Serviços Auxiliares (PS), sendo alimentado pelo Transformador de Serviços Auxiliares instalado no Posto de Seccionamento, ou através do Posto de Transformação mais próximo. A sua função é de alimentar os circuitos do Posto de Controlo, incluindo os armários do Sistema de Segurança e Sistema de Monitorização a instalar neste edifício.

4.2.7.2 Segurança e Vigilância

A Central irá dispor de um sistema de segurança e vídeo vigilância que assegurará a proteção dos equipamentos presentes na instalação. Todas as informações referentes ao sistema de segurança serão recolhidas através da rede de campo criada.

4.2.7.3 Estação meteorológica

Dado que a produção do gerador fotovoltaico depende fortemente das condições meteorológicas, como são exemplo a temperatura e a radiação solar, é de extrema importância que estas variáveis sejam monitorizadas. Desta forma, será instalada na central uma estação meteorológica capaz de fornecer dados sobre os pontos seguintes:

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



Um dos sensores de radiação solar, será instalado junto a um dos módulos fotovoltaicos, para que esteja sob o efeito das mesmas condições. O outro sensor será instalado no plano horizontal, para que se possa aferir o ganho conseguido pelo plano de incidência relativamente ao plano horizontal.

A estação meteorológica ficará junto da casa de controlo e será ligada à rede *Ethernet*. Todos os dados facultados pelos sensores que a constituem serão também lidos e visualizados no sistema central de monitorização.

4.2.7.4 Monitorização

A Central Fotovoltaica irá dispor de um sistema de supervisão dos equipamentos nesta instalação, de entre os quais se podem destacar a monitorização dos inversores, dos seguidores e das proteções.

4.2.8 Caminhos

As características geométricas do traçado dos caminhos variam fundamentalmente em função do tipo de utilização e orografia do terreno em que irá ser efetuada a respetiva implantação.

O traçado em planta será estudado sobre o levantamento topográfico do terreno. Como tal, está previsto a construção de caminhos para o acesso aos Postos de Transformação (PT). Serão, sempre que possível reconvertidos caminhos já existentes, minimizando assim a necessidade de novos caminhos.

Tendo em conta a localização dos elementos constituintes da central, tais como os módulos fotovoltaicos e Postos de Transformação, os caminhos foram desenhados com o melhor traçado, distâncias mais pequenas e simples possíveis. Assim sendo, os valores de raio de curvatura, serão os satisfatórios para permitir a passagem, mudança de direção e livre circulação de veículos.

Os caminhos de acesso no interior da central fotovoltaica terão uma faixa de rodagem de 3 m de largura, onde se exclui qualquer valeta. Os caminhos apresentarão preferencialmente a pendente da zona envolvente e contígua e serão executados de modo que a superfície de rodagem fique ao mesmo nível do terreno circundante. Poderão ser alterados os perfis tipo dependendo da topografia e tipo de solo encontrado aquando dos estudos a ser realizados.

Apresenta-se na Figura seguinte o perfil transversal tipo previsto para a Central Fotovoltaica.

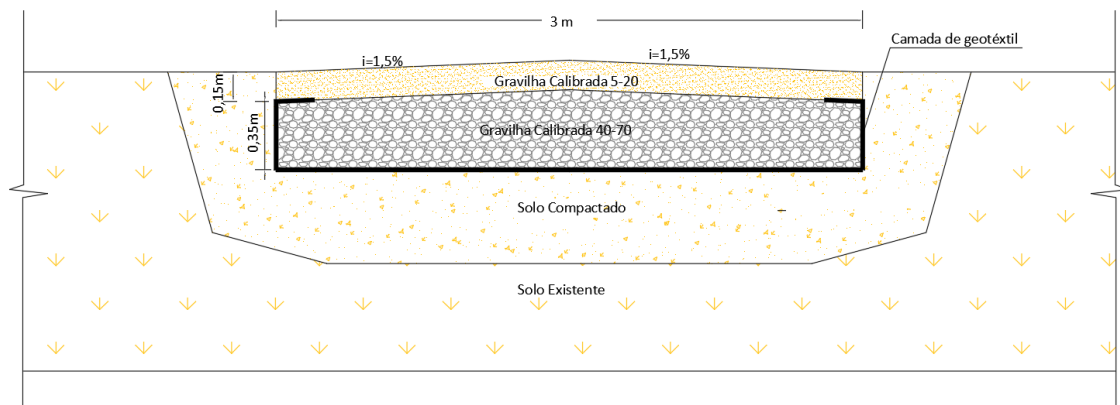


Figura 4.4– Perfil Transversal tipo do caminho interno.

O acesso à central fotovoltaica será feito através de caminhos já existentes na imediação da Central. Estes caminhos encontram-se em terra batida e serão objeto de requalificação para acesso durante a fase de implementação e exploração da Central Fotovoltaica.

4.2.9 Vedação e portões

Optou-se por vedação de rede de malha quadrada com fixação sobre postes metálicos galvanizados com 2,00m de altura acima do solo.

Abaixo poderá ser encontrado um detalhe da vedação proposta.

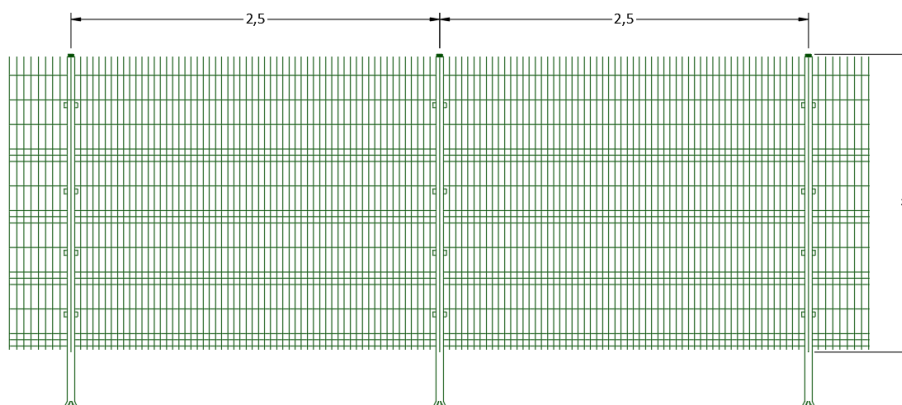


Figura 4.5– Detalhe da vedação proposta.

A instalação da vedação está prevista em toda a extensão da Central Fotovoltaica em causa. A sua implantação será na generalidade, coincidente com o limite perimetral da central. A instalação da vedação será precedida do desimpedimento do terreno de todas as árvores e arbustos que estejam no seu alinhamento e estorvem a sua implantação.

Prevê-se a colocação de portão de duas folhas de abrir na área de acesso a veículos à central. Está prevista a instalação de 1 acesso à área que constitui a Central Fotovoltaica.

O portão terá duas folhas de abrir com 2,00m de altura e 6,00m de largura. Abaixo poderá ser encontrado um detalhe do portão proposto.

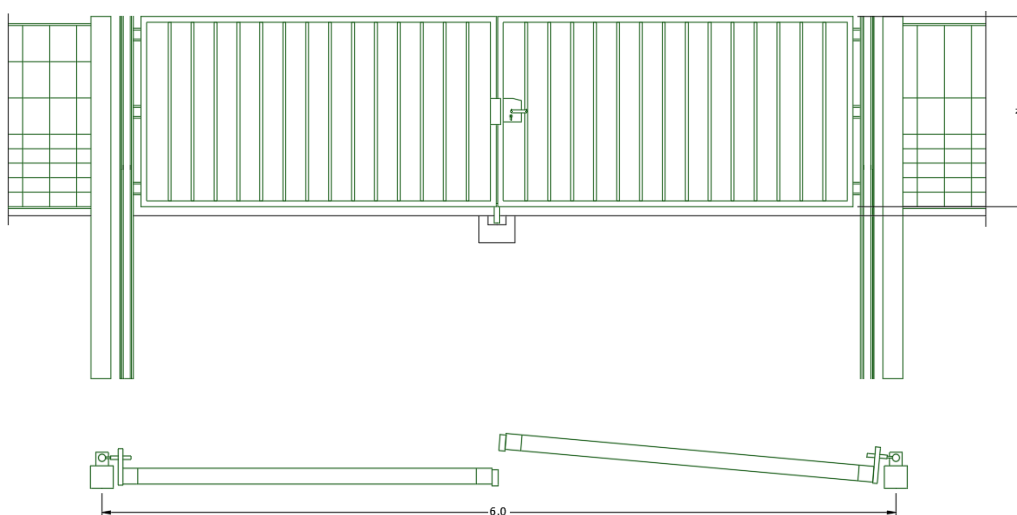


Figura 4.6– Detalhe do portão proposto.

No **Desenho DET-03**, no **Anexo 3– Elementos de Projeto** (Volume III), apresentam-se os pormenores da vedação e do portão a implementar na Central Fotovoltaica.

4.3 ACESSO À CENTRAL FOTOVOLTAICA

O local de implantação do Projeto localiza-se a norte/noroeste da povoação de Valongo e a este da auto estrada A41 que servirá de acesso à Central Fotovoltaica. A partir daí, o acesso à Central Fotovoltaica será feito através de estradas/caminhos já existentes na imediação da Central.

4.4 LIGAÇÃO À REDE ELÉTRICA DO SERVIÇO PÚBLICO

A Central Fotovoltaica de Valongo I, terá o seu ponto de entrega no Posto de Seccionamento, sendo este para integração na RESP. Para o efeito será construída uma Linha Elétrica de Média Tensão de 15 kV, com aproximadamente 6,5 km de comprimento, de interligação entre o Posto de Seccionamento da Central Fotovoltaica e a Subestação de Fânzeres da E-REDES.

Esta Linha Elétrica terá um troço inicial aéreo, seguindo depois em vala subterrânea até à Subestação de Fânzeres.



Este projeto da Linha Elétrica é um Projeto Associado, conforme se descreve no subcapítulo 4.7.

4.5 TRABALHOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL

4.5.1 Considerações gerais

As obras de construção civil incluem a construção dos acessos, eventuais trabalhos de terraplanagem, limpeza e nivelamento da área da Central Fotovoltaica para instalação da estrutura de suporte fotovoltaica, sistemas de drenagem, valas e condutas para cabos elétricos, montagem de estruturas metálicas, sistemas de acondicionamento de energia elétrica (com os inversores e postos de transformação), posto de controlo, posto de seccionamento, vedação e portões.

4.5.2 Acessos

Os trabalhos de construção civil incluem caminhos de acesso temporários a veículos pesados durante a construção das instalações e caminhos de acesso permanentes para manutenção da instalação durante a operação e exploração.

Os caminhos temporários serão removidos ou restaurados na conclusão da construção passando a permanentes. Os caminhos previstos foram considerados procurando utilizar os acessos já existentes, dentro e fora da área de implementação do Projeto, no sentido de minimizar o impacto visual e o desperdício de espaço útil. Deverão ainda permitir a inversão de marcha das viaturas na parte final de cada estrada.

A construção de caminhos dentro da Central incluirá a remoção da camada superficial do solo até uma profundidade adequada às características do solo, nivelamento e preparação final, comprimindo-a adequadamente. Todos os caminhos terão características adequadas de drenagem e controle de erosão e devem ser resistentes à chuva.

Assim, os acessos a construir terão 3 m de largura, em terra batida nivelada e cilindrada, com caixa de enrocamento e “*tout-venant*”, igualmente cilindrados, não existindo implicações no terreno no que respeita a drenagem.

Os caminhos apresentarão preferencialmente a pendente da zona envolvente e contígua e serão executados de modo que a superfície de rodagem fique ao mesmo nível do terreno circundante. Poderão ser alterados os perfis tipo dependendo da topografia e tipo de solo encontrado aquando dos estudos a ser realizados. O traçado em planta e perfil longitudinal dos caminhos deverá acompanhar a orografia da zona envolvente e contígua.



No **Desenho DET-07**, no **Anexo 3– Elementos de Projeto** (Volume III), apresenta-se o corte do caminho interno da Central Fotovoltaica que apresentam cerca de 4300 m de extensão.

4.5.3 Áreas Técnicas

Será efetuada a montagem de pré-fabricados do tipo contentor, para alojamento dos vários equipamentos elétricos, incluindo inversores, transformadores, celas de média tensão e quadros de baixa tensão.

Serão dimensionados para incluir uma instalação de iluminação e tomadas e de rede de comunicações, devendo suportar todas as condições ambientais e ventilados de modo a manter uma temperatura adequada durante a operação normal. O seu piso será levantado suficientemente acima do nível do solo para evitar qualquer caso de possível inundação.

O Posto de Transformação (PT) proposto será uma solução exterior, composto por celas pré-fabricadas em invólucro metálico. Cada PT terá associado:

- Quadro de Média Tensão;
- Inversor
- Transformador de Potência;
- Quadro de Baixa Tensão (Serviços Auxiliares).

A chegada será subterrânea, alimentada da rede de Média Tensão de 15 kV, vindo do Posto de Seccionamento. Cada PT proposto terá um inversor de 2 200 kW instalado no seu interior.

O Posto de Seccionamento terá toda a aparelhagem de Média num pré-fabricado aprovado pela DGEG, sendo este para integração na RESP.

A interligação do Posto de Seccionamento à RESP será feita através de uma linha de Média Tensão a 15 kV, com uma frequência de 50 Hz. O Posto de Seccionamento terá associado:

- Aparelhagem de Média Tensão (15 kV);
- Transformador de Serviços Auxiliares;
- Quadro de Serviços Auxiliares;



- Quadro de Controlo;
- Equipamentos de Proteção;
- Equipamentos de Medida.

O Posto de Controlo, composto por dois pré-fabricados, do tipo contentor, irá centralizar toda a informação de monitorização e segurança. Os equipamentos necessários ao correto funcionamento dos dois sistemas serão instalados no Posto de Controlo, recebendo ainda a rede de comunicações criada, onde serão recolhidos, apresentados e armazenados os dados de todos os equipamentos presentes na Central.

Será também utilizado como armazém, para armazenamento de ferramentas necessárias para a operação e manutenção da central, bem como de material de stock. A instalação do Posto de Controlo não será de cariz permanente, visto que se trata de uma peça amovível, podendo ser facilmente colocada e retirada do terreno sem vestígios permanentes.

No total serão instalados 12 pré-fabricados referentes aos Postos de Transformação, 1 referente ao Posto de Controlo e 1 referente ao Posto de Seccionamento.

4.5.4 Abertura de valas de cabos

Prevê-se a abertura de valas para cabos com dimensão e profundidade regulamentares e adequadas ao tipo e quantidade de cabos prevista. Serão realizadas todas as valas necessárias para a instalação de cabos de BT (numa extensão de 6 905 m) e MT (numa extensão de 2 171 m), assim como cabos de comunicação e rede de terras. As valas não interferirão com as estruturas de suporte do módulo ou com os pré-fabricados.

Todas as valas serão adequadamente identificadas e protegidas quando abertas e, em seguida, preenchidas e compactadas logo que concluídas.



Fotografia 4.4 e Fotografia 4.5 – Exemplo de vala para instalação de cabos elétricos.

No **Desenho DET-01**, no **Anexo 3– Elementos de Projeto** (Volume III), apresentam-se os perfis e tipos das valas a implementar na Central Fotovoltaica.

4.5.5 Estruturas metálicas dos módulos fotovoltaicos

Na área destinada à implantação dos painéis fotovoltaicos, de acordo com a morfologia do terreno, deverão ser executadas plataformas adequadas à instalação das respetivas estruturas de fixação, com a orientação que privilegie a exposição solar dos painéis.

As estruturas metálicas de suporte dos painéis serão do tipo fixo. Serão montadas recorrendo a uniões aparafusadas. Serão constituídas por pilares, vigas e travessas e serão fabricadas em aço. O aço da estrutura será galvanizado a quente. Os parafusos e acessórios utilizados serão fabricados em aço com tratamento anti corrosão. As pinças de suporte dos módulos serão fabricadas em alumínio extrudido. O método de fixação das estruturas metálicas ao solo será através de pica, sendo que as estruturas serão enroscadas no solo sem necessidade de fundação de betão.

Os painéis fotovoltaicos ficarão dispostos, ao longo da estrutura, de forma que o seu comprimento esteja na direção horizontal e a largura a acompanhar a inclinação ótima.

O sistema de montagem deve permitir a fácil montagem e remoção dos módulos solares, bem como a facilidade de manutenção e limpeza.

A estrutura deve adaptar-se ao formato do terreno o mais próximo possível, a fim de reduzir o movimento de terra necessário. A ancoragem da estrutura de suporte do módulo usando um tipo de fundação apropriado às cargas estruturais e de vento, terreno, solo e condições de nível de inundação no terreno.



A dimensão da estrutura deve cumprir com todos os regulamentos e licenças locais. A estrutura não deve ter uma altura superior a 2,5 metros nem inferior a 0,5 metros. A inclinação de cada mesa será aferida *in situ*, com recurso a equipamento laser, no sentido de otimizar a produção fotovoltaica.

Os módulos fotovoltaicos serão implantados de acordo a Figura seguinte e de acordo com o **Desenho DET-02**, no **Anexo 3– Elementos de Projeto** (Volume III).

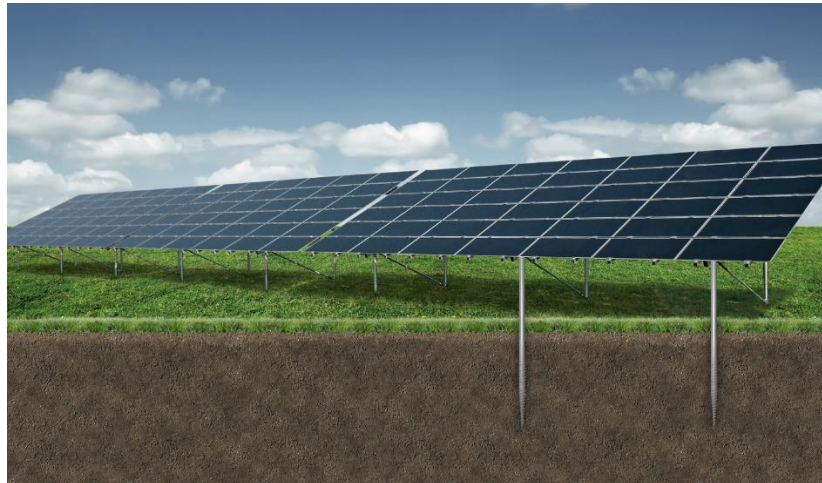


Figura 4.7 – Exemplo da estrutura de fixação dos painéis.

A utilização deste tipo de estruturas metálicas de suporte aos painéis fotovoltaicos, apresenta as seguintes vantagens:

- ☐ Capacidade de se adaptar à morfologia do terreno, permitindo ajustar *in situ* a distância ao solo, quer transversalmente, quer longitudinalmente, criando o efeito ondulado;
- ☐ Facilidade de instalação, sem necessidade de recurso a maquinaria que exija a construção de acessos até ao local de instalação;
- ☐ Sem recurso a betonagem, permitindo uma maior facilidade na desmontagem da estrutura, aquando da fase de desativação.

A ocupação do solo caracteriza-se pela predominância de áreas colonizadas por explorações florestais (povoamentos de eucalipto) e por áreas de matos (urzal-tojal). Por conseguinte, está previsto proceder à limpeza do terreno com a remoção da vegetação arbustiva e arbórea.



4.5.6 Vedação

Optou-se por vedação de rede de malha quadrada com fixação sobre postes metálicos galvanizados com 2,00m de altura acima do solo. A vedação colocar-se-á na delimitação da área da Central Fotovoltaica.

No **Desenho DET-03**, no **Anexo 3– Elementos de Projeto** (Volume III), apresentam-se os pormenores da vedação e do portão a implementar na Central Fotovoltaica.

4.6 IDENTIFICAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DAS ALTERNATIVAS

A análise de alternativas suporta-se na identificação de opções viáveis para a concretização dos mesmos objetivos aos quais se propõe o Projeto em análise.

No caso presente, em que se pretende a produção de energia, as alternativas passíveis de serem estudadas enquadram-se em duas classes: as alternativas técnicas para a produção da mesma energia e as alternativas de localização para a mesma tipologia de Projeto.

Relativamente à primeira classe de alternativas, as necessidades resultantes do crescimento dos consumos nacionais de eletricidade, obrigam à criação de mecanismos de produção de energia elétrica que justificaram, por exemplo, a construção de novas centrais termoelétricas ou novas centrais hidroelétricas. Desta forma, existem alternativas técnicas, seja com recurso a combustíveis fósseis, quer com recurso a outra tipologia de projeto para aproveitamento de recursos renováveis. No entanto, a opção pelo recurso “sol”, numa área com as características da presente, justifica-se (vd. subcapítulo 3.2). Desta forma, a análise de alternativas técnicas ao presente Projeto não assume particular relevância.

No que se refere às questões de localização, o processo de escolha de alternativas de um projeto solar é de certa forma restritivo.

O estabelecimento de uma central solar fotovoltaica, resulta da possibilidade de reunir recurso solar, em terrenos passíveis de implantar os equipamentos e infraestruturas necessárias, disponibilizadas para o efeito através do estabelecimento de contratos com os respetivos proprietários, e da permissão de interligação à rede pública para escoar a energia produzida.

Só após este trabalho preliminar, se procedeu à definição da implantação final do Projeto, com salvaguarda das condicionantes ambientais e de servidões identificadas no presente estudo (vd. subcapítulo 4.2.1 e capítulo 5), com vista à definição da melhor solução técnico-económica e ambiental.



4.7 DESCRIÇÃO DOS PROJETOS ASSOCIADOS OU COMPLEMENTARES

4.7.1 Considerações gerais

Constitui um projeto associado à Central Fotovoltaica de Valongo I, o conjunto de infraestruturas necessárias ao escoamento da energia produzida, ou seja, as infraestruturas que possibilitam a ligação da Central Fotovoltaica à RESP.

A Central Fotovoltaica de Valongo I, terá o seu ponto de entrega no Posto de Seccionamento, sendo este para integração na RESP. Assim, o Posto de Seccionamento terá acesso exterior através de um caminho de acesso público, e cumprirá com todos os requisitos da E-REDES e DGEG.

É prevista que a linha de interligação desde o Posto de Seccionamento até ao ponto de receção da RESP tenha um comprimento aproximado de 6,5 km. Parte do seu troço é feito com uma linha aérea a partir do Posto de Seccionamento da Central (cerca de 1 460m), existindo uma transição aéreo-subterrânea num determinado ponto do seu percurso (cerca de 5 091 m), fazendo com que o restante troço da linha de interligação até à Subestação de Fânzeres seja em subterrâneo.

A linha elétrica de ligação entre o Posto de Seccionamento da Central e a Subestação de Fânzeres encontra-se em fase de estudo prévio.

Esclarece-se, tal como referido no subcapítulo 1.6 do EIA, referente aos Antecedentes do Projeto, previamente à elaboração do Relatório Ambiental da análise caso a caso, foi elaborado um Estudo de Grandes Condicionantes Ambientais que serviu como ferramenta de apoio à elaboração do layout do Projeto da Central Fotovoltaica e também à definição da melhor localização para o traçado da Linha Elétrica.

Importa ainda destacar a atribuição do Título de Reserva de Capacidade (TRC) para a Subestação de Fânzeres, da E-Redes, como um dos antecedentes mais importantes do Projeto (Central e Linha Elétrica).

Foram assim identificadas, nessa fase, várias condicionantes, tendo o layout da Central permitido o afastamento dos elementos de projeto às condicionantes identificadas, tendo sido também logo definido o melhor corredor ao desenvolvimento da Linha Elétrica, considerando o ponto de interligação.

Dada a distância a que se encontra a Central da Subestação de Fânzeres, e também dada a sua especificidade (grande parte do seu percurso atravessa área urbana), optou-se por considerar o maior troço da Linha Elétrica em vala subterrâneo, acompanhando infraestruturas já existentes, sendo apenas necessário um pequeno troço aéreo com a colocação de 10 apoios.



Considera-se assim que a alternativa que se apresenta é única e viável ao atravessamento da Linha Elétrica da Central Fotovoltaica de Valongo I, motivo pelo qual não foi considerada uma análise de alternativas ao corredor da Linha Elétrica.

Por último, importa referir que no presente caso a linha elétrica, a 15 kV, é um projeto associado que não se enquadra no Regime de AIA, por si só.

Descrevem-se de seguida as principais características da Linha Elétrica.

4.7.2 Características dos apoios

Em cada apoio elétrico é instalada a respetiva sinalização visível a partir do solo, incluindo a sinalização prevista junto a vias de comunicação e zonas urbanas, bem como a sinalização para visualização aérea.

Estão previstos 10 apoios metálicos reticulados com cerca de 33m de altura. Na Figura 4.8 é apresentado uma imagem de um exemplo do apoio elétrico tipo a ser considerado:

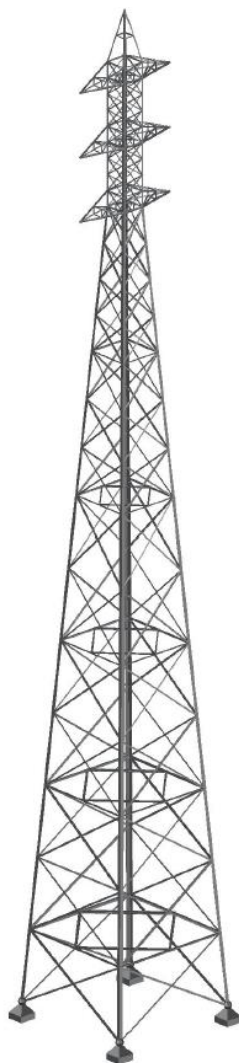


Figura 4.8 – Exemplo de apoio de Média Tensão.

4.7.3 Fundações dos apoios elétricos

As fundações são constituídas, para os apoios indicados no ponto anterior, por quatro maciços de betão independentes, com sapata em degrau, chaminé prismática e armação. A regulamentação estipula que as fundações dos apoios elétricos devem ser dimensionadas para os mais elevados esforços.

Os dimensionamentos das fundações carecem das condições geotécnicas do terreno onde são implementadas.

As imagens seguintes ilustram o tipo de fundações a serem considerados no processo de montagem da linha elétrica.



Figura 4.9 – Tipo de fundações para os apoios.

4.7.4 Linha elétrica subterrânea

Prevê-se a abertura de uma valas para cabos à tensão 15 kV numa extensão de 5 091 m.

À semelhança das valas da Central Fotovoltaica, todas as valas serão adequadamente identificadas e protegidas quando abertas e, em seguida, preenchidas e compactadas logo que concluídas.

4.8 ÁREAS AFETADAS PELO PROJETO

As áreas de afetação resultantes da fase de construção e exploração do Projeto foram calculadas segundo os seguintes critérios:

- **Área Fotovoltaica** – Na fase de construção compreende o espaço ocupado pelas mesas que suportam os painéis fotovoltaicos, as entrelinhas entre mesas e, genericamente, uma faixa envolvente ao setor fotovoltaico com 4 m de largura, para circulação de equipamentos e viaturas afetas à construção e deposição temporária de materiais. Na fase de exploração a área que ficará efetivamente ocupada pelas infraestruturas ao nível da superfície do solo compreende o espaço ocupado pelas fundações da estrutura de suporte.
- **Postos de Transformação, Inversores, Posto de Controlo e Posto de Seccionamento** - Na fase de construção compreende o espaço ocupado pela plataforma onde será instalado cada conjunto constituído por Posto de Transformação/Centros Inversores, Posto de Controlo e Posto de Seccionamento e uma envolvente de 3 m para circulação de máquinas. Na fase de exploração compreende apenas a área ocupada por estas infraestruturas;
- **Acesso** – Na fase de construção compreende todo o espaço ocupado pelos acessos interiores da Central Fotovoltaica (largura de 4 m) para circulação de veículos. Nos troços ao longo dos quais



será instalada a rede de cabos haverá um acréscimo de mais um metro no lado em que houver cabos. Na fase de exploração compreende apenas a área da faixa de rodagem (largura 3 m);

- **Valas para cabos** – situação para as zonas onde não existem acessos. Haverá uma afetação de 1 m para abertura da vala (ainda que a vala tenha apenas 0,5 m de largura) mais 3 m para circulação de máquinas. Esta afetação ocorre apenas na fase de construção;
- **Vedação** - Na fase de construção compreende uma faixa de serventia de 1,0 m de largura para circulação de maquinaria e 0,5 m para a faixa do alinhamento ao longo de toda a extensão da vedação. Na fase de exploração a faixa de serventia será descompactada, anulando-se praticamente a afetação, abrangendo apenas à área ocupada pelos postes da vedação;
- **Estaleiro** – Existirá apenas na fase de construção. Compreende uma área de cerca de 1889m² a ocupar pelo estaleiro.

Encontrando-se a Linha Elétrica (projeto associado) em fase de estudo prévio, a análise efetuada visa identificar eventuais condicionantes no interior do corredor em estudo, do ponto de vista ambiental, social e patrimonial que possam inviabilizar o traçado da ligação elétrica à Subestação de Fânzeres. Não obstante, considera-se as seguintes afetações

- **Apoios da linha elétrica** - Estima-se uma afetação de 200 m² para a abertura dos caboucos para a construção de cada um dos apoios (total de 10 apoios); para a fase de exploração, tendo em consideração a tipologia de apoios adotada, considera-se cerca de 40 m² por apoio.
- **Linha elétrica aérea** - Faixa de proteção e distância de segurança dos apoios da linha elétrica – 15 m; a faixa de proteção prolonga-se para a fase de exploração. A extensão da linha elétrica aérea é de cerca 1 460 m.
- **Linha elétrica subterrânea**- Haverá uma afetação de 1 m para abertura da vala (ainda que a vala tenha apenas 0,5 m de largura) mais 3 m para circulação de máquinas. Esta afetação ocorre apenas na fase de construção. A extensão da linha elétrica aérea é de cerca 5 091 m.

Apresenta-se no Quadro 4.5 as áreas ocupadas por cada infraestrutura do Projeto, na fase de construção e exploração.



Quadro 4.5 - Áreas ocupadas por cada infraestrutura do Projeto da Central na fase de construção e exploração.

Infraestrutura dos Projeto	Fase de construção	Fase de exploração
	Área (m²)	Área (m²)
Central Fotovoltaica		
Área fotovoltaica	306007,77	229 432,17
Postos de Transformação (12)	1527,21	158,37
Posto de Controlo (1)	97,40	30,00
Posto de Seccionamento (1)	124,28	21,13
Acessos (fora da área fotovoltaica)	30182,86	14 398,04
Vala de cabos (fora da área fotovoltaica e dos acessos)	6940,35	-
Vedação - Fundações (5% da FC)	5257,82	262,89
Estaleiro	1889,87	-
Total	352 027,56	244 302,60
Central Fotovoltaica (área vedada)	509 772,02	509 772,02
Linha elétrica (Projeto Associado)		
Fundações dos apoios (10 apoios)	2 000	400
Faixa de servidão (15 m)	21 900	21 900
Vala de cabos	20 364	-

Quadro 4.6 - Áreas efetivamente ocupadas pelas estacas e Postos de Transformação, Posto de Controlo e Posto de Seccionamento, na fase de exploração.

	ÁREA UNITÁRIA [m²]	QUANTIDADE	ÁREA TOTAL [m²]
ESTACAS ESTRUTURA	0,0242	8112	192,31
POSTO DE CONTROLO	30	1	30
PT'S	13,19	12	158,37
PS	21,13	1	21,13
ESTACAS VEDAÇÃO	0,0065	1622	10,54
ESTACAS PORTÃO	0,0448	2	0,09
TOTAL			412,44 m²



4.9 MOVIMENTAÇÕES DE TERRAS

Para a Central Fotovoltaica de Valongo I serão consideradas pequenos volumes de terra resultantes da escavação (e subsequente aterramento) para criação dos fossos de assentamento dos Postos de Transformação, Posto de Controlo e Posto de Seccionamento, para a abertura e tapamento das valas de Baixa e Média Tensão, bem como as fundações pertencentes ao sistema de CCTV. De notar também que os caminhos requalificados, devido à sua natureza pré-existente, apresentarão uma movimentação de terras inferiores aos caminhos criados de raiz.

O Quadro seguinte mostra as quantidades estimadas de movimentações de terras para escavação e aterro dos elementos acima mencionados.

Quadro 4.7 - Valores estimados de movimentações de terra.

	Quantidade	Profundidade de escavação (m)	Volume de escavação (m³)	Volume de aterramento (m³)
Posto de Transformação	12	0,5	158,28	158,28
Posto de Seccionamento	1	0,5	7,62	7,62
Posto de Controlo	1	0,5	15	15
Fundações CCTV	-	0,7	15,52	15,52
Caminhos	-	0,5	5 037	5 037
Caminhos Requalificados	-	0,2	863	863
Valas Elétricas	-	0,9	8 168,58	8 168,58
Apoios	10	1	40	40

É de referir que os volumes de terra extraídos das escavações para a colocação dos Postos de Transformação, de Controlo e de Seccionamento, para as fundações CCTV e caminhos, serão reaproveitados para ajustes no relevo do terreno, não havendo, portanto, previsão para qualquer excedente de terras provenientes das referidas escavações.

Estima-se assim um volume de escavação e de aterro de 1099,42 m³. prevendo-se que o balanço entre terras de escavação e terras de aterro possa ser nulo.

4.10 INVESTIMENTO GLOBAL DO PROJETO

O investimento previsto para o Projeto é de cerca de **14 236 500€** (catorze milhões, duzentos e trinta e seis mil e quinhentos euros).



4.11 PROGRAMAÇÃO DO PROJETO

Apresenta-se na Figura 4.10, um cronograma da fase de construção da Central Fotovoltaica, que deverá ser encarado apenas como cronograma base para orientação, sujeito posteriormente às devidas alterações propostas pelo empreiteiro.

Contudo, estima-se que a obra tenha a duração de 12 meses.

A fase de exploração (vida útil) prevista para o Projeto da Central Fotovoltaica é de 30 anos.

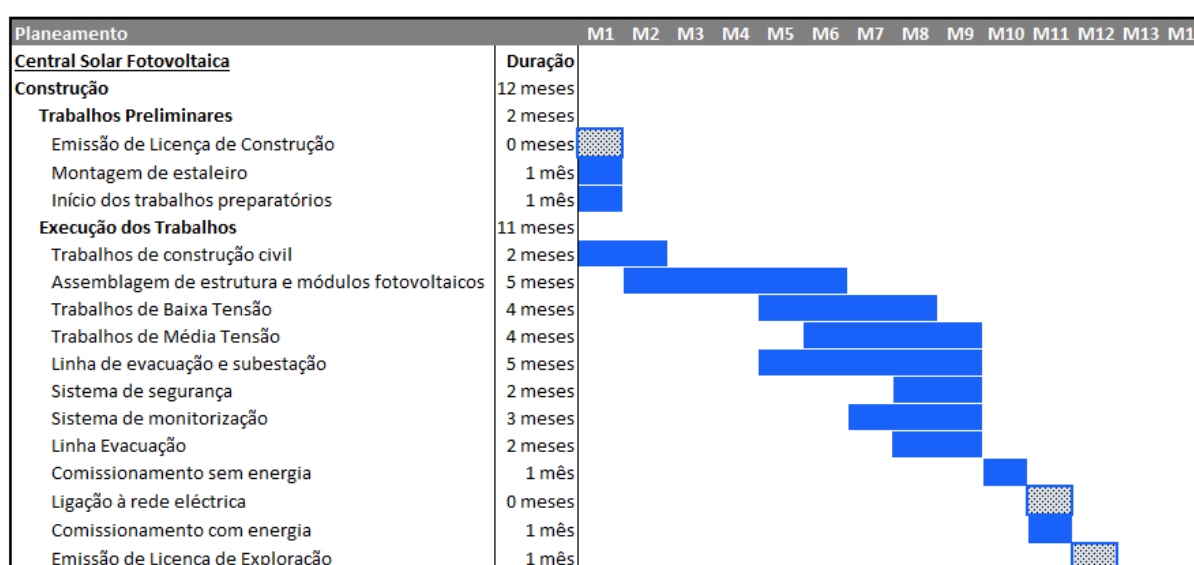


Figura 4.10 - Cronograma da fase de construção do Projeto.



4.12 FASE DE CONSTRUÇÃO

4.12.1 Intervenções previstas

A obra de construção da Central Fotovoltaica consistirá em:

- ☐ Execução dos caminhos (caminhos no interior do recinto), com características adequadas para o trânsito de veículos com capacidade de transportar os vários materiais e equipamentos;
- ☐ Construção da vedação do perímetro;
- ☐ Nivelamento e preparação do terreno quando for necessário e nos locais onde seja permitido, ou seja, respeitando as condicionantes identificadas no presente EIA;
- ☐ Realização das fundações para a estrutura de produção;
- ☐ Montagem da estrutura de produção;
- ☐ Execução da rede de cabos subterrânea;

4.12.2 Instalação do estaleiro

Para a execução da obra de construção da Central Fotovoltaica, será necessário recorrer apenas a um estaleiro, com uma área aproximada de 1889 m² localizado a poente da área vedada (vd. **Desenho 1**, nas **Peças Desenhadas**, no Volume IV).

As áreas afetas ao estaleiro incluem, uma zona destinada a armazenamento temporário de materiais, uma zona de estacionamento de veículos e máquinas afetas à obra, bem como três contentores para deposição de resíduos.

4.12.3 Preparação dos terrenos

A preparação da área onde será instalado o Projeto irá iniciar-se pela limpeza do terreno (remoção da vegetação e desarborização) e regularização da morfologia, quando se justifique.

Em seguida proceder-se-á à limpeza da camada superficial do solo, na área abrangida pela implantação das fundações dos módulos fotovoltaicas, pelas plataformas onde serão instalados os pré-



fabricados do tipo contentor metálico, com os inversores e dos postos de transformação, e do tipo contentor para o estaleiro. A terra vegetal resultante desta ação será devidamente armazenada para utilização posterior na requalificação ambiental das áreas intervencionadas.

Será ainda necessário, numa fase posterior, proceder à abertura de valas para instalação dos cabos elétricos, controlo e comando de interligação entre os *strings* e os PT/Inversores. (vd. Fotografia 4.6).

Esta tarefa inclui também a instalação de todas as caixas de ligação necessárias à instalação.



Fotografia 4.6 – Exemplo de valas para cabos.

O leito da vala deve ser liso e estar livre de pontas afiadas, saliências, pedras, etc. No mesmo, deverá ser colocada uma camada de areia de mina ou de rio lavada, limpa e solta, livre de substâncias orgânicas, argila ou partículas de terra, e o tamanho do grão estará compreendido entre 0,2 e 3 mm, com uma espessura de 0,10 m, sobre a qual se depositará o cabo ou cabos a instalar. Por cima será depositada outra camada de areia de características idênticas com uma espessura mínima de 0,10 m, e sobre esta instalar-se-á uma proteção mecânica a toda a largura do traçado do cabo. As duas camadas de areia cobrirão a largura total da vala tendo em conta que entre as laterais e os cabos se mantenha uma distância de 0,10 m. De seguida será espalhada uma camada de terra, proveniente da escavação, de 0,50 m de espessura, compactada por meios manuais. Deve-se garantir que esta camada de terra se encontra livre de pedras ou entulho. Sobre esta camada de terra, e a uma distância mínima do solo de



0,15 m e 0,30 m da parte superior do cabo colocar-se-á uma fita de sinalização para advertir a presença de cabos elétricos.

O restante material sobranterá será espalhado na envolvente.

4.12.4 Montagem da instalação fotovoltaica

Concluída a preparação da plataforma de trabalho, dar-se-á início à execução da estrutura para montagem dos módulos fotovoltaicos

Esta fase inicia-se com a execução das fundações que será feita por perfuração do solo a uma profundidade suficiente para alcançar a estabilidade e resistência adequadas. O estudo geotécnico do terreno e os ensaios de tração e impulso laterais determinarão a profundidade necessária. Estes testes serão realizados em toda a extensão de terreno ocupado pelo campo fotovoltaico para ter em conta a variabilidade das características do terreno. Tal como já referido, não está prevista a utilização de betão na fixação das estruturas que suportam os painéis.

A fase seguinte corresponde à montagem das estruturas metálicas onde posteriormente serão montados os painéis, seguindo-se a montagem dos painéis propriamente dita.

Em simultâneo com a execução das obras de construção e montagem dos módulos fotovoltaicos, serão instalados os Inversores, Postos de Transformação, Posto de Controlo e Posto Seccionamento.

4.12.5 Montagem da Linha Elétrica

A montagem de linhas elétricas, idênticas à prevista a instalar, processa-se, de uma forma geral, com o faseamento e execução das ações que a seguir se descrevem:

- Instalação do estaleiro e parque de material;
- Reconhecimento, sinalização e abertura de acessos. Neste caso esta ação poderá não ter relevância dada a acessibilidade, morfologia e coberto vegetal do solo das zonas que serão atravessadas;
- Marcação e abertura dos maciços de fundação dos apoios. Nesta fase é realizada a verificação das estacas de piquetagem dos apoios, assim como a marcação das covas da fundação de cada apoio. Uma vez terminada a marcação das covas, procede-se à sua abertura, a qual é realizada com o auxílio de uma retroescavadora de pequeno porte.



Estas covas, de um modo geral possuem cerca de 2,5 m de profundidade, sendo a sua secção quadrada com 2,0 m de lado;

- **Betonagem e arvoreamento dos apoios.** A esta fase corresponde a colocação e nivelamento da base dos apoios dentro das covas, procedendo-se de imediato à sua betonagem. O betão para a fundação virá de uma central próxima, transportado numa autobetoneira. Uma vez respeitado o período de cura do betão, geralmente de 27 dias, conclui-se a montagem do apoio. A área de implantação de cada apoio é coberta com o material resultante da escavação necessária para a execução das fundações. No final é coberta com a terra vegetal que resultou da decapagem do terreno executada previamente às escavações propriamente ditas. Esta operação envolve a presença de meios humanos e meios mecânicos, nomeadamente um trator com grua de auxílio e atrelado; e
- **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 trajeto 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.
- **No que diz respeito à linha elétrica subterrânea,** prevê-se a abertura de valas para cabos com dimensão e profundidade regulamentares e adequadas ao tipo e quantidade de cabos prevista. Serão realizadas todas as valas necessárias para a instalação de cabos de MT (numa extensão de 5 091 m). À semelhança das valas da Central Fotovoltaica, todas as valas serão adequadamente identificadas e protegidas quando abertas e, em seguida, preenchidas e compactadas logo que concluídas.

4.12.6 Recursos e maquinaria envolvida

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, brita, areia, ferro, entre outros.

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



- ☐ Célula fotovoltaica;
- ☐ Moldura de alumínio;
- ☐ Vidro temperado e texturado;
- ☐ Condutores Metálicos.

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

4.12.7 Efluentes, resíduos e emissões

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

- ☐ Águas residuais provenientes das instalações sanitárias do estaleiro e frente de obra;
- ☐ Águas residuais provenientes das operações construção civil;
- ☐ Resíduos sólidos urbanos provenientes do estaleiro;
- ☐ Resíduos vegetais provenientes da desarborização/desmatação do terreno;
- ☐ Embalagens plásticas, metálicas e de cartão, armações, cofragens, entre outros materiais resultantes das diversas obras de construção civil;
- ☐ Emissão de ruído com incremento dos níveis sonoros contínuos e pontuais devido à utilização de maquinaria pesada e tráfego de veículos para transporte de pessoas, materiais e equipamentos;
- ☐ Emissão de poeiras resultantes das operações de escavação e da circulação de veículos e equipamentos em superfícies não pavimentadas. Refira-se que em projetos desta natureza, existe um cuidado acrescido durante a fase de construção, no sentido de evitar a emissão de partículas, para que estas não se depositem na superfície dos painéis fotovoltaicos;
- ☐ Emissão de gases gerados pelos veículos e maquinaria pesada afetos à obra.

Da execução da obra resultarão, ainda:

- ☐ Materiais inertes (solos e rochas) provenientes das escavações; e
- ☐ Terra vegetal.



Prevêem-se os seguintes tratamentos/destino final dos efluentes, resíduos e emissões produzidas:

- ☐ No que diz respeito às instalações sanitárias do estaleiro, os efluentes gerados serão recolhidos numa fossa estanque, ou em alternativa, serão utilizadas instalações sanitárias amovíveis, sendo os efluentes resultantes entregues à respetiva entidade gestora e licenciada para o seu tratamento;
- ☐ Caso aplicável, para as águas residuais resultantes das operações de construção civil, como é o caso das operações de betonagem, deverá aberta uma bacia de retenção (2 m x 2 m), na qual será efetuada a descarga das águas resultantes das lavagens das autobetoneiras. No final das betonagens, todo o material será transportado a aterro, se aplicável;
- ☐ Os resíduos líquidos, tais como óleos das máquinas, lubrificantes, e outros comuns a qualquer obra, serão devidamente acondicionadas dentro do estaleiro em recipientes específicos para o efeito, sobre bacia de retenção, e transportados a destino final por uma empresa licenciada pela Agência Portuguesa do Ambiente;
- ☐ Os resíduos tais como plásticos, madeiras e metais serão armazenados em contentores específicos, e transportados a destino final por uma empresa devidamente licenciada pela Agência Portuguesa do Ambiente;
- ☐ Os resíduos vegetais resultantes da desmatção/limpeza do terreno serão em parte incorporados na terra vegetal e o restante será enviados para destino adequado para o efeito. Está previsto a necessidade de abate de duas árvores, e como tal, existirá material lenhoso passível de valorização.

O armazenamento temporário de resíduos será efetuado nas zonas destinadas a estaleiro ou em eventuais zonas complementares de apoio ao estaleiro.

No Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra, apresentado no **Anexo 7** do presente Estudo, estão incluídas as diretrizes para um Plano de Gestão de Resíduos a adotar na fase de construção da Central Fotovoltaica.

No **Anexo 8**, apresenta-se uma proposta de Plano de Gestão de Resíduos a adotar na fase de construção da Central Fotovoltaica.

Em termos dos inertes sobrantes e terra vegetal prevê-se:



- ☐ Os materiais inertes provenientes das escavações serão incorporados integralmente nas regularizações de terreno eventualmente necessárias, na cobertura das valas de cabos, na execução do caminho e na recuperação de áreas intervencionadas com a construção da Central Fotovoltaica;
- ☐ A terra vegetal será armazenada junto às áreas intervencionadas, em locais, tanto quanto possível, planos e afastados de linhas de água, para posterior utilização na renaturalização dessas zonas.

4.12.8 Recuperação paisagística de áreas intervencionadas

No termo da obra as zonas intervencionadas serão recuperadas. Após a conclusão dos trabalhos de construção civil, e da montagem da instalação fotovoltaica, serão objeto de recuperação paisagística as áreas intervencionadas, designadamente os acessos, a área de montagem dos painéis, as zonas de construção das valas para instalação dos cabos elétricos bem como de outras zonas que possam, eventualmente, vir a ser intervencionadas durante a construção.

A recuperação das áreas intervencionadas tem como objetivo minimizar o impacto na paisagem, o restabelecimento da vegetação autóctone e o revestimento dos solos, minimizando por sua vez a ação erosiva dos ventos e das chuvas que será mais intensa se o solo for deixado a descoberto.

No âmbito da recuperação paisagística destacam-se as seguintes ações, durante a fase de construção:

- ☐ Os trabalhos de desmatção e limpeza de solos serão limitados às áreas estritamente necessárias à execução dos trabalhos;
- ☐ A camada superficial de solo, existente nas áreas a desarborizar e decapar, será, quando não imediatamente reutilizada na obra, conduzida a depósito para posterior utilização nas áreas degradadas pelas obras, devendo os solos ficar protegidos com coberturas impermeáveis evitando-se, desta forma, a sua mobilização pelo vento e erosão e arrastamento pelas águas da precipitação;
- ☐ Será evitado o depósito, mesmo que temporário, de resíduos, assegurando, desde o início, a sua recolha e o seu destino final adequado.

No final da obra destacam-se as seguintes ações:



- ☐ Será feita a descompactação do solo das áreas afetadas pela obra;
- ☐ Serão tidas em consideração as características fitossociológicas da região e as condições edáficas e ecológicas nas ações de recuperação da vegetação nas áreas afetadas pela obra.

No final da obra serão removidas todas as construções provisórias, resíduos, entulhos e outros materiais.

A Proposta de Plano de Recuperação das áreas intervencionadas, que integra as considerações acima referidas, é apresentada no **Anexo 9** do presente Estudo.

Importa referir que na conceção do Projeto não estão previstos taludes, apenas haverá a necessidade de proceder a ações de escavação e aterro para a construção das valas de cabos, sendo estas de reduzida expressão. A colocação dos painéis será efetuada através de estacas, estando contemplada a remoção ou a decapagem do solo nessas áreas. Assim, prevê-se que o revestimento vegetal existente (esteval) se irá manter ao longo do tempo, uma vez que esta espécie tem uma grande capacidade regenerativa.

4.12.9 Meios Humanos

Estima-se que o número de trabalhadores, de entre os vários Empreiteiros (construção civil, eletromecânica, equipa de transporte, montagem), Equipas de Fiscalização, Dono de Obra, entre outros, seja cerca de 70 trabalhadores. Este número pode duplicar em alturas da empreitada que impliquem trabalhos simultâneos em várias frentes de obra.

4.13 FASE DE EXPLORAÇÃO

4.13.1 Funcionamento da Central

O funcionamento da Central assenta na captação solar que é feita por painéis fotovoltaicos, os quais são suportados por uma estrutura metálica ligeira.

A energia produzida por estes módulos é encaminhada para os Inversores/Postos de Transformação que, por sua vez, encaminham a energia para o Posto de Seccionamento que a envia para a Subestação de Fânzeres, através de uma Linha Elétrica, a 15 kV, a construir, para posterior ligação à rede elétrica de distribuição pública.

Além dos equipamentos acima referidos, a construção da Central prevê, ainda, um espaço designado por Posto de Controlo, com vista à monitorização dos Inversores/Postos de Transformação e Posto de Seccionamento e igualmente para armazenamento de equipamento para manutenção.



As informações sobre o estado dos equipamentos são transmitidas, pela respetiva rede de comunicação de dados, para o computador central no Posto de Controlo que, assim, recolhe periodicamente informações dos módulos fotovoltaicos.

Os módulos fotovoltaicos são concebidos, em termos de operação, de acordo com o princípio de segurança intrínseca. Os seus diversos componentes estão permanentemente controlados.

A área afeta à Central Fotovoltaica disporá de sistemas de segurança, nomeadamente, sistema de deteção e extinção de incêndios e sistema de deteção de intrusão. O sistema de supervisão a instalar na Central terá acesso, em tempo real, às grandezas das Instalações Elétricas e às grandezas dos equipamentos.

As operações levadas a cabo durante a operação do Projeto serão as de monitorização da produção da Central, manutenção preventiva e manutenção corretiva.

As atividades inerentes a esta fase dizem respeito à gestão de resíduos e eventuais manuseamentos de materiais poluentes, controlo visual e mecânico dos equipamentos instalados, reparações (vedação, portão, entre outros), manutenção do terreno (limpeza, desmatagem, podas, entre outros) e infraestruturas (módulos fotovoltaicos).

No que respeita à duração desta fase estima-se que seja de 30 anos.

4.13.2 Funcionamento da Linha Elétrica

Durante o período de funcionamento da Linha Elétrica têm lugar ações programadas de manutenção, inspeção, conservação e de pequenas alterações, as quais se traduzem em:

- 1) 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 periodicidade de 1 a 5 anos em função do tipo de inspeção a realizar;
- 2) Observação da faixa de proteção para deteção precoce de situações suscetíveis de afetar o funcionamento da linha e inspeção anual dos apoios da linha;
- 3) Implementação do plano de manutenção da faixa de proteção, que implica garantir condições de segurança sob os condutores, nomeadamente a inexistência de arvoredo de crescimento rápido.



As inspeções periódicas da Linha Elétrica e dos apoios poderão ser efetuadas a pé, de helicóptero e drones (cuja utilização passou a verificar-se recentemente).

Na fase de exploração são previsíveis os seguintes tipos de resíduos:

- Peças ou parte de equipamento substituído; e
- Materiais sobrantes das manutenções tais como por exemplo embalagens de lubrificantes.

Durante esta fase é de salientar que o Projeto em análise não dá origem diretamente à emissão de poluentes atmosféricos ou à produção de águas residuais, mas indiretamente existe ruído e emissões gasosas resultante do tráfego associado à vigilância e manutenção. Tratando-se de uma linha de média tensão não é expectável que ocorra ruído com significado associado ao funcionamento da Linha Elétrica, assim como a emissão de ozono proveniente do seu funcionamento, originada, pelo efeito de coroa, nem a criação de um campo elétrico e magnético com significado como consequência do transporte de energia elétrica.

4.13.3 Acessos

Os acessos concretizados para a construção e montagem da Central Fotovoltaica serão mantidos durante a sua vida útil de exploração, havendo lugar à sua beneficiação sempre que as condições de utilização ou meteorológicas o imponham.

4.13.4 Meios humanos

A Central Fotovoltaica funcionará sem pessoal operador permanente. Existirá um a dois operadores que farão a supervisão diária das condições de funcionamento, para além dos dados transmitidos, via telefónica, para o posto central de telecomando.

4.13.5 Estudo de produção de energia elétrica

Para o estudo da produção foi tido em conta os efeitos de sombreamento nos painéis fotovoltaicos no início e final do dia.

4.13.6 Efluentes, resíduos e emissões previsíveis

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



- ☐ Óleos usados e produtos afins utilizados na lubrificação dos diversos componentes da Central Fotovoltaica. Refira-se, no entanto, que o período de utilização dos óleos dos transformadores é relativamente longo;
- ☐ Peças ou parte de equipamento substituído;
- ☐ Materiais sobrantes das manutenções (embalagens de lubrificantes, resíduos verdes entre outros);
- ☐ Ruído e emissões gasosas resultante do tráfego associado à vigilância e manutenção.

Na fase de exploração da Central Fotovoltaica não são emitidas para a atmosfera quaisquer emissões de dióxido de enxofre (SO₂), óxidos de azoto (NO₂), dióxido de carbono (CO₂), partículas, escórias e cinza de carvão.

A manutenção da Central Fotovoltaica também não origina a produção significativa de resíduos, sendo apenas de referir a substituição, de quatro em quatro anos (aproximadamente), dos óleos usados nos transformadores por entidade devidamente licenciada para o efeito.

Na fase de exploração existem dois tipos diferentes de manutenção que geram as seguintes tipologias de resíduos:

- ☐ Manutenção preventiva:
 - Estão previstas ações diárias, semanais, mensais, trimestrais, semestrais, anuais e trianuais. A maioria das ações são de frequência semestral e anual;
 - Supervisão, Inspeção, verificação, medição, testes de componentes;
 - Limpeza de módulos por meios mecânicos (vd. Fotografia 4.7) ou manual e controlo de vegetação.



Fotografia 4.7 – Exemplo do equipamento para limpeza dos painéis fotovoltaicos.

☐ Manutenção corretiva:

A manutenção corretiva é não programada. Implica reposição/reparação de equipamentos. Os resíduos são à dimensão da avaria.

4.14 CARACTERÍSTICAS DE DESATIVAÇÃO DO PROJETO

Uma vez concluído o período de vida útil do empreendimento, que se estima em 30 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

Grande parte dos materiais de base utilizados na construção do Projeto, que venham a ser inutilizados quando ocorrer uma previsível renovação, reabilitação ou desmontagem dos mesmos, é passível de ser reciclada. Citam-se como exemplos o vidro, o alumínio e o cobre que podem ser refundidos e os óleos dos transformadores que podem ser valorizados.

Refira-se que a percentagem de reciclagem dos materiais constituintes de um painel fotovoltaico é extremamente elevada, sendo que os próprios fabricantes de módulos fotovoltaicos, contribuem desde o início com o balanço económico do ciclo de gestão de resíduos, sendo esse custo normalmente incluído no preço dos painéis para os quais é assegurada a completa gestão de fim de vida.



No que respeita aos acessos, poderão manter-se, caso esta solução se afigure como mais favorável para a população local, 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, deverá esta 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. Todas as atividades associadas ao desmantelamento da central estarão de acordo com os regulamentos e legislação aplicável à data do desmantelamento.

No que diz respeito à Linha Elétrica aérea, a desmontagem decorre, de um modo geral, pela ordem a seguir indicada:

- 1) Desmontagem dos cabos de guarda e dos condutores;
- 2) Desmontagem das cadeias de isoladores;
- 3) Desmontagem dos apoios e respetivas fundações.

Tal como para a fase de construção, a 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.

Na fase de desativação, a desmontagem dos equipamentos deverá originar emissões poluentes semelhantes às apresentadas para a fase de construção, já que será necessária a instalação de estaleiro e parque de materiais onde ocorrerá a circulação de veículos e funcionamento de equipamentos, que darão origem à emissão de gases de combustão. No entanto, é de referir que o transporte de equipamentos, de materiais e de resíduos implica um tráfego associado reduzido.

Relativamente a resíduos produzidos nesta atividade, refira-se que o encaminhamento de todos os materiais, provenientes da desmontagem de todos os componentes, obedecerão naturalmente à legislação em vigor.



5 CONFORMIDADE COM OS INSTRUMENTOS DE GESTÃO TERRITORIAL

5.1 ENQUADRAMENTO DO PROJETO NOS IGT

5.1.1 Instrumentos de Gestão Territorial que incidem sobre a área do Projeto

Sobre a área onde se prevê a implantação da Central Fotovoltaica de Valongo I e respetivo corredor da Linha Elétrica incidem os seguintes instrumentos de gestão territorial:

- Instrumentos de desenvolvimento territorial
 - Programa Regional de Ordenamento Florestal de Entre Douro e Minho (PROF EDM)
- Instrumentos de gestão sectorial
 - Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Douro (RH3)
 - Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Cávado, Ave e Leça (RH2)
- Instrumentos de planeamento e gestão municipal
 - Plano Diretor Municipal (PDM) de Valongo
 - Plano Diretor Municipal (PDM) de Gondomar
 - Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios (PMDFCI) de Valongo
 - Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios (PMDFCI) de Gondomar

Devido ao âmbito tão generalista dos instrumentos de abrangência nacional, os mesmos não são alvo de análise nos subcapítulos seguintes. Dos restantes instrumentos, nomeadamente aqueles que não vinculam os privados, é efetuado um breve enquadramento com vista a despistar a existência de alguma situação crítica, nos que vinculam os privados, como o PDM, incluindo os aspetos relacionados com o PMDFCI, é efetuado o devido enquadramento, com o objetivo de identificar eventuais situações de não conformidade, ou a existência de condicionantes ou servidões que tenham de ser respeitadas.



5.1.2 Enquadramento nos Instrumentos de desenvolvimento territorial

5.1.2.1 Programa Regional de Ordenamento Florestal de Entre Douro e Minho

O Programa Regional de Ordenamento Florestal de Entre Douro e Minho (PROF EDM), foi aprovado pela Portaria n.º 58/2019, de 11 de fevereiro e posteriormente retificado pela Declaração de Retificação n.º 13/2019, de 12 de abril.

O PROF EDM corresponde à revisão dos anteriores PROF do Alto Minho, do Baixo Minho, da Área Metropolitana do Porto e Entre Douro e Vouga e do Tâmega.

Do enquadramento do Projeto na Carta Síntese do PROF EDM, verifica-se que com a atual reestruturação, a área afeta à Central Fotovoltaica de Valongo I e parte do corredor da Linha Elétrica se inserem na sub-região homogénea “Serras de Valongo”, e parte do corredor da Linha Elétrica insere-se igualmente na sub-região homogénea “Grande Porto” (vd. Figura 5.1). Na sub-região homogénea de “Serras de Valongo” visa-se a implementação e o desenvolvimento das seguintes funções gerais dos espaços florestais:

- a) Conservação
- b) Produção
- c) Silvopastorícia, Caça e Pesca nas Águas Interiores

Na sub-região homogénea “Grande Porto” visa-se a implementação e o desenvolvimento das seguintes funções gerais dos espaços florestais:

- d) Produção
- e) Proteção
- f) Silvopastorícia, Caça e Pesca nas Águas Interiores

No processo de revisão do PROF EDM foi tido *“em especial consideração a necessidade de reforçar a articulação com a Estratégia Nacional para as Florestas, aprofundando o alinhamento com as suas orientações estratégicas, nomeadamente nos domínios da valorização das funções ambientais dos espaços florestais e da adaptação às alterações climáticas, e ainda com a Estratégia Nacional de Conservação da Natureza e Biodiversidade”*.

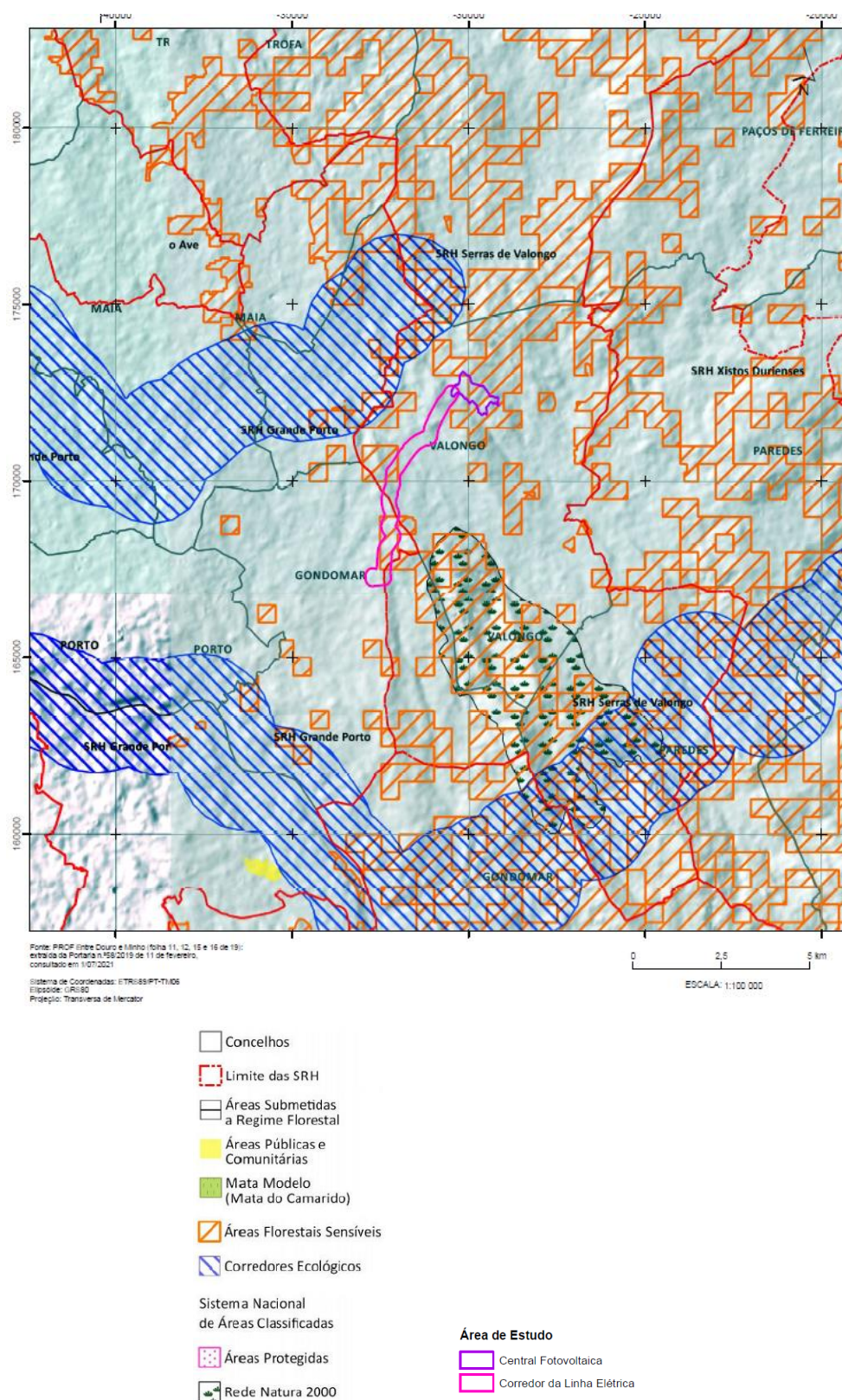


Figura 5.1 –Enquadramento do Projeto com o PROF EDM.



O PROF EDM é um instrumento de gestão de política sectorial que vincula apenas entidades públicas, não se aplicando direta e imediatamente aos particulares (cfr. art. 3.º, n.º 1 do Decreto-Lei n.º 380/99, bem como art. 6.º, n.º 1 do Decreto Regulamentar n.º 14/2006). Contudo, o Artigo 2.º (Planos territoriais preexistentes) da Portaria n.º 58/2019 refere:

“1 — A identificação e atualização das disposições dos programas e planos territoriais preexistentes incompatíveis com o PROF EDM são efetuadas nos termos do disposto no n.º 5 da Resolução do Conselho de Ministros n.º 115/2018, de 6 de setembro.

2 — A atualização dos planos territoriais preexistentes é efetuada com recurso às figuras de alteração ou revisão, cujo procedimento deve estar concluído até 13 de julho de 2020”.

Também o Artigo 1.º (Natureza jurídica e relação entre instrumentos de gestão territorial) do Regulamento do Programa Regional de Ordenamento Florestal de Entre Douro e Minho refere:

“3 — O PROF de Entre Douro e Minho concretiza, no seu âmbito e natureza, o Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território e compatibiliza-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.

4 — As normas do PROF de Entre Douro e Minho que condicionem a ocupação, uso e transformação do solo nos espaços florestais são obrigatoriamente integradas nos planos territoriais de âmbito municipal (PTM) e nos planos territoriais de âmbito intermunicipal (PTIM)”.

Assim, ainda que se esteja perante um plano desprovido de eficácia plurisubjetiva, que vincula apenas entidades públicas, entende-se que se justifica analisar o enquadramento do Projeto neste instrumento de gestão territorial.

Entre os objetivos comuns a todas as sub-regiões do PROF EDM o Artigo 10.º (Objetivos) refere o seguinte na alínea a) *“Reduzir o número médio de ignições e de área ardida anual”*, e portanto, pode-se inferir que o projeto da Central Fotovoltaica contribui, de certa forma, para o cumprimento deste objetivo uma vez que uma central fotovoltaica é uma barreira à normal propagação dos incêndios florestais. Relativamente aos restantes objetivos, entende-se não haver qualquer relação com o projeto em análise uma vez que não está em causa um projeto ligado à gestão florestal.

Futuramente, face às características do Projeto, que nada tem a ver com gestão florestal, não se prevê a aplicação de medidas especiais enquadradas nas Normas de Intervenção Específica definidas para estas sub-regiões, no que à gestão florestal diz respeito. As recomendações relativas às práticas florestais não



são aplicáveis.

Salienta-se que nas intervenções previstas importa ter presente que é necessário salvaguardar determinadas espécies florestais conforme determinado no Artigo 8º (Espécies protegidas e sistemas florestais objeto de medidas de proteção específicas) que refere o seguinte:

“O PROF de Entre Douro e Minho assume como objetivo e promove como prioridade a defesa e a proteção de espécies florestais que, pelo seu elevado valor económico, patrimonial e cultural, pela sua relação com a história e cultura da região, pela raridade que representam, bem como pela sua função de suporte de habitat, carecem de especial proteção, designadamente:

a) Espécies protegidas por legislação específica:

- i) Sobreiro (Quercus suber);*
- ii) Azinheira (Quercus rotundifolia);*
- iii) Azevinho-espontâneo (Ilex aquifolium);*

b) Exemplos espontâneos de espécies florestais que devem ser objeto de medidas de proteção específica:

- i) Carvalho-negral (Quercus pyrenaica);*
- ii) Carvalho-roble (Quercus robur);*
- iii) Teixo (Taxus baccata).”*

Importa salientar que de forma a garantir a compatibilidade do Projeto com as espécies protegidas presentes na área onde se prevê instalar a Central Solar Fotovoltaica, a implantação do Projeto foi desenvolvida de forma a garantir a preservação dos povoamentos de sobreiros identificados na área da Central Fotovoltaica (vd. **Desenho 2 e Desenho 14**, nas **Pegas Desenhadas**, no Volume IV).

Por análise à Carta Síntese do PROF EDM (vd. Figura 5.1) verifica-se que a área da Central e do corredor da Linha Elétrica em estudo abrangem parcialmente áreas florestais sensíveis. Contudo, a zona afeta à Central Fotovoltaica e corredor da Linha Elétrica não estão inseridas em nenhuma área submetida a regime florestal e obrigada à elaboração de PGF (Matas Nacionais e Unidades de Baldio integradas nos Perímetros Florestais), corredores ecológicos, mata modelo, nem áreas públicas comunitárias. Também não se insere em áreas protegidas ou da Rede Natura 2000.



5.1.3 Enquadramento nos Instrumentos de gestão sectorial

5.1.3.1 Planos de Gestão da Região Hidrográfica do Douro (RH3) e da Região Hidrográfica do Cávado, Ave e Leça (RH2)

A quase totalidade da área da Central Fotovoltaica e do corredor da Linha Elétrica são abrangidas pelo Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Douro (RH3), aprovado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 52/2016, de 20 de setembro, retificada e republicada pela Declaração de Retificação n.º 22-B/2016, de 18 de novembro.

Uma pequena parte da área da Central Fotovoltaica e do corredor da Linha Elétrica são abrangidas pelo Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Cávado, Ave e Leça (RH2) aprovado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 52/2016, de 20 de setembro, retificada e republicada pela Declaração de Retificação n.º 22-B/2016, de 18 de novembro.

O Plano “*visa fornecer uma abordagem integrada para a gestão dos recursos hídricos, dando coerência à informação para a ação e sistematizando os recursos necessários para cumprir os objetivos definidos*”.

Nos termos do n.º 2 do Artigo 17.º da Lei da Água, estes planos vinculam diretamente apenas as entidades públicas (*maxime* câmaras municipais), obrigando-as a transpor as respetivas normas para os planos vinculativos dos particulares, designadamente os planos diretores municipais.

Assim, os PGRH não vinculam, por si só, os particulares e não podem servir de fundamento ao indeferimento de quaisquer pedidos de licenciamento de atos particulares (cfr. n.º 2 do artigo 17.º da Lei da Água e artigo 24.º do Decreto-Lei n.º 555/99, de 16 de dezembro).

Deste modo, e uma vez que se está perante planos desprovidos de eficácia plurisubjetiva, que vinculam apenas entidades públicas, não se justifica analisar a compatibilidade do Projeto da Central Fotovoltaica com este plano. No entanto, importa salientar que o Projeto em causa quase não interfere com os recursos hídricos, seja em quantidade, seja em qualidade, uma vez que está previsto salvaguardar as linhas de água existentes na área afeta ao Projeto, não são previstas captações de água, e as águas residuais produzidas são recolhidas numa fossa séptica estanque, e como tal, não é exetável a existência de qualquer incompatibilidade.



5.1.4 Enquadramento nos Instrumentos de planeamento e gestão municipal

A totalidade da área de estudo da Central Fotovoltaica e a maior parte do corredor da Linha Elétrica estão integrados em território do Município de Valongo. O troço final do corredor da Linha Elétrica desenvolve-se no município de Gondomar.

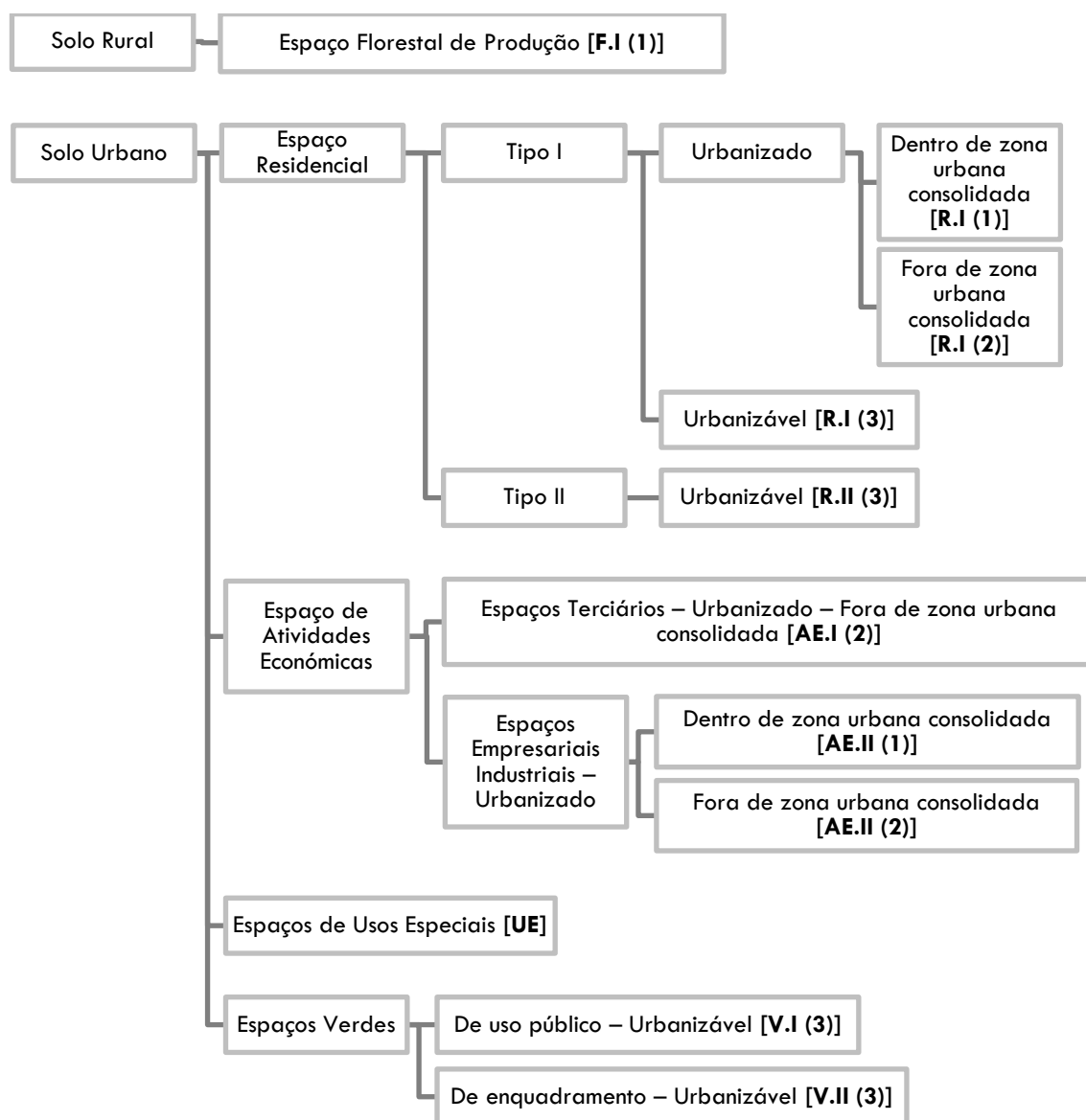
5.1.4.1 Planos Diretores Municipais

Os Planos Diretores Municipais têm como principal objetivo estabelecer o ordenamento do território municipal e fornecer às Autarquias um documento orientador, quer ao nível do planeamento, quer ao nível da gestão, que não pode estar dissociado de uma filosofia de desenvolvimento ambientalmente sustentado dos concelhos, determinando, assim, quais os setores preferenciais a desenvolver, quais os usos e condicionantes do solo e quais as prioridades de intervenção.

5.1.4.1.1 Plano Diretor Municipal de Valongo

O Plano Diretor Municipal de Valongo foi revisto no Aviso n.º 1634/2015 em 11 de fevereiro, tendo sofrido a primeira alteração simplificada pelo Aviso n.º 1639/2018, em 5 de fevereiro, e a segunda alteração simplificada pelo Aviso n.º 252/2021, em 6 de janeiro.

De acordo com a Carta de Ordenamento 1.1 — Qualificação do Solo do PDM de Valongo (vd. **Figura 3**, nas **Peças Desenhadas**, no Volume IV), a área de estudo da Central está abrangida na sua totalidade por Solo Rural, estando este classificado como Espaço Florestal de Produção inseridos na sub-região homogénea do Grande Porto, [F.I (1)], e a zona do corredor da Linha Elétrica atravessa Solo Rural e Solo Urbano, nas seguintes categorias de espaços: F.I (1); R.I(1); R.I (2); R.I (3); R.II (3); A.E.I (2); A.E.II (1); A.E.II (2); EU; V.I (3) e V.II (3). No esquema seguinte encontra-se a designação completa dos mesmos:



■ SOLO RURAL

De acordo com o Regulamento do PDM de Valongo, no Artigo 10.º, o Solo Rural destina-se “ao aproveitamento agrícola, pecuário, florestal ou de recursos geológicos, a espaços naturais de proteção ou de lazer, ou a outros tipos de ocupação que não lhe confirmam o estatuto de solo urbano;” O Solo Rural encontra-se dividido em categorias e subcategorias que estabelecem o seu aproveitamento mediante a sua utilização dominante e as regras de ocupação, uso e transformação de solo.

De acordo com o Artigo 28.º os Espaços Florestais de Produção, uma das categorias e subcategorias do Solo Rural, “destinam-se predominantemente à exploração silvícola e a ações de manutenção e recuperação do



revestimento vegetal, com base no aproveitamento do solo vivo e dos demais recursos e condições biofísicas que garantam a sua fertilidade, a salvaguarda da proteção do solo e das características da paisagem.”

Estes espaços estão sujeitos a alguns condicionamentos (Artigo 28.º):

“a) não são permitidas mobilizações do solo suscetíveis de promover ou aumentar o grau de erosão e degradação dos solos, sendo interditas as ações de mobilização do solo segundo a linha de maior declive;

b) são permitidas apenas ripagens simples, realizadas segundo as curvas de nível; (...).”

De acordo com o Artigo 30.º nestes espaços “*aplicam-se os seguintes parâmetros gerais de edificabilidade, nos termos do artigo 22.º:*

a) Área mínima da parcela de terreno de 2 ha, admitindo-se menor área nas situações previstas no n.º 4 e desde que devidamente fundamentadas:

b) índice de utilização do solo máximo de 0.02, em relação à área total da parcela;

(...)

e) seja garantida a florestação de, pelo menos, 60% da área total da parcela, admitindo-se menor percentagem nas situações previstas nos números seguintes e desde que devidamente fundamentadas.”

■ SOLO URBANO

De acordo com o Regulamento do PDM de Valongo no Artigo 10.º relativo à identificação e categorias do Solo Urbano, este é classificado como solo “*que se destina à infraestruturação e edificação para acolhimento das funções residenciais, industriais, ou de serviços, e para espaços verdes e equipamentos de carácter urbano.*”. No Artigo 44.º (princípios) é definido que neste tipo de solo “*apenas são admitidas ações de ocupação, uso ou transformação do solo que não coloquem em causa os valores naturais e culturais existentes, nem promovam roturas, quer morfológicas quer funcionais, nos tecidos e estruturas urbanas existentes.*”.

À semelhança do Solo Rural, também o Solo Urbano se divide em categorias e subcategorias que estabelecem o seu aproveitamento. Para este tipo de solo estão definidas as seguintes categorias funcionais (Artigo 10.º):

“a) Espaços centrais (C);

b) Espaços residenciais (R);



- c) *Espaços urbanos de baixa densidade (BD);*
- d) *Espaços de atividades económicas (AE);*
- e) *Espaços de uso especial (UE);*
- f) *Espaços verdes (V)."*

Sendo que dentro destas existem, ainda, subcategorias *"com base no grau de urbanização do solo, no grau de consolidação morfotipológica e na programação da urbanização e da edificação:*

- a) *solo urbanizado:*
 - i) *dentro de zona urbana consolidada;*
 - ii) *fora de zona urbana consolidada.*

- b) *solo urbanizável."*

Sendo que, de acordo com o n.º 2 do Artigo 44.º, em solos urbanizados devem ser privilegiados os seguintes princípios:

- "i) dentro de zona urbana consolidada, todas as operações urbanísticas devem promover a estabilização das características urbanas dominantes e a qualificação dos espaços públicos dos tecidos urbanos onde se inserem;*
- ii) fora de zona urbana consolidada, todas as operações urbanísticas devem promover a articulação e a continuidade física e funcional das características urbanas dominantes, bem como dos espaços públicos dos tecidos urbanos adjacentes;"*

Por sua vez, em solos urbanizáveis, *"todas as operações urbanísticas devem promover a consolidação do sistema urbano concelhio e a colmatção das necessidades de expansão e dotação de funções urbanas",* estando explicado nos artigos 45.º a 47.º, em maior detalhe, as regras e recomendações aplicáveis aos solos de subcategoria urbanos e urbanizáveis.

Os Espaços Residenciais são áreas de solo urbano que se destinam maioritariamente a habitação e encontram-se divididos em Espaços Residenciais de Tipo I e Tipo II. Sendo que, de acordo com o Artigo 51.º, o Tipo I se destina à construção de edifícios de habitação e a outros usos compatíveis, e *"A afetação dos usos não habitacionais depende da verificação da compatibilidade com a envolvente, nos termos do artigo 15.º do presente regulamento."* É ainda importante salientar que em espaços do R.I (2) (Espaços residenciais do tipo I em solo urbanizado fora de zona urbana consolidada) o índice de utilização do solo



máximo é de 1.20, e o índice de impermeabilização do solo terá de ser, no máximo, de 60%; independentemente da localização. No caso dos espaços R.I (1) (Espaços residenciais do tipo I em solo urbanizado dentro de zona urbana consolidada) em que não existam ou não seja possível identificar e manter características como *“alinhamentos, recuos, afastamentos, altura da edificação e forma de relação dos edifícios com o espaço público, presentes em mais de metade dos edifícios da frente edificada consolidada em que se insere a pretensão”*, devem ser seguidos os parâmetros definidos para os espaços R.I (2).

Os Espaços Residenciais de Tipo II *“destinam-se à construção de edifícios de habitação, admitindo-se outros usos desde que compatíveis”* (Artigo 53.º). As R.II (3) (Espaços residenciais do tipo II em solo urbanizável) são precedidas de programação prévia, nos termos previstos no capítulo VIII do PDM de Valongo, aplicando-se os parâmetros de edificabilidade definidos no número 2 do Artigo 54.º, de onde se destaca que o índice de utilização do solo máximo é de 0.80, os *“alinhamentos [são] determinados pelas características da via ou vias, existentes ou propostas, de acordo com o previsto no Capítulo V”* e o índice de impermeabilização do solo máximo é de 60%, no caso de novos edifícios e novas operações de loteamento, localizados fora de zona urbana consolidada.

Os espaços de atividades económicas são *“áreas do solo urbano concelhio com vocação para o acolhimento e concentração de atividades económicas que exigem características especiais de afetação e organização do espaço urbano”* e subdividem-se em espaços terciários (AE.I) e espaços empresariais e industriais (AE.II) (Artigo 57.º).

As AE.I (3) (espaços terciários em solo urbanizável) são precedidas de programação prévia, nos termos previstos no capítulo VIII do PDM de Valongo, aplicando-se os parâmetros de edificabilidade definidos no número 1 do Artigo 59.º, de onde se destaca que índice de utilização do solo máximo é de 1.20 e o índice máximo de impermeabilização do solo é de 80% no caso de novos edifícios e novas operações de loteamento localizados fora de zona urbana consolidada.

Os espaços empresariais e industriais são divididos consoante estão dentro de zona urbana consolidada (AE.II (1)) ou fora de zona urbana consolidada (AE.II (2)). Em ambos o índice máximo de utilização do solo é de 1.20, já o índice máximo de impermeabilização é 80%, no caso de novos edifícios e novas operações de loteamento localizados fora de zona urbana consolidada, e nas zonas urbanas consolidadas deve ser calculado de acordo com o indicado no Artigo 46.º (Artigo 61.º). É ainda relevante destacar que nas áreas AE.II(2) *“Nos novos edifícios e novas operações de loteamento, localizadas fora de zona urbana consolidada, quando as unidades industriais ou de armazenagem confinam com Espaços residenciais (R), é obrigatório garantir uma faixa verde de proteção contínua, no limite do terreno objeto da operação urbanística, com a arborização necessária à minimização dos impactos visuais e ambientais resultantes da atividade industrial, nos termos definidos em regulamento municipal;”*.

De acordo com o Artigo 62.º, os Espaços de uso especial (EU) “correspondem a áreas do solo urbano do concelho, destinadas predominantemente à localização de infraestruturas ou equipamentos de utilização coletiva”. Admite-se o seu uso para “comércio, serviços, ou serviços de restauração e bebidas, desde que associados, ou complementares, aos equipamentos ou infraestruturas presentes (...)”. Nestes espaços aplicam-se os parâmetros urbanísticos definidos no Artigo 63.º:

“a) Manutenção dos alinhamentos, afastamentos, e forma de relação com o espaço público dos edifícios principais, presentes em mais de um terço dos edifícios da frente edificada consolidada em que se insere a pretensão;

b) Os parâmetros seguintes, nos casos em que se verifique a ausência ou a impossibilidade de definir as características morfotipológicas referidas na alínea anterior:

i) Índice de utilização do solo máximo de 1.40;

iii) alinhamentos determinados pelas características das vias, existentes ou propostas, de acordo com o previsto no Capítulo V.

2 - Admitem-se edificações que excedam até 50% o índice de utilização do solo fixado no número anterior no caso de equipamentos de interesse público reconhecido pela Assembleia Municipal, desde que seja garantido o adequado enquadramento urbanístico

Por fim, os Espaços verdes correspondem “a áreas do solo urbano do concelho que têm por função o equilíbrio ecológico e a qualificação ambiental e paisagística do sistema urbano” (Artigo 64.º), sendo divididos em Espaços verdes de uso público (V.I) que, de acordo com o Artigo 65.º, “correspondem a jardins públicos e praças de dimensão relevante e destinam-se exclusivamente a usos recreativos, desportivos e culturais”, ou Espaços verdes de enquadramento (V.II) que se destinam “ao enquadramento e proteção física, visual e sonora das infraestruturas viárias e ferroviárias pesadas em solo urbano, devendo serem ocupadas predominantemente por espécies florestais.” (Artigo 67.º).

Os Espaços verdes de uso público em solo urbanizável (V.I (3)) são precedidos de programação prévia, nos termos previstos no capítulo VIII do PDM de Valongo, aplicando-se os parâmetros de edificabilidade definidos no número 1 do Artigo 66.º, de onde se restringe a edificabilidade destes espaços a:

“a) construção de equipamentos e a edificações para comércio ou serviços, de apoio aos usos descritos no artigo anterior, assegurando a identidade, valor ambiental e patrimonial desta categoria de espaços;

b) índice de utilização do solo máximo de 0.10 em relação à área verde de utilização coletiva em que se integram.”



De acordo com o Artigo 68.º a “edificabilidade nos Espaços verdes de enquadramento [V.II] restringe-se a:

- a) ações que tenham como objetivo a minimização dos impactos resultantes da utilização das infraestruturas rodoviárias e ferroviárias, e das atividades que as marginam, bem como as necessárias à qualificação paisagística;
- b) instalações técnicas complementares das infraestruturas presentes.”

A da área de estudo da Central Fotovoltaica e o corredor da Linha Elétrica, inseridos em Solo Rural, inserem-se também na Estrutura Ecológica Municipal (vd. **Figura 3**, nas **Peças Desenhadas**, no Volume IV).

Segundo o Artigo 11.º a Estrutura Ecológica Municipal (EEM) “tem como objetivo a preservação e a promoção das componentes ecológicas e ambientais do território concelhio, assegurando a defesa e a valorização dos espaços naturais e dos elementos patrimoniais e paisagísticos relevantes, a proteção de zonas de maior sensibilidade biofísica e a promoção dos sistemas de recreio e lazer”. No PDM de Valongo, a EEM compreende, em solo rural, “a totalidade das áreas correspondentes às categorias de Espaços agrícolas, de Espaços florestais e de Espaços naturais” e “os espaços verdes e de utilização coletiva, e os equipamentos destinados à prática de atividades de recreio, lazer e desporto, integrados na categoria de Espaços de equipamentos e outras estruturas”. Em solo urbano, a EEM compreende “i) a totalidade das áreas da categoria de Espaços verdes; ii) os espaços verdes e de utilização coletiva e os equipamentos destinados à prática de atividades de recreio, lazer e desporto, integrados na categoria de Espaços de Uso Especial; iii) a totalidade das áreas abrangidas nos Valores de interesse paisagístico”. No mesmo artigo é ainda referido que “As áreas abrangidas pela Estrutura Ecológica Municipal regem-se pelos respetivos regimes legais vigentes e pelas disposições expressas no presente regulamento.”

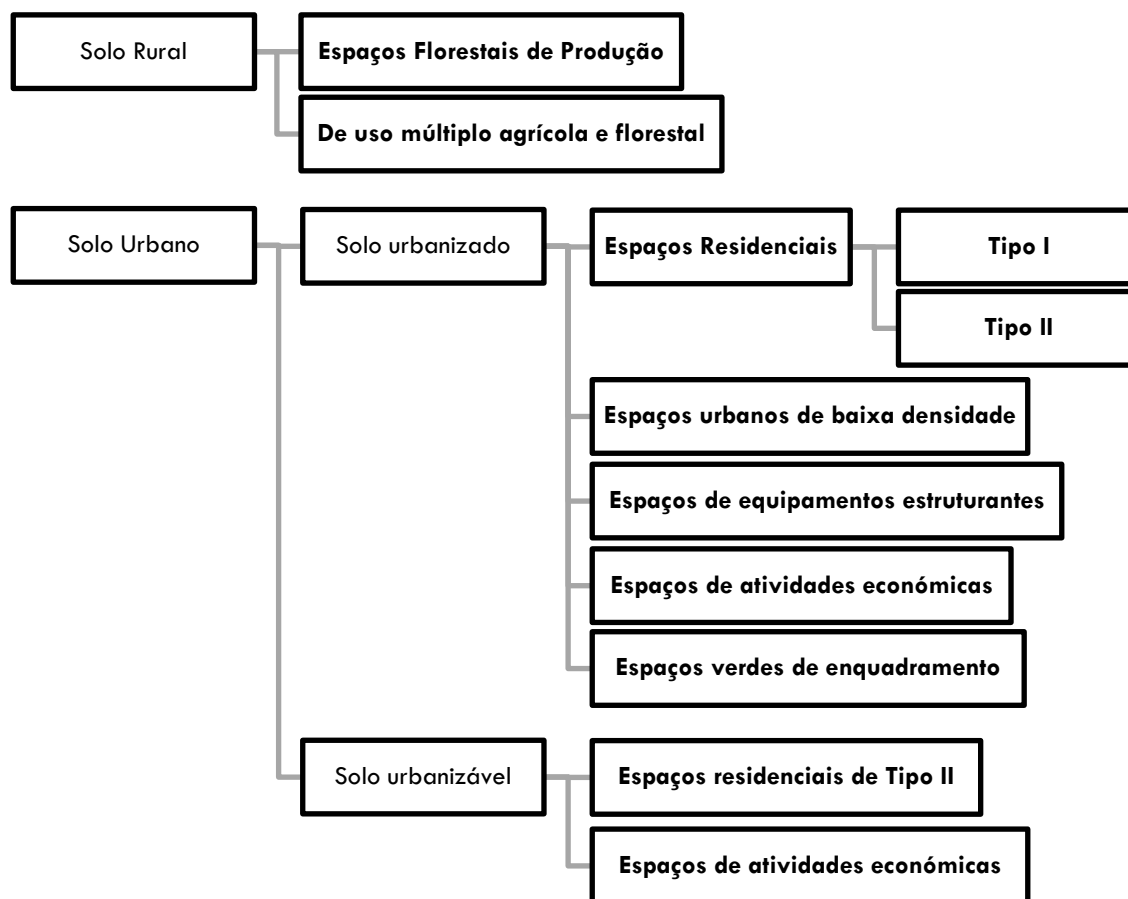
Tal como já referido, a totalidade da área de estudo da Central Fotovoltaica desenvolve-se sobre Solos Rurais, nomeadamente Espaços Florestais de Produção. O Regulamento do PDM de Valongo é omissivo relativamente a projetos desta natureza, nomeadamente energias renováveis, pelo que se considera necessária a obtenção da deliberação da Câmara Municipal de Valongo relativamente à instalação do Projeto da Central Fotovoltaica de Valongo I, assim como a respetiva Linha Elétrica.

5.1.4.1.2 Plano Diretor Municipal de Gondomar

O Plano Diretor Municipal de Gondomar foi revisto no Aviso n.º 13057/2015 em 9 de novembro, tendo sofrido a primeira alteração simplificada pelo Aviso n.º 3337/2018, em 13 de março.



De acordo com a Carta de Ordenamento 1.1 — Qualificação do Solo do PDM de Gondomar (vd. **Figura 3**, nas **Peças Desenhadas**, no Volume IV), a zona do corredor da Linha Elétrica atravessa as categorias de espaços destacados no esquema seguinte:



■ SOLO RURAL

De acordo com o Regulamento do PDM de Gondomar no Artigo 25.º relativo a princípios do Solo Rural, este tipo de solo “visa a proteção e o aproveitamento dos recursos naturais, agrícolas, florestais e geológicos e destina-se ao desenvolvimento das funções produtivas em função da aptidão do solo e à conservação dos ecossistemas e valores naturais e culturais (património arquitetónico e arqueológico) que garantam a biodiversidade e a integridade biofísica natural e antrópica fundamental do território, devendo a edificação no solo rural restringir-se ao indispensável.”. Segundo o Artigo 26.º “São proibidas as utilizações e intervenções que diminuam ou destruam as potencialidades agrícolas, silvícolas ou geológicas dos solos e o seu valor ambiental, paisagístico e ecológico, exceto quando aprovadas previamente pela Câmara Municipal ou pela respetiva tutela”.



De acordo com o Artigo 34.º os “espaços florestais de produção compreendem os solos com aptidão para a produção florestal, integrando também terrenos incultos ou com mato, onde não ocorram condicionantes biofísicas significativas, restrição ou salvaguarda específica ao seu uso.” Sendo que nestes espaços devem “ser adotadas técnicas de aproveitamento do potencial produtivo, de acordo com o disposto em instrumentos de natureza sectorial”.

Os espaços de uso múltiplo agrícola e florestal “compreendem os sistemas agrossilvo-pastoris e os usos agrícolas e silvícolas funcionalmente complementares que, além da importância produtiva, desempenham um papel importante no equilíbrio ambiental e paisagístico.”

■ SOLO URBANO

De acordo com o Regulamento do PDM de Gondomar no Artigo 48.º o solo urbano “destina-se predominantemente à urbanização e à edificação urbana, compreendendo os terrenos urbanizados e os suscetíveis de urbanização, incluindo os solos afetos à estrutura ecológica necessários ao equilíbrio do espaço urbano e albergando as necessárias dotações em infraestruturas urbanas e serviços indispensáveis às necessidades coletivas da população.”

O Artigo 53.º refere que nos Espaços Residenciais “integram-se as áreas que em função das tipologias e morfologias dominantes se destinam preferencialmente a funções residenciais, complementadas com usos comerciais, de serviços, turísticos e de equipamentos, incluindo áreas verdes de utilização coletiva públicas ou privadas, admitindo-se usos industriais, de armazenagem ou outros desde que compatíveis com a função habitacional nos termos do disposto no artigo 20.º”.

No que respeita à edificabilidade destes espaços, de acordo com o Artigo 54.º, para solos urbanizados, “Em frente urbana consolidada, dá -se cumprimento ao plano de vedação ou de fachada dominante e à moda da altura da fachada e da forma de relação do edifício com o espaço público na frente urbana em que o prédio se integra”. Em situações em que a frente urbana não esteja consolidada, para os espaços residenciais de tipo I o índice de utilização máxima é de 1,1 e para espaços residenciais de tipo II o índice de utilização máxima é de 0,8, sendo que em ambos os tipos o índice de impermeabilização do solo não pode ser superior a 80 %. As regras de situações em que não existe frente urbana consolidada também se aplicam a espaços residenciais em solo urbanizável.

De acordo com o Artigo 55.º, os espaços urbanos de baixa densidade são “manchas edificadas resultantes de expansões urbanas de génese essencialmente espontânea e com débil estruturação urbanística, apresentando um perfil de ocupação em que predomina a habitação unifamiliar miscigenada com outros usos, num contexto de baixa densidade de ocupação”. É ainda referido que se deve privilegiar o uso habitacional, apesar de se admitirem “atividades e instalações com fins comerciais ou de serviços, bem como



a criação de espaços verdes públicos e equipamentos de utilização coletiva e outros usos compatíveis com a função habitacional, desde que salvaguardada a coerência da imagem urbana, evitando roturas com a escala e configuração volumétricas características do edificado dominante”. Nestes espaços a percentagem de impermeabilização do solo deve ser igual ou inferior a 40 %.

Os espaços de equipamentos estruturantes, segundo o Artigo 56.º, “correspondem a espaços que, pela sua localização, dimensão e relação com os sistemas de estruturação territorial, estão ocupados ou vocacionados para a instalação de equipamentos de interesse coletivo, públicos, cooperativos ou privados, que pela sua dimensão ou nível de funções prestadas assumem neste contexto um valor estruturante e potencialmente identitário no ordenamento do território concelhio”. Nestes espaços a percentagem máxima de impermeabilização do solo é de 65 % e o índice máximo de utilização é de 1,4.

Os espaços de atividades económicas estão identificados no Artigo 58.º como “espaços destinados a atividades económicas e serviços complementares, localizadas em áreas que facilitam o acesso às redes de comunicação e transporte, condição determinante quando conjugada com a dimensão e concentração de atividades para a criação de sinergias importantes para o desenvolvimento e competitividade do setor empresarial”. E nestes espaços são permitidos “os usos e atividades ligados aos setores industrial, de armazenagem, logística, comércio e serviços, bem como estabelecimentos hoteleiros e equipamentos de apoio.”

As áreas verdes de enquadramento têm como objetivo “salvaguardar áreas do tecido urbano que pelas suas características não devem ser afetadas à edificação e que contribuem para a qualificação ambiental e paisagística do meio urbano, nomeadamente no enquadramento e proteção física, visual e sonora das infraestruturas rodovias e ferroviárias em solo urbano e de separação entre diferentes usos do solo.”

Uma vez que a Linha Elétrica será subterrânea no território do concelho de Gondomar, não são exatáveis incompatibilidades com as diferentes tipologias de espaços que a mesma abrange, sendo necessário a obtenção da deliberação da Câmara Municipal de Gondomar para instalação da Linha Elétrica.

No Quadro 5.1 apresenta-se a afetação das classes de espaço do PDM de Valongo pela construção da Central Fotovoltaica.

Quadro 5.1 – Quantificação da afetação da classe de espaço de ordenamento pela implantação do Projeto

Ocupação do solo/ Habitats (Fase de construção)	Área de estudo da Central	Total das infraestruturas		Sistema Fotovoltaico	Caminhos internos a construir	Posto de controlo	Posto de Seccionamento	Postos de transformação	Valas de cabos (fora do sistema fotovoltaico e acessos)	Vedação	Estaleiro
	Área (m ²)	m ²	%	m ²	m ²		m ²	m ²	m ²	m ²	m ²
Espaços Florestais	644521,0	352027,56	54,62%	306007,8	30182,9	97,4	124,3	1527,2	6940,3	5257,8	1889,9



5.1.4.2 Planos Municipais de Defesa da Floresta Contra Incêndios

Os Planos Municipais de Defesa da Floresta Contra Incêndios (PMDFCI), são um instrumento fundamental tanto na sua vertente de planeamento, como de aumento da eficácia da operacionalidade das várias atividades ligadas à prevenção, deteção e combate de incêndios florestais. A sua estrutura tipo foi publicada pela primeira vez na Portaria n.º 1185/2004, de 15 de setembro, no âmbito do Sistema Nacional de Prevenção e Proteção da Floresta Contra Incêndios, criado com o Decreto-Lei n.º 156/2004, de 30 de junho.

O Sistema Nacional de Defesa da Floresta Contra Incêndios foi regido até ao final de 2021 pelo Decreto-Lei n.º 124/2006, de 28 de junho, na sua atual redação, (replicado em anexo à Lei n.º 76/2017, de 17 de agosto, com as alterações de alguns artigos dadas pelo Decreto-Lei n.º 14/2019, de 21 de janeiro. Contudo, esta legislação foi substituída pelo Decreto-Lei n.º 82/2021, de 13 de outubro, que cria o Sistema de Gestão Integrada de Fogos Rurais (SGIFR) e estabelece as suas regras de funcionamento, em vigor desde 01 de janeiro de 2022. Conforme Norma revogatória constante no seu artigo 80.º, “São revogados:

- a) O Decreto-Lei n.º 327/90, de 22 de outubro, na sua redação atual;
- b) O n.º 1 do artigo 39.º do Decreto-Lei n.º 310/2002, de 18 de dezembro;
- c) O Decreto-Lei n.º 124/2006, de 28 de junho, na sua redação atual, sem prejuízo do disposto nos n.ºs 3 e 4 do artigo anterior”.

Os n.ºs 3 e 4 do Artigo 79º (Norma transitória) determinam:

“3 — Os programas sub-regionais de ação a aprovar ao abrigo do presente decreto-lei integram as disposições dos planos municipais de defesa da floresta contra incêndios em vigor ou com proposta de atualização submetida a parecer vinculativo do ICNF, I. P., à data do início da sua elaboração, salvo as que se mostrem incompatíveis com as orientações do programa regional de ação aplicável.

4 — Enquanto se mantiverem em vigor os planos municipais de defesa da floresta contra incêndios, nos termos dos n.ºs 1 e 2, são aplicáveis as disposições do Decreto-Lei n.º 124/2006, de 28 de junho, na sua redação atual, relativas aos deveres de gestão de combustível na rede secundária de faixas de gestão de combustível e às contraordenações respetivas, sem prejuízo da aplicação das normas da secção III do capítulo IV do presente decreto-lei”.

Os n.ºs 1 e 2 do Artigo 79º (Norma transitória) determinam:



“1 — Os planos municipais de defesa da floresta contra incêndios em vigor produzem efeitos até 31 de dezembro de 2024, sendo substituídos pelos programas de execução municipal previstos no presente decreto-lei.

2 — Os planos municipais de defesa da floresta contra incêndios cujo período de vigência tenha terminado em 2021 mantêm -se em vigor até 31 de março de 2022, sem prejuízo da sua atualização ou da sua revogação por programas municipais de execução de gestão integrada de fogos rurais”.

Os Planos Municipais de Defesa da Floresta Contra Incêndios (PMDFCI) disponibilizam as medidas necessárias de prevenção de incêndios florestais, bem como a previsão e o planeamento integrado das intervenções das diferentes entidades envolvidas numa eventual ocorrência de incêndios. Estes planos são muito importantes pois deles decorrem determinadas restrições a aplicar às novas infraestruturas.

O novo diploma legal, Decreto-Lei n.º 82/2021, de 13 de outubro, determina, no seu Artigo 60.º - Condicionamento da edificação em áreas prioritárias de prevenção e segurança, que:

“1-Nas áreas das 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.

2 — Excetuam -se da interdição estabelecida no número anterior:

a) Obras de conservação e obras de escassa relevância urbanística, nos termos do regime jurídico da urbanização e da edificação, aprovado pelo Decreto-Lei n.º 555/99, de 16 de dezembro, na sua redação atual;

b) Obras de reconstrução de edifícios destinados a habitação própria permanente ou a atividade económica objeto de reconhecimento de interesse municipal, quando se mostrem cumpridas, cumulativamente, as seguintes condições:

i) Ausência de alternativa de realocização fora de APPS;

ii) Afastamento à estrema do prédio nunca inferior a 50 m, podendo o mesmo ser obtido através de realocização da implantação do edifício, sem prejuízo de situações de impossibilidade absoluta com ausência de alternativa habitacional, expressamente reconhecidas pela câmara municipal competente;



iii) *Medidas de minimização do perigo de incêndio rural a adotar pelo interessado, incluindo uma faixa de gestão de combustível com a largura de 50 m em redor do edifício;*

iv) *Adoção de medidas de proteção relativas à resistência do edifício à passagem do fogo, de acordo com os requisitos estabelecidos por despacho do presidente da ANEPC e a constar em ficha de segurança ou projeto de especialidade no âmbito do regime jurídico de segurança contra incêndio em edifícios, de acordo com a categoria de risco, sujeito a parecer obrigatório da entidade competente e à realização de vistoria;*

v) *Adoção de medidas relativas à contenção de possíveis fontes de ignição de incêndios no edifício e respetivo logradouro;*

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;*

d) *Obras destinadas a utilização exclusivamente agrícola, pecuária, aquícola, piscícola, florestal ou de exploração de recursos energéticos ou geológicos, desde que a câmara municipal competente reconheça o seu interesse municipal e verifiquem, cumulativamente, as seguintes condições:*

i) *Inexistência de alternativa adequada de localização fora de APPS;*

ii) *Adoção de medidas de minimização do perigo de incêndio a adotar pelo interessado, incluindo uma faixa de gestão de combustível com a largura de 100 m em redor do edifício ou conjunto de edifícios;*

iii) *Adoção de medidas relativas à contenção de possíveis fontes de ignição de incêndios nas edificações e nos respetivos acessos, bem como à defesa e resistência das edificações à passagem do fogo;*

iv) *Inadequação das edificações para uso habitacional ou turístico.*

3 — *Compete à câmara municipal a verificação das exceções previstas no número anterior, havendo lugar, nos casos das alíneas b) e d), a parecer vinculativo da comissão municipal de gestão integrada de fogos rurais, a emitir no prazo de 30 dias”.*



No que diz respeito à Rede secundária de faixas de gestão de combustível, o Artigo 49.º determina no n.º 5: “Nos parques de campismo e caravanismo, estabelecimentos hoteleiros, nas áreas de localização empresarial, nos estabelecimentos industriais, nos estabelecimentos abrangidos pelo Decreto -Lei n.º 150/2015, de 5 de agosto, nos postos de abastecimento de combustíveis, nas plataformas de logística, **nas instalações de produção e armazenamento de energia elétrica** ou de gás e nos aterros sanitários, as entidades gestoras ou, na falta destas, os proprietários das instalações, são obrigados a proceder à gestão de combustível numa faixa envolvente com uma largura padrão de 100 m”.

Esta faixa, segundo o determinado no n.º 2 deste mesmo Artigo 49º poderá variar entre 50 e 150 m:

“2 — Os deveres de gestão de combustível relativos à rede secundária de faixas de gestão de combustível, estabelecidos nos n.ºs 4 a 7, são objeto de definição espacial nos programas sub-regionais, podendo, em casos devidamente justificados, e em função da perigosidade e do risco de incêndio rural, ser adotadas faixas de largura até 50% superior ou inferior à estabelecida nos referidos n.ºs 4 a 7”.

O ponto 3 deste mesmo Artigo 49º refere: “A carta do programa sub-regional onde conste a rede secundária é submetida para publicação no Diário da República através do sistema de submissão automática dos instrumentos de gestão territorial, é divulgada no sistema nacional de informação territorial e divulgada pela ANEPC, pela AGIF, I. P., e pelos municípios”.

O Artigo 56º (Servidões administrativas) refere ainda que:

“1 — Nos terrenos abrangidos pela rede primária de faixas de gestão de combustível, pelas áreas estratégicas de mosaicos de gestão de combustível, pela rede secundária de faixas de gestão de combustível, pela rede de pontos de água e pela RNPV, previstas nas alíneas a), b), d), f) e g) do n.º 2 do artigo 46.º, são constituídas servidões administrativas, estabelecendo os seguintes deveres para os respetivos proprietários, usufrutuários, superficiários e para os arrendatários ou detentores a outro título:

a) Na rede primária de faixas de gestão de combustível e nas áreas estratégicas de mosaicos de gestão de combustível, a tomada de posse administrativa pela entidade responsável pela execução das faixas de gestão de combustível, para execução das faixas de gestão de combustível determinadas nos termos do n.º 4 do artigo 48.º ou dos mosaicos de gestão de combustível determinados nos termos dos n.ºs 3 e 4 do artigo 52.º, podendo aplicar-se, com as devidas adaptações, o regime das expropriações previsto no Decreto-Lei n.º 123/2010, de 12 de novembro, na sua redação atual;

b) Na rede secundária de faixas de gestão de combustível, o dever de facultar, aos terceiros responsáveis pela execução dos deveres de gestão de combustível a cargo das entidades gestoras das infraestruturas e dos estabelecimentos de atividades económicas, equipamentos e centrais electroprodutoras, nos termos



previstos nos n.ºs 4 e 5 do artigo 49.º, o acesso aos terrenos necessários para o efeito, mediante notificação com antecedência mínima de 10 dias úteis.”

A área de estudo é abrangida pelos PMDFCI de Valongo e de Gondomar.

Da consulta efetuada à Carta de Perigosidade de Incêndio Florestal do PMDFCI de Valongo, constata-se que existem zonas com perigosidade alta e muito alta na área da central e do corredor da Linha Elétrica (vd. Figura 5.2). Contudo, não existe qualquer restrição relativamente ao Projeto uma vez que este se enquadra no disposto na alínea c), ponto 2 do artigo 60.º, que estabelece que, “... **instalações e estruturas associadas de produção e de armazenamento de energia elétrica, infraestruturas de transporte e de distribuição de energia elétrica**”, são admissíveis em áreas de classes de perigosidade rural elevada e muito elevada.

No que diz respeito à Rede Viária Florestal, na área de estudo da Central Fotovoltaica os caminhos existentes estão classificados como de 3.ª ordem, e não existem pontos de água, nem na sua proximidade. No corredor de estudo da Linha Elétrica existem caminhos classificados como 1.ª, 2.ª e 3.ª ordem, sendo que a Linha Elétrica irá garantir os devidos distanciamentos de servidão associada. No corredor de estudo da Linha Elétrica existem pontos de água terrestres, sendo que a conceção do projeto da Linha Elétrica irá garantir a preservação dos pontos de água existentes.

A área de estudo é ainda atravessada por faixas de gestão de combustível (FGC), sendo que na área da Central Fotovoltaica e do corredor da Linha Elétrica as faixas correspondem à rede elétrica – Muito alta tensão e à rede viária florestal. Na área do corredor da Linha Elétrica existem ainda FGC correspondentes a área industrial, aterros, rede de transporte de gás e pontos de água (vd. **Figura 4**, nas **Peças Desenhadas**, no Volume IV). Refere-se ainda que o projeto não interfere com a Rede Primária de faixas de gestão de combustível.

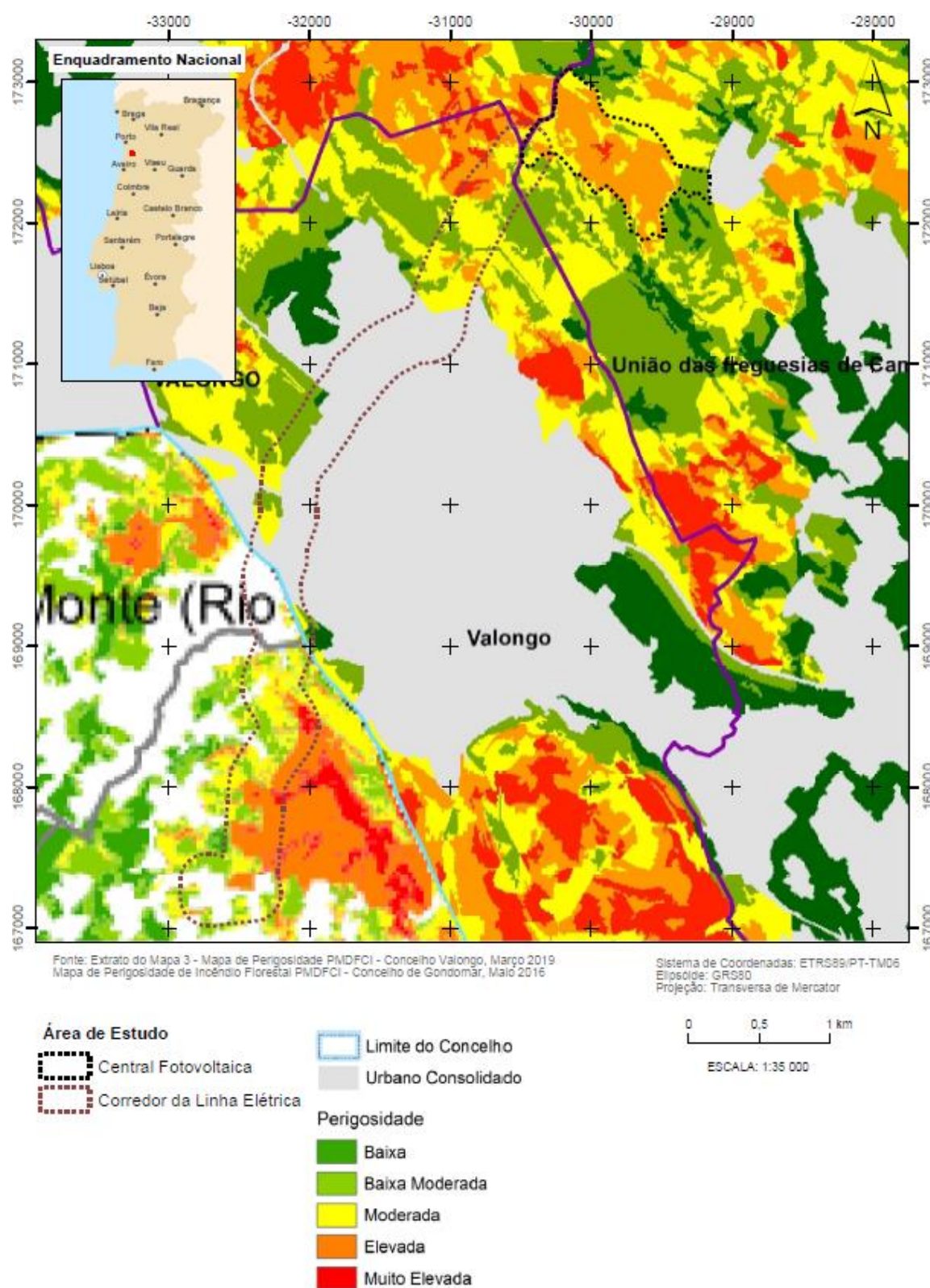


Figura 5.2 – Enquadramento do Projeto na Carta de Perigosidade de Incêndio Florestal do PMDFCI.



5.2 CONDICIONANTES, SERVIDÕES E RESTRIÇÕES DE UTILIDADE PÚBLICA

5.2.1 Considerações gerais

As servidões administrativas e restrições de utilidade pública constituem limitações ou impedimentos a qualquer forma específica de utilização do solo. O conhecimento destas áreas condicionadas torna-se fundamental para determinar os limites de utilização das mesmas, assim como identificar situações em que a alteração ao uso do solo nas mesmas requer a consulta de entidades com competência específica.

Para além de condicionantes impostas por instrumentos de planeamento, cuja identificação já foi, em parte, analisada no capítulo anterior, existe ainda legislação específica que estabelece restrições e servidões à implantação de infraestruturas. Estas situações decorrem, por um lado, da proteção dos valores naturais, e por outro, da salvaguarda de infraestruturas existentes, nomeadamente da sua integridade e do seu bom funcionamento.

Indicam-se de seguida as condicionantes dos Planos Diretores Municipais de Valongo e de Gondomar, que se apresentam na **Figura 5**, nas **Peças Desenhadas**, no Volume IV, bem como todas as outras condicionantes, servidões e restrições identificadas na zona em resultado da aplicação do quadro legal em vigor (vd. **Desenho 14**, nas **Peças Desenhadas**, no Volume IV).

5.2.2 Reserva Ecológica Nacional (REN)

A REN constitui uma estrutura biofísica básica e diversificada que, através do condicionamento à utilização de áreas com características ecológicas específicas, garante a proteção dos ecossistemas e a permanência e intensificação dos processos biológicos, indispensáveis ao enquadramento equilibrado das atividades humanas.

A sua delimitação é definida a dois níveis: o nível estratégico e o operativo. No primeiro concretiza-se através de orientações estratégicas de âmbito nacional e regional, no segundo, transcreve-se a sua delimitação para o território municipal, com base nas orientações estratégicas previamente definidas.

Esta é constituída por todas as áreas indispensáveis à estabilidade ecológica e à utilização racional dos recursos naturais. Na aceção do diploma em referência, as zonas costeiras e ribeirinhas, onde se verifica a existência de situações de interface entre ecossistemas contíguos, mas distintos, são caracterizadas por uma maior diversidade e raridade dos fatores ecológicos presentes e, simultaneamente, por uma maior fragilidade em relação à manutenção do seu equilíbrio.



Estas características, que em conjunto conferem àquelas zonas, um ambiente de excecional riqueza, são, também por isso, responsáveis por uma maior procura pelas diversas atividades, o que está na origem das enormes pressões a que têm vindo a ser sujeitas. O regime das áreas integradas em REN é definido pelo Artigo 20.º do Decreto-Lei n.º 166/2008, de 22 de agosto (republicado pelo Decreto-Lei n.º 124/2019, de 28 de agosto), o qual refere serem interditos os usos e as ações de iniciativa pública ou privada que se traduzam em:

- ☐ Operações de loteamento;
- ☐ Obras de urbanização, construção e ampliação;
- ☐ Vias de comunicação;
- ☐ Escavações e aterros;
- ☐ Destruição do revestimento vegetal, não incluindo as ações necessárias ao normal e regular desenvolvimento das operações culturais de aproveitamento agrícola do solo, das operações correntes de condução e exploração dos espaços florestais e de ações extraordinárias de proteção fitossanitária previstas em legislação específica.

Excetuam-se, no entanto, deste regime os usos e ações que sejam compatíveis com os objetivos de proteção ecológica e ambiental e de prevenção e redução de riscos naturais de áreas integradas em REN. Deste modo, consideram-se compatíveis com estes objetivos, os usos e ações que, cumulativamente, (i) não coloquem em causa as funções das respetivas áreas, nos termos do anexo I, e (ii) constem do anexo II daquele diploma. É precisamente o que acontece com as infraestruturas de produção e distribuição de eletricidade a partir de fontes de energia renováveis que se encontram previstas no anexo II da atual redação do Decreto-Lei n.º 166/2008 (cfr. ponto II, alínea f) e cuja construção, em zona de REN, está sujeita a comunicação prévia mediante o ecossistema de REN afetado.

A delimitação da Reserva Ecológica Nacional (REN) para a área do município de Valongo foi aprovada pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 60/2000, de 29 de junho, tendo sido alterada na sequência do procedimento de revisão do Plano Diretor Municipal de Valongo, através da Portaria 260/2011, de 1 de agosto.

A delimitação da Reserva Ecológica Nacional (REN) para a área do município de Gondomar corresponde à carta publicada pela Portaria n.º 230/2015, de dia 5 de agosto, alterada através do Aviso n.º 19207/2019, de 29 de novembro.

Por análise à Carta de Reserva Ecológica Nacional de Valongo e Gondomar (vd. **Figura 6**, nas **Peças**



Desenhadas, no Volume IV), verifica-se que grande parte da área de estudo da Central Fotovoltaica encontra-se classificada como REN, Cabeceiras de Linhas de Água e Áreas com Risco de Erosão. Identifica-se ainda a existência de uma linha de água classificada como Leitos dos cursos de linhas de água. Na área do corredor da Linha Elétrica também se identificam áreas de REN: Cabeceiras de Linhas de Água e Áreas com Risco de Erosão e Leitos dos cursos de linhas de água. A correspondência dos referidos ecossistemas presente na área de estudo, definido no Decreto-Lei n.º 93/90, de 19 de março, com as novas categorias das áreas integradas na REN criadas pelo novo regime jurídico da REN, é a seguinte:

Quadro 5.2- Correspondências entre categorias da REN.

Decreto-Lei n.º 93/90	Decreto lei n.º 166/2008 (republicado 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 com Risco de Erosão	Áreas de Elevado Risco de Erosão Hídrica do Solo
Leitos dos cursos de linhas de água	Cursos de água e respetivos leitos e margens

Dada a natureza do projeto em análise, o regime da REN não condiciona a implementação do Projeto, pois a instalação dos diversos elementos constituintes do projeto, incluindo o corredor da Linha Elétrica, não provocam a erosão do solo, referindo-se igualmente o facto de que durante a exploração da Central é mantida a vegetação na zona de painéis fotovoltaicos, procedendo-se ao seu corte apenas quando se verifica ensombramento, o que contribui igualmente para a manutenção da estabilização dos solos. A linha de água classificada como REN, não será igualmente afetada pela implantação das infraestruturas do projeto da Central Fotovoltaica de Valongo I.

Em termos da alínea a) do n.º 3 do Artigo 20.º, do Decreto-Lei n.º 124/2019, verifica-se a compatibilidade dos usos e ações da Central Fotovoltaica de Valongo I com as funções da REN. E conjuntamente, no que diz respeito ao Anexo II do mesmo diploma legal, a Central enquadra-se nos projetos de produção de eletricidade a partir de fontes renováveis, sendo que as tipologias da REN presentes no local do projeto se encontram sujeitos a comunicação prévia.

Assim, de acordo com o previsto nos respetivos diplomas legais, os usos e as ações da Central Fotovoltaica e respetiva linha elétrica são compatíveis com os objetivos de proteção ecológica e ambiental e de prevenção e redução de riscos naturais de áreas integradas em REN, conforme previsto no n.º 2 do Artigo 20.º do Decreto-Lei n.º 124/2019, de 22 de agosto. No Quadro 5.3 apresentam-se a tipologia e áreas de REN afetadas pelos elementos de projeto.



Quadro 5.3 - Sistemas da REN existentes na área estudada para implantação do Projeto da CSF THSiS e respetiva afetação (Projeto anterior).

Ocupação do solo/ Habitats (Fase de construção)	Área de estudo da Central	Total das infraestruturas		Sistema Fotovoltaico	Caminhos internos a construir	Posto de controlo	Posto de Seccion amento	Postos de transformação	Valas de cabos (fora do sistema fotovoltaico e acessos)	Vedação	Estaleiro
	Área (m²)	m²	%	m²	m²		m²	m²	m²	m²	m²
Áreas com Risco de Erosão	172298,9	59272,25	34,40%	51070,6	5211,9	-	-	381,8	1176,1	1431,9	-
Áreas com Risco de Erosão + Cabeceiras de Linhas de Água	147736,3	84732,83	57,35%	71845,5	9708,9	-	-	316,0	1646,0	1216,5	-
Cabeceiras de Linhas de Água	62419,7	51443,31	82,42%	47343,8	3296,4	-	-	171,1	6,2	625,8	-



5.2.3 Reserva Agrícola Nacional (RAN)

A RAN define-se como o conjunto das áreas que, em virtude das suas características morfológicas, climatéricas e sociais, maiores potencialidades apresentam para a produção de bens agrícolas, sendo constituída por solos A e B, bem como por solos de baixas aluvionares e coluviais, e ainda por solos de outros tipos cuja integração nas mesmas se mostre conveniente para a prossecução dos fins previstos na legislação em vigor (nomeadamente, nas situações definidas no n.º 1, Artigo 9º, do Decreto-lei n.º 73/2009, de 31 de março).

O atual regime jurídico da RAN, encontra-se consubstanciado no Decreto-lei n.º 73/2009, de 31 de março (com as alterações introduzidas pelo Decreto-Lei n.º 199/2015, de 16 de setembro), que revoga o Decreto-Lei n.º 196/89, de 14 de junho (com alterações introduzidas pelos Decreto-Lei n.º 274/92, de 12 de dezembro, e Decreto-Lei n.º 278/95, de 25 de outubro).

Os terrenos afetos a RAN são considerados *non aedificandi* e vocacionados para a prática da agricultura.

Na área de domínio desta restrição de utilidade pública encontram-se interditas as ações que diminuam ou destruam as potencialidades do solo para o exercício desta atividade, como é o caso das operações de loteamento e obras de urbanização, lançamento de resíduos que possam alterar ou deteriorar as características deste recurso ou a aplicação de volumes excessivos de lamas resultantes da utilização indiscriminada de processos de tratamento de efluentes.

As intervenções ou utilizações que provoquem a degradação do solo, através da erosão, compactação, desprendimento de terras, encharcamento, inundações, excesso de salinidade e poluição, são também proibidas.

No espaço RAN é ainda interdita a utilização indevida de técnicas ou produtos fertilizantes e fitofármacos, bem como, a deposição, abandono ou depósito de entulhos, sucatas ou quaisquer outros resíduos.

É possível a utilização não agrícola do solo inserido em área RAN quando não exista alternativa viável em espaços exteriores à RAN, considerando as componentes técnica, económica, ambiental e cultural, ou em caso de ações de relevante interesse público, definidas como tal. Nestes casos, a utilização não agrícola deverá ser colocada preferencialmente nas terras e solos classificados como de menor aptidão, e quando estejam em causa: “d) *Instalações ou equipamentos para produção de energia a partir de fontes de energia renováveis*” e “l) *Obras de construção, requalificação ou beneficiação de infra -estruturas públicas rodoviárias, ferroviárias, aeroportuárias, de logística, de saneamento, de transporte e distribuição de energia elétrica, de abastecimento de gás e de telecomunicações, bem como outras construções ou empreendimentos públicos ou de serviço público*”, de acordo com o estabelecido no Artigo 22º do Decreto-lei n.º 73/2009.



De acordo com o estabelecido na Portaria n.º 162/2011, de 18 de abril (retificada pela Declaração de Rectificação n.º 15/2011, de 23 de maio), os limites, bem como as condições a observar para a viabilização destas utilizações, não se aplicam em Projetos sujeitos a Avaliação de Impacte Ambiental.

Em qualquer caso, dispõe-se no artigo 23.º, n.º 1 do Decreto-Lei n.º 73/2009 (alterado pelo Decreto-Lei n.º 199/2015, de 16 de setembro) que as utilizações não agrícolas de áreas integradas na RAN para as quais seja necessária concessão, aprovação, licença, autorização administrativa ou comunicação prévia estão sujeitas a parecer prévio vinculativo das respetivas entidades regionais da RAN, a emitir no prazo de 20 dias.

Quando a utilização esteja associada a um projeto sujeito a procedimento de avaliação de impacto ambiental em fase de projeto de execução, o parecer prévio vinculativo previsto no n.º 1 do Decreto-Lei n.º 73/2009 (alterado pelo Decreto-Lei n.º 199/2015, de 16 de setembro), compreende a pronúncia da entidade regional da RAN nesse procedimento.

Na área da Central Fotovoltaica de Valongo I e do corredor da respetiva Linha Elétrica não existem áreas de RAN (vd. **Figura 7**, nas **Peças Desenhadas**, no Volume IV).

5.2.4 Sobreiros e Azinheiras

Os povoamentos de sobreiro e azinheira encontram-se protegidos pelo Decreto-Lei n.º 169/2001, de 25 de maio, alterado pelo Decreto-Lei n.º 155/2004, de 30 de junho, que regulamenta o seu corte e abate, e só poderão ser abatidas em condições excecionais.

De acordo com a legislação em vigor, o abate e/ou corte de sobreiros e azinheiras carece de autorização por parte das entidades competentes, sujeito a licenciamento, que deverá ser instruído e entregue ao ICNF.

Na área da Central Fotovoltaica de Valongo I, não foram identificados povoamentos de sobreiros, existindo, contudo, um pequeno núcleo de sobreiros que será preservado (vd. **Desenho 2 e 14**, nas **Peças Desenhadas**, no Volume IV). Existem igualmente exemplares de sobreiros dispersos, e sempre que se confirme a impossibilidade de não afetação dos mesmos, será obtida a respetiva autorização legal junto do ICNF para proceder-se ao seu abate.

5.2.5 Domínio Hídrico

De acordo com o documento Servidões e Restrições de Utilidade Pública da DGOTDU (setembro 2011), o domínio público hídrico é constituído pelo conjunto de bens que pela sua natureza são considerados de



uso público e de interesse geral, que justificam o estabelecimento de um carácter especial aplicável a qualquer utilização ou intervenção nas parcelas de terreno localizadas nos leitos das águas do mar, correntes de água, lagos e lagoas, bem como as respetivas margens e zonas adjacentes a fim de os proteger. Por outro lado, importa também salvaguardar os valores que se relacionam com as atividades piscatórias e portuárias, bem como a defesa nacional.

A constituição de servidões administrativas e restrições de utilidade pública relativas ao Domínio Hídrico segue o regime previsto na Lei n.º 54/2005, de 15 de novembro (estabelece a titularidade dos recursos hídricos), na Lei n.º 58/2005, de 29 de dezembro (aprova a Lei da Água, transpondo para a ordem jurídica nacional a Diretiva n.º 2000/60/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 23 de outubro, e estabelecendo as bases e o quadro institucional para a gestão sustentável das águas), no Decreto-Lei n.º 245/2009 de 22 de Setembro (Revoga o n.º 3 do artigo 95.º da Lei n.º 58/2005, de 29 de dezembro), e no Decreto-Lei n.º 226-A/2007, de 31 de maio (estabelece o regime da utilização dos recursos hídricos). 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.

Entende-se por margem uma faixa de terreno contígua ou sobranceira que limita o leito das águas. A margem das águas navegáveis ou flutuáveis, não sujeitas à jurisdição das autoridades marítimas ou portuárias, tem a largura de 30 metros.

A margem das águas não navegáveis nem flutuáveis, nomeadamente torrentes, barrancos e córregos de caudal descontínuo, tem a largura de 10 metros. A largura da margem conta-se a partir da linha limite do leito.

De acordo com a cartografia de base, nomeadamente a carta militar, foram identificadas linhas de água na área de estudo da Central Fotovoltaica, bem como no corredor da Linha Elétrica (vd. **Figura 1**, nas **Peças Desenhadas**, no Volume IV), algumas coincidentes com linhas de água identificadas na Carta da REN (vd. **Figura 6**, nas **Peças Desenhadas**, no Volume IV, mas que se trata de cursos de água de regime temporário e torrencial.

Importa referir que para todas as linhas de água foram definidas faixas de proteção (buffer de 10 m), conforme se pode observar na Planta Síntese de Condicionantes (vd. **Desenho 14**, nas **Peças Desenhadas**, no Volume IV).

Toda a intervenção que envolva as linhas de água ou suas margens, deverá ser solicitado o respetivo Título de Utilização dos Recursos Hídricos, em conformidade com a legislação referente ao Domínio Público Hídrico. Idêntica restrição aplica-se ao desenvolvimento do Projeto da Linha Elétrica.



5.2.6 Servidões da Rede Elétrica

O carácter de utilidade pública da Rede Elétrica de Serviço Público e as questões de segurança que lhe estão associadas justificam a constituição de servidões e a existência de restrições que se destinam a facilitar o estabelecimento dessas infraestruturas, a eliminar todo o perigo previsível e a evitar danos em bens materiais.

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

A Rede Elétrica de Serviço Público (RESP) é constituída pelo conjunto de instalações de utilidade pública (art. 12.º n.º 1) destinadas ao transporte e à distribuição de eletricidade em regime de serviço público que integram a Rede Nacional de Transporte de Eletricidade (RNT), a Rede Nacional de Distribuição de Eletricidade em Média e Alta Tensão (RND) e as redes de distribuição de eletricidade em baixa tensão (art. 3.º al. ee) e 11.º do DL n.º 29/2006).

Identificam-se linhas elétricas tanto na área da Central Fotovoltaica, como no corredor da Linha Elétrica (vd. **Figura 1** e **Figura 5**, nas **Peças Desenhadas**, no Volume IV). O Projeto da Central não interfere com as referidas infraestruturas, e no que diz respeito à Linha Elétrica da Central será assegurado o cumprimento das respetivas servidões e distâncias regulamentares de segurança no desenvolvimento do Projeto.

5.2.7 Servidões Rodoviárias

De acordo com o Plano Rodoviário Nacional (instituído pelo Decreto-Lei n.º 222/98, de 17 de julho, e alterado pela Declaração de Retificação n.º 19-D/98 de 31 de outubro, pela Lei n.º 98/99 de 26 de julho e pelo Decreto-Lei 182/2003 de 16 de agosto), a estrutura viária é constituída por dois tipos de redes de estradas:

- ☐ A rede nacional fundamental que agrupa os itinerários principais (IP) responsáveis pela ligação entre centros urbanos influentes a nível supradistrital, e os principais centros/locais de entrada e saída nacional: portos, aeroportos e fronteiras. As autoestradas inserem-se na rede fundamental;



- ☐ A rede nacional complementar, que inclui os itinerários complementares (ICs) responsáveis pelas ligações regionais mais importantes, incluindo as principais vias envolventes e de acesso às duas grandes áreas metropolitanas nacionais - a de Lisboa e a do Porto.

A rede complementar agrega igualmente estradas nacionais e municipais, de acordo com a importância das ligações que estabelecem.

- ☐ Às redes nacionais acrescentam-se as redes viárias municipais, que estabelecem as ligações dentro dos concelhos respetivos, com continuidades interconcelhias.

Enquanto consideradas como objeto de planeamento, as vias constituem canais de ligação privilegiados, devendo por tal razão usufruir de medidas de proteção e enquadramento que não dificultem a sua segurança e ao mesmo tempo garantam a possibilidade de expansões/alargamentos futuros das vias, facultando a execução de obras de beneficiação e manutenção. Assim, estabelecem-se servidões rodoviárias, de dimensão variável de acordo com a hierarquia da via em questão e também com as condições existentes em termos de ocupação marginal existente/espço disponibilizável para estabelecimento dessas servidões. As faixas de terreno que constituem as servidões consideradas, são estabelecidas pelo Decreto-Lei n.º 34/2015, de 27 de abril:

- ☐ Para os IP - na fase de execução e nas estradas já concluídas a faixa de servidão *non aedificandi* de 50 m para cada lado do eixo da estrada e nunca a menos de 20 metros da zona de estrada; na fase de projeto a faixa de servidão tem largura de 200 metros;
- ☐ Para os IC - na fase de execução e nas estradas já concluídas a zona de servidão *non aedificandi* de 35 metros para cada lado do eixo da estrada e nunca a menos de 15 metros da estrada; na fase de projeto a faixa de servidão tem largura de 200 metros;
- ☐ Outras estradas - na fase de execução e nas estradas já concluídas a zona de servidão *non aedificandi* de 20 metros para cada lado do eixo da estrada e nunca menos de 5 metros da zona de estrada.

De acordo com a Planta de Ordenamento – 1.2 – Sistema de Mobilidade e Transportes do PDM de Valongo, não existe na área de estudo da Central Fotovoltaica nenhuma Infraestrutura a assinalar. O corredor de estudo da Linha Elétrica atravessa zonas de proteção de vias a executar da rede nacional e da rede municipal.

Conforme se pode observar na Planta de Condicionantes do PDM de Valongo (vd. **Figura 5**, nas **Peças Desenhadas**, no Volume IV), na área de estudo da Central não existe estrutura viária do Plano Nacional



Rodoviário. Apenas o corredor subterrâneo da Linha Elétrica atravessa Rede nacional – Via Arterial (A4), Vias Distribuidoras Principais de nível 1, nível 2 e Locais. Sendo este tipo de via pertencem à categoria de IP (A4) e outras estradas, a sua zona de servidão será de 50 metros e 20 metros, respetivamente, para cada lado do eixo da estrada e nunca menos de 20 metros da zona de estrada (no caso do IP) e 5 metros nas outras estradas. Uma vez que apenas o troço subterrâneo afeta Rede Rodoviária Nacional, não é necessário cumprir as distâncias de 50 e 20 m ao eixo da via.

Assim, o Projeto da Linha Elétrica irá assegurar o cumprimento da zona de servidão consideradas *non aedificandi* estabelecidas pela legislação acima referida.

5.2.8 Gasoduto e Oleoduto

O regime de servidões aplicado a gasodutos e oleodutos é resultado dos riscos inerentes e previsíveis do funcionamento das instalações e perigosidade para o homem e ambiente. De acordo com o estipulado no Decreto-Lei n.º 374/89, de 25 de outubro, as servidões devidas à passagem das instalações de gás combustível compreendem a ocupação do solo e subsolo, devendo os oleodutos/gasodutos subterrâneos ser instalados à profundidade determinada pelos regulamentos e respetivas normas técnicas de segurança.

Estas servidões compreendem ainda o direito de passagem e ocupação temporária de terrenos ou outros bens, devido às necessidades de construção, vigilância, conservação e reparação de todo o equipamento necessário ao transporte do gás.

As servidões de gás relativamente a gasodutos e redes de distribuição implicam as restrições numeradas no Artigo 10.º do mesmo regulamento, nomeadamente:

- “a) o terreno não poderá ser arado, nem cavado, a uma profundidade superior a 50cm, numa faixa de 2m para cada lado do eixo longitudinal do gasoduto;*
- a) É proibido a plantação de árvores ou arbustos numa faixa de 5m para cada lado do eixo longitudinal do gasoduto;*
- b) É proibida a construção de qualquer tipo, mesmo provisória numa faixa de 10m para cada lado do eixo longitudinal do gasoduto;*
- c) Pela faixa de 4m citada na alínea a), terão livre acesso o pessoal e o equipamento necessário à instalação, vigilância, manutenção, reparação e renovação do equipamento instalado;*



- d) *O eixo dos gasodutos deve ser assinalado no terreno pelas formas estabelecidas no regulamento de segurança.*

De acordo com a Carta de Condicionantes do PDM de Gondomar (vd. **Figura 5**, nas **Peças Desenhadas**, no Volume IV), a Linha Elétrica subterrânea atravessa um gasoduto, pelo que a sua construção deverá ser efetuada em articulação com a Câmara Municipal.

5.2.9 Outras Condicionantes

De acordo com a Carta de Condicionantes dos PDM de Valongo e Gondomar (vd. **Figura 5**, nas **Peças Desenhadas**, no Volume IV), na zona do corredor da Linha Elétrica identifica-se igualmente a existência de rede ferroviária, servidão do aeroporto e áreas em recuperação de recursos geológicos. A conceção do projeto da Linha Elétrica irá cumprir com as referidas servidões associadas.



6 DESCRIÇÃO DO ESTADO ATUAL DO AMBIENTE

6.1 METODOLOGIA UTILIZADA

A Caracterização da Situação de Referência consiste numa descrição do estado atual do ambiente num dado espaço (correspondente à área de afetação do Projeto), o qual é suscetível de vir a ser alterado pelo Projeto em estudo. A análise foi efetuada com recurso a bibliografia da especialidade, visitas e reconhecimentos de campo realizados na área de intervenção pelos especialistas envolvidos no EIA e consulta a entidades locais. Apresenta-se, seguidamente, uma síntese dos principais domínios focados:

A NÍVEL BIOFÍSICO

- ☐ **Clima, microclima:** foram caracterizados os parâmetros climatológicos mais relevantes, nomeadamente, precipitação, regime de ventos e temperatura, entre outros, e analisada a respetiva variabilidade intra e interanual;
- ☐ **Geologia, geomorfologia e hidrogeologia:** a área de estudo foi caracterizada em termos da geologia e hidrogeologia e do risco de sismicidade, tendo sido identificadas as zonas sensíveis à erosão e os caracteres geológicos especiais. Foi igualmente caracterizado o meio hídrico subterrâneo, vulnerabilidade aos poluentes, reservas de água subterrânea e áreas de recarga natural;
- ☐ **Solos:** foram caracterizados os solos em presença, tendo em atenção o seu potencial de utilização - agrícola ou florestal, sensibilidade à poluição em obra e limitações de utilização;
- ☐ **Recursos Hídricos Superficiais:** a análise incidiu, particularmente, ao nível dos parâmetros hidrológicos do meio. A nível da qualidade da água foram identificadas e caracterizadas as fontes de poluição da água e a qualidade da água na ribeira da Foupana, tendo como base toda a informação existente, e avaliada a sua alteração com a implementação do Projeto;
- ☐ **Paisagem:** foi efetuada a caracterização dos elementos estruturantes do território e estudado o funcionamento e a participação de cada elemento no espaço, tendo posteriormente sido caracterizado e avaliado o resultado / qualidade visual do território - paisagem. Todo o processo de caracterização da situação foi acompanhado por uma análise de visibilidades, por trabalho de observação direta e de levantamento fotográfico, permitindo estabelecer uma triagem dos potenciais conflitos do ponto de vista paisagístico e a boa identificação de soluções;



- ☐ **Ocupação do solo, ordenamento do território e condicionantes ao uso do solo:** foi efetuada a caracterização dos solos, em termos de ocupação, com base na consulta de cartografia, de ortofotomapas e de visitas de campo à área de estudo, particularmente ao local de inserção do Projeto. No âmbito desta análise atendeu-se à sua articulação com as figuras de ordenamento do território existentes, nomeadamente o Plano Diretor Municipal do concelho de Alcoutim. De igual modo, foram analisadas as principais condicionantes, servidões e restrições de utilidade pública presentes na área de estudo, com especial incidência para a Reserva Ecológica Nacional;
- ☐ **Flora e vegetação:** foram identificadas as diversas unidades de paisagem através de inventários fitossociológicos e elaborada uma listagem florística da área de influência do Projeto tendo sido analisada a existência ou não de espécies com interesse para conservação atendendo aos Anexos da Directiva Habitat 92/43/CEE. Foram cartografadas em SIG as áreas identificadas como mais sensíveis sob o ponto de vista florístico e de vegetação com o objetivo de permitir uma análise, de forma sustentada, dos eventuais impactes;
- ☐ **Fauna e habitats:** foi realizada, inicialmente, uma avaliação preliminar das espécies presentes na área, da sua importância relativa e do valor para a fauna dos vários biótopos identificados. Foram identificadas espécies “prioritárias” ou “indicadoras” em termos de sensibilidade biológica e relevância das populações, estatuto de ameaça (de acordo com ICNF) e espécies com interesse cinegético ou haliêutico, que foram implantadas por biótopo e local de ocorrência. Foram efetuados reconhecimentos de campo dirigidos à identificação de espécies de mamíferos, aves, répteis e anfíbios, de forma a consolidar a diversa informação bibliográfica existente e a bem suportar a caracterização e a avaliação dos impactes e das medidas minimizadoras;
- ☐ **Qualidade do Ar e Ruído Ambiente:** foi efetuada a caracterização da área de estudo com base no inventário e caracterização das fontes de poluição mais significativas e das condições de dispersão, na medida em que não existem, na região, estações de medição da qualidade do ar. A nível do ruído foi realizada a caracterização do local com base em levantamentos acústicos *in situ*. Posteriormente, e para suporte da avaliação dos impactes causados pelos níveis sonoros produzidos pelos equipamentos envolvidos nas fases de construção e de exploração, foi tida em conta a legislação específica em vigor.



A NÍVEL SOCIOECONÓMICO

- **Socioeconomia:** foi caracterizada a socioeconomia local através de informação estatística e bibliográfica da especialidade, da avaliação de indicadores socioeconómicos e da consulta dos documentos relativos ao Projeto. Foi efetuada a avaliação da variação da população nas freguesias e lugares na última década com vista a relacionar a capacidade de fixação populacional que o Projeto potencialmente induzirá pela dinamização do tecido produtivo de base local;
- **Património Arqueológico, Arquitetónico e Etnológico:** foi realizada a identificação dos vestígios materiais (monumentos e sítios) históricos, proto-históricos e pré-históricos, de tipo arqueológico e de tipo arquitetónico, existentes na área de estudo. A informação de origem bibliográfica foi complementada com a prospeção sistemática da área de estudo, no sentido de proporcionar uma base informacional adequada à avaliação do impacte do Projeto sobre o património e à identificação das medidas minimizadoras.

Para os descritores em que tal seja pertinente, é detalhada a metodologia específica utilizada, no início dos subcapítulos da especialidade respetiva.

A caracterização da situação atual do ambiente para a maioria dos descritores foi efetuada contemplando a área de estudo da Central Fotovoltaica e também o corredor da Linha Elétrica numa perspetiva de abordagem conjunta. Contudo, para outros descritores, nomeadamente, geologia, recursos hídricos, solos, ocupação do solo e ecologia (flora), considerou-se pertinente uma caracterização individualizada para a área da Central e para o corredor da Linha Elétrica, apresentando-se assim uma análise independente a cada uma das áreas de estudo (Central Fotovoltaica e corredor da Linha Elétrica).

6.2 CLIMA E ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS

6.2.1 Clima

6.2.1.1 Enquadramento climatológico

A caracterização do clima na região onde se insere o Projeto foi efetuada com base na informação constante no Plano de Gestão das Bacias Hidrográficas que integram a Região Hidrográfica do Douro (PGRH3, 2012), no Plano de Metropolitano de Adaptação às Alterações Climáticas da área Metropolitana do Porto (PMAAC-AMP) (AML, 2017), e do Instituto Português do Mar e da Atmosfera (IPMA, 2021), recorrendo-se a séries mensais e anuais de observações.



6.2.1.2 Classificação Climática

A classificação climática de Köppen-Geiger, mais conhecida por classificação climática de Köppen, é o sistema de classificação global dos tipos climáticos baseado no pressuposto de que a vegetação natural de cada região da Terra é essencialmente uma expressão do clima que nela prevalece. Esta classificação divide os climas em 5 grandes grupos e diversos tipos e subtipos, que em conjunto formam um clima representado por um conjunto de letras (com 2 ou 3 caracteres) cujo significado é o seguinte:

- **C:** Clima mesotérmico (temperado) húmido, em que a temperatura dos três meses mais frios varia entre os -3°C a 18°C e a temperatura média do mês mais quente é superior a 10°C ;
- **s:** A estação seca é o verão, em que a quantidade de precipitação do mês mais seco do semestre quente é inferior a $1/3$ da do mês mais chuvoso do semestre frio e inferior a 40 mm;
- **a:** Verão quente com temperatura média do mês mais quente superior a 22°C ;
- **b:** Verão temperado com temperatura média do mês mais quente menor ou igual a 22°C e com quatro meses ou mais com temperatura média superior a 10°C .

Consultando o Atlas Climático Ibérico (AEM & IM, 2011) e o Plano de Gestão das Bacias Hidrográficas que integram a Região Hidrográfica do Douro (PGRH3, 2012), conclui-se que na maior parte do território de Portugal Continental o clima é temperado, do Tipo C, e Subtipo Cs (Clima temperado com verão seco).

A uma escala mais detalhada tem-se que a Região Hidrográfica do Douro (RH3) apresenta dois tipos de climas: tipo Csa e tipo Csb, ambos caracterizados por um clima temperado (mesotérmico), com estações bem definidas onde o verão é seco e o inverno é chuvoso. Nos climas do tipo Csa o verão é quente, com temperatura média do mês superior a 22°C no mês mais quente enquanto no clima do tipo Csb o verão é temperado, com temperatura média do mês inferior a 22°C no mês mais quente, característica das regiões mais litorais e tendencialmente das regiões mais a norte do país. É de realçar que a área do projeto se insere na zona classificada como Csb, característico das zonas litorais.

6.2.1.3 Meteorologia

A estação climatológica utilizada para descrever o clima na área de estudo, conforme a disponibilidade dos dados meteorológicos e proximidade à área de estudo, é a estação de Porto / Serra Pilar (546) (situada numa zona de clima tipo Csb), para a análise da temperatura do ar, insolação, humidade relativa do ar, nevoeiro, geadas, trovoadas, vento, evaporação, precipitação.



O Quadro 6.1 descreve as características desta estação, bem como a altitude e a distância das mesmas à área de estudo para a implantação do Projeto.

Quadro 6.1- Características gerais da estação climatológica considerada.

Designação	Latitude	Longitude	Alt (m)	Observações
PORTO/SERRA PILAR (546)	41°08'N	08°36'W	93	Localizada na direção nordeste a cerca de 10,0 km da área de estudo.

Fonte: Adaptado do Plano de Gestão das Bacias Hidrográficas que integra a Região Hidrográfica do Douro (PGRH3, 2012)

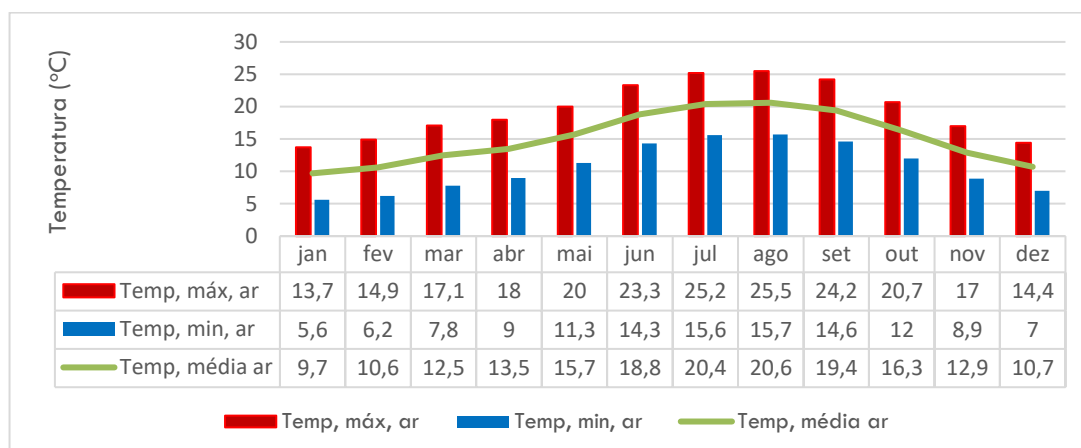
Ressalva-se que localmente poderão ocorrer algumas variações climáticas em relação a esta estação, devido a condições particulares, de que se destacam a orografia e a distância a massas de água (Oceano Atlântico).

6.2.1.4 Temperatura do ar

Na proximidade à área de estudo, o clima é moderado, apresentando uma temperatura média anual de 15,1 °C. Nos meses de verão, as médias das temperaturas máximas são mais elevadas em julho e agosto com, respetivamente, 25,2°C e 25,5°C e nos meses de inverno, a média da temperatura mínima é mais baixa no mês de janeiro, com 5,6°C. Quanto à amplitude térmica mensal, varia entre os 7,4°C em dezembro e 9,8°C em agosto.

Considerando as temperaturas médias mensais, verifica-se que o ano se divide em dois semestres, um mais frio, de novembro a abril, no qual a temperatura média mensal é inferior à temperatura média anual e um mais quente, que se estende de maio a outubro, e em que a temperatura média mensal é superior à média anual. Os valores de temperatura média mais e menos elevados são atingidos, respetivamente, em janeiro com 9,7°C e em agosto, com 20,6°C.

Os dados relativos à temperatura do ar, na estação climatológica de Porto / Serra Pilar estão representados na Figura 6.1.

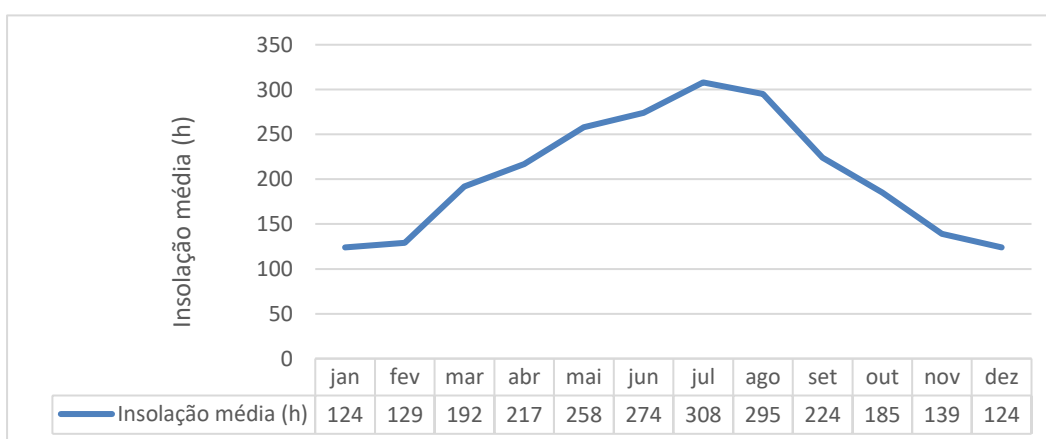


Fonte: IPMA, Adaptado De Plano Metropolitano De Adaptação Às Alterações Climáticas Da Área Metropolitana Do Porto (Pmaac-Amp) (Aml, 2017)

Figura 6.1 – Variação dos valores mensais da temperatura mínima, média e máxima na Estação de Porto / Serra Pilar (Período de 1978-2007).

6.2.1.5 Insolação

Ao analisar a Figura 6.2, verifica-se, que na estação de Porto / Serra Pilar existe uma variação considerável de horas médias de sol ao longo do ano relacionadas com a sazonalidade. Os meses com maior valor de insolação, julho e agosto, recebem, respetivamente, 308 e 295 horas mensais de sol, enquanto os meses menos ensolarados, dezembro e janeiro, recebem ambos 124 horas de sol. A insolação média anual tem um valor total de 2468 horas (vd. Figura 6.2).



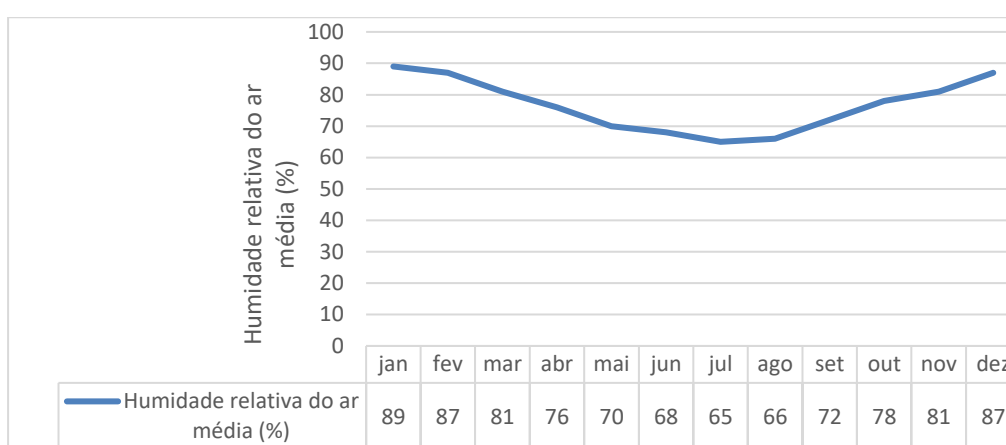
Fonte: IPMA, Adaptado Do Plano De Gestão Das Bacias Hidrográficas Que Integra A Região Hidrográfica Do Douro (Pgrh3, 2012)

Figura 6.2 – Insolação média mensal para a estação de Porto / Serra Pilar - Período de 1961 a 1990.



6.2.1.6 Humidade relativa do ar

A humidade relativa do ar mede o grau de saturação do vapor de água na atmosfera, sendo dada pela razão entre a massa do vapor de água que existe num determinado volume de ar húmido e a massa de água que existiria se o ar estivesse saturado à mesma temperatura, num dado local e instante considerado. A possibilidade de ocorrência de precipitação aumenta à medida que a humidade do ar se aproxima de 100%. Os valores registados às 9h são representativos da média dos valores das 24h diárias. Os valores médios mensais da humidade relativa do ar na estação de Porto / Serra Pilar estão representados Figura 6.3.



Fonte: IPMA, adaptado do Plano de Gestão das Bacias Hidrográficas que integra a Região Hidrográfica do Douro (PGRH3, 2012)

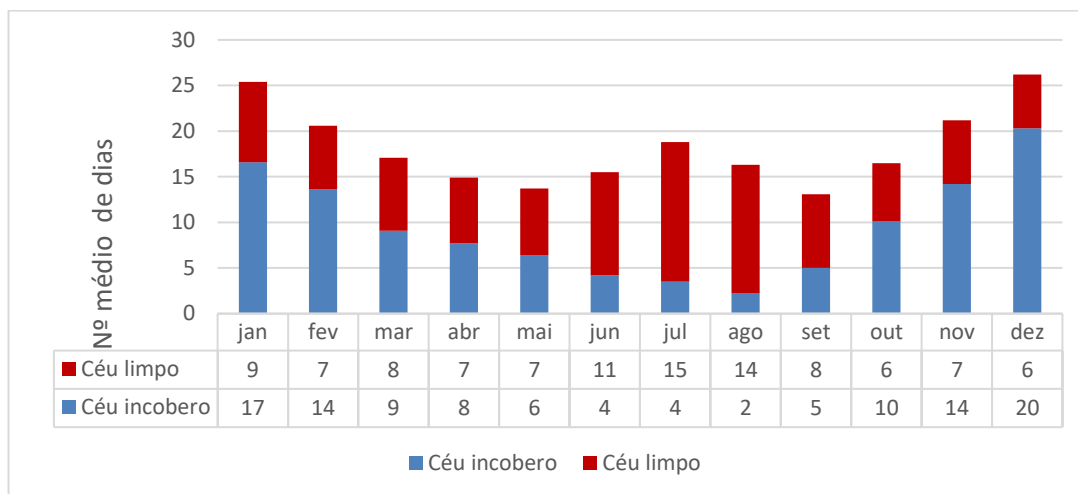
Figura 6.3 – Humidade relativa do ar média mensal às 9:00h (%) na estação de Porto / Serra Pilar (Período de 1961 a 1990).

A variação intermensal da humidade do ar manifesta a relação com a temperatura do ar, observando-se menores valores de humidade do ar nos meses de verão, sem ultrapassar os 72%.

Pela análise da variação mensal da humidade verifica-se que, na estação selecionada e na área em análise, a variação de humidade é relativamente baixa, apresentando variações entre 65% e 89%, correspondentes ao mês mais seco (julho) e aos meses mais húmidos (janeiro).

6.2.1.7 Nebulosidade

O número médio de dias por ano com céu encoberto, na estação climatológica Porto / Serra Pilar é de 113, distribuídos ao longo do ano com maior incidência entre os meses de outubro e março, enquanto o número médio de dias com céu limpo, na mesma estação, é de 106, distribuídos ao longo do ano com maior incidência entre os meses de abril e setembro. Na Figura 6.4 Apresenta-se a variação anual da ocorrência de dias de céu encoberto e de céu limpo, na estação de Porto / Serra Pilar.

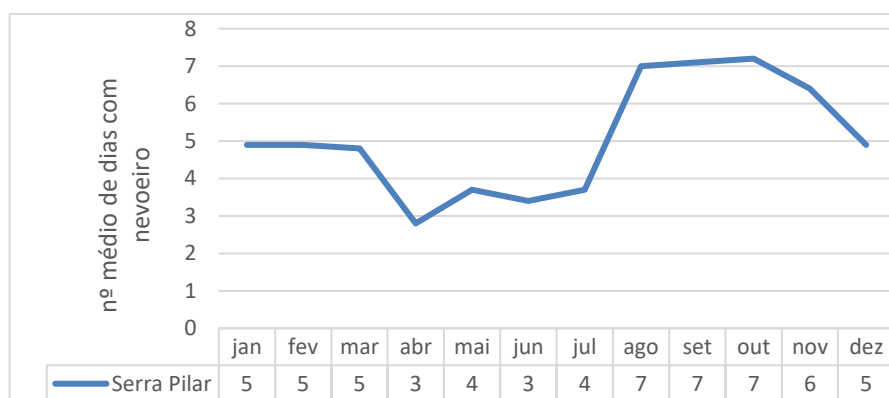


Fonte: adaptado do IPMA, fichas climatológicas 1971-2000.

Figura 6.4 – Gráfico com o número de dias médio com céu limpo e céu encoberto na estação climatológica da Porto / Serra Pilar (período de 1971 – 2000).

6.2.1.8 Nevoeiro

O número médio de dias anual com nevoeiro, na estação climatológica de Porto / Serra Pilar é de 60 dias, distribuídos ao longo do ano com maior incidência nos meses de agosto a novembro, com 7/6 dias por mês, e menor incidência nos meses de abril-julho, com 3/4 dias. Este é um fenómeno que ocorre em média 5 dias por mês durante o ano. Na Figura 6.5 apresenta-se a variação anual do número de dias com ocorrência de nevoeiro, na estação de Porto / Serra Pilar



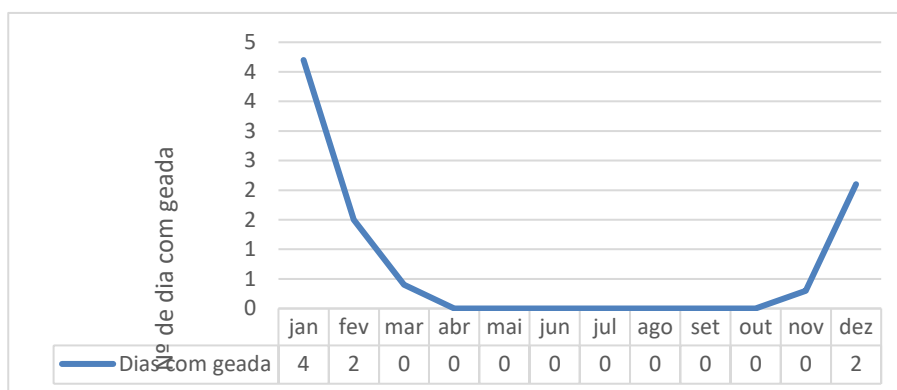
Fonte: adaptado do IPMA, fichas climatológicas 1971-2000.

Figura 6.5 – Gráfico com o número de dias médio com ocorrência de nevoeiro na estação climatológica Porto / Serra Pilar (Período de 1971 – 2000).



6.2.1.9 Geadas

Na estação climatológica de Porto / Serra Pilar, o número total de dias com geada por ano é de cerca de 8/10 dias, ocorrendo apenas nos meses de outubro a março. A maior incidência ocorre nos meses de dezembro, janeiro e fevereiro, com 2, 2 e 4 dias, respetivamente (vd. Figura 6.6). Este número reduzido é explicado pela proximidade do litoral que proporciona um clima mais ameno do que em regiões interiores.

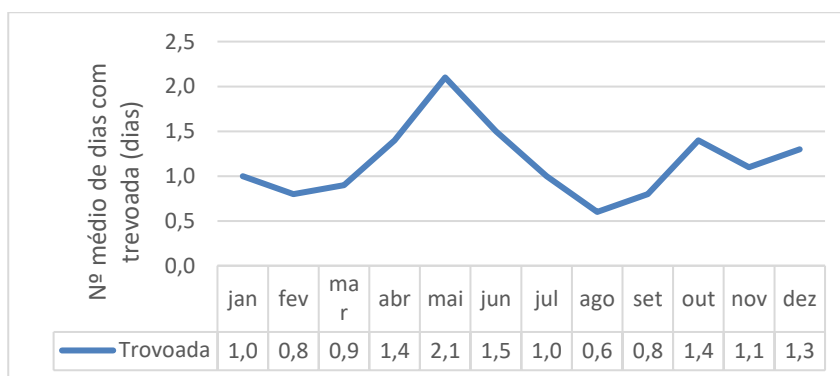


Fonte: adaptado do IPMA, fichas climatológicas 1971-2000.

Figura 6.6 – Gráfico com o número de dias médio com ocorrência de orvalho e geada na estação climatológica Porto / Serra Pilar (Período de 1971 – 2000).

6.2.1.10 Trovoada

Na estação Porto / Serra Pilar, o número total anual de dias, em média, é de 14 dias com um máximo de 2 mensais no mês de abril (vd. Figura 6.7). A frequência de trovoadas na zona é pouco significativa.



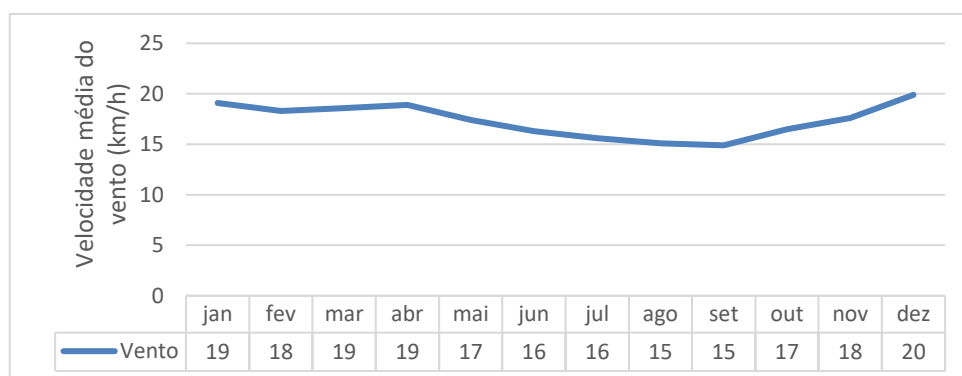
Fonte: adaptado do IPMA, fichas climatológicas 1971-2000.

Figura 6.7 – Gráfico com o número de dias médio com ocorrência de trovoada na estação climatológica de Porto / Serra Pilar (Período de 1971 – 2000).



6.2.1.11 Vento

Para estação do Porto / Serra Pilar os quadrantes associados à maior frequência de vento são: Noroeste, Este e Oeste. Ao analisar a variação mensal da velocidade do vento na estação em estudo, presente na Figura 6.8, verifica-se que a velocidade média mensal do vento nesta estação climatológica é maior no mês de dezembro (20 km/h) e menor nos meses de agosto e setembro (15 km/h). A média anual da velocidade do vento é de 17 km/h (PMAAC-AMP) (AMP, 2017).



Fonte: IPMA, adaptado de Plano Metropolitano de adaptação às alterações climáticas da área Metropolitana do Porto (PMAAC-AMP) (AMP, 2017)

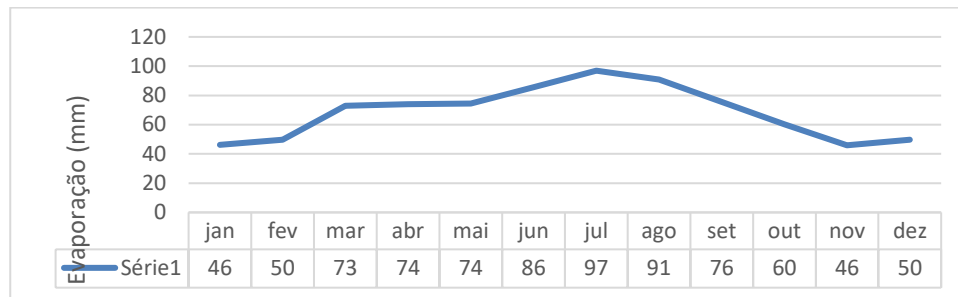
Figura 6.8 – Gráfico com a velocidade média do vento mensal na estação climatológica de Porto / Serra Pilar (Período de 1971 – 2000).

6.2.1.12 Evaporação

A evaporação registada nesta estação, e de forma geral em toda a Região Hidrográfica do Douro, é tendencialmente mais baixa nos meses de inverno, com os seus picos nos meses de julho e agosto.

A evaporação média anual na estação de Porto / Serra Pilar é de 60 mm, com variações mensais entre 46 mm e 97 mm, nos meses de janeiro e julho, respetivamente.

No gráfico da Figura 6.9, são apresentados os valores da evaporação média mensal na estação em estudo.

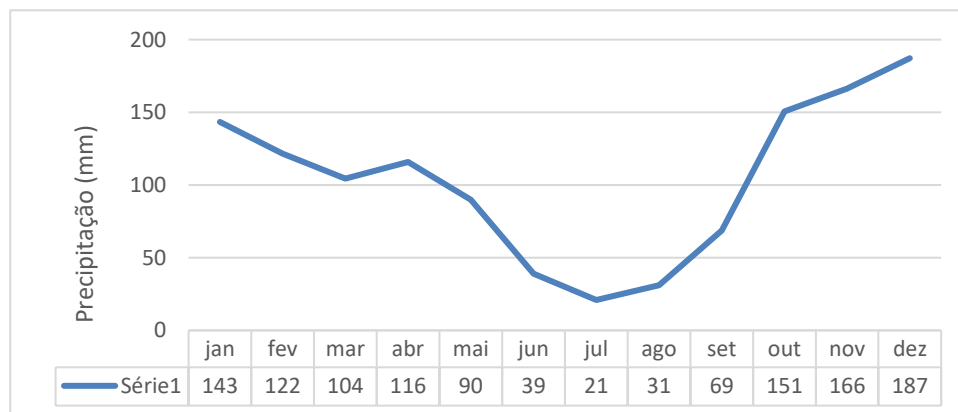


Fonte: adaptado do IPMA, fichas climatológicas 1971-2000.

Figura 6.9 – Gráfico com a evaporação média mensal (com mediação através de evaporímetro de Piche; observação das 09 às 09h UTC) na estação climatológica de Porto / Serra Pilar (Período de 1971 – 2000).

6.2.1.13 Precipitação

A variação mensal da precipitação na estação climatológica permite identificar um semestre húmido, de outubro a abril. É neste intervalo que se concentra 80% da pluviosidade anual (989 mm), sendo que nos meses de julho e agosto, a precipitação média é mais reduzida com apenas com 21 mm e 31 mm, respetivamente. Em termos anuais e, tendo em conta o panorama nacional, a precipitação média superior à média nacional, atingindo os 1239 mm (vd. Figura 6.10).



Fonte: IPMA, adaptado de Plano Metropolitano de adaptação às alterações climáticas da área Metropolitana do Porto (PMAAC-AMP) (AML, 2017)

Figura 6.10 – Precipitação média mensal da estação climatológica de Porto / Serra Pilar (1978-2007).



6.2.2 Alterações climáticas

6.2.2.1 Considerações gerais

A definição de alterações climáticas foi estabelecida pelo IPCC – Painel Intergovernamental para as Alterações Climáticas, cujo último relatório foi publicado recentemente, em 2021, denominado 6º Relatório de Avaliação (AR6). O anterior relatório (AR5) data de 2013/2014, e foi a partir deste que se desenvolveram os trabalhos publicados atualmente.

O seu conceito designa quaisquer alterações no estado do clima que possam ser identificadas pelas ferramentas estatísticas utilizadas na análise de médias dos diversos fatores climáticos, como por exemplo a temperatura ou a precipitação, e que atestem a variabilidade por um período prolongado, na ordem das décadas. As variações identificadas podem resultar de processos naturais como a modulação de ciclos solares ou de origem antropogénica, consequente das atividades humanas que provoquem persistentes alterações na composição da atmosfera ou no uso do solo.

Tanto o 6.º Relatório de Avaliação (AR6) (IPCC, 2021), como o AR5 (IPCC, 2014), identificam inequivocamente a influência humana no sistema climático devido à emissão de gases com efeito de estufa (GEE). Os níveis muito elevados de concentração de GEE são responsáveis pelas alterações já verificadas e que se prevê intensificarem-se, ao nível do aumento da temperatura média, das modificações no ciclo global da água provocadas por diferentes padrões de precipitação, da redução das massas de gelo polares e dos glaciares, da subida do nível médio do mar e da frequência e magnitude de eventos meteorológicos extremos. Os resultados publicados referem que:

- Em 2019, as concentrações atmosféricas de CO₂ eram maiores do que em qualquer momento em pelo menos 2 milhões de anos;
- Cada uma das últimas quatro décadas foi sucessivamente mais quente do que qualquer década que a precedeu desde 1850, sendo que as primeiras duas décadas deste século (2001-2020) foram 0,99°C mais quentes que no período 1850-1900;
- A influência humana é, muito provavelmente, o principal impulsionador do recuo das massas de gelo e glaciares e da diminuição da área de gelo do mar Ártico entre 1979-1988 e 2010-2019, que atingiu reduções de 40% em setembro e 10% em março, o que provocou os níveis mais baixos desde 1850;



- Os oceanos sofreram aumento da temperatura, alterações da salinidade e acidificação na camada superficial (0-700 m) desde 1970, despoletando ondas de calor marinhas e afetando correntes e consequentemente a biodiversidade;
- Os eventos extremos associados a altas temperaturas, como as ondas de calor, tornaram-se mais frequentes e intensos desde 1950, enquanto os eventos associados a temperaturas muito baixas se tornaram menos severos;
- Os eventos extremos associados a precipitação intensa, aumentaram desde 1950, assim como as secas.

Relativamente à subida do nível do mar, foi publicado em 2019 pelo IPCC o relatório “The Ocean and Cryosphere in a Changing Climate”, que identificou uma redução substancial da massa de gelo comparativamente com as anteriores décadas, o desaparecimento de glaciares e uma aceleração na taxa de degelo, que por exemplo, triplicou na Antártida no período entre 2007 e 2016, relativamente ao período de 1997-2006 e na Gronelândia duplicou para os mesmos períodos temporais. Foi ainda contabilizado o valor de subida do nível médio do mar entre 1902 e 2015, que atingiu os 0,16 m (com variação de probabilidades entre 0,12 e 0,21 m), sendo que a sua taxa de aumento de 2006 a 2015 foi de 3,6 mm/ano, aproximadamente 2,5 vezes mais do que a taxa entre 1901 e 1990, que se situava em 1,4 mm/ano. No futuro, as últimas projeções indicam que:

- O aumento do nível do mar será de 0,39 m (variando de 0,26 e 0,56 m) para o período 2081 – 2100 e 0,43 (variação entre 0,29 e 0,59 m) em 2100 comparando com o período 1986-2005, podendo atingir 0,71 m (variando entre 0,51 e 0,92 m) para 2081-2100 e 0,84 m (variando entre 0,61 m e 1,10 m) em 2100, no caso mais gravoso de projeção das emissões antropogénicas de GEE.

No ano de 2018 foi publicado o Relatório Especial do IPCC - Aquecimento Global de 1,5°C que concluiu que a alteração da temperatura média global à superfície provavelmente excederá, até ao fim do século XXI, os 1,5°C relativamente ao registado no período 1850 -1900. No entanto, esse nível de aumento poderá ser atingido já entre 2030 e 2052, caso a emissão de GEE continue a aumentar ao ritmo atual.

Para Portugal, quase todos os modelos climáticos preveem:

- a redução da precipitação em Portugal Continental durante a Primavera, Verão e Outono. Os eventos de precipitação tendem a ser progressivamente mais concentrados, com alterações nos padrões de distribuição sazonal que incluem um decréscimo da precipitação de cerca de 30% nos valores totais da Primavera, decréscimo de 35% a 60% nos valores totais do Outono e um



aumento de 20% a 50% nos valores totais do Inverno, potenciando o risco de cheias (Santos & Miranda, 2006);

- o aumento das temperaturas médias poderá atingir entre 4°C e 7°C para o horizonte temporal de 2100 (IPMA, 2016);
- a taxa de aumento do nível médio do mar tem acelerado, com aumentos de 2,2 mm/ano, de 1992 a 2004, e de 4,1 mm/ano, de 2005 a 2016, sendo que a taxa aumenta cerca de 0,079 mm/ano (Antunes, 2016).

É de ressaltar que a interpretação dos resultados obtidos deverá ter em conta a elevada incerteza associada às projeções climáticas, nomeadamente devido à complexidade dos sistemas climáticos globais, à heterogeneidade dos seus efeitos a nível regional e local, às limitações das ferramentas de previsão climática e à incerteza que envolve a evolução das emissões antropogénicas de GEE.

Neste trabalho foi considerada como referência a Política Climática Nacional, aprovada pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 56/2015, de 30 de julho, que contempla o Programa Nacional para as Alterações Climáticas 2020/2030 (PNAC 2020/2030) e a Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas (ENAAC 2020), enquadrando-se, igualmente, a temática no Roteiro para a Neutralidade Carbónica 2050 (RNC2050), aprovado pela Resolução de Ministros n.º 107/2019 de 1 de julho.

6.2.2.2 Enquadramento do Projeto nos Instrumentos de política nacional

O Projeto da Central Fotovoltaica de Valongo I enquadra-se nas políticas das Alterações Climáticas, destacando-se a este nível o Programa de Ação para a Adaptação às Alterações Climáticas (P-3AC), aprovado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 130/2019, de 2 de agosto e a Lei de Bases do Clima, Lei n.º 98/2021, de 31 de dezembro.

O **Programa de Ação para a Adaptação às Alterações Climáticas (P-3AC)** visa concretizar o segundo objetivo da Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas (ENAAC 2020) - implementar as medidas de adaptação - essencialmente identificando as intervenções físicas com impacto direto no território.

O P-3AC elege linhas de ação concretas de intervenção direta no território e nas infraestruturas, complementadas por uma linha de ação de carácter transversal, as quais visam dar resposta aos principais impactes e vulnerabilidades identificadas para Portugal.



As nove linhas de ação estabelecidas visam a redução dos principais impactos e vulnerabilidades do território, designadamente:

- a) aumento da frequência e da intensidade de incêndios rurais;
- b) aumento da frequência e da intensidade de ondas de calor;
- c) aumento da frequência e da intensidade de períodos de seca e de escassez de água;
- d) aumento da suscetibilidade à desertificação;
- e) aumento da temperatura máxima;
- f) aumento da frequência e da intensidade de eventos de precipitação extrema;
- g) subida do nível das águas do mar, e
- h) aumento de frequência e da intensidade de fenómenos extremos que provocam galgamento e erosão costeiros.

A operacionalização do P-3AC é assegurada através de duas abordagens paralelas para promover ações de adaptação, uma a curto prazo e outra a médio prazo.

O P-3AC abrange então diversas medidas integradas nas seguintes linhas de ação:

1. Prevenção de incêndios rurais (e.g. valorização económica da biomassa; faixas ou manchas de descontinuidade; reconfiguração de infraestruturas e sistemas de suporte);
2. Conservação e melhoria da fertilidade do solo (e.g. controlo da erosão; retenção de água; composição e estrutura do solo);
3. Uso eficiente da água (e.g. na agricultura; a nível urbano; na indústria);
4. Resiliência dos ecossistemas (e.g. refúgios e corredores ecológicos; conservação do património genético; intervenção nas galerias ripícolas);
5. Prevenção das ondas de calor (e.g. infraestruturas verdes; sombreamento e climatização; comunicação);
6. Doenças, pragas e espécies invasoras (e.g. valorização do material genético; controlo de doenças e espécies exóticas invasoras; vigilância; informação e comunicação);



7. Proteção contra inundações (e.g. áreas de infiltração; recuperação dos perfis naturais; proteção; drenagem urbana sustentável);
8. Proteção costeira (e.g. reabilitação dos sistemas costeiros; restabelecimento natural do trânsito sedimentar; recuo planeado; proteção);
9. Capacitação, sensibilização e ferramentas para a adaptação (e.g. monitorização e tomada de decisão; capacitação e planeamento; comunicação).

A **Lei de Bases do Clima** (Lei n.º 98/2021, de 31 de dezembro), que revoga a Lei n.º 93/2001, de 20 de agosto, vem estabelecer os princípios orientadores da política e da governação climática, introduzindo metas e prevendo instrumentos orientados para o combate às alterações climáticas, descarbonização da economia e desenvolvimento sustentável.

O grande objetivo é alcançar a neutralidade climática até 2050, encontrando-se em estudo a possibilidade de antecipar esta meta até 2045.

A Lei de Bases do Clima é um diploma transversal e programático, com reflexo em variados setores, desde a indústria energética, à construção até à agricultura e pescas, passando pelos ativos financeiros e fiscalidade verde. Assim, embora estabeleça já um conjunto de metas específicas, o mesmo deverá ainda ser concretizado num conjunto de outros diplomas. Este novo diploma também reforça e enquadra outros instrumentos normativos vigentes em matéria climática, nomeadamente a Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas (ENAA) 2020, o Roteiro para a Neutralidade Carbónica 2050, o Plano Nacional Energia e Clima 2021-2030 (PNEC 2030), e o Programa de Ação para a Adaptação às Alterações Climáticas (P-3AC), condensando as orientações para a política climática portuguesa, com o objetivo de atingir a neutralidade carbónica do país.

Ao nível das medidas e metas setoriais, destaca-se a seguinte, pertinente para o projeto em avaliação:

- Tendo em vista o sequestro de carbono, prevê-se a promoção de medidas direcionadas para a floresta e o oceano tendo em vista reforçar a sua capacidade de sumidouros de carbono naturais. No que respeita à floresta, prevê-se a promoção da sua sustentabilidade e resiliência, designadamente através da manutenção e incorporação da biomassa florestal residual nos solos e a promoção de culturas florestais mais sustentáveis e resilientes, tais como as autóctones, as quercíneas e as folhosas.



Por último importa destacar o grande objetivo do Estado no setor energético - promover a substituição de combustíveis, em particular dos combustíveis fósseis, como fonte de energia, por fornecimento elétrico ou gases renováveis.

6.2.2.3 Metodologia

Em termos metodológicos, a primeira fase de caracterização da situação de referência é elaborada a partir de documentação relevante em matéria de alterações climáticas através da análise de dados disponibilizados *online*, nomeadamente:

- AR6 IPCC (IPCC, 2021) e AR5 IPCC (IPCC, 2014), escala global;
- Planos Intermunicipais de Adaptação às Alterações Climáticas;
- Portal do Clima (<http://portaldoclima.pt/>) escala regional NUT III; e
- Portal ClimAdaPT.Local – Estratégias Municipais de Adaptação às Alterações Climáticas.

A análise obedece a uma cenarização climática, específica do projeto, tendo em conta a informação disponível e em linha com os pressupostos utilizados nos documentos supramencionados. Para esta análise consideram-se as variáveis ou fatores climáticos² mais suscetíveis de impactar o projeto fotovoltaico.

É de referir que sempre que se utilizarem dados do Portal do Clima (escala regional), o modelo elegido é o *Ensemble*, que traduz a combinação de vários modelos climáticos apresentando um resultado integrado de um conjunto de simulações de modo a caracterizar uma projeção de cada fator climático.

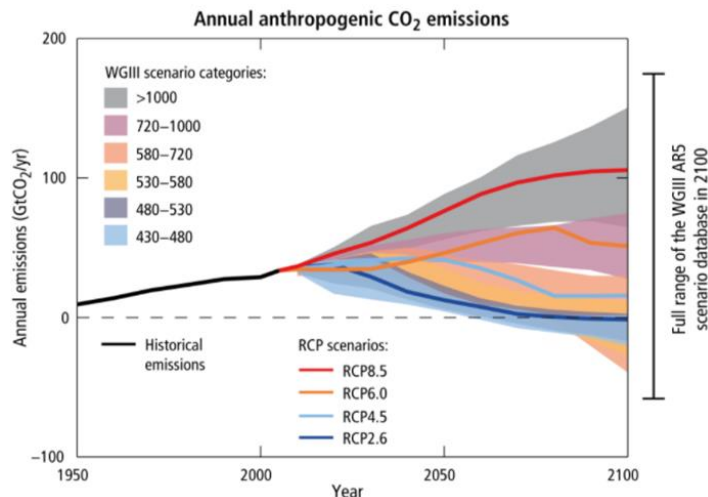
A caracterização inicia-se com a seleção dos cenários climáticos de referência e da escala temporal a considerar, tendo em conta as evoluções previstas das concentrações globais de gases de efeito de estufa ao longo do tempo segundo as perspetivas de desenvolvimento socio-económico-tecnológico definidas pelo IPCC ao longo do séc. XXI.

As projeções relativas a cada fator climático são realizadas a partir de quatro diferentes *Representative Concentration Pathways (RCPs)* (IPCC, 2014), que procuram prever as emissões antropogénicas de gases com efeito de estufa considerando o crescimento populacional, a atividade económica, estilo de vida, uso de energia, padrões de usos do solo, tecnologia e a política climática. Estes incluem um cenário de redução de emissões de GEE (RCP2.6), dois intermédios, com maior probabilidade de acontecimento tendo em

² Variável/ Fator Climático: Variáveis físicas, químicas ou biológicas correlacionadas entre si e que contribuem de forma crítica para a caracterização do clima da Terra. Incluem p. ex. a temperatura, a precipitação, o vento, a humidade relativa do ar ou a subida do nível médio do mar (IPCC, 2014).



conta a evolução atual (RCP4.5 e RCP6.0) e um cenário mais gravoso, de aumento elevado de emissões (RCP8.5) (vd. Figura 6.11).



Fonte: AR5 IPCC, 2014

Figura 6.11 – Projeção das emissões de GEE até 2100 e identificação dos diferentes RCP.

Os eventos extremos são caracterizados, no Portal do Clima, através das anomalias, ou seja, pelas diferenças relativamente aos valores das variáveis climáticas na situação de referência. Estas anomalias são definidas através de percentis, medidas que dividem as amostras. Esta fonte utiliza os percentis mínimo (o menor dos dados), percentil 10, percentil 25, mediana, percentil 75, percentil 90 e máximo (o maior dos dados). Para este trabalho, considera-se relevante a apresentação dos seguintes percentis:

- Mediana, situação que ocorre em 50% dos anos, ou seja, em cada período analisado de 30 anos, ocorre em 15 anos;
- Máximo, situação com baixa probabilidade de acontecimento, que se pretende utilizar para representar a situação mais gravosa. É o valor mais alto definido pelos modelos climáticos utilizados para o período analisado.

Esta ferramenta permite também observar, além da anual, a distribuição das anomalias por estações do ano, nomeadamente inverno, primavera, verão e outono.

É de referir que, embora já tenha sido publicado o AR6 (IPCC, 2021), os trabalhos e ferramentas disponíveis na atualidade utilizaram como referência o AR5 (IPCC, 2014). Assim, no presente trabalho e, em linha com a maioria dos trabalhos científicos relacionados com alterações climáticas a nível mundial, a subsequente análise considerará o RCP4.5, cenário em concordância com os objetivos do Acordo de Paris e o RCP8.5, em que se propõe demonstrar o caso mais grave projetado.



Quanto aos horizontes temporais a utilizar, irá definir-se uma situação de referência, futuros de curto, médio e de longo prazo. De acordo com o IPCC e o Portal do Clima (2016), estes horizontes podem referir-se a períodos de 30 anos, nomeadamente:

- 1971-2000 (clima atual);
- 2011-2040 (curto-prazo)
- 2041-2070 (médio-prazo);
- 2071-2100 (longo-prazo).

No caso de ter sido publicado um Plano Intermunicipal de Adaptação às Alterações Climáticas específico da região em estudo, deverá dar-se preferência aos dados que apresenta e aos pressupostos utilizados.

Para este projeto, situado nos concelhos de Valongo e Gondomar, região do Douro Litoral, está disponível o Plano Metropolitano de Adaptação às Alterações Climáticas da área metropolitana do Porto. Este considera um período de referência e três períodos futuros, que serão igualmente utilizados neste trabalho para caracterizar os cenários RCP4.5 e RCP8.5, cada um correspondente a intervalos consecutivos de 30 anos, nomeadamente:

- janeiro de 1970 a dezembro de 1999 (período de referência);
- janeiro de 2006 a dezembro de 2035 (período futuro 1);
- janeiro de 2036 a dezembro de 2065 (período futuro 2);
- janeiro de 2066 a dezembro de 2095 (período futuro 3).

Pretende-se, deste modo, realizar uma caracterização de âmbito regional o mais rigorosa possível e, se possível, de âmbito local/concelhio. A caracterização será realizada a partir da análise das anomalias climáticas de cada fator climático, ou seja, a diferença de valores num dado período futuro relativamente ao período de referência considerado (CIMBAL, 2018).

Não obstante, deve ter-se em conta a margem de incerteza associada aos modelos climáticos e, consequentemente, aos resultados apresentados.

6.2.2.4 Caracterização de Cenários Climáticos

6.2.2.4.1 Temperatura



Globalmente, os AR5 (IPCC, 2014) e AR6 (IPCC, 2021) reconhecem aumentos da temperatura muito significativos. Por ser um dos fatores mais relevantes em matéria de alterações climáticas, considerou-se pertinente analisar, além das escalas regional e local, a global e as diferenças das projeções entre os dois relatórios do IPCC. É evidente no Quadro 6.2 que o AR6 indica valores de temperatura mais elevados, traduzindo uma maior magnitude dos impactos no clima mundial. Realça-se que as últimas projeções globais, publicadas pelo AR6, indicam aumentos entre os +2,0°C e os +2,7°C no caso do RCP4.5 e entre os +2,4°C e os +4,4°C para o cenário mais conservativo, o RCP8.5.

Quadro 6.2 - Subida prevista da temperatura média global do ar à superfície para meados e finais do século XXI em relação ao período de referência de 1986-2005.

Alterações da temperatura média global à superfície (°C)	AR5 (2046-2065)	AR6 (2041-2060)	AR5 (2081-2100)	AR6 (2081-2100)
RCP4.5	+ 1,4	+ 2,0	+ 1,8	+ 2,7
RCP8.5	+ 2,0	+ 2,4	+ 3,7	+ 4,4

Fonte: AR5 e AR6, IPCC (2014 & 2021).

Regionalmente, o Plano Metropolitano de adaptação às alterações climáticas da área Metropolitana do Porto (PMAAC-AMP) (AMP, 2017) segue a tendência generalizada de aumento das temperaturas médias anuais de todo o território nacional.

Os concelhos de Valongo e Gondomar seguem a mesma tendência, quer em termos de temperatura média, como de temperatura máxima, como podemos observar nos Quadro 6.3 e Quadro 6.4.

Para a área de estudo do projeto, as projeções da temperatura média anual variam entre os + 0,8°C (2011-2040) e os +1,7°C (2071 - 2100) para o cenário RCP4.5 e entre os +0,9°C (2011 - 2040) e os +3,5°C (2071 - 2100) no caso do cenário RCP8.5.

Quadro 6.3- Média das anomalias de temperatura média anual (°C) quanto ao período de referência (1971-2000) para a Área Metropolitana do Porto, de acordo com os RCP 4.5 e RCP 8.5 até finais do Século XXI.

Temperatura Média Anual (°C)	2011 - 2040	2041 - 2070	2071 - 2100
RCP4.5	+ 0,8	+ 1,4	+ 1,7
RCP8.5	+ 0,9	+ 2,0	+ 3,5

Fonte: Portal do Clima (IPMA, 2016).

A temperatura máxima anual será especialmente afetada, com valores de +0,5°C (2006-2035) a +1,8°C (2066-2095) para o RCP4.5 e os +0,5°C (2006-2035) a +3,4°C (2066-2095) para o RCP8.5.

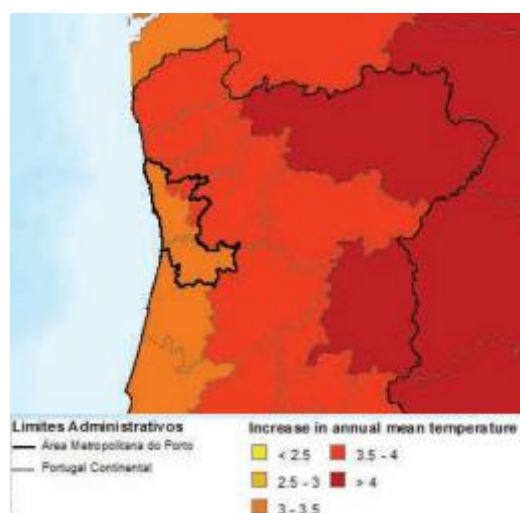


Quadro 6.4 - Média das anomalias de temperatura máxima anual (°C) quanto ao período de referência (1971-2000) para a Área Metropolitana do Porto, de acordo com os RCP 4.5 e RCP 8.5 até finais do Século XXI.

Temperatura Máxima Anual (°C)	2011 - 2040	2041 - 2070	2071 - 2100
RCP4.5	+ 0,9	+ 1,5	+ 1,9
RCP8.5	+ 0,9	+ 2,1	+ 3,7

Fonte: Portal do Clima (IPMA, 2016).

As anomalias de subida da temperatura média na região em estudo podem ser observadas na Figura 6.12, em que a Área Metropolitana do Porto se encontra assinalada com contorno em preto. Demonstrando futuras anomalias de temperatura média no intervalo de 3 °C a 3,5 °C.



Fonte: IGEO - CAOP (2011), adaptado de Plano Metropolitano de adaptação às alterações climáticas da área Metropolitana do Porto (PMAAC-AMP) (AML, 2017)

Figura 6.12 – Projeção e evolução das anomalias de temperatura máxima anual (em média) – dados climáticos estimados pelo Climate-ADAPT, do projeto European Observation Network for Territorial Development and Cohesion (ESPON), da Agência Europeia do Ambiente.

Eventos Extremos de Temperatura

Tanto o AR6 (IPCC, 2021) como o AR5 (IPCC, 2014), referem o aumento dos eventos extremos de temperatura como uma evidência das alterações climáticas nos países mediterrânicos, incluindo Portugal. O número de dias quentes com temperatura máxima superior a 25°C tenderá a aumentar, principalmente na Primavera, de acordo com ambos os cenários de alteração climática, e comparativamente com o período de referência.



No PMAAC-AMP a projeção mais significativa indica 64 dias com temperaturas acima de 25°C na primavera, no caso do RCP4.5 já para o horizonte temporal de 2011-2040 (IPMA, 2016). No caso do cenário mais gravoso (RCP8.5) no final do século (2071-2100), os dias quentes na primavera poderão atingir os 112 dias, ou seja, mais 48 dias nestas condições. Para o verão, as projeções são igualmente expressivas, com o máximo de 112 também para cenário mais gravoso (RCP8.5), no final do século (2071-2100).

Para uma melhor análise dos eventos extremos, considera-se necessário avaliar as projeções correspondentes ao número de dias muito quentes, acima dos 35°C e as ondas de calor. Estes dados estão disponíveis no Portal do Clima (IPMA, 2016) e referem-se à Área Metropolitana do Porto.

Quanto ao número de dias acima dos 35°C (vd. Quadro 6.5) observa-se que, para o período de referência considerado (1971-2000), estes são de 4 dias anuais (mediana) ocorrendo exclusivamente nos meses de verão, podendo chegar aos 5 dias anuais (máximo). É de referir que os valores estão associados a uma média de vários modelos, uma diferente metodologia que a utilizada pelo PMAAC-AMP (AML, 2017), considerando-se, ainda assim, relevante a sua apresentação.

Quadro 6.5- Mediana das anomalias do número de dias muito quentes ($\geq 35^{\circ}\text{C}$) considerando o período de referência (1971-2000) para a Área Metropolitana do Porto, de acordo com os RCP 4.5 e RCP 8.5 até finais do Século XXI.

Número de dias muito quentes ($\geq 35^{\circ}\text{C}$)	2011-2040	2041-2070	2071-2100
RCP4.5	+ 1	+ 3	+ 4
RCP8.5	+ 2	+ 5	+ 13

Fonte: Portal do Clima (IPMA, 2016).

No curto-prazo, ou seja, no horizonte temporal de 2011 a 2040, são projetados no cenário RCP4.5 aumentos de apenas 1 dia (mediana) com temperaturas superiores a 35°C e um máximo de 5 dias. O RCP8.5 indica, para o mesmo período, uma anomalia anual de apenas 2 dias (mediana) e um máximo de 6 dias para o mesmo horizonte. Na situação mais gravosa, o cenário RCP8.5, aponta para o final do século um aumento de 13 dias (dos quais 12 serão no verão) neste com temperatura $\geq 35^{\circ}\text{C}$ (mediana) e com um máximo de 31 dias.



Outro dos eventos extremos que poderá suceder com mais frequência e intensidade serão as ondas de calor³ (vd. Quadro 6.6). Atualmente (período de referência entre 1971 e 2000), o número médio anual de dias em onda de calor atinge os 6 dias, com um máximo de 11 dias.

Quadro 6.6- Mediana das anomalias do número de dias em onda de calor considerando o período de referência (1971-2000) para a Área Metropolitana do Porto, de acordo com os RCP 4.5 e RCP 8.5 até finais do Século XXI.

Número de dias em onda de calor	2011-2040	2041-2070	2071-2100
RCP4.5	+ 3	+ 5	+ 5
RCP8.5	+3	+ 5	+ 9

Fonte: Portal do Clima (IPMA, 2016)

Na região da Área Metropolitana do Porto, no horizonte temporal ente 2011 e 2040, o número de dias em onda de calor projeta-se ser de mais 3 dias (RCP4.5), com um máximo de mais 7 dias anuais. A médio prazo (2041-2070) o cenário climático indica um incremento de 5 dias e um máximo de mais 8 dias. No final do século, período entre 2071 e 2100, a projeção segundo o RCP4.5 mantém-se igual, com + 5 dias anuais (mediana) e um máximo de 8 dias. Já o cenário RCP8.5 para esta esta região, penas difere do RCP4.5 no número de dias de ondas de calor para o período entre 2071 e 2100, com um incremento de 9 dias.

Conclui-se que, no que toca a futuros eventos extremos de temperatura, da região da Área Metropolitana do Porto Baixo será relativamente menos afetada, mesmo no cenário RCP8.5, comparativamente a outras regiões do país. Podendo este facto ser explicado pela proximidade ao oceano, que apresenta uma influência amena sobre o clima.

6.2.2.4.2 Precipitação

Através da análise dos padrões da variação da precipitação a nível global consegue associar-se a localização geográfica e padrões regionais como tendo um papel deveras expressivo nas variações dos níveis de precipitação. Em todo o continente europeu, será patente a redução dos níveis de precipitação, sendo que a região em estudo não é exceção.

A precipitação média anual na Área Metropolitana do Porto é atualmente de 1239 mm/ano e de acordo com o Quadro 6.7, é possível analisar as anomalias de cada cenário climático e horizonte temporal.

³ Considera-se que ocorre uma onda de calor quando num intervalo de pelo menos 6 dias consecutivos, a temperatura máxima diária é superior em 5°C ao valor médio diário no período de referência (IPMA, 2016)



Quadro 6.7- Média das anomalias de precipitação média anual (mm/ano) para a Área Metropolitana do Porto, de acordo com os RCP 4.5 e RCP 8.5 até finais do Século XXI.

Precipitação (mm/ano)	2006 - 2035	2036 - 2065	2066 - 2095
RCP4.5	- 6,2	- 10,3	- 8,6
RCP8.5	- 10,9	- 9,3	- 19,2

Fonte: Portal do Clima (IPMA, 2016).

Verificam-se para o concelho de concelho de Valongo diminuições em todos os horizontes temporais e cenários climáticos considerados, que se vai agravando com o passar dos anos. Os resultados mais extremos (RCP8.5) referem decréscimos de precipitação na ordem 2% no final do século (relativamente ao valor atual, sendo este uma diferença pouco significativa.

Eventos Extremos de Precipitação

De acordo com os estudos AR6 (IPCC, 2021) e AR5 (IPCC, 2014), a precipitação é um fator crítico devido às projeções de aumento de eventos extremos, os quais passarão a ser mais intensos e frequentes na maioria dos territórios em latitude média, à medida que a temperatura média global aumenta. Todavia, a precipitação extrema na Europa apresenta uma variabilidade complexa e requer um padrão espacial robusto (Linden *et. al.*, 2015). Estes fenómenos extremos englobam tanto os dias sem precipitação, que poderão causar eventos de seca, como dias com precipitação intensa e muito intensa, nos quais podem ocorrer inundações.

O PMAAC-AMP (AML, 2017) refere que, em termos sazonais, e de acordo com o RCP 8.5 até ao final do século, projeta-se um acréscimo médio no número de dias secos consecutivos (com precipitação diária inferior a 1 mm) de +3 dias consecutivos no outono e na primavera e no inverno de +1 dia, relativamente ao período de referência, cujos valores são, em média, 16 e 13 dias no outono e primavera respetivamente e 13 no inverno.

Para a análise da possibilidade de precipitações extremas, considerou-se os parâmetros referentes ao número de dias com precipitação superior a 20 mm, disponíveis no Portal do Clima (vd. Quadro 6.8). O número de dias com precipitação intensa, ou seja, com mais de 20 mm, atinge atualmente (1971-2000) na Área Metropolitana do Porto os 30 dias (mediana) e um máximo de 37 dias anuais.

Quadro 6.8- Média das anomalias do número de dias com precipitação intensa (≥ 20 mm) considerando o período de referência (1971-2000) para a Área Metropolitana do Porto, de acordo com os RCP 4.5 e RCP 8.5 até finais do Século XXI.



Número de dias com precipitação intensa (≥ 20 mm)	2011-2040	2041-2070	2071-2100
RCP4.5	- 2	- 2	0
RCP8.5	- 3	- 2	- 5

Fonte: Portal do Clima (IPMA, 2016).

Para o horizonte temporal de 2011-2040, os RCP4.5 e RCP8.5 projetam a manutenção dos dias nestas condições comparando com situação de referência, com uma redução de 2 e 3 dias, respetivamente. No período de 2041-2070 os valores mantem-se sensivelmente constantes, enquanto no final do século (2071-2100) o cenário RCP4.5 volta ao valor médio do período de referência e o RCP8.5 apresenta um decréscimo de 5 dias.

Quanto aos dias de precipitação acima dos 50 mm, as projeções não são claras e não identificam dias na atualidade nestas condições nem qualquer alteração nos horizontes temporais futuros, para ambos os cenários.

6.2.2.4.3 Subida do Nível Médio do Mar

De entre os vários vetores responsáveis pela subida do Nível Médio do Mar (sNMM), descritos no AR5 do IPCC (IPCC, 2014), referem-se entre outros, a expansão térmica causada pelo aquecimento global, a depleção dos glaciares e dos lençóis de gelo da Gronelândia e Antártida e a variação da capacidade de armazenamento de água nas zonas interiores.

Os concelhos de Valongo e Gondomar, especificamente, o local onde se insere a área de estudo do Projeto da Central Fotovoltaica em estudo, situa-se a 18 km da linha de costa do oceano Atlântico, contudo área apresenta uma altitude de aproximadamente 200 m, não apresentando quaisquer riscos perante a subida no nível médio das águas do mar (Antunes, 2019).

6.2.3 Síntese da caracterização do clima e alterações climáticas

Na área de estudo o clima é moderado, apresentando uma temperatura média anual de 15,1°C, com médias das temperaturas máximas mais elevadas em julho e agosto com, respetivamente, 25,2°C e 25,5°C. No inverno, a média da temperatura mínima é mais baixa no mês de janeiro, com 5,6°C.

A insolação média total anual é de 2 649 horas, com máximo no mês de julho, com 308 horas e mínimo nos meses de janeiro e dezembro, com 124 horas. A humidade relativa do ar média mensal varia entre



os 65% (em julho) e os 89% (em janeiro). Quanto à nebulosidade, a região tem, em média, 113 dias de céu encoberto e 106 dias de céu limpo. Outro evento climático, como o nevoeiro, ocorre 61 dias por ano. A geada ocorre 9 dias por ano e a trovoadas 14 dias por ano.

No que toca às alterações climáticas, as projeções mais associadas a alterações mais significativas são as referentes à temperatura do ar. Prevê-se que a temperatura média aumente até +3,5°C e a temperatura máxima até +3,7°C, ambas considerando o RCP8.5 e final do século. Quanto aos eventos extremos de temperatura, os dias muito quentes acima de 35°C podem ser até +13 por ano e os dias em onda de calor podem aumentar até +2 anuais (considerando o caso mais gravoso e final do século).

As projeções da precipitação indicam reduções até - 19,2 mm/ano, enquanto o número de dias com precipitação acima de 20 mm poderá manter-se ou aumentar diminuir em 5 dias.

A subida do nível médio do mar não terá qualquer influência no projeto, uma vez que, embora a área em estudo se situe a apenas 16 km da costa atlântica, a área de projeto encontra-se a uma altitude de aproximadamente 200 m.

6.3 GEOMORFOLOGIA, GEOLOGIA E SISMICIDADE

6.3.1 Considerações gerais

Dadas as características do Projeto (Central Fotovoltaica e o corredor da Linha Elétrica) e sua interferência com este fator, bem como a heterogeneidade da geologia da zona, considerou-se fazer a caracterização da área de estudo da Central Fotovoltaica e corredor da Linha Elétrica separadamente, e como tal, a mesma será feita nas subsecções seguintes com as características específicas de cada área.

A 22 de outubro de 2021 foi efetuado um levantamento de campo com o objetivo de aferir, na área de estudo, a existência das litologias mais comuns e estruturas geológicas que se encontram cartografadas. Toda a área do projeto foi percorrida de modo a identificar afloramentos (naturais e em talude de escavação/de estrada) que permitissem a caracterização do substrato ocorrente. Contudo, tendo em conta o relevo acentuado de toda a área e, em consequência, o reduzido número de afloramentos e taludes com exposição dos materiais geológicos, a caracterização da geologia local teve por base observações efetuadas nos afloramentos pontuais, cortes de estrada, entre outros.

A caracterização geológica da Central Fotovoltaica e do limite norte do corredor da Linha Elétrica teve por base a Carta Geológica de Portugal, à Escala 1: 50 000, Folha 09-D Penafiel e a respetiva Notícia Explicativa, publicada pelos Serviços Geológicos de Portugal (SGP). E, a caracterização geológica do



restante corredor da Linha Elétrica teve por base a Carta Geológica de Portugal, à Escala 1: 50 000, Folha 09-D Penafiel, a Carta Geológica de Portugal, à Escala 1: 50 000, Folha 09-B Porto e as respetivas Notícias Explicativas publicadas pelo SGP de cada uma das Folhas. Foi também consultada a Carta Geológica de Portugal, à escala 1:200 000, Folha 1 e respetiva Notícia Explicativa, para a caracterização da Central Fotovoltaica e do corredor da Linha Elétrica.

O zonamento sísmico teve por base o Decreto-Lei 235/98, de 31 de maio, e a Norma Portuguesa EN 1998-1, Eurocódigo 8, Projeto de estruturas para resistência aos sismos – Parte 1: Regras gerais, ações sísmicas e regras para edifícios. O enquadramento neotectónico foi realizado com base na Carta Neotectónica de Portugal Continental, à Escala 1: 1 000 000, e na Carta Geológica de Portugal, à Escala 1: 50 000, Folhas 09-D Penafiel e 09-B Porto, e respetivas Notícias Explicativas.

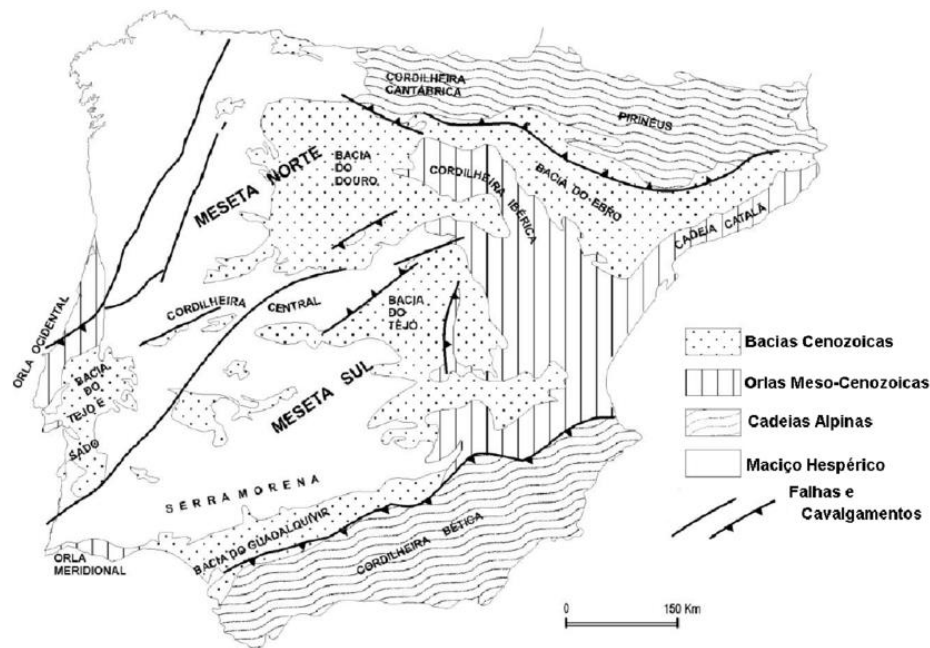
A descrição dos recursos minerais e património geológico teve por base os dados disponibilizados nos visualizadores de mapas da Direção-Geral de Energia e Geologia (DGEG), do Geoportal (LNEG) e do Geocatalogo (ICNF), e os dados disponibilizados por parte da ProGeo-Portugal e do Sistema de Informação sobre o Património Natural (SIPNAT).

6.3.2 Enquadramento geomorfológico

6.3.2.1 Geomorfologia regional

A Península Ibérica apresenta uma superfície com cerca de 581 000 km², com comprimento máximo aproximado de 1000 km, à latitude do cabo Finisterra, e largura máxima aproximada de 820 km, à longitude de Gibraltar. É constituída por regiões de relevo distintos, sendo caracterizada, no seu interior, por um extenso planalto (Meseta Central) e montanhas, e, no seu exterior por planícies costeiras, sendo que as maiores pertencem aos rios Guadalquivir e Tejo.

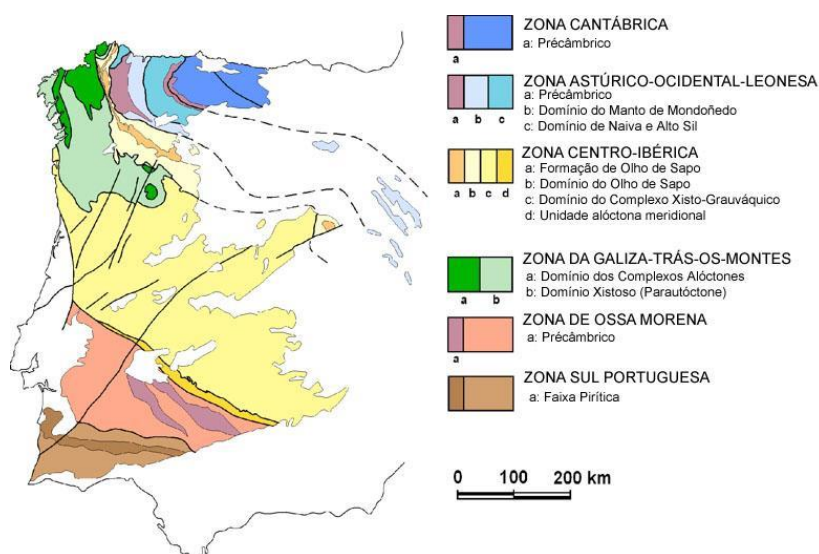
A Península Ibérica é caracterizada por quatro conjuntos de unidades morfoestruturais específicas (vd. Figura 6.13): o Maciço Antigo (Ibérico ou Hespérico), as Cordilheiras Alpinas, as Orlas Mesocenozóicas e as Bacias Cenozóicas (Ribeiro *et al.*, 1980). Em Portugal Continental as Orlas Mesocenozóicas (ou Sedimentares) correspondem às Orlas Ocidental e Meridional, e as Bacias Cenozóicas (ou Sedimentares) à Bacia do Tejo e do Sado. O Maciço Antigo é a unidade geológica que ocupa maior extensão em Portugal, cobrindo cerca de 70% do território nacional. A área de estudo encontra-se situada nesta última unidade, que se estende desde o norte de Portugal Continental até ao sul. No geral, a zona norte é caracterizada por relevos mais vigorosos e a zona sul por relevos mais suaves.



Fonte: Meireles, C.A.P. (2013)

Figura 6.13 - Unidades morfoestruturais da Península Ibérica.

O Maciço Antigo é constituído, essencialmente, por rochas eruptivas e metassedimentares, com idades compreendidas entre o Proterozóico e o Carbonífero. Com base em critérios estratigráficos, metamórficos, magmáticos e tectónicos, têm sido apresentados vários esquemas de subdivisão do Maciço Ibérico, todos eles baseados no trabalho pioneiro de Lotze (1945). Atualmente, é consensual considerar no Maciço Ibérico as seguintes unidades geotectónicas: Zona Cantábrica (ZC), Zona Astúrico-Occidental-Leonesa (ZAOL), Zona da Galiza Trás-os-Montes (ZGTM), Zona Centro-Ibérica (ZCI), Zona de Ossa-Morena (ZOM) e Zona Sul-Portuguesa (ZSP) (vd. Figura 6.14) (Pereira Leite de Sousa, 2013).



Fonte: Pereira Leite de Sousa (2013)



Figura 6.14 - Zonamento morfotectónico do Maciço Ibérico.

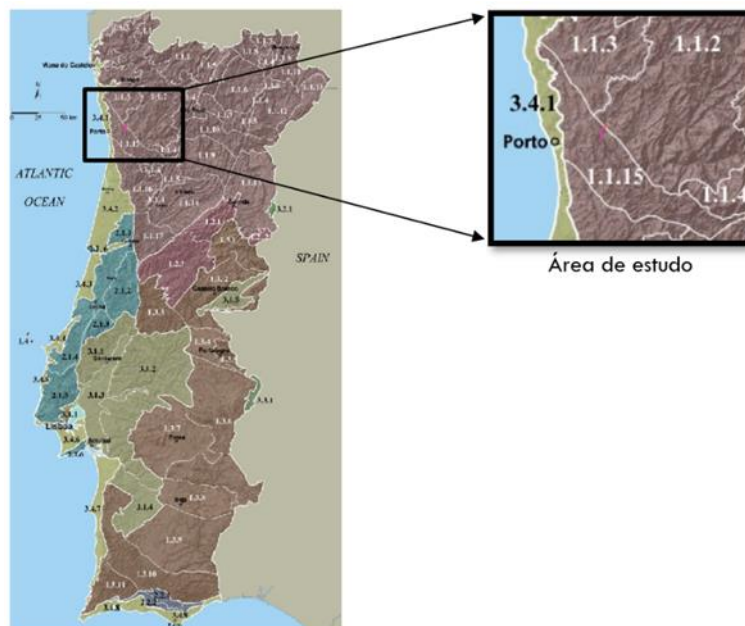
O concelho de Valongo organiza-se em três grandes unidades territoriais geomorfológicas: as serras de Valongo (ou serras de Pias e Santa Justa); as colinas de xisto; e os vales alveolares (Bateira, 2003). A Central Fotovoltaica insere-se nas colinas de xistos e o corredor da Linha Elétrica atravessa as três unidades.

As serras de Valongo correspondem a relevos de erosão diferencial resultante da grande dureza dos quartzitos do Ordovícico que afloram ao longo das serras e permitiram o desenvolvimento de um forte contraste geomorfológico das serras relativamente ao resto do concelho. Nesta área, os movimentos de vertente são os processos geomorfológicos com maior possibilidade de ocorrer, aproveitando as formações superficiais de fraca consolidação e a fracturação intensa dos afloramentos rochosos de quartzito. Mesmo sem a ajuda da intervenção humana, estas serras apresentam um conjunto de fatores naturais que propiciam a ocorrência de movimentos de vertente, nomeadamente os depósitos de vertente e os abruptos rochosos (Bateira, 2003).

As colinas de xisto ocupam maior parte do concelho, e fazem a separação dos vales dos rios Leça e Ferreira. De acordo com o autor, estas “colinas (...) talhadas em rochas metamórficas, apresentam uma fraca permeabilidade, o que justifica a grande densidade de drenagem. Na impossibilidade de uma fácil infiltração, a precipitação encontra no escoamento superficial uma forma de drenagem rápida até aos canais fluviais das depressões vizinhas” (Bateira, 2003).

Os vales alveolares correspondem a um conjunto de depressões com fundos irregulares drenadas pelo rio Leça (pequena depressão de Gandara e depressão de Alfena) e pelo rio Ferreira (depressões de Sobrado e Campo) (Bateira, 2003).

Conforme as unidades geomorfológicas definidas por Pereira *et al.* (2014), a Central Fotovoltaica insere-se totalmente na unidade “Frente Atlântica das Montanhas do NW Peninsular” (1.1.2) juntamente com a zona norte do corredor da Linha Elétrica. O restante corredor da Linha Elétrica encontra-se na unidade geomorfológica “Crista de Valongo-Arade” (1.1.15). A primeira unidade é caracterizada pelo autor como uma frente atlântica, essencialmente granítica, dissecada das montanhas do noroeste Peninsular, com vales encaixados, e a segunda unidade é marcada pela presença de cristas quartzíticas do Anticlinal de Valongo, com orientação varisca próxima de NW-SE, à qual está associado o Sulco Carbonífero do Douro (Pereira *et al.*, 2014).



Fonte: adaptado de Pereira *et al.*, (2014)

Figura 6.15 - Enquadramento geomorfológico da área de estudo.

6.3.2.2 Geomorfologia local

As formas de relevo que ocorrem localmente, encontram-se condicionadas pelo substrato geológico e, até certo ponto, pela tectónica. A área de estudo da Central Fotovoltaica assenta em superfícies com relevos irregulares, talhados pela rede hidrográfica, com uma inclinação geral de norte para sul, com altitude máxima de 280 m no limite norte e altitude mínima de 175 m no limite sudeste.

A área do corredor da Linha Elétrica situa-se a WSW da área da Central Fotovoltaica, com direção para sudoeste, e termina na subestação da Fânzeres. Esta área estende-se sobre relevos irregulares, atravessando zonas mais aplanadas com altitudes próximas de 160 m. As altitudes do seu relevo aumentam no sentido da Central Fotovoltaica, sendo menores entre Fontelas e Lagueirões. A nordeste as altitudes rondam os 230 m e a sudoeste, junto à subestação, 171 m.

A maioria das linhas de água identificadas na área de estudo são pouco expressivas e evidentes no terreno, correspondendo maioritariamente a linhas de escorrência de primeira e segunda ordem, que possuem escoamento efémero de carácter torrencial, apenas durante ou imediatamente após períodos de precipitação, e transportam somente escoamento superficial. No entanto, no levantamento de campo, foram identificadas linhas de água que se encontram no fundo dos vales, apresentando um volume de água considerado.



Nas fotografias seguintes ilustram-se algumas áreas da Central Fotovoltaica, observando-se a geomorfologia da área.



Fotografia 6.1 – Vista para oeste da área da Central Fotovoltaica.



Fotografia 6.2 – Vista geral para noroeste da área da Central Fotovoltaica.



Fotografia 6.3 – Vista geral para sudoeste no limite nascente da área da Central Fotovoltaica.



Fotografia 6.4 – Vista geral para noroeste no limite nascente da área da Central Fotovoltaica.



Fotografia 6.5 – Vista geral para sul no limite norte da área da Central Fotovoltaica.

6.3.3 Enquadramento geológico

A área de estudo está inserida na Zona Centro-Ibérica, que corresponde à maior unidade do Maciço Antigo. Neste setor do Maciço Antigo regista-se principalmente a ocorrência de rochas eruptivas e metamórficas. Esta Zona encontra-se subdividida em três domínios: o Domínio do Olho de Sapo, que corresponde essencialmente a um complexo plutonovulcânico granítico; o Domínio do Complexo Xisto-Grauváquico, pautado por uma espessa sequência terrígena; e o Domínio Meridional, correspondente a unidades do Neoproterozóico Superior/Câmbrico Inferior, com estreita afinidade com as unidades da Zona de Ossa-Morena (Martínez Catalán *et al.*, 2004).

A Zona Centro-Ibérica, que é composta, essencialmente, por rochas granitóides e metassedimentos do Complexo Xisto-Grauváquico (CXG) ante-ordovícico. Caracteriza-se pela ocorrência de numerosas dobras, muitas vezes alongadas segundo a direção noroeste-sudeste, onde assentam, em discordância angular, sobre o CXG, ou sobre a Formação de Vale do Grou, espessas bancadas de quartzitos, da Formação dos Quartzitos Armoricanos, a que se podem seguir sequências essencialmente xistentas, do Ordovícico, Silúrico, Devónico e Carbónico (Almeida *et al.*, 2009).

Em Valongo ocorre uma megaestrutura geológica designada por Anticlinal de Valongo. As principais formações geológicas presentes na área datam do Precâmbrico/Câmbrico até ao Carbónico, sendo na sua maioria de idade Paleozoica (Câmara Municipal de Valongo, 2014). Segundo Bateria (2003), no concelho de Valongo distinguem-se três grandes unidades litológicas: uma de natureza xistosa, que abrange a maior parte do concelho; outra essencialmente detrítica, que se traduz localmente pelos depósitos modernos de cobertura que acompanham os leitos dos rios Leça, Ferreira e seus afluentes; e por último, uma unidade de granito alcalino, com duas micas, vulgarmente conhecida como o granito do



Porto, muito pouco representada, mas que está presente, quase exclusivamente, na cidade de Ermesinde e zonas adjacentes.

6.3.3.1 Central Fotovoltaica

Segundo a Carta Geológica de Portugal, à Escala 1: 50 000, Folha 09-D Penafiel, e a respetiva Notícia Explicativa, as unidades litológicas, sobre as quais se encontra implantada a Central Fotovoltaica, podem ser descritas da seguinte forma (vd. **Figura 8**, nas **Peças Desenhadas**, no Volume IV):

☐ Silúrico

- **S² - Xistos, grauvaques e quartzitos com leitos grafitosos e liditos intercalados (“Grauvaques de Sobrado”)**: esta unidade datada do Salopiano corresponde a uma mancha com cerca de 7 km de largura, constituída por grauvaques de várias tonalidade e xistos, alternantes com leitos de quartzitos. Contêm igualmente algumas bancadas de xistos amplitosos e cortam o conjunto diversos filões quartzosos.
- **S¹ – Xistos grafitosos com *Monograptus***: unidade datada do Salopiano/Valenciano, caracterizada por xistos grafitosos com presença de *Monograptus lobiferus* e leitos de liditos pontuais perto da povoação da Fonte da Prata.

☐ Ordovícico

- **O_e – “Grauvaques de Sobrido”**: unidade datada do Caradociano e que corresponde a uma faixa de grauvaques, cuja espessura atinge cerca de duas centenas de metros, assente sobre xistos de Uralichas. A rocha é, em geral, clara, micácea e xistóide. O conjunto é cortado por numerosos filões de quartzo branco. Do ponto de vista paleontológico, a formação é estéril.
- **O_{cd} – “Xistos de Valongo”**: esta unidade é datada do Landeiliano/Lanvirniano, e é composta por xistos argilosos e ardosíferos. Encontra-se imediatamente abaixo da Formação de Sobrido e acima da Formação de Valongo, que é caracterizada como uma série espessa muito fossilífera. Entre as espécies classificadas encontram-se sobretudo trilobites.

De acordo com a Carta Geológica de Portugal, à Escala 1: 200 000, Folha 1, e respetiva Notícia Explicativa, as unidades litológicas presentes na área de estudo diferem ligeiramente em termos cronoestratigráficos e litoestratigráficos das unidades supramencionadas, e podem ser descritas da seguinte forma (vd. **Figura 8A**, nas **Peças Desenhadas**, no Volume IV):



□ Devónico (?) – Silúrico

- **So – Formação de Sobrado (“Grauvaques de Sobrado”):** de acordo com a bibliografia, sobre a idade da Formação de Sobrado apenas se pode afirmar ser posterior ao Venloquiano superior e encontra-se em continuidade estratigráfica com o Silúrico. Poderá ainda admitir-se a equivalência entre esta Formação e a Formação de Telheiras, datada do Devónico inferior. Do ponto de vista litoestratigráfico, a Formação de Sobrado consta da base para o topo de três conjuntos distintos, mas não existem trabalhos suficientes para legitimar a definição formal de membros. O inferior consta de grés imaturos, ricos em óxidos de ferro hidratados e destacam-se neste membro, pelo menos três grandes níveis quartzíticos que se distribuem de Sobrado até um pouco a noroeste de Vilar de Luz. Estes níveis quartzíticos mostram ritmos conglomeráticos, erosão de base e estratificação cruzada, e intercalam-se em sedimentos terrígenos vermelho-arroxeados de natureza greso-argilosa ou gravacoide.

□ Silúrico

- **S² – Xistos carbonosos superiores:** unidade datada do Silúrico superior (Venloquiano). Litologicamente, é composta, na parte inferior, por xistos cinzentos onde ainda são frequentes níveis de ampelitos, liditos, fanitos, e, excecionalmente no flanco ocidental da estrutura de Valongo, encontram-se quartzitos. Na parte superior da unidade, os xistos assumem coloração variada, perdem matéria orgânica e tornam-se raiados mercê da presença de níveis milimétricos siltíticos ou greso-siltíticos, que estabelecem a transição com a unidade dos Grauvaques de Sobrado.
- **S¹ – Xistos carbonosos inferiores:** unidade datada do Silúrico inferior (Landoveriano médio-superior). Nesta unidade incluem-se terrenos que se sobrepõem, concordantemente à Formação de Sobrado e existe uma passagem, de certa forma gradual, entre esta formação e a unidade sobrejacente. Os níveis inferiores dos “Grauvaques de Sobrado” são mais argilosos e ricos em matéria orgânica. A unidade dos xistos carbonosos inferiores é exclusivamente composta por xistos ampelitosos e pequenas bancadas de liditos intercalados. É uma unidade fortemente delaminada por uma tectónica cavalgante com desligamentos, que aproveita litologias favoráveis para implantar grandes cisalhamentos que aliados à sedimentação altamente condensada faz com que possa ocorrer miscigenação de faunas silúricas, como por exemplo a presença da espécie *Monograptus lobiferus*.



□ Ordovícico

- **Va – Formação de Valongo:** unidade datada do Ordovícico médio (Lanviriano-Landeiliano) e constituída essencialmente por xistos ardosíferos. A Formação de Valongo é concordante com a Formação de Santa Justa, havendo no entanto uma zona de transição entre os níveis quartzíticos culminantes da F. de Santa Justa e os níveis de xistos negros da F. de Valongo, que consta com uma alternância centimétrica de metassiltitos, que pode apresentar laminação paralela e cruzada, e xistos negros com espessura máxima de 80 m. Na presente unidade podem ser identificados diversos níveis de associações faunísticas, nomeadamente (da base para o topo): xistos de *Didymograptus*; xistos de *Orthis noctílio*; e xistos de *Lichas (Uralichas) ribeiroi*.

Com base no levantamento de campo verificou-se a presença de xistos e grauvaques na área da Central Fotovoltaica. Dividindo esta área no sentido NW-SE, constata-se que todas as camadas geológicas se desenvolvem de forma paralela a este sentido. A metade nascente da área de estudo desenvolve-se em formações de xistos, grauvaques e quartzitos com a presença de pequenas manchas de Grauvaques de Sobrado no limite superior, a altitudes entre 250 m e 295 m. Adjacente ao limite esquerdo desta camada de rocha vêm duas faixas curtas de xistos com *Monograptus*, uma de xistos grafitosos e outra de xistos grafitosos com lilitos, seguidas de uma fila estreita e comprida de xistos de Valongo com *Orthis Noctílio*, que se entende em todo o comprimento da área da Central Fotovoltaica. No limite esquerdo desta camada desenvolvem-se duas faixas estreitas e compridas de xistos grafitosos, seguidas de formações de xistos e grauvaques, nomeadamente Grauvaques de Sobrido, que se estende até ao limite ocidental da área de estudo.

Nas fotografias seguintes ilustram-se algumas áreas da Central Fotovoltaica, observando-se as litologias e afloramentos de xistos, grauvaques e cristas quartzíticas.





Fotografia 6.6 – Afloramento de filões de quartzo, no limite norte da área da Central Fotovoltaica, com orientação NWN-SES.



Fotografia 6.7 – Substrato Grauváquico no caminho do limite noroeste da área da Central Fotovoltaica.



Fotografia 6.8 – Afloramento de grauvaques, com 5 m de altura e 10 m de comprimento no limite da área da Central Fotovoltaica com a área do corredor da Linha Elétrica.

Fotografia 6.9 – Pormenor do afloramento rochoso anterior.

6.3.3.2 Corredor da Linha Elétrica

A geologia sobre a qual assenta o corredor da Linha Elétrica foi identificada com base na Carta Geológica de Portugal, à Escala 1: 50 000, Folha 09-B Porto, na Carta Geológica de Portugal, à Escala 1: 50 000, Folha 09-D Penafiel, na Carta Geológica de Portugal, à Escala 1: 200 000, Folha 1 e descrita de acordo com as respetivas Notícias Explicativas. Segundo os referidos documentos pertencentes à Folha 09-D Penafiel, as litologias presentes na área em questão e a respetiva descrição correspondem exatamente às mesmas litologias descritas para a Central Fotovoltaica. Segundo os referidos documentos pertencentes à Folha 09-B Porto, as unidades litológicas sobre as quais se encontra implantado o corredor da Linha Elétrica pode ser descritas da seguinte forma (vd. **Figura 8**, nas **Peças Desenhadas**, no Volume IV):

☐ **Carbónico de Fácies continental**

- **H_a³ - Conglomerados, arcoses, xistos carbonatados com fósseis vegetais:** unidade datada do Estefaniano B-C, correspondente a camadas carboníferas que repousam sobre o Complexo Xisto-Grauváquico e que, em certos pontos, podem atingir trezentos metros de largura. A série inclui alguns leitos de carvão antracitoso e é possível encontrar nos conglomerados grandes blocos de granito.



☐ **Eo-Devónico**

- **D¹_{ab} – Xistos amarelos-arroxeados com fósseis, quartzitos e grés friáveis intercalados:** unidade datada do Coblenciano e possível Gediniano, constituída por xistos finos, argilosos, amarelos ou arroxeados, fossilíferos, e por quartzitos e grés amarelados intercalados. Sendo os fósseis mais comuns as impressões de *Tentaculites* e de artículos de crinóides. As bancadas quartzíticas originam frequentemente relevos salientes, como a Colina de Sete Casais.

☐ **Silúrico**

- **S²_a – Xistos ampelitosos com *Monograptus*:** unidade datada do Gotlandiano (Valentiano), constituída por xistos ampelitosos com *Monograptus*, que formam duas faixas: a faixa oriental, mais regular, e que apresenta xistos com abundância em graptólitos; e a faixa ocidental, onde os xistos graptólitos são menos abundantes e são acompanhados por xistos ampelitosos e xistos brancos. Os dois sistemas são difíceis de observar podendo tratar-se de dobras de tipo isoclinal cortadas pela erosão.

☐ **Ordoviciano (Ordovícico)**

- **S¹_e – Xistos e grauvaques:** litologias datadas do Caradociano e que se encontram subjacentes aos xistos ampelitosos em espessas assentadas xisto-grauváquicas. São estéreis do ponto de vista paleontológico. A faixa do lado oriental tem uma largura de 500 m, e a faixa ocidental é bastante estreita.
- **S¹_e – Xistos gresoso-quartzíticos com quartzitos intercalados:** unidade datada do Caradociano, sem fósseis, que sucede os xistos ardosíferos do Landeiliano. É equivalente aos “grés de Loredó” do Silúrico do Buçaco.
- **S^{cd}¹ – “Xistos de Valongo”:** esta unidade é datada do Landeiliano/Lanvirniano, e é composta por xistos argilosos finos, escuros e ardosíferos. Corresponde ainda a uma faixa de grauvaques, cuja espessura atinge cerca de duas centenas de metros, assente sobre xistos de Uralichas. A rocha é, em geral, clara, micácea e xistóide. O conjunto é cortado por numerosos filões de quartzo branco. Do ponto de vista paleontológico, a formação é estéril.



□ **Complexo Xisto-Grauváquico ante-ordovícico e Séries metamórficas derivadas**

- **X – Xistos e grauvaques:** sistema constituído essencialmente por xistos e grauvaques em série alternante do tipo “*flysch*”. Rochas pouco metamorfizadas, transformadas em xistos argilosos e grauvaques finos com assentadas de conglomerados interpostos, pertencentes ao CXG ante-ordoviciano.
- **X_e – Xistos estaurolíticos (Xistos de Fânzeres):** formações metamórficas que passam pela Serra de Fânzeres, Vale de Ferreiros, Formiga e Rapadas. Estes xistos contêm numerosos e grandes cristais de estaurolite, quase sempre muito perfeitos, simples ou maclados. Em virtude da destruição dos xistos, o chão aparece juncado destes cristais. Além da estaurolite, encontra-se também a distena, etc.
- **X_{yz} – Migmatitos, gnaisses, micaxistos, xistos luzentes, etc.:** constituem uma das principais unidades geológicas da região. Estas rochas pertencem ao Complexo Xisto-Grauváquico e sofreram intensa ação metamórfica provocada pelo “granito do Porto”, originando áreas extensas de xistos luzentes, micaxistos e gneisses. Os migmatitos evoluem em núcleos escuros, com fácies de corneana, a composição é a de um plagioclasito quártzico ou de uma quartzo-diorito labradórico.

□ **Rochas filonianas**

- **q – Filões de quartzo e turmalinito:** filões e massas atualmente pouco importantes que se instalaram em fraturas com orientação NW-SE e NE-SW. Alguns dos filões de quartzo são mineralizados de ouro, antimónio, galena e volfrâmio, tendo sido importantes em tempos mais antigos. O quartzo da região é, em geral, branco.

De acordo com a Carta Geológica de Portugal, à Escala 1: 200 000, Folha 1, para além das unidades litológicas descritas previamente (**S² – Xistos carbonosos superiores**, **S¹ – Xistos carbonosos inferiores** e **Va – Formação de Valongo**), o corredor da Linha Elétrica atravessa ainda as seguintes litologias descritas com base na respetiva Notícia Explicativa (vd. **Figura 8A**, nas **Peças Desenhadas**, no Volume IV):

□ **Carbónico superior**

- **Mi – Unidade de S. Pedro Fins-Midões:** unidade datada do Estefaniano inferior que representa a designada Bacia do Douro. Litoestratigraficamente, a presente unidade compreende, da base para o topo, um conglomerado-brecha, por vezes em bancadas



muito espessas, contendo elementos sub-angulosos e sub-rolados de granito, quartzito e micaxistos; sucedem-se intercalações de xistos argilosos negros e finos com bancadas de metantracite. A instabilidade sedimentológica na bacia e empilhamento tectónico que coloca fora de sequência os estratos, põem em destaque outros níveis conglomeráticos mais finos e presença de várias camas de grés e arcoses associadas a xistos negros. É também frequente a intercalação tectónica de bancos quartzíticos das formações paleozoicas inferiores.

☐ **Devónico inferior**

- **Te¹ – Formação de Telheiras (Membro inferior):** unidade datada do Gediniano e composta, da base para o topo, por bancadas métricas de quartzitos, com granoclassificação ou estratificação paralela e intercalações de filitos e grés negros ou brancacentos; sucedem-se bancadas decimétricas a métricas de quartzitos maciços claros, metagrés argilosos com abundantes micas líticas e finos leitos de metarenitos e filitos escuros micáceos; na parte alta deste membro encontram-se de novo bancadas métricas de quartzitos e alternância de bancadas finas de quartzitos e metagrés argilosos com micas líticas. Esta subunidade é bruscamente interrompida por uma brecha limonítica com espessura de 10 metros.

☐ **Ordovícico superior**

- **Os – Formação de Sobrido (“Grauvaques de Sobrido”):** unidade datada do Ashgiliano. Em termos gerais é composta por dois membros: o inferior consta de espessa bancada de quartzitos, descontínua e bem representada no flanco oeste do antiforma de Valongo; o membro superior é formado, essencialmente, por grés argilosos ou grauvaques contendo a vários níveis, materiais detríticos diversos, angulosos a sub-rolados, de dimensões variáveis e, ainda, concreções carbonatadas ricas de matéria orgânica, às vezes de grandes dimensões.

☐ **Câmbrico**

- **D – Formação de S. Domingos:** Formação pertencente ao Grupo do Douro do Complexo Xisto-Grauváquico. Os níveis conglomeráticos desta Formação têm grande significado paleogeográfico e tectónico uma vez que correspondem ao(s) episódio(s) que abalaram e interromperam o regime de sedimentação do fosso Centro-Ibérico, sendo provavelmente contemporâneos da tectónica tangencial que afetou o mesmo fosso e podem marcar o início dos dobramentos e correspondente discordância de idade Sarda.



- **Do – Complexo Xisto-Grauváquico Indiferenciado:** unidade constituída por xistos, grauvaques e quartzovaques com intercalações de rochas calco-silicatadas, micaxistos silimaníticos (às vezes com cordierite) e metassedimentos com intercalações de anfibolitos.

□ **Filões e Massas**

- **q – Quartzo:** o quartzo ocorre de forma frequente e mostra-se em geral fracturado, por vezes por brechóide.

Com base no levantamento de campo verificou-se que a área do corredor da Linha desenvolve-se essencialmente sobre formações de xistos e grauvaques, xistos ampelitosos com *Monograptus*, xistos argilosos, xistos gresoso-quartzíticos, migmatitos, gnaisses, micaxistos, xistos luzentes, entre outros, identificando-se, na porção mais próxima da Central Fotovoltaica, a presença de cerca de três filões de quartzo, com aproximadamente 100 m de comprimento cada e orientação N-S.

Na Fotografia seguinte ilustra-se uma área do corredor da Linha Elétrica, observando-se as litologias e afloramentos de xistos e grauvaques.



Fotografia 6.10 – Afloramento de grauvaques no início no limite norte do corredor da Linha Elétrica.

6.3.4 Sismicidade e Neotectónica

6.3.4.1 Enquadramento sísmico

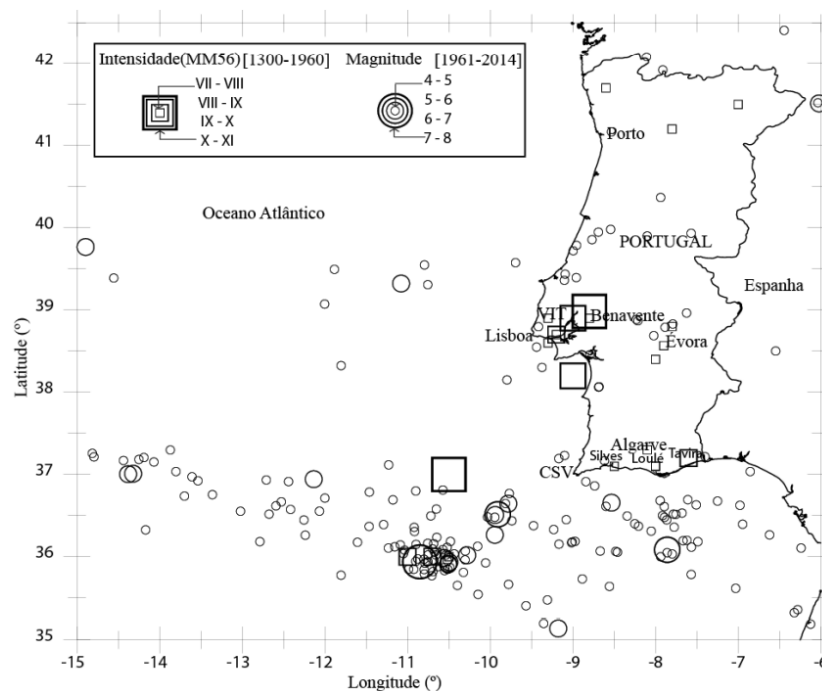
Portugal Continental apresenta uma sismicidade muito heterogénea, tanto a nível da distribuição espacial como da frequência e magnitude das ocorrências. Em termos gerais, a frequência e a magnitude aumentam de norte para sul, com uma distribuição espacial caracterizada por concentrações (“clusters”)



em pequenas áreas, na região Centro e Sul e na margem Atlântica adjacente. Os dados de sismicidade descrevem “clusters” na área circundante à cidade de Évora, nas regiões de Lisboa e do Vale Inferior do Tejo (VIT), ao longo da costa Algarvia, principalmente a sudoeste do Cabo de São Vicente (CSV) e no Banco de Gorringe (BG) (Borges *et al.*, 2001).

A atividade sísmica no território continental deve-se a fenómenos localizados na zona entre as placas Eurasiática e Africana (sismicidade interplacas) que se encontram em colisão à velocidade de cerca de 5 mm por ano, cujos limites correspondem à falha Açores–Gibraltar, e ainda a fenómenos localizados no interior da placa Euroasiática (sismicidade intraplacas), embora, neste último caso, a sismicidade seja mais difusa (Ribeiro *et al.*, 1980). O risco sísmico em Portugal continental e respetiva região Atlântica adjacente é caracterizado por eventos sísmicos moderados a fortes, com localização em terra, e elevados a muito elevados, no mar (Vilanova & Fonseca, 2007).

A Figura 6.16 apresenta a sismicidade mais significativa no continente português referente ao período 1300–2014, notando-se maior frequência de sismos, bem como maior intensidade e magnitude, nas zonas centro e sul.



Fonte: Ferrão *et al.*, (2015)

Figura 6.16 - Sismicidade em Portugal Continental e região Atlântica adjacente para o período entre 1300-2014.



A sismicidade em Portugal Continental e na sua região Atlântica adjacente é caracterizada por uma distribuição heterogénea de eventos de pequena magnitude, $M < 0.5$, ocasionalmente misturados com eventos de magnitudes mais elevada, $0.5 < M < 7.8$. (Borges *et al.*, 2001). A Intensidade Sísmica Máxima observada em território continental varia entre o grau V e X, segundo a Escala de Mercalli modificada (1956), correspondendo a sismos classificados como “forte” e “destruidor”, respetivamente. Considera-se que o continente tem uma perigosidade sísmica moderada, sendo caracterizada por períodos de retorno relativamente longos para sismos de maior magnitude.

Segundo o Decreto-Lei 235/83, Regulamento de Segurança e Ações para Estruturas de Edifícios e Pontes (1983), Portugal Continental encontra-se dividido em quatro zonas, por ordem decrescente de sismicidade, designadas por A, B, C e D, às quais correspondem coeficientes de sismicidade (α) distintos (vd. Quadro 6.9).

Quadro 6.9 – Valores do coeficiente

Zona Sísmica	Coeficiente de sismicidade (α)
A	1.0
B	0.7
C	0.5
D	0.3

Fonte: Decreto-Lei 235/83

De acordo com o mesmo regulamento, os terrenos são classificados em três tipos consoante a sua natureza:

Tipo I: Rochas e solos coerentes rijos;

Tipo II: Solos coerentes muito duros, duros e de consistência média, solos incoerentes compactos;

Tipo III: Solos coerentes moles e muito moles, solos incoerentes soltos.

Segundo a Norma Portuguesa EN 1998-1(2009), Eurocódigo 8: Projeto de estruturas para resistência aos sismos, que estabelece o zonamento sísmico de Portugal Continental relativamente ao dimensionamento estrutural no que se refere à ação sísmica, são considerados dois tipos de ação sísmica que podem afetar Portugal:

Ação sísmica tipo I: Um cenário designado de “afastado” referente, em geral, aos sismos com epicentro na região Atlântica.

Ação sísmica tipo II: Um cenário designado de “próximo” referente, em geral, aos sismos com epicentro no território Continental, ou no Arquipélago dos Açores.



A sismicidade é definida com base no valor de aceleração máxima de referência, agR (m/s^2), que representa a aceleração máxima à superfície de um terreno do tipo A (rocha ou outra formação geológica do tipo rochoso, que inclua, no máximo 5 m de material mais fraco à superfície), para um período de retorno de referência de 475 anos (IPQ, 2009). Na Norma Portuguesa mencionada anteriormente estão definidos os valores de aceleração máxima a considerar por concelho, para cada tipo de ação sísmica.

6.3.4.2 Sismicidade local

Segundo a Carta de Isossistas de Intensidade Máxima (histórica e atual) observada em Portugal Continental, a área da Central Fotovoltaica e do corredor da Linha Elétrica estão inseridas na zona sísmica de grau VI (vd. **Figura 9**, nas **Peças Desenhadas**, no Volume IV) que, segundo a Escala de Mercalli Modificada (1956), corresponde a sismos classificados como “bastante fortes”.

Um sismo de classificação VI é “sentido por todos. Muitos assustam-se e correm para a rua. As pessoas sentem a falta de segurança. Os pratos, as louças, os vidros das janelas, os copos, partem-se. Objetos ornamentais, livros, etc., caem das prateleiras. Os quadros caem das paredes. As mobílias movem-se ou tombam. Os estuques fracos e alvenarias do tipo D fendem. Pequenos sinos tocam (igrejas e escolas). As árvores e arbustos são visivelmente agitados ou ouve-se o respetivo ruído”. Entenda-se por alvenarias do tipo D “materiais fracos tais como os adobes; argamassas fracas; execução de baixa qualidade; fraca para resistir às forças horizontais” (IPMA, 2021).

Com base no zonamento sísmico do território continental adotado no Regulamento de Segurança e Ações para Estruturas de Edifícios e Pontes, a área de estudo insere-se na zona sísmica D (vd. **Figura 9**, nas **Peças Desenhadas**, no Volume IV), que é à zona de menor sismicidade, e à qual corresponde um coeficiente de sismicidade (α) de 0,3 (Ministério da Habitação Obras Públicas e Transportes, 1983).

De acordo com o mesmo regulamento, os terrenos ocorrentes na área de estudo (migmatitos, gnaisses, micaxistos, xistos luzentes) correspondem a terrenos de natureza Tipo II.

Segundo o Eurocódigo 8, os valores de aceleração máxima a considerar para os concelhos da área de estudo encontram-se no Quadro 6.10.

Quadro 6.10 - Zonamento sísmico na área de estudo segundo o Eurocódigo 8.

Município	Tipo 1 (sismo afastado – interplacas)		Tipo 2 (sismo próximo – intraplacas)	
	Zona sísmica	Aceleração agR (m/s^2)	Zona sísmica	Aceleração agR (m/s^2)
Valongo	1.6	0,35	2,5	0,8
Gondomar	1.6	0,35	2,5	0,8

Fonte: Norma Portuguesa NP EN 1998-1 (2009)



6.3.4.3 Enquadramento neotectónico

Embora a região de Valongo se encontre numa área muito pouco fraturada, é importante salientar a faixa de cisalhamento que acompanha a bacia carbonífera em toda a sua extensão, coincidindo em parte com a superfície axial do anticlinal de Valongo.

Segundo a Carta Neotectónica de Portugal Continental, à Escala 1: 1 000 000 (vd. **Figura 9**, nas **Peças Desenhadas**, no Volume IV), não se identificam falhas ativas na área de estudo, nem esta está situada nas imediações de uma das principais falhas ativas de Portugal. A falha ativa mais próxima com importância a nível nacional é a falha da Régua, que se situa a cerca de 44 km a este da área de estudo.

De acordo com a mesma Carta, perto da área de estudo identificaram-se os seguintes elementos geológicos:

Um lineamento geológico, com direção NE-SW, que poderá corresponder a uma falha ativa, a cerca de 1 km a oeste das áreas da Central e do corredor da Linha Elétrica;

Uma falha provável com tipo de movimentação desconhecida, a cerca de 2 km a oeste das áreas da Central e do corredor da Linha Elétrica;

Uma falha provável com tipo de movimentação desconhecida, a cerca de 500 m a oeste do troço final do corredor.

6.3.5 Recursos minerais

De acordo com os dados disponibilizados no visualizador de mapas da Direção-Geral de Energia e Geologia (DGEG), consultados em outubro de 2021, constata-se a existência de uma área de recuperação ambiental, de carvão, com o N.º 139, em fase concluída e com direção NW-SE, que é intersectada pelo troço final do corredor da Linha Elétrica (vd. **Figura 10**, nas **Peças Desenhadas**, no Volume IV). Segundo a mesma fonte, foram identificadas três áreas de exploração de massas minerais (pedreiras) num raio de 5 km da área de estudo. Estas pedreiras, com o n.º de cadastro 18, 1455 e 3934, exploram ardósia para fins ornamentais e situam-se a sudeste do troço final do corredor da Linha Elétrica.

Adicionalmente, não se constata a existência de qualquer tipo de áreas de salvaguarda, de concessões minerais, exploração experimental de massas minerais, ocorrências de urânio ou áreas de reserva ou cativas na área de implantação da central fotovoltaica ou do corredor da Linha Elétrica, nem numa envolvente de 5 km.



Com base na informação disponibilizada no visualizador de mapas do Geoportal, consultado em outubro de 2021, não são identificadas ocorrências mineiras na área de estudo. Contudo, num raio de 5 km da Central Fotovoltaica e do corredor da Linha Elétrica, constata-se a ocorrência de minerais de: antimónio (associado a ouro); turfa e carvão (lenhite, hulha e antracite); ferro e manganês (associado a ouro); ouro, prata e arsénio (associado a antimónio); e, amianto, barite, caulino, diatomito, feldspato, fosfato, grafite, quartzo, salgema, talco e petróleo (vd. **Figura 10**, nas **Peças Desenhadas**, no Volume IV).

6.3.6 Património geológico

Na área de intervenção do projeto (Central Fotovoltaica e corredor da Linha Elétrica), não se identificam áreas com valor geológico ou/e geomorfológico suscetíveis de serem diretamente afetadas, atendendo à Bases de Dados de Geossítios do Laboratório Nacional de Energia e Geologia (LNEG), da ProGeo-Portugal (Associação Europeia para a Conservação do Património Geológico), e ao Sistema de Informação sobre o Património Natural (SIPNAT), que é administrado pelo Instituto de Conservação da Natureza e das Floresta (ICNF). Aquando do levantamento de campo não foi identificado qualquer local na área de estudo que mereça especial destaque pelo seu contexto geológico.

Com base na consulta aos dados disponibilizados no visualizador de mapas Geocatalogo do ICNF, constata-se a existência de quatro geossítios na envolvente de 5 km da área de estudo: o Afloramento de Sete Casais (a cerca de 600 m a oeste do corredor da Linha Elétrica); a Secção estratigráfica do Sanatório de Montalto (a uma distância próxima de 500 m a este da zona sul do corredor da Linha Elétrica); o Complexo Mineiro do Fojo das Pombas (localizado a cerca de 1,6 km a este do corredor da Linha Elétrica); e a Secção estratigráfica de Beli (aproximadamente a 4,5 km a sudeste da extremidade sul do corredor da Linha Elétrica).

6.3.7 Síntese da caracterização da geologia

Do ponto de vista regional, a área de estudo insere-se na Zona Centro-Ibérica, pertencente à unidade morfoestrutural do Maciço Antigo, e podem-se distinguir três unidades territoriais geomorfológicas no concelho de Valongo: as serras de Valongo (ou serras de Pias e Santa Justa); as colinas de xisto; e os vales alveolares. Sendo que, a Central Fotovoltaica está inserida na primeira unidade e o corredor da Linha Elétrica atravessa as três unidades. Localmente, a áreas de estudo da Central Fotovoltaica e do corredor da Linha Elétrica assentam em superfícies com relevos irregulares, com uma inclinação geral de norte para sul, apresentando uma altitude máxima de 280 m no limite norte da área da Central, e uma altitude mínima próxima de 160 m nos terrenos mais aplanados atravessados pelo corredor da Linha Elétrica.



Geologicamente a Zona Centro-Ibérica é composta, essencialmente, por rochas granitóides e metassedimentos do Complexo Xisto-Grauváquico (CXG) ante-ordovício, e caracteriza-se pela ocorrência de numerosas dobras. As litologias que afloram na área de estudo são, principalmente, de idade Paleozoica e distinguem-se os xistos, grauvaques, quartzitos (com leitos grafitosos e liditos intercalados), conglomerados, migmatitos, gnaisses, micaxistos e filões de quartzo.

A área de estudo insere-se numa zona sísmica de grau VI, segundo a Escala de Mercalli Modificada, e numa zona sísmica D, segundo o Regulamento de Segurança e Ações para Estruturas de Edifícios e Pontes, que corresponde à zona de Portugal Continental com menor sismicidade, e α de 0,3. De acordo com o estipulado na NP EN 1998-1, a área de estudo inclui-se nas zonas sísmicas 1.6 (ação sísmica Tipo 1 – sismo afastado, interplacas) e 2.5 (ação sísmica Tipo 2 – sismo próximo, intraplacas). Para este zonamento sísmico, os valores de aceleração máxima de referência a considerar para os concelhos de Valongo e Gondomar são de $0,35 \text{ m/s}^2$ e de $0,8 \text{ m/s}^2$, respetivamente.

Com base na informação recolhida, não se identificam falhas ativas na área de estudo, nem esta está situada nas imediações de uma das principais falhas ativas de Portugal. Contudo, identificou-se: um lineamento geológico, com direção NE-SW, que poderá corresponder a uma falha ativa, a cerca de 1 km a oeste das áreas da Central e do corredor da Linha Elétrica; uma falha provável com tipo de movimentação desconhecida, a cerca de 2 km a oeste das áreas da Central e do corredor da Linha Elétrica; e uma falha provável com tipo de movimentação desconhecida, a cerca de 500 m a oeste do troço final do corredor.

De acordo com os dados disponibilizados, não se constata a existência de qualquer tipo de áreas de salvaguarda, de concessões minerais, exploração experimental de massas minerais, ocorrências de urânio ou áreas de reserva ou cativas na área de implantação da central fotovoltaica ou do corredor da Linha Elétrica, nem numa envolvente de 5 km. Contudo, na zona sul do corredor da Linha Elétrica constata-se a existência de uma área de recuperação ambiental, em fase concluída e com direção NW-SE. Na envolvente da área de estudo, num raio de 5 km, foram identificadas três pedreiras de exploração de ardósias para fins ornamentais e diversas ocorrências de minerais diversos. Não foram identificados afloramentos rochosos com interesse geológico na área de estudo, mas identificaram-se quatro geossítios nos 5 km mais próximos da mesma.



6.4 HIDROGEOLOGIA

6.4.1 Considerações gerais

Dadas as características do Projeto (Central Fotovoltaica e corredor da Linha Elétrica) e sua interferência com este fator, bem como a homogeneidade da hidrogeologia da zona, considerou-se que não se justificava a caracterização da área de estudo da Central Fotovoltaica e do corredor da Linha Elétrica separadamente, e como tal, a mesma será feita em conjunto nos subcapítulos seguintes, sem prejuízo de se detalharem as características específicas de cada zona dado que o Projeto (Central Fotovoltaica e corredor da Linha Elétrica) se desenvolve sobre várias massas de água.

A caracterização hidrogeológica e dos recursos hídricos subterrâneos da área de estudo teve por base a caracterização dos Sistemas Aquíferos de Portugal Continental (Almeida *et al.*, 2009), a Carta Hidrogeológica de Portugal na Escala 1: 200 000, folha 1 (IGM, n.d.), a informação disponível no Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Douro (PGRH3 –1.º e 2.º Ciclo de Planeamento 2016-2021), no Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Cávado, Ave e Leça (PGRH2 –1.º e 2.º Ciclo de Planeamento 2016-2021) e no SNIRH – Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos.

6.4.2 Enquadramento Hidrogeológico

A área de estudo insere-se na unidade hidrogeológica do Maciço Antigo (vd. **Figura 11**, nas **Peças Desenhadas**, no Volume IV) e encontra-se parcialmente implantada na Região Hidrográfica do Douro (RH3) e na Região Hidrográfica do Cávado, Ave e Leça (RH2). Grande parte da área de estudo assenta sobre a massa de água subterrânea denominada de Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Douro (A0xRH3), à exceção do limite noroeste da Central Fotovoltaica e de uma pequena porção do corredor da Linha Elétrica, que assentam sobre o Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Leça (A0x3RH2). Como foi mencionado anteriormente, o Maciço Antigo é a unidade geológica que ocupa a maior extensão em Portugal, sendo essencialmente constituído por rochas eruptivas e metassedimentares. Em termos gerais, os hidrogeólogos consideram que sua litologia apresenta escassa aptidão hidrogeológica, sendo pobre em recursos hídricos subterrâneos. Contudo, as massas de água subterrâneas apresentam um papel importante no abastecimento à população e na agricultura (Almeida *et al.*, 2009; SNIRH, 2009).

Apesar do Maciço Antigo ser relativamente uniforme no que diz respeito à hidrogeologia, é possível considerar algumas subunidades, que correspondem às próprias divisões geoestruturais do maciço, com características próprias em termos de produtividade, podendo assumir uma importância regional assinalável. Como foi referido anteriormente, a Zona Centro-Ibérica é caracterizada pela grande extensão de granitóides, xistos afetados por graus de metamorfismo variável e quartzitos. As litologias



que afloram na ZCI podem ser divididas em grupos com base no seu comportamento hidrogeológico, sendo que a área de estudo pertence ao grupo das “rochas granitóides, xistos e grauvaques afetados por metamorfismo de grau variável” (Almeida *et al.*, 2009).

A circulação nestes tipos litológicos é, na maioria dos casos, relativamente superficial, condicionada pela espessura da camada de alteração e pela rede de fraturas resultantes da descompressão dos maciços. Na maior parte das situações, a espessura com interesse hidrogeológico é da ordem de 70 a 100 metros. Alguns acidentes tectónicos de maior expressão podem dar origem a circulação mais profunda, mas, muitas vezes, esta cai já no domínio do hidrotermalismo (Almeida *et al.*, 2009).

Como nas rochas cristalinas a circulação se faz sobretudo numa camada superficial, constituída por rochas alteradas ou mais fraturadas, devido à descompressão, os níveis freáticos acompanham bastante fielmente a topografia, e o escoamento dirige-se em direção às linhas de água, onde se dá a descarga. Desta forma, os níveis freáticos são normalmente muito sensíveis às variações observadas na precipitação. A quantidade de dados disponíveis é insuficiente para fazer uma caracterização muito pormenorizada, em termos de produtividades e parâmetros hidráulicos. No entanto, alguns estudos sectoriais permitem ter uma imagem que não deverá afastar-se muito do panorama geral. Na sua generalidade, as captações implantadas em xistos e quartzitos apresentam produtividades superiores que às implantadas nas restantes litologias da ZCI, como é o caso das captações implantadas em granitos (Almeida *et al.*, 2009).

Os aquíferos instalados neste tipo de rochas são bastante vulneráveis a determinados tipos de contaminação. Como a circulação se faz, em grande parte, em fissuras, a velocidade de circulação pode ser elevada e o poder de filtração do meio é reduzido. Assim, é natural que muitas das captações sejam afetadas por contaminação microbiológica, o que, aliado à dispersão das captações e consequente dificuldade de controlo dos processos de desinfeção, constitui uma das grandes dificuldades da gestão dos recursos hídricos subterrâneos naqueles meios. Por outro lado, o facto de se tratar de pequenos aquíferos, com escasso poder regulador, torna-os muito vulneráveis a outros contaminantes de origem antropogénica, nomeadamente os que resultam de atividades agrícolas, pelo que se poderá verificar o aumento das concentrações em nitratos e outros iões (Almeida *et al.*, 2009).

Segundo os dados disponíveis, as águas que circulam nos xistos e grauvaques do Maciço Antigo são águas com mineralização total relativamente baixa e, na maioria das águas, a fácies química é mista, tanto no que respeita aos catiões como aos aniões (Almeida *et al.*, 2009).

As massas de água subterrânea indiferenciadas são as que apresentam a maior incerteza espacial. Esta incerteza não está só relacionada com a disponibilidade hídrica, mas também com a produtividade das



captações e com a qualidade da água. No geral, são formações com fraca capacidade hidrogeológica, de importância local e por vezes com formações geológicas de várias naturezas. Nas massas de água subterrâneas da RH3 a disponibilidade de água está quase na totalidade associada a meios hidrogeológicos com grau de variabilidade alto, como é o caso do Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Douro (APA, 2014).

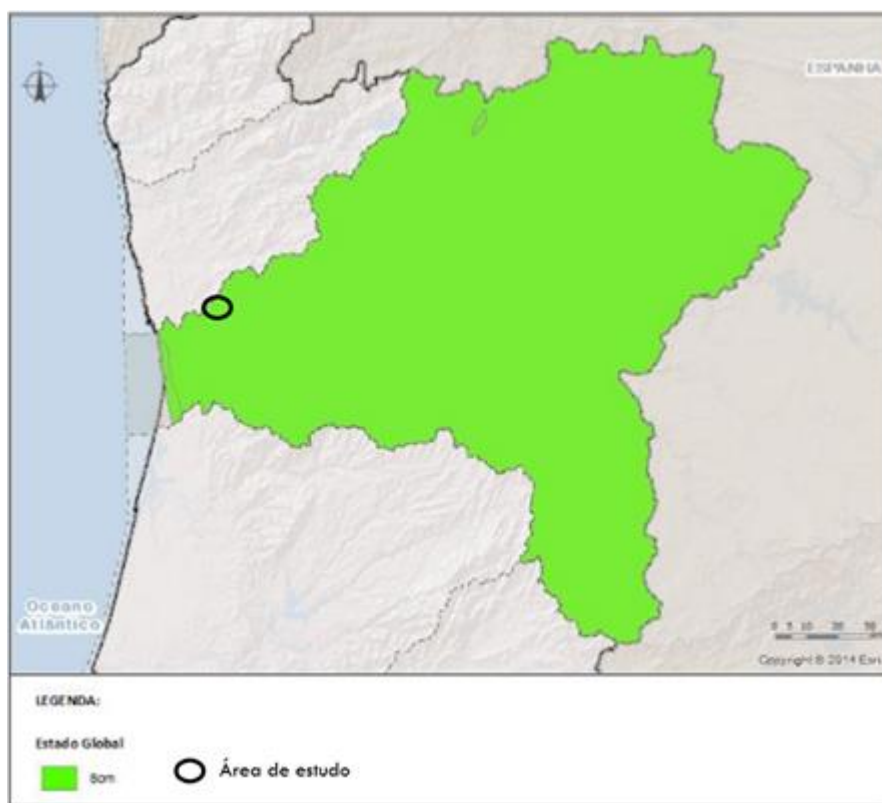
De acordo com a Carta Hidrogeológica de Portugal, na Escala 1: 200 000, Folha 1, os aquíferos presentes na área de estudo são típicos de rochas fissuras, como os metassedimentos, xistos, quartzitos, conglomerados, micaxistos, etc. e é possível distinguir duas unidades distintas. Uma com média a baixa permeabilidade, e produtividade significativa (1 a 3 l/s.km²), e outra com muito baixa permeabilidade e produtividade escassa (inferior a 1 l/s.km²) (IGM, n.d.).

Segundo o PGRH (2016-2021) da RH3, a massa de água subterrânea do Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Douro corresponde a uma área de 18735,92 km², abrangendo cerca de 99,55 % da área total da RH3, e apresenta uma disponibilidade hídrica subterrânea anual de 1076,28 hm³/ano. Esta massa de água caracteriza-se como um aquífero livre num meio hidrogeológico fissurado com aquíferos insignificantes, tendo a água subterrânea apenas importância local. O setor de atividade económica responsável pelo maior volume de extrações de água subterrânea é o setor agrícola, com 279,45 hm³/ano, o que corresponde a cerca de 90,6 % do volume anual das extrações, (308,57 hm³/ano). O balanço entre a recarga/disponibilidade e as extrações anuais aponta para a inexistência de sobre-exploração desta massa de água (APA, 2016b).

Na massa de água do Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Douro, as cargas poluentes por setor de atividade económica apontam para o setor agrícola e para o setor de golfe como os principais responsáveis, com cargas de N_{total} de 3637,7 ton/ano e 1491,1 kg/ano, e cargas de P_{total} de cerca de 123,3 ton/ano e 29,5 kg/ano, respetivamente. Também não se identificam pressões significativas sobre a massa de água relativamente às cargas poluentes (APA, 2016b).

A avaliação do estado das massas de água subterrâneas de acordo com a DQA (Diretiva Quadro da Água), engloba a avaliação do estado quantitativo e do estado químico.

De acordo com o presente Plano, o estado quantitativo e o estado químico de todas as massas de água subterrânea pertencentes RH3 estão classificados como “Bom”, o que resulta na classificação global de “Bom” para o estado da massa de água, mantendo-se a classificação do estado global identificado no 1º ciclo de planeamento (vd. Figura 6.17) (APA, 2014).



Fonte: APA (2014)

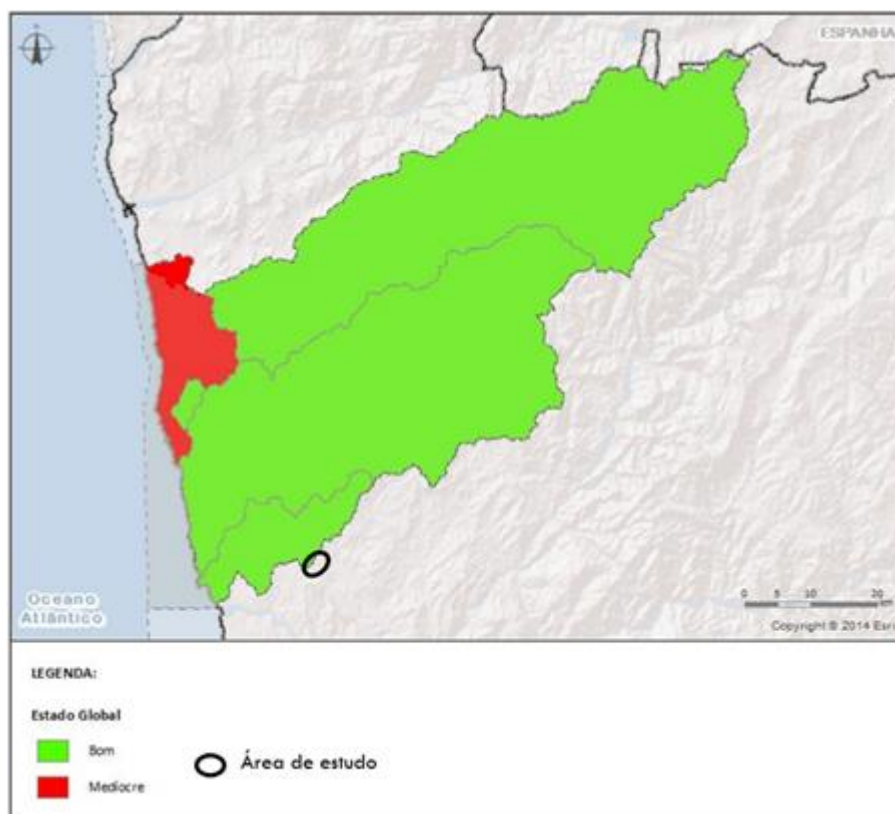
Figura 6.17 - Estado global das massas de água subterrânea na RH3/área de estudo.

A massa de água do Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Leça situa-se no limite sudeste da área da RH2, na fronteira com a RH3. Segundo o PGRH (2016-2021) da RH2, esta massa de água subterrânea corresponde a uma área de 202,31 km², abrangendo cerca de 6 % da área total da RH2. Apresenta uma disponibilidade hídrica subterrânea anual de 14,949 hm³, com recarga média anual a longo prazo de 16,61 hm³/ano. Caracteriza-se como um aquífero insignificante, tendo a água subterrânea apenas importância local (APA, 2016c).

O setor de atividade económica responsável pelo maior volume de extrações de água subterrânea é o setor agrícola, com 12,15 hm³/ano, o que corresponde a cerca de 75,5 % do volume anual de extrações (16,0972 hm³/ano). A captação de água por este setor de atividade constitui uma pressão significativa em termos quantitativos sobre a massa de água (APA, 2016c).

Na massa de água do Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Leça, as cargas poluentes por setor de atividade económica destacam o setor agrícola e o setor de golfe como os principais responsáveis, com cargas de N_{total} de 24,8 ton/ano e 333,39 kg/ano, e cargas de P_{total} de cerca de 837,93 kg/ano e 6,59 kg/ano, respetivamente. Contudo, não se identificam pressões significativas sobre esta massa de água relativamente às cargas poluentes (APA, 2016c).

De acordo com o presente Plano, o estado quantitativo e o estado químico estão classificados como “Bons”, o que resulta na classificação global de “Bom” para o estado da massa de água, mantendo-se a classificação do estado global identificado no 1º ciclo de planeamento (vd. Figura 6.18).



Fonte: APA (2016a)

Figura 6.18 - Estado global das massas de água subterrânea na RH2/área de estudo.

6.4.3 Pontos de água subterrânea

Com base no reconhecimento geológico de superfície efetuado não foram identificadas ocorrências de águas termais, minerais naturais e de nascente nas áreas do projeto. Segundo a informação disponível no Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos (SNIRH), consultada em outubro de 2021, não foram identificadas captações de água subterrânea na área de estudo. No entanto, na sua envolvente próxima, foi identificado um poço a cerca de 1,6 km a oeste do corredor da Linha Elétrica, com o n.º de inventário 122/1, e um furo vertical localizado, aproximadamente, a 4,1 km a NEN da Central Fotovoltaica, com o n.º de inventário 111/N1 (vd. Quadro 6.12 e **Figura 11**, nas **Peças Desenhadas**, no Volume IV).



Na consulta aos dados disponibilizados no visualizador de mapas da Direção-Geral de Energia e Geologia (DGEG), efetuado a 30 de outubro de 2021, não se identifica qualquer utilização de recursos hídricos licenciados, zonas protegidas definidas no âmbito da Lei da Água ou outros elementos sobre os recursos hídricos da área de estudo.

Quadro 6.11 - Pontos de Água Subterrânea na envolvente próxima da área de estudo

Inventário SNIRH	Coordenadas (Datum Lisboa)		Tipo de Furo	Local	Freguesia	Finalidade	Profundidade (m)
	M	P					
122/11	165958	469842	Poço	Baguim do Monte	Baguim do Monte (Rio Tinto)	-	15
111/N1	171343	476970	Furo vertical	Facho/Agrela	Agrela	-	60

Fonte: SNIRH

6.4.4 Captações destinadas ao abastecimento público

Até à data de realização deste estudo não existe informação sobre captações ao abastecimento público no interior da área de estudo.

No âmbito do Decreto-Lei n.º 382/99 de 22 de setembro que estabelece as normas e os critérios para a delimitação de perímetros de proteção de captações de águas subterrâneas destinadas ao abastecimento público, na área estudada não se encontra delimitado nenhum perímetro de proteção de captação de água subterrânea para abastecimento público publicado em Portaria.

6.4.5 Vulnerabilidade à poluição

Segundo o mapeamento da vulnerabilidade à poluição das águas subterrâneas de Portugal Continental utilizando o método DRASTIC, a área de estudo da Central Fotovoltaica e do corredor da Linha Elétrica apresenta vulnerabilidade baixa, com um índice DRASCTIC 120-139 (Oliveira & Lobo Ferreira, 1995).

Com base na classificação da vulnerabilidade dos aquíferos segundo critérios litológicos, proposta pela Equipa de Projeto do Plano Nacional da Água (EPPNA), a área de estudo insere-se na classe V6, de vulnerabilidade baixa a variável, típica de aquíferos de rochas fissuradas (EPPNA, 1998).



6.4.6 Síntese da caracterização da hidrogeologia

A área de estudo insere-se na unidade hidrogeológica do Maciço Antigo e encontra-se parcialmente implantada na Região Hidrográfica do Douro (RH3) e na Região Hidrográfica do Cávado, Ave e Leça (RH2). Grande parte da área de estudo assenta sobre a massa de água subterrânea denominada de Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Douro (A0xRH3), à exceção do limite noroeste da Central Fotovoltaica e de uma pequena porção do corredor da Linha Elétrica, que assentam sobre o Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Leça (A0x3RH2). Em termos gerais, os hidrogeólogos consideram que a litologia do Maciço Antigo apresenta escassa aptidão hidrogeológica, sendo pobre em recursos hídricos subterrâneos.

Os sistemas aquíferos presentes na área de estudo correspondem a sistemas fissurados, resultantes da litologia do Complexo Xisto-Grauváquico e Séries metamórficas derivadas, com baixa disponibilidade hídrica e produtividade de captações.

Segundo os PGRH (2016-2021) da RH2 e RH3, as massas de água subterrânea presentes na área de estudo estão ambas classificadas com “Bom” para os estados quantitativo, químico e global. O setor de atividade económica responsável pelo maior volume de extração de água subterrânea em ambas as RH, é o setor agrícola, constituindo uma pressão significativa na RH2. Relativamente às cargas poluentes, os principais responsáveis por cargas de azoto e fosforo nestas massas de água subterrânea são o setor agrícola e o setor de golfe. Contudo, não constituem pressões significativas sobre as mesmas.

De acordo com a informação disponível no Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos (SNIRH) não foram identificadas captações de água subterrânea na área de estudo, e, com base nos dados disponibilizados no visualizador de mapas da Direção-Geral de Energia e Geologia (DGEG), não se identificou qualquer utilização de recursos hídricos licenciados, zonas protegidas definidas no âmbito da Lei da Água ou outros elementos sobre os recursos hídricos da área de estudo. Na área estudada não se encontra delimitado nenhum perímetro de proteção de captação de água subterrânea para abastecimento público publicado em Portaria.

Em termos de vulnerabilidade à poluição, a área de estudo é classificada como uma área de vulnerabilidade baixa, segundo o método DRASTIC, e baixa a variável, segundo a proposta de classificação da EPPNA.



6.5 RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS

6.5.1 Enquadramento

A área de estudo insere-se parcialmente sobre a Região Hidrográfica do Douro – RH3 e do Vouga, Mondego e Lis – RH4 (vd. **Figura 12**, nas **Peças Desenhadas**, no Volume IV), que abrangem uma área total de em território português de 19 218 km² e de 12 144 km², respetivamente, pelo que a caracterização e análise dos recursos hídricos superficiais na área de estudo foi realizada recorrendo aos Planos de Gestão da Região Hidrográfica do Douro – RH3 e do Vouga, Mondego e Lis – RH4 (1.º e 2.º Ciclo de Planeamento) (APA, 2012 & APA, 2016).

Para além disso, recorreu-se à análise das folhas n.º 110, 111, 122 e 123 da Carta Militar do Instituto Geográfico do Exército, assim como aos dados disponibilizados no Sistema Nacional de Informação de Ambiente (SNIAmb) e na Direção Geral da Energia e Geologia (DGEG). Foi ainda feito um reconhecimento de campo orientado para a observação dos aspetos relacionados com os recursos hídricos.

6.5.2 Central Fotovoltaica

6.5.2.1 Hidrografia e massas de água superficiais

Numa apreensão global tem-se que a área de estudo da Central Fotovoltaica localiza-se numa zona de relevo bastante acidentado onde a rede hidrográfica é pouco densa e com padrão de drenagem dendrítico. As linhas de água identificadas são de pequenas dimensões e drenam para a massa de água referenciada na Diretiva-Quadro de Água (DQA) rio Sousa (PT03DOU0399). O limite noroeste da Central Fotovoltaica coincide parcialmente com a cumeada que separa as bacias hidrográficas do rio Leça e do rio Sousa, sendo que parte da Central que se desenvolve dentro da bacia hidrográfica do rio Leça. Embora não se identifique qualquer linha de água dentro da porção da Central Fotovoltaica que se desenvolve dentro da massa de água rio Leça (PT02LEC0136), existe escoamento no seu sentido.

A uma escala mais detalhada tem-se que a maioria da área de estudo desenvolve-se dentro da bacia hidrográfica do rio Sousa (vd. **Figura 12**, nas **Peças Desenhadas**, no Volume IV), identificando-se o atravessamento de cinco linhas de água de primeira ordem, sendo que quatro delas convergem duas a duas nas porções este e centro do terreno em linhas de água de segunda ordem do ribeiro de Fontelhas. A outra linha de água é de dimensões mais reduzidas, localizando-se na porção sudoeste do terreno, e drena no sentido noroeste-sudeste também para o ribeiro de Fontelhas. As linhas de água identificadas



drenam no sentido norte-sul e noroeste-sudeste correndo em vales bem encaixados no terreno e afluindo na porção denominada rio Ferreira da massa de água rio Sousa.

Como referido anteriormente, a porção do terreno que se desenvolve dentro da bacia do rio Leça, na porção noroeste da Central Fotovoltaica, não apresenta nenhuma linha de água embora o escoamento aconteça no sentido da massa de água rio Leça.

No Quadro 6.12 apresentam-se as características das massas de água referidas, dentro das quais se localiza o Projeto.

Quadro 6.12- Características das massas de água dentro das quais se desenvolve o Projeto

Massas de água	Tipologia	Área da bacia hidrográfica da Massa de Água (km ²)	Comprimento do curso de água (km)
Rio Sousa (PT03DOU0399)	Rios do Norte de Média-Grande Dimensão	198,9588	69,8564
Rio Leça (PT02LEC0136)	Rios do Norte de Pequena Dimensão	101,5728	26,6945

Adaptado de: Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Cávado, Ave e Leça, e do Douro (PGRH2 e PGRH3, 2016).

De acordo com a informação do Quadro 6.16, as massas de água presentes na área de estudo caracterizam-se fundamentalmente por:

- ▣ **Rio Sousa (PT03DOU0399):** do tipo Rios do Norte de Média-Grande Dimensão, tem um comprimento de 69,86 km e a sua bacia hidrográfica tem cerca de 198,96 km². A cota máxima da área de estudo pertencente a esta bacia corresponde a 290 m e a mínima corresponde a 170 m.
- ▣ **Rio Leça (PT02LEC0136):** do tipo Rios do Norte de Pequena Dimensão, tem um comprimento de 26,70 km e a sua bacia hidrográfica tem cerca de 101,57 km². A cota máxima da área de estudo pertencente a esta bacia corresponde a 280 m e a mínima corresponde a 210 m.

As linhas de água identificadas na área de estudo são evidentes no terreno, correspondendo maioritariamente a linhas de escorrência em zona de cabeceiras, que possuem escoamento efémero de carater torrencial, apenas escoando durante ou imediatamente após períodos de precipitação, e transportam apenas escoamento superficial. As linhas de água de maiores dimensões, por sua vez, correspondem a linhas de água de segunda ordem e possuem escoamento intermitente de carater torrencial, escoando, de modo geral, apenas durante a estação chuvosa.

À data da visita de campo (22 de outubro de 2021), todas as linhas de água de primeira ordem estavam secas. Já as linhas de água de maiores dimensões identificadas apresentavam fluxo de água nas porções mais alargadas e profundas do canal. Na Fotografia 6.11 mostra-se o aspeto geral das linhas de



escorrência de água identificadas, e na Fotografia 6.12 mostra-se a linha de água de maior dimensão, associada ao ribeiro de Fontelhas, na porção sudeste da Central Fotovoltaica.



Fotografia 6.11 – Aspeto geral das linhas de escorrência de água no terreno (visão do limite noroeste da Central Fotovoltaica).



Fotografia 6.12 – Linha de água de segunda ordem do ribeiro de Fontelhas.

6.5.2.2 Escoamento superficial

Para se ter uma perceção do escoamento das linhas de água existentes na área de estudo importa ter conhecimento do escoamento gerado nas respetivas bacias hidrográficas. Para o efeito tomou-se por referência os valores de alturas de escoamento gerado nas bacias hidrográficas da RH2 e da RH3, que são as regiões hidrográficas onde se insere o Projeto em análise. De acordo com a informação constante no PGRH2 e PGRH3 (2012) a altura média de escoamento na totalidade da RH2 é de 1006,1 mm, e na RH3 é de 885,8 mm em ano médio.

Para se estimar o escoamento das linhas de água na área de estudo tomou-se por referência a sub-bacia hidrográfica de menor dimensão com registos, que abrange a totalidade das bacias hidrográficas das linhas de água existentes na área de estudo, pois quanto mais próxima é a dimensão da bacia hidrográfica de referência, da bacia hidrográfica em análise, mais representativos são os valores de referência extrapolados para a área de estudo.



Neste caso específico tomou-se por referência apenas a sub-bacia hidrográfica do rio Sousa, uma vez que na porção da Central Fotovoltaica que se desenvolve dentro da sub-bacia hidrográfica do rio Leça não se identificam linhas de água. No Quadro 6.13 é apresentada a distribuição anual do escoamento, em ano seco, médio e húmido, para esta bacia hidrográfica.

Quadro 6.13 - Escoamento médio em regime natural registado na bacia hidrográfica onde se desenvolve a área de estudo

Escoamento anual (mm)	Ano Seco	Ano Médio	Ano Húmido
Rio Sousa (PT03DOU0399)	755,4	985,3	518,0

Adaptado de: Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Douro (PGRH3, 2012).

Embora todas as linhas de água que se desenvolvem na área de estudo sejam de primeira e segunda ordem, identificaram-se as duas linhas de água mais relevantes, conforme já descrito anteriormente, e a análise de escoamento que se segue centrou-se apenas nessas duas linhas de água, ambas do ribeiro de Fontelhas. Para o efeito tomou-se por referência a totalidade das suas bacias hidrográficas na secção mais a jusante possível dentro da área de estudo (local onde o escoamento é maior dentro da área de estudo). A Figura 6.19 mostra as bacias hidrográficas analisadas, verificando-se que:

- ▣ **a bacia 1**, recebe cerca de metade do escoamento formado na Central Fotovoltaica, estendendo-se ao longo de grande parte da porção poente da área de estudo; e
- ▣ **a bacia 2**, recebe grande parte do escoamento formado na porção nascente na Central Fotovoltaica.

Tomando por referência os valores de escoamento gerado em regime natural indicados no Quadro 6.13 para a bacia hidrográfica do rio Sousa, estimou-se o volume de escoamento anual gerado nas duas bacias hidrográficas em análise (bacias 1 e 2), utilizando um fator de ponderação correspondente à relação das áreas da bacia hidrográfica de referência e de cada uma das bacias hidrográficas em análise, e também o fator de conversão de que 1 mm de altura de escoamento corresponde a 10 m³/ha.

Os resultados obtidos apresentam-se no Quadro 6.14.



Quadro 6.14 - Volume de escoamento estimado nas bacias hidrográficas das linhas de água presentes na área de estudo.

Ano	Bacia 1			Bacia 2		
	43,2		ha	29,2		ha
	Escoamento anual	Volume anual	Caudal médio	Escoamento anual	Volume anual	Caudal médio
	(mm)	(m3)	l/s	(mm)	(m3)	l/s
Ano seco	1,13	486,42	0,02	0,76	221,54	0,01
Ano médio	1,64	709,33	0,02	1,11	323,07	0,01
Ano húmido	2,14	925,28	0,03	1,44	421,43	0,01

Os resultados obtidos mostram que o caudal médio transportado nas duas sub-bacias hidrográficas analisadas é baixo, em concordância com o regime de escoamento efémero das linhas de água, confirmado durante a visita de campo ao terreno.

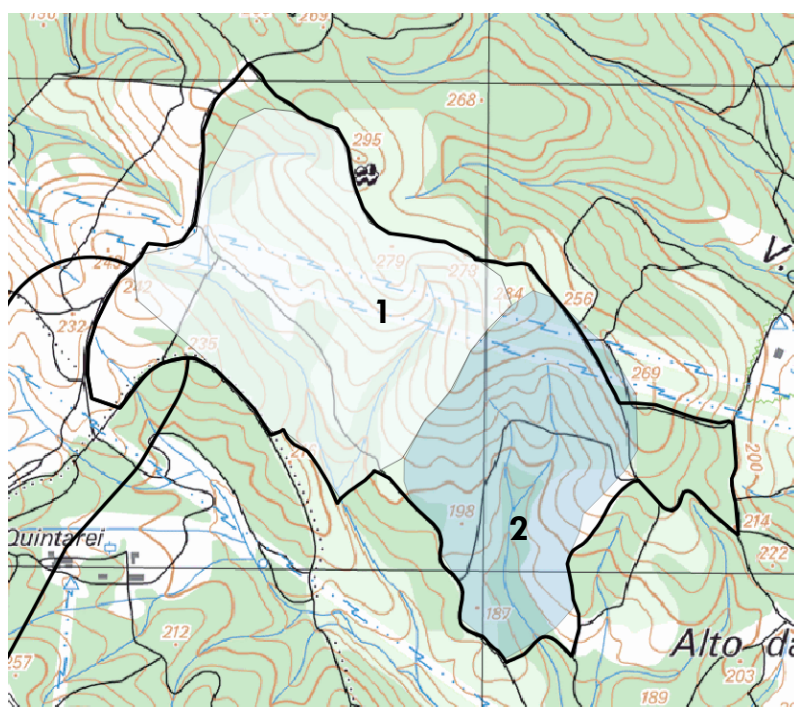


Figura 6.19 - Bacias hidrográficas das linhas de água com maior representatividade na área de estudo.

6.5.2.3 Captações

De acordo com a informação disponibilizada no SNIAmb (<http://sniamb.apambiente.pt/pgrh/>), numa envolvente igual ou inferior a 5 km de distância à Central Fotovoltaica, não se identificam quaisquer captações de água superficial associadas a barragens ou outras infraestruturas hidráulicas.

De acordo com a Rede de Pontos de Água (RPA) dos Planos Municipais de Defesa da Floresta Contra Incêndios (PMDFCI) do Valongo e de Gondomar, na Central Fotovoltaica não se identificam quaisquer pontos de água. Na envolvente próxima de 1 km, contudo, identificou-se a existência de dois pontos de água, um terrestre (a cerca de 309 m no sentido sul) e um aéreo (a cerca de 587 m no sentido nordeste) (vd. **Figura 12**, nas **Peças Desenhadas**, no Volume IV).

De acordo com a legislação em vigor para os pontos de água integrantes das redes regionais de defesa da floresta contra incêndios (RDFCI), na Portaria n.º 133/2007 de 26 de janeiro, é referido que, para os pontos de água aéreos e mistos deve-se “garantir uma zona de proteção imediata, constituída por uma faixa sem obstáculos num raio mínimo de 30 m contabilizado a partir do limite externo do ponto de água”, e “uma zona de proteção alargada, abrangendo os cones de voo de aproximação e de saída e uma escapatória de emergência, concebida em função da topografia e regime de ventos locais”, que de acordo com a mesma portaria corresponde a uma raio mínimo de 100 m contabilizado a partir do limite externo do ponto de água (vd. Figura 6.20 e Figura 6.21). Relativamente aos pontos de água terrestre não foram identificadas condicionantes.

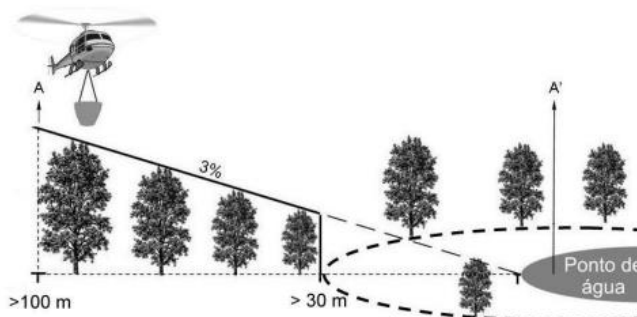


Figura 6.20 Gabarito de segurança a respeitar na zona de proteção alargada do cone de voo de aproximação.

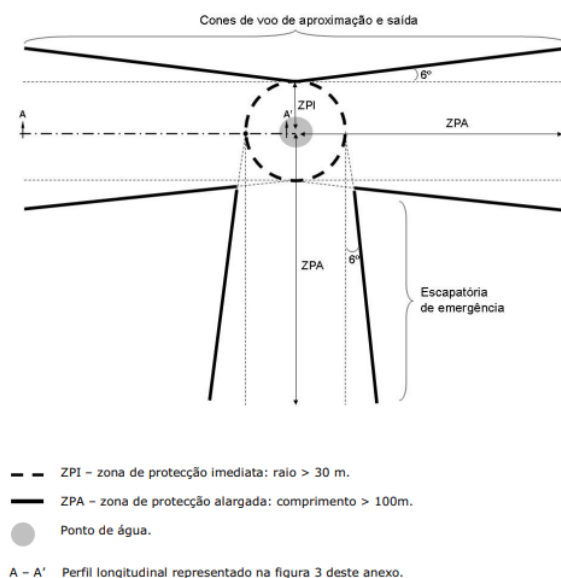


Figura 6.21 Representação da zona de proteção imediata e das zonas de proteção alargada aplicadas aos cones de voo de aproximação e saída e à escapatória de emergência.

Por análise à carta militar da área de estudo, e na visita de campo, não se identifica a presença de açudes ou reservatórios de água.



6.5.2.4 Qualidade da água

6.5.2.4.1 Enquadramento

No que concerne ao estado das massas de água superficiais, no âmbito da DQA, a classificação final do Estado integra a classificação do Estado/Potencial Ecológico e do Estado Químico, sendo que o Estado Final de uma massa de água superficial é definido em função do pior dos dois Estados, Ecológico ou Químico.

A classificação do estado da massa de água da bacia hidrográfica onde se insere a área de estudo é descrita abaixo:

- **Rio Sousa (PT03DOU0399):** tem um Estado Químico Insuficiente e um Estado Ecológico Mediocre, sendo o parâmetro responsável por esta classificação os fitobentos, os macroinvertebrados, os peixes, o nitrato (NO_3) e o cádmio e compostos de cádmio. Assim, o estado global das massas de água classifica-se como Inferior a Bom.
- **Rio Leça (PT02LEC0136):** tem um Bom Estado Químico e um Estado Ecológico Razoável, sendo os parâmetros responsáveis por essa classificação os macroinvertebrados, os nitratos (NO_3), a Carência Biológica de Oxigénio (CBO_5), o oxigénio dissolvido, o amónio (NH_4) e o Fósforo Total (P Total). Assim, o estado global das massas de água classifica-se como Inferior a Bom.

O estado global das massas de água é influenciado por fontes de poluição tópica e/ou difusa que se encontrem a montante da área de estudo através de escorrências superficiais ou pressões bem definidas, respetivamente. Nos próximos subcapítulos é feita a análise dos parâmetros e pressões responsáveis pela classificação do estado global das massas de água sobre as quais a área de estudo se desenvolve.

6.5.2.4.2 Fontes de Poluição Difusa

No PGRH2 e PGRH3 – 2.º Ciclo de Planeamento (através da consulta em <http://sniamb.apambiente.pt/pgrh/>, em novembro de 2021), foram estimadas as cargas poluentes de origem difusa nas massas de água analisadas. Para a massa de água Rio Sousa (PT03DOU0399) quantificou-se 56 107,53 N kg/ano e 3 268,78 P₂O₅ kg/ano numa área de 198,96 km², com origem na pecuária. Quanto às cargas de origem agrícola e florestal, para a mesma área, quantificou-se 43 347,48 N kg/ano e 4 354,12 P kg/ano. Para a massa de água rio Leça (PT02LEC0136) quantificou-se 66 599,42 N kg/ano e 3 409,73 P₂O₅ kg/ano numa área de 101,57 km², com origem na pecuária. Quanto às cargas de origem agrícola e florestal, para a mesma área, quantificou-se 22 018,48 N kg/ano e 2 191,93 P kg/ano.



Constatou-se que as cargas poluentes de origem pecuária e agrícola e florestal são relativamente elevadas na escala utilizada pela APA (SNIAmb). Uma vez que as bacias hidrográficas destas massas de água são de grandes dimensões, estes valores não são representativos da área de estudo da Central Fotovoltaica, uma vez que não se identifica a existência de áreas dedicadas à produção agrícola e/ou pecuária na área de estudo e envolvente próxima.

Assim sendo, e dada a abrangência desta avaliação, procurou-se fazer uma análise mais dirigida à área de estudo e envolvente próxima identificando-se as pressões tóxicas que podem influenciar a qualidade da água na Central Fotovoltaica.

6.5.2.4.3 Fontes de Poluição Tóxica

Na envolvente igual ou inferior a 5 km de distância à área de estudo, após consulta do PGRH2 e PGRH3 (<http://sniamb.apambiente.pt/pgrh/>) e da DGEG (<https://geoapps.dgeg.gov.pt/sigdgeg/>), identificou-se uma fonte de poluição tóxica associada a uma Estação de Tratamento de Águas Residuais (ETAR) com rejeição no meio hídrico, e tratamento mais avançado que o secundário, a cerca de 3,0 km no sentido noroeste (vd. **Figura 12**, nas **Peças Desenhadas**, no Volume IV).

As pressões identificadas localizam-se a jusante da área de estudo e em bacias hidrográficas diferentes, não descarregando para as linhas de água que o atravessam. Assim sendo, não é expectável que estas fontes de poluição afetem os recursos hídricos superficiais no corredor de estudo.

6.5.2.4.4 Outras fontes de poluição

Identificou-se ainda, por consulta do PGRH2 e PGRH3 (<http://sniamb.apambiente.pt/pgrh/>) e da DGEG (<https://geoapps.dgeg.gov.pt/sigdgeg/>), um aterro em exploração, que faz fronteira com o lado este da Central Fotovoltaica.

Embora a pressão identificada se localize no limite da área de estudo e em zona de nascentes de linhas de água, a montante da Central Fotovoltaica, não é expectável que o seu funcionamento afete os recursos hídricos superficiais se forem tomadas as devidas medidas de prevenção nos trabalhos realizados durante a exploração do aterro.



6.5.3 Corredor da Linha Elétrica

6.5.3.1 Hidrografia e massas de água superficiais

O corredor de estudo da Linha Elétrica desenvolve-se maioritariamente em zonas de cumeada com relevos bastante acentuados, sendo as zonas mais aplanadas do corredor associadas a áreas urbanas de Valongo e Fânzeres, na porção central do corredor. Numa apreensão global tem-se que o corredor de estudo se estende sobre zonas da rede hidrográfica pouco densa e com um padrão de drenagem do tipo dendrítico, onde se identificam maioritariamente linhas de água de primeira e segunda ordem que drenam para as três bacias hidrográficas principais, referenciadas como massas de água pela DQA, nomeadamente:

- ▣ **Rio Sousa (PT03DOU0399):** em quase todos o corredor de estudo, separado em três áreas que fazem fronteira com o limite nascente do corredor;
- ▣ **Rio Leça (PT02LEC0136):** em duas áreas, uma pequena mais próxima da Central Fotovoltaica, e uma maior que se estende ao longo da metade superior do corredor de estudo na fronteira com o limite poente do corredor;
- ▣ **Rio Torto (PT03DOU0368):** em quase toda a porção inferior do corredor de estudo, desde o início da estrada municipal até à Subestação de Fânzeres.

O Projeto da Linha Elétrica prevê que a mesma seja aérea desde a porção inicial (na ligação à Central Fotovoltaica) até ao troço onde o seu desenvolvimento se torna coincidente com a estrada municipal, na proximidade às urbanizações de Calfaioma e Gandre, tornando-se enterrada a partir desse mesmo ponto até à subestação de Fânzeres.

Ainda assim, e por se tratar de um corredor de estudo extenso e com hidrografias muito variadas, a sua caracterização será feita de acordo com a bacia hidrográfica onde se insere, sendo a nomenclatura utilizada para essa caracterização representada na Figura 6.22: as áreas do corredor de estudo que se inserem dentro da bacia hidrográfica do rio Sousa são designadas S1, S2 e S3; e as áreas que se inserem dentro da bacia do rio Leça são designadas L1 e L2. A área que se estende dentro da bacia hidrográfica do rio Torto será tratada como uma única área sem qualquer nomenclatura específica.

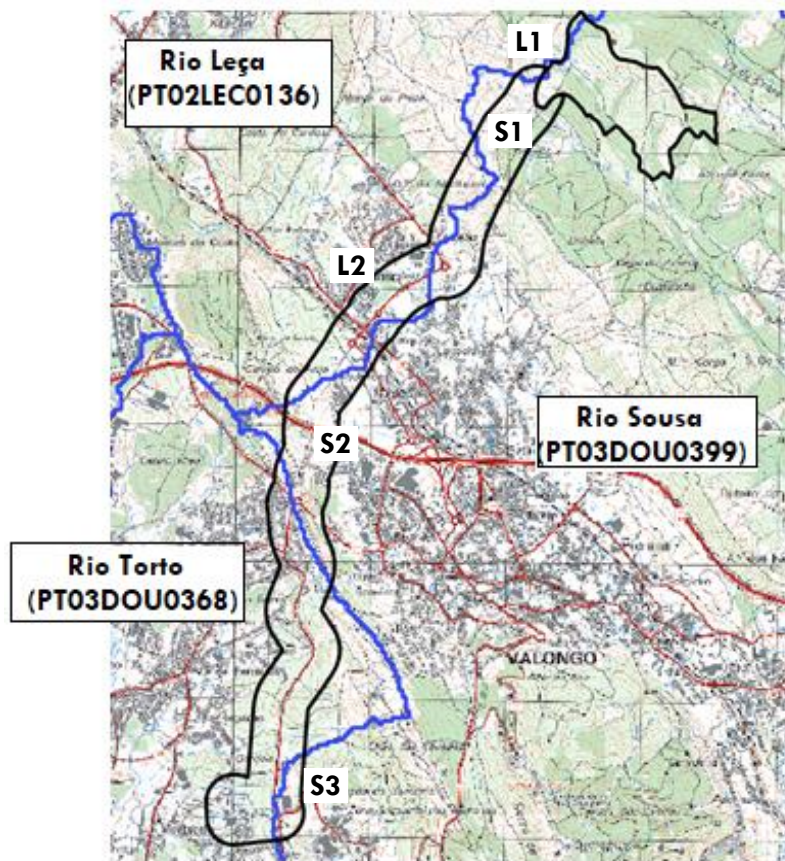


Figura 6.22 Nomenclatura utilizada para a descrição das diferentes áreas do corredor de estudo.

Áreas na bacia do rio Sousa

As áreas do corredor de estudo que se desenvolvem dentro da bacia hidrográfica do rio Sousa apresentam características muito diferentes entre si, desenvolvendo-se todas elas sobre relevos acidentados com uma rede hidrográfica pouco densa onde se identificam algumas linhas de água de pequenas dimensões. A área S1 é a única área onde a Linha Elétrica será aérea, sendo as áreas S2 e S3 porções do corredor onde a Linha Elétrica será enterrada.

A área S1 distingue-se por apresentar um relevo especialmente acidentado, identificando-se o atravessamento de uma linha de água de segunda ordem do ribeiro de Fontelhas e quatro linhas de água de primeira ordem, na porção inicial do troço. A linha de água menores dimensões drenam, no sentido sudoeste-nordeste, para a linha de água de maiores dimensões do ribeiro de Fontelhas, sendo todas elas bem encaixadas no terreno. Identifica-se ainda, na porção final da área S1, três linhas de



água de primeira ordem que escoam no sentido noroeste-sudeste e norte-sul para o rio Ferreira, dentro de vales pouco encaixados.

A área S2 caracteriza-se por ser maioritariamente uma zona urbana. Identifica-se uma pequena linha de água de primeira ordem que corre de forma paralela à estrada IP4/A4, na porção central do corredor e escoam para o rio Ferreira, afluente do rio Sousa. Embora o escoamento de toda esta área se faça no sentido do rio Sousa, não se identifica o atravessamento de qualquer outra linha de água.

A área S3 corresponde à menor das áreas que se desenvolve dentro da bacia do rio Sousa, identificando-se a presença de uma única linha de água de primeira ordem da ribeira da Parada, que drena no sentido noroeste-sudeste para o rio Ferreira em vales encaixados.

Áreas na bacia do rio Leça

As áreas do corredor de estudo que se desenvolvem dentro da bacia do rio Leça apresentam características semelhantes entre si, embora o relevo seja mais acentuado na porção norte do corredor, tornando-se cada vez mais aplanado na proximidade com a zona urbana de Calfaíoma e Gandra.

A área L1 desenvolve-se sobre uma zona de cume onde o relevo é bastante acidentado, identificando a presença de uma linha de água de primeira ordem que drena para a ribeira de Tabãos, afluente do rio Leça, no sentido sudeste-noroeste.

A área L2, que corresponde à maior das áreas do corredor dentro da bacia do rio Leça, apresenta diferentes hidrografias na sua extensão. A porção inicial da área L2 desenvolve-se sobre relevos bem acentuados onde se identifica o atravessamento de uma linha de água de primeira ordem afluente da ribeira de Cabeda. A porção central da área L2, ponto a partir do qual a Linha Elétrica será enterrada, apresenta um relevo mais aplanado e desenvolve-se ao longo de uma estrada municipal denominada Rua R. Luis I, não se identificando o atravessamento de quaisquer outras linhas de água até ao final da área L2.

Área na bacia do rio Torto

A porção final do corredor de estudo, onde se fará a ligação à subestação de FÂNZERES, que se desenvolve dentro da bacia do rio Torto, caracteriza-se por apresentar zonas de relevos acentuados e zonas mais aplanadas onde se desenvolvem pequenas urbanizações.

A porção inicial desta área desenvolve-se sobre o povoamento de Baguim do Monte identificando-se uma linha de água de primeira ordem que drena no sentido sudeste-noroeste para o rio Torto. Na porção central desta área identificam-se ainda cinco linhas de água de primeira ordem que atravessam a



estrada municipal ao longo da qual a Linha Elétrica se desenvolve. Em termos hidrológicos e hidráulicos esta via não constitui uma barreira pois está dotada de passagens hidráulicas que asseguram a continuidade do escoamento. Ou seja, o escoamento gerado na porção nascente da bacia hidrográfica, que fica a este da estrada municipal, passa para a porção poente.

A porção final, onde se localiza a Subestação de FÂNZERES, é uma zona de relevo mais aplanado onde se identificam algumas edificações da urbanização de Montezelo. Esta zona é atravessada por três linhas de água de primeira ordem que drenam no sentido este-oeste e nordeste-sudoeste para o rio Torto dentro de vales pouco encaixados.

Numa apreensão geral do corredor de estudo tem-se que a rede hidrográfica é pouco densa e formada essencialmente por linhas de água de dimensões reduzidas. As linhas de água identificadas na porção mais a norte são especialmente expressivas em comparação com as identificadas na metade sul do corredor, correspondendo todas elas a linhas de escorrência de cabeceira com escoamento efêmero de caráter torrencial (vd. **Figura 12**, nas **Peças Desenhadas**, no Volume IV). Nenhuma das linhas de água identificadas é classificada como massa de água pela DQA. No Quadro 6.15 apresentam-se as características das massas de água referidas.

Quadro 6.15
Características das massas de água dentro das quais se desenvolve o corredor de estudo

Massas de água	Tipologia	Área da bacia hidrográfica da Massa de Água (km ²)	Comprimento do curso de água (km)
Rio Sousa (PT03DOU0399)	Rios do Norte de Média-Grande Dimensão	198,9588	69,8564
Rio Leça (PT02LEC0136)	Rios do Norte de Pequena Dimensão	101,5728	26,6945
Rio Torto (PT03DOU0368)	Rios do Norte de Pequena Dimensão	18,1091	7,0464

Adaptado de: Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Cávado, Ave e Leça, e do Douro (PGRH2 e PGRH3, 2016).

De acordo com a informação do Quadro 6.15, as massas de água presentes no corredor de estudo caracterizam-se fundamentalmente por:

- ▣ **Rio Sousa (PT03DOU0399):** Já descrito acima no sub-capítulo 1.1.2.1 Hidrografia e massas de água superficiais da Central Fotovoltaica. A cota máxima da área de estudo pertencente a esta bacia corresponde a 3100 m e a mínima corresponde a 150 m.
- ▣ **Rio Leça (PT02LEC0136):** Já descrito acima no sub-capítulo 1.1.2.1 Hidrografia e massas de água superficiais da Central Fotovoltaica. A cota máxima da área de estudo pertencente a esta bacia corresponde a 150 m e a mínima corresponde a 280 m.



- **Rio Torto (PT03DOU0368):** do tipo Rios do Norte de Pequena Dimensão, tem um comprimento de 7,05 km e a sua bacia hidrográfica tem cerca de 18,11 km². A cota máxima da área de estudo pertencente a esta bacia corresponde a 140 m e a mínima corresponde a 280 m.

À data da visita de campo (outubro de 2021), todas as linhas de água identificadas estavam secas, identificando-se apenas as linhas de escorrência de água, algumas delas com pequenas poças de água associadas. Na Fotografia 6.13 mostra-se uma linha de escorrência com poça de água associada.



Fotografia 6.13 – Linha de escorrência com uma poça de água.

6.5.3.2 Escoamento superficial

Tendo presente a natureza do Projeto em análise (linha elétrica), em que não está previsto instalar apoios sobre linhas de água e respetivas margens com largura de 10 m, e a dimensão da maioria das linhas de água que atravessam a área envolvente aos corredores em estudo, considerou-se que não se justificava efetuar a caracterização do escoamento superficial.

6.5.3.3 Captações

De acordo com a informação disponibilizada no SNIAmb (<http://sniamb.apambiente.pt/pgrh/>), numa envolvente igual ou inferior a 5 km de distância ao corredor de estudo, não se identificam quaisquer captações de água superficial associadas a barragens ou outras infraestruturas hidráulicas.



De acordo com a Rede de Pontos de Água (RPA) dos Planos Municipais de Defesa da Floresta Contra Incêndios (PMDFCI) do Valongo e de Gondomar, no corredor de estudo identificou-se a existência de 8 pontos de água terrestres, todos eles no concelho de Gondomar. Na envolvente de 300 m de distância ao corredor de estudo, identificou-se ainda a existência de 49 pontos de água terrestres (vd. **Figura 12**, nas **Peças Desenhadas**, no Volume IV)).

De acordo com a legislação em vigor para os pontos de água integrantes das redes regionais de defesa da floresta contra incêndios (RDFCI), na Portaria n.º 133/2007 de 26 de janeiro, não está estipulado uma distância de segurança aos pontos de água terrestres, devendo apenas ser assegurado o acesso aos mesmos.

Por análise à carta militar da área de estudo, e na visita de campo, também não se identifica a presença de açudes ou reservatórios de água.

6.5.3.4 Qualidade da água

6.5.3.4.1 Enquadramento

A classificação do estado da massa de água da bacia hidrográfica onde se insere a área de estudo é descrita abaixo:

- ▣ **Rio Sousa (PT03DOU0399):** *tem um Estado Global Inferior a Bom.*
- ▣ **Rio Leça (PT02LEC0136):** *tem um Estado Global Inferior a Bom.*
- ▣ **Rio Torto (PT03DOU0368):** *tem um Bom Estado Desconhecido e um Estado Ecológico Razoável, sendo os parâmetros responsáveis por essa classificação os macroinvertebrados. Assim, o estado global das massas de água classifica-se como Inferior a Bom.*

Nos próximos subcapítulos é feita a análise dos parâmetros e pressões responsáveis pela classificação do estado global das massas de água sobre as quais o corredor de estudo se desenvolve.

6.5.3.4.2 Fontes de Poluição Difusa

No PGRH2 e PGRH3 – 2.º Ciclo de Planeamento (através da consulta em <http://sniamb.apambiente.pt/pgrh/>, em outubro de 2021), foram estimadas as cargas poluentes de origem difusa nas massas de água analisadas. Para as massas de água rio Sousa (PT03DOU0399) e rio Leça (PT02LEC0136) a análise encontra-se no sub-capítulo 1.1.2.4.2 Fontes de Poluição Difusa da Central Fotovoltaica. Para a massa de água rio Torto (PT03DOU0368) quantificou-se 1 875,22 N kg/ano e



95,37 P₂O₅ kg/ano numa área de 18,11 km², com origem na pecuária. Quanto às cargas de origem agrícola e florestal, para a mesma área, quantificou-se 3 049,00 N kg/ano e 421,95 P kg/ano.

Constatou-se que as cargas poluentes de origem pecuária e agrícola e florestal são relativamente elevadas nas massas de água rio Sousa e rio Leça, na escala utilizada pela APA (SNIAmb), o que pode ser resultado de serem massas de água de grandes dimensões onde existem várias parcelas de terrenos destinadas à produção agrícola e pecuária, uma vez que na área do corredor de estudo e envolvente próxima não se identificam quaisquer áreas destinadas à produção agrícola e/ou pecuária.

Já a massa de água rio Torto, que tem uma bacia com dimensões bastante mais reduzidas que as outras duas, apresenta cargas poluentes de origem agrícola e pecuária muito baixas na escala utilizada pela APA (SNIAmb). Estes valores representam a baixa ocupação destes solos para o aproveitamento agrícola e florestal, bem como para o aproveitamento pecuário.

Dada a abrangência desta avaliação, a mesma não é representativa da área de estudo e por isso se procurou fazer uma análise mais dirigida à área de estudo e envolvente próxima.

6.5.3.4.3 Fontes de Poluição Tópica

Na envolvente igual ou inferior a 5 km de distância à área de estudo, após consulta do PGRH2 e PGRH3 (<http://sniamb.apambiente.pt/pgrh/>) e da DGEG (<https://geoapps.dgeg.gov.pt/sigdgeg/>), identificaram-se três fontes de poluição tóxica associadas a Estações de Tratamento de Águas Residuais (ETAR) com rejeição no meio hídrico, duas delas com tratamento secundário (uma a cerca de 3,4 km, no sentido sudeste; e uma a cerca de 4,3 km, no sentido sudoeste) e uma com tratamento mais avançado que o secundário (a cerca de 3,2 km, no sentido noroeste).

Todas as pressões identificadas localizam-se a jusante do corredor de estudo, não descarregando para as linhas de água que o atravessam (vd. **Figura 12**, nas **Peças Desenhadas**, no Volume IV). Assim sendo, não é expectável que esta fonte de poluição afete os recursos hídricos superficiais no corredor de estudo.

6.5.3.4.4 Outras fontes de poluição

Identificaram-se ainda, por consulta do PGRH2 e PGRH3 (<http://sniamb.apambiente.pt/pgrh/>) e da DGEG (<https://geoapps.dgeg.gov.pt/sigdgeg/>), duas pressões associadas a aterros, um em exploração (a cerca de 1,3 km no sentido nordeste) e um encerrado e selado (a cerca de 2,7 km no sentido oeste). Identificaram-se ainda duas pressões associadas a explorações de massas minerais (pedreiras) de ardósia para fins ornamentais (a cerca de 3,5 km e a cerca de 4,2 km, no sentido sudeste).



Não é expectável a sua influência de forma negativa na qualidade da água por se encontrarem fora da área de estudo e a jusante das linhas de água que escoam para o corredor de estudo.

6.5.4 Síntese da caracterização dos recursos hídricos superficiais

A Central Fotovoltaica localiza-se numa zona de relevo bastante acidentado e uma rede hidrográfica pouco densa e com padrão de drenagem dendrítico, com linhas de água de pequenas dimensões que drenam para a massa de água rio Sousa (PT03DOU0399) e uma pequena área no limite noroeste que drena para a massa de água do rio Leça (PT02LEC0136).

A uma escala mais detalhada verifica-se que a maioria da área de estudo desenvolve-se dentro da bacia hidrográfica do rio Sousa, identificando-se o atravessamento de cinco linhas de água de primeira ordem do ribeiro de Fontelhas. As linhas de água identificadas drenam no sentido norte-sul e noroeste-sudeste correndo sobre vales bem encaixados no terreno e afluindo na porção denominada rio Ferreira da massa de água rio Sousa. A porção do terreno que se desenvolve dentro da bacia do rio Leça não apresenta nenhuma linha de água embora o escoamento aconteça no sentido da massa de água rio Leça.

As linhas de água identificadas na área de estudo são bastante evidentes no terreno, correspondendo maioritariamente a linhas de escorrência em zona de cabeceiras, que possuem escoamento efémero de carater torrencial. As linhas de água de maiores dimensões, por sua vez, correspondem a linhas de água de segunda ordem e possuem escoamento intermitente de carater torrencial.

Relativamente às captações de água superficial, numa envolvente igual ou inferior a 1 km de distância à Central Fotovoltaica, identificaram-se dois pontos de água, um terrestre e um aéreo.

Na envolvente igual ou inferior a 5 km de distância à área de estudo, identificou-se uma fonte de poluição tóxica associada a uma ETAR com rejeição no meio hídrico e tratamento mais avançado que o secundário, e um aterro em exploração.

O corredor de estudo da Linha Elétrica desenvolve-se maioritariamente em zonas de cumeada com relevos bastante acentuados, sendo as zonas mais aplanadas do corredor associadas a áreas urbanas de Valongo e Fânzeres. O corredor estende-se sobre zonas da rede hidrográfica pouco densa e com um padrão de drenagem do tipo dendrítico, onde se identificam maioritariamente linhas de água de primeira e segunda ordem que drenam para as três bacias hidrográficas principais, referenciadas como massas de água, rio Sousa, rio Leça e rio Torto.



As áreas do corredor de estudo que se desenvolvem dentro da bacia hidrográfica do rio Sousa apresentam características muito diferentes entre si. A área S1 é a única área onde a Linha Elétrica será aérea, sendo as áreas S2 e S3 porções do corredor onde a Linha Elétrica será enterrada.

A área S1 distingue-se por apresentar um relevo especialmente acidentado, identificando-se o atravessamento de uma linha de água de segunda ordem do ribeiro de Fontelhas e quatro linhas de água de primeira ordem, na porção inicial do troço. A linha de água menores dimensões drenam para o ribeiro de Fontelhas. Identifica-se ainda, na porção final da área S1, três linhas de água de primeira ordem que escoam no sentido noroeste-sudeste e norte-sul para o rio Ferreira.

Na área S2 identifica-se uma pequena linha de água de primeira ordem que corre de forma paralela à estrada IP4/A4, na porção central do corredor e escoa para o rio Ferreira, afluente do rio Sousa.

Na área S3 identifica-se a presença de uma linha de água de primeira ordem da ribeira da Parada, afluente do rio Ferreira.

As áreas do corredor de estudo que se desenvolvem dentro da bacia do rio Leça apresentam características semelhantes entre si. A área L1 desenvolve-se sobre uma zona de cume onde o relevo é bastante acidentado, identificando a presença de uma linha de água de primeira ordem que drena para a ribeira de Tabãos, afluente do rio Leça.

A área L2 apresenta diferentes hidrografias na sua extensão. A porção inicial da área L2 desenvolve-se sobre relevos bem acentuados onde se identifica o atravessamento de uma linha de água de primeira ordem afluente da ribeira de Cabeda. A porção central da área L2 apresenta um relevo relativamente mais aplanado e desenvolve-se ao longo de uma estrada municipal, não se identificando o atravessamento de quaisquer linhas de água até ao final da área L2.

A porção final do corredor de estudo, onde se fará a ligação à subestação de FÂNZERES, que se desenvolve dentro da bacia do rio Torto, caracteriza-se por apresentar zonas de relevos acentuados e zonas mais aplanadas onde se desenvolvem pequenas urbanizações. A porção inicial desta área desenvolve-se sobre o povoamento de Baguim do Monte identificando-se uma linha de água de primeira ordem. Na porção central desta área identificam-se ainda cinco linhas de água de primeira ordem. Todas as linhas de água identificadas drenam para o rio Torto.

A porção final, onde se localiza a Subestação de FÂNZERES, é uma zona de relevo mais aplanado onde se identificam algumas edificações e o atravessamento de três linhas de água de primeira ordem que drenam para o rio Torto.



Todas as linhas de água identificadas possuem escoamento efémero de caráter torrencial. Nenhuma das linhas de água identificadas são classificadas como massa de água pela DQA.

Relativamente às captações de água superficial, identificou-se a existência de 8 pontos de água terrestres dentro do corredor e 49 pontos de água terrestres na envolvente de 300 m.

Na envolvente igual ou inferior a 5 km de distância ao corredor de estudo, identificaram-se três fontes de poluição tóxica associada a ETAR com rejeição no meio hídrico, duas delas com tratamento secundário e uma com tratamento mais avançado que o secundário.

Todas as pressões identificadas localizam-se a jusante do corredor de estudo, não descarregando para as linhas de água que o atravessam. Assim sendo, não é expectável que estas fontes de poluição afetem os recursos hídricos superficiais no corredor de estudo.

6.6 SOLOS E APTIDÃO DA TERRA

6.6.1 Enquadramento metodológico

O trabalho realizado para a caracterização dos solos presentes na área de estudo da Central Fotovoltaica e do corredor de estudo da Linha Elétrica tem por base a carta de solos e carta da aptidão da terra de Entre-Douro e Minho à escala 1/100 000 (Folha n.º 9), da Direção Regional de Agricultura de Entre-Douro e Minho.

6.6.2 Solos

6.6.2.1 Central Fotovoltaica

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

Em função do observado na **Figura 13**, nas **Peças Desenhadas**, no Volume IV, constata-se que a Central Fotovoltaica se desenvolve totalmente sobre Cambissolos, nomeadamente Cambissolos Húmicos.

No Quadro 6.16 apresentam-se as áreas da unidade pedológica presente na área de estudo.



Quadro 6.16 - Unidade pedológica presente na Central Fotovoltaica de Valongo I.

Solos	Corredor de Estudo	
	Área (ha)	%
Cambissolos Húmicos	64,40	100%
Total	64,40	100%

Apresenta-se em seguida uma breve descrição da unidade pedológica existente na área de estudo, de acordo com sua Ordem e Subordem de solos (vd. **Figura 13**, nas **Peças Desenhadas**, no Volume IV):

Cambissolos – Solos com horizonte B câmbico (Bw) resultado da alteração do material originário, podendo ser material do próprio local ou de sedimentos aí depositados. Textura franco arenosa ou mais fina e no mínimo 8 % de argila. Agregação moderadamente desenvolvida e ausência de estrutura da rocha em pelo menos 50 % do volume do horizonte. Sem propriedades hidromórficas até 50 cm de profundidade e com a rocha dura a mais de 50 cm de profundidade.

- **Cambissolos Húmicos** - Cambissolos com horizonte A húmido. Horizonte mineral superficial, escuro, rico em matéria orgânica, pouco coerente, espessura ≥ 18 cm e ácido.

6.6.2.2 Corredor da Linha Elétrica

Em função do observado na **Figura 13**, nas **Peças Desenhadas**, no Volume IV, constata-se que também o corredor de estudo da Linha Elétrica se desenvolve totalmente sobre Cambissolos Húmicos. No Quadro 6.17 apresenta-se a área da unidade pedológica presente na área de estudo.

Quadro 6.17 - Unidade pedológica presente no corredor de estudo da Linha Elétrica

Solos	Corredor de Estudo	
	Área (ha)	%
Cambissolos Húmicos	270,68	100,00%
Total	270,68	100,00%

A descrição da unidade pedológica existente no corredor encontra-se descrita no subcapítulo anterior uma vez que coincide com a unidade pedológica que ocorre na área da Central Fotovoltaica, designadamente Cambissolos Húmicos - Cambissolos com horizonte A húmido.



6.6.3 Aptidão do solo

6.6.3.1 Central Fotovoltaica

A caracterização da aptidão do solo teve por base a carta de solos e carta da aptidão da terra de Entre-Douro e Minho à escala 1/100 000 (Folha n.º 9), da Direção Regional de Agricultura de Entre-Douro e Minho, da análise por interpretação de fotografia aérea, os reconhecimentos de campo efetuados aos locais, e os trabalhos de caracterização dos biótopos e habitats realizados para o fator ambiental Ecologia (vd. **Figura 14**, nas **Peças Desenhadas**, no Volume IV).

A metodologia utilizada para a análise da aptidão do solo é feita de forma nominal para as duas modalidades genéricas de uso: uso agrícola sem limitações com base nas culturas usuais da Região (**Classe A**); e uso em exploração florestal e silvopastorícia (**Classe F**).

Desta forma, a área de estudo da Central Fotovoltaica apresenta apenas uma classe de aptidão da terra: F, caracterizada por não apresentar aptidão para a agricultura, apresentando apenas aptidão para o uso e exploração florestal e silvo-pastoril. O Quadro 6.18 que se segue apresenta as principais características das Aptidões de Uso do Solo mencionadas acima.

Quadro 6.18 - Aptidões de uso do solo

Aptidão	Descrição	Área (ha)	%
F	Aptidão Não Agrícola (Florestal)	64,40	100,00%
Total		64,40	100,00%

Em conformidade com as classes de aptidão do uso do solo identificadas por análise da Carta de Aptidão do Solo, e analisando a Planta de Condicionantes do PDM de Valongo, não se identificam áreas de solos integrados na Reserva Agrícola Nacional (RAN) dentro da Central Fotovoltaica.

6.6.3.2 Corredor da Linha Elétrica

A avaliação da aptidão do solo no corredor da Linha Elétrica teve também por base a carta da capacidade de uso do solo representativa de Portugal Continental, à escala de 1:1 000 000, do Atlas do Ambiente, e segundo a metodologia para a avaliação da aptidão da terra (land suitability) recomendada pela FAO.

Os solos do corredor da Linha Elétrica apresentam uma aptidão de uso de **classe “F”** e **“A”** (vd. **Figura 14**, nas **Peças Desenhadas**, no Volume IV). No Quadro 6.19 apresentam-se as áreas abrangidas pela classe de aptidão de uso dos solos identificada.



Quadro 6.19 - Aptidões de uso do solo.

Aptidão	Descrição	Área (ha)	%
F	Aptidão Não Agrícola (Florestal)	226,32	83,61%
A	Aptidão Agrícola	44,36	16,39%
Total		270,68	100,0%

Analisando a Planta de Condicionantes do PDM de Valongo e do PDM de Gondomar, não se identificam áreas de solos integrados na Reserva Agrícola Nacional (RAN) dentro do corredor de estudo da Linha Elétrica.

6.6.4 Síntese da caracterização dos solos e aptidão da terra

O trabalho realizado para a caracterização dos solos e da aptidão dos solos presentes na área de estudo da Central Fotovoltaica e no corredor de estudo da Linha Elétrica tem por base a carta de solos e carta da aptidão da terra de Entre-Douro e Minho à escala 1/100 000 (Folha n.º 9), da Direção Regional de Agricultura de Entre-Douro e Minho.

A área de estudo da Central Fotovoltaica e o corredor da Linha Elétrica desenvolvem-se totalmente sobre Cambissolos, nomeadamente Cambissolos Húmicos.

A área da Central Fotovoltaica apresenta apenas uma classe de aptidão da terra: F, caracterizada por não apresentar aptidão para a agricultura, apresentando apenas aptidão para o uso e exploração florestal e silvo-pastoril.

Os solos do corredor da Linha Elétrica são maioritariamente solos sem aptidão para a agricultura (classe F), havendo também alguns solos com aptidão agrícola (classe A).

6.7 OCUPAÇÃO DO SOLO

6.7.1 Considerações gerais

Tendo por base o reconhecimento de campo e a correspondente digitalização, com recurso a ortofotomapas recentes, foi elaborada a carta de ocupação do solo que se apresenta no **Desenho 2**, nas **Peças Desenhadas**, no Volume IV.

6.7.2 Classes de ocupação do solo na Central Fotovoltaica

Em termos de ocupação do solo, a classificação adotada na caracterização da área de estudo da Central Fotovoltaica procura traduzir as principais utilizações a que estão atualmente submetidos os terrenos.



O trabalho desenvolvido permitiu aferir 2 classes de ocupação do solo: as áreas naturais e seminaturais e as áreas florestais. Dentro das classes de ocupação do solo existentes na área de estudo, afigurou-se necessário dividi-las em subclasses, que apesar de coerentes com a sua classe de ocupação, são detentoras de características particulares.

No Quadro 6.20 apresentam-se as áreas totais e relativas de cada classe e subclasse de ocupação do solo na área de estudo da Central Fotovoltaica. As mesmas podem ser observadas no **Desenho 2 - Carta de ocupação do solo, flora e habitats**, nas **Peças Desenhadas**, no Volume IV, onde se encontram cartografados a atual ocupação do solo, conjuntamente com os habitats.

Quadro 6.20 – Classes e subclasses de ocupação do solo na área de estudo da Central Fotovoltaica.

OCUPAÇÃO DO SOLO		ÁREA DE ESTUDO (Central Fotovoltaica)	
CLASSE	SUBCLASSE	Área (ha)	%
Áreas florestais	Matos (<i>Hakea sericea</i>)	1,49	2,31
	Povoamento de eucaliptos	49,65	77,10
	Subtotal	51,14	79,41
Áreas naturais e seminaturais	Núcleo de sobreiros	0,10	0,16
	Matos (urzal-tojal)	13,16	20,43
	Subtotal	13,26	20,59
Total		1001,35	64,40

Da análise realizada, observa-se que a área de estudo é constituída predominantemente por áreas florestais. Estas áreas ocupam aproximadamente 51,14 ha, o que corresponde a cerca de 79% do total da área de estudo. Nesta classe destaca-se o povoamento de eucalipto com uma ocupação de 49,65 ha na área da Central o que corresponde a 77% da área de estudo. Nesta classe foi também considerada a subclasse matos de *Hakea sericea* por estarem associados a áreas florestais.



Fotografia 6.14 – Povoamentos de eucaliptos.



Com menor expressão, seguem-se as áreas naturais ou semi-naturais que ocupam 13,26 ha, o que corresponde a 20,43% da área de estudo. Nas áreas naturais e seminaturais predominam os matos (urzal-tojal), ocupando cerca de 13,16 ha, o que corresponde a cerca de 20% da área de estudo.



Fotografia 6.15 – Matos presentes na área de estudo.

Na área da Central destaca-se a existência de um pequeno núcleo de exemplares da espécie *Quercus suber* (sobreiro). São indivíduos que revelam estatuto de proteção legal, encontrando-se o seu abate condicionado pelo Decreto-Lei nº 169/2001, de 25 de maio, com as alterações introduzidas pelo Decreto-Lei nº 155/2004, de 30 de junho.

Na área de estudo da Central destaca-se ainda a presença de afloramentos rochosos que se encontram dispersos (vd. Fotografia 6.16).



Fotografia 6.16 – Afloramentos rochosos presentes na área de estudo.



Salienta-se, ainda, o atravessamento da área por várias infraestruturas lineares de transporte de energia.



Fotografia 6.17 – Linhas elétricas presentes na área de estudo.

6.7.3 Classes de ocupação do solo no corredor da Linha Elétrica

No que diz respeito ao corredor da Linha Elétrica, na sequência do trabalho de campo foi possível identificar 3 classes de ocupação do solo ao longo do corredor da Linha Elétrica.

No **Desenho 2**, nas **Peças Desenhadas**, no Volume IV e no Quadro 6.23, é possível observar que as áreas artificializadas e florestais são as classes que revelam maior representatividade (42,15% e 40,80%, respetivamente), seguidas das áreas naturais (14,31%), sendo áreas agrícolas pouco expressivas (2,74%).

Quadro 6.21 – Classes e subclasses de ocupação do solo no corredor da Linha Elétrica.

OCUPAÇÃO DO SOLO		ÁREA DE ESTUDO (Corredor da Linha Elétrica)	
CLASSE	SUBCLASSE	Área (ha)	%
Áreas artificializadas	Urbano	66,69	24,99
	Inculto	28,97	10,85
	Vias de comunicação	16,03	6,01
	Subestação	0,8	0,30
	Subtotal	112,49	42,15
Áreas agrícolas	Culturas arvenses	6,18	2,32
	Vinha	1,14	0,43



OCUPAÇÃO DO SOLO		ÁREA DE ESTUDO (Corredor da Linha Elétrica)	
CLASSE	SUBCLASSE	Área (ha)	%
	Subtotal	7,32	2,74
Áreas florestais	Acacial	2,8	1,05
	Povoamento de eucaliptos	105,64	39,58
	Matos (<i>Hakea sericea</i>)	0,45	0,17
	Subtotal	108,89	40,80
Áreas naturais e seminaturais	Matos (urzal-tojal)	38,19	14,31
	Subtotal	38,19	14,31
Total		1001,35	266,89

Da análise realizada, observa-se assim que o corredor da Linha Elétrica é predominantemente por povoamentos de eucalipto. Destacam-se também os matos e áreas artificializadas (áreas edificadas, incultos, estradas e caminhos de terra), surgindo as explorações agrícolas de forma pontual.

6.7.4 Síntese da caracterização da ocupação do solo

Do ponto de vista da ocupação do solo, a área da Central Fotovoltaica é constituída predominantemente por áreas florestais. Nesta classe destaca-se o povoamento de eucalipto.

Com menor expressão, destacam-se as áreas naturais ou semi-naturais com predomínio de matos (urzal-tojal).

No que diz respeito ao corredor da Linha Elétrica, este é predominantemente ocupado por povoamentos de eucalipto e áreas urbanas.

6.8 SISTEMAS ECOLÓGICOS

6.8.1 Flora da Central Fotovoltaica

6.8.1.1 Âmbito e Enquadramento

6.8.1.1.1 Considerações iniciais

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 e cuja estruturação resulta da



confluência de fatores fisiográficos, geológicos, climáticos e históricos, onde a ação humana desempenha um papel primordial.

Qualquer unidade de paisagem vegetal (fitogeocenose) 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 de plantas. Na área de estudo, a forte influência da atividade humana sobre o território moldou a paisagem vegetal antiga, que se traduzia pelos bosques de carvalhos ou de sobreiros, tendo dado origem a um mosaico de ocupação, onde as diferentes unidades de vegetação se encontram dispostas de acordo com o potencial de exploração do solo. A área da Central fotovoltaica encontra-se hoje principalmente revestida por explorações florestais (povoamentos de eucalipto) e por matos (urzais-tojais), surgindo de forma pontual, pequenas áreas com *Hakea sericea* e núcleos de sobreiros.

Perante a crescente pressão antrópica sobre o espaço rural, com a consequente destruição de formações florísticas peculiares, habitats de espécies raras e endémicas, a Comunidade Europeia criou a Directiva 92/43/CEE onde foram considerados os habitats de interesse comunitário com importância para a conservação.

Reconhecendo as premissas desta Directiva, o conhecimento das unidades de vegetação e da flora existente na área de estudo assumiu-se como base da análise efetuada, estudo que precedeu a fase de projeto, avaliação fundamental para determinar regras de intervenção e de gestão que promovam a conservação e valorização da biodiversidade.

Com o objetivo de caracterizar e avaliar o coberto vegetal existente na área de estudo, procedeu-se em fevereiro de 2021 à identificação das comunidades vegetais presentes, assim como à inventariação das espécies que as constituem, nomeadamente espécies prioritárias e/ou RELAPE (Raras, Endémicas, Localizadas, Ameaçadas ou em Perigo de Extinção). Esta informação foi compilada em cartografia de uso do solo e habitats e serviu de base para identificar e avaliar os impactes decorrentes da implantação do Projeto, bem como para auxiliar a elaboração de propostas adequadas para as medidas de minimização.

6.8.1.1.2 Áreas Classificadas e de Importância Ecológica

A área prevista para a implantação da Central Fotovoltaica de Valongo I encontra-se fora de áreas com elevado interesse conservacionista, nomeadamente de Zonas Especiais de Conservação (ZEC), classificação atribuída pelas entidades nacionais aos anteriores Sítios de importância comunitária (RCM



nº 142/97 de 28 de agosto (Fase I) e da RCM nº 76/2000, de 5 de julho (Fase II)), através do DR nº 1/2020 de 16 de março (vd. **Desenho 2**, nas **Peças Desenhadas**, no Volume IV).

6.8.1.1.3 Enquadramento Biogeográfico e Fitossociológico

A distribuição dos elementos florísticos e das comunidades vegetais ao ser condicionada pelas características ambientais do território (relevo, edáficas e climáticas), torna possível realizar o seu enquadramento pela biogeografia (Costa J.C. *et al.*, 1998). Este tipo de estudos permitem realizar uma abordagem concreta sobre a distribuição das espécies e em conjunto com a fitossociologia possibilitam a caracterização das comunidades vegetais presentes numa dada área ou região.

Em termos biogeográficos e segundo Costa *et al.* (1998), a área de estudo integra-se nas seguintes unidades, partindo da mais geral para a mais específica:

Reino Holártico

Região Eurosiberiana

Sub-região Atlântica-Medioeuropeia

Superprovíncia Atlântica

Província Catabro-Atlântica

Sector Galaico-Português

Subsector Miniense

Superdistrito Miniense Litoral

O Sector Galaico-Português é o sector mais meridional e o de maior influência mediterrânica (no sentido bioclimático do termo) de toda a Região Eurosiberiana. Constitui-se sob a forma de uma faixa, no Noroeste da Península Ibérica, onde a ausência de barreiras fisiográficas permitiu a maioria das migrações de plantas entre os “mundos” mediterrânico e atlântico. Numerosas plantas mediterrânicas como *Arbutus unedo*, *Phillyrea angustifolia*, *Daphne gnidium*, entre outras, coexistem com plantas tipicamente atlânticas. Entre as várias espécies de apetência atlântica e oceânica em Portugal destacam-se: *Acer pseudoplatanus*, *Agrostis hesperica*, *Genista berberidea*, *Pyrus cordata*, *Quercus robur*, *Ulex europaeus*, *Ulex minor*, etc..

Numa perspetiva mais restrita, a área do presente estudo integra-se no Superdistrito Miniense Litoral. Trata-se de um território predominantemente granítico, de bioclima temperado hiper-oceânico ou



oceânico; maioritariamente posicionado nos andares termotemperado e mesotemperado, de ombroclima húmido a hiper-húmido.

Este subsector Miniense beneficia de alguns endemismos cujas populações são exclusivas ou estão em grande parte incluídas neste Subsector: *Armeria pubigera*, *Coincya jonhnstonii*, *Dianthus laricifolius*, *Jasione lusitana*, *Narcissus cyclamineus*, *Narcissus portensis*, *Ranunculus bupleuroides*, *Scilla merinoi*, *Ulex latebracteatus* e *Ulex micranthus*. A vegetação climácica assume-se pelos carvalhais mesotemperados e termotemperados do *Rusco aculeati-Quercetum roboris quercetosum suberis*, bosques que sobrevivem em pequenas bolsas seriamente ameaçadas, no entanto, a vegetação natural faz-se representar fundamentalmente pelas suas etapas subseriais:

- giestais do *Ulici latebracteati-Cytisetum striati* e os tojais do *Ulici europaei-Ericetum cinereae*, do *Ulici minoris-Ericetum umbellatae*, do *Ulicetum latebracteato-minoris* e do *Erico umbellatae-Ulicetum latebracteati*. Comunidades arbustivas que se desenvolvem em solos graníticos bem drenados;
- urzais higrófilos do *Cirsio filipenduli-Ericetum ciliaris* e do *Genisto berberideae-Ericetum tetralicis*. Comunidades arbustivas que se desenvolvem em solos mais compensados em termos hídricos;
- arrelvados anuais do *Airo praecocis-Sedetum arenarii*, em mosaico com os urzais;
- prados de regadio (lameiros de regadio) e os juncais do *Anthemido-Cynosuretum cristati* e *Agrostio-Arrhenatheretum bulbosi* e *Peucedano-Juncetum acutiflori*. Comunidades dominadas por hemicriptófitos herbáceos que se desenvolvem em solos profundos ricos em nutrientes e que se apresentam húmidos durante a maior parte do ano.

Nas zonas húmidas e em galerias ribeirinhas, a vegetação potencial afirma-se pelos salgueirais e pelos amiais da *Scrophulario scorodoniae-Alnetum glutinosae* (Costa et al., 1998).

De acordo com a análise dos dados bioclimáticos e biogeográficos considera-se que a vegetação natural potencial da área em estudo se afirma em ambiente terrestre pelos carvalhais de carvalho-alvarinho, enquanto os salgueirais e amiais ripícolas se assumem como a formação mais comum nos ecossistemas húmidos. Atualmente, estas formações vegetais são apenas encontradas em agrupamentos vestigiais e, em muitos casos, formando unidades muito degradadas.



6.8.1.2 Metodologia

6.8.1.2.1 Cartografia

Para se proceder à realização da cartografia das comunidades florísticas e habitats existentes na área de estudo recorreu-se quer a informação retida em imagem, quer à obtida em trabalho de campo. Desta forma, previamente à realização do trabalho de campo foram interpretados ortofotomapas e delineados polígonos que aparentemente correspondiam a diferentes tipos de ocupação do solo. Durante o trabalho de campo percorreu-se a área de estudo, a pé e de carro, com o objetivo de validar a interpretação efetuada, tendo-se identificado *in situ* todas as comunidades florísticas e os Habitats naturais, incluídos no Anexo B-I do Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de abril, alterado pelo D.L. n.º 156-A/2013, de 8 de novembro. Os limites de cada área de vegetação homogénea ou de habitat foram aferidos e registados com recurso a GPS, de forma a obter uma cartografia precisa.

6.8.1.2.2 Inventariação das Comunidades florísticas

O urzal-tojal, única comunidade florística com carácter natural identificada na área da Central Fotovoltaica, foi alvo de inventário. O elenco obtido permitiu caracterizar as áreas de charneca, tendo-se identificado a totalidade da flora autóctone presente, e tornou ainda possível fazer uma avaliação do estado de conservação em que se encontram.

A campanha de amostragem realizou-se durante o mês de fevereiro de 2021. O inventário decorreu sob condições ótimas de trabalho, para melhorar o rigor no levantamento das espécies, e foi executado por dois inventariadores experientes.

Inventário de campo

O inventário realizado sobre a unidade de matos (urzal-tojal) baseou-se no método da área mínima. Trata-se de um método que consiste essencialmente em eleger um local de forma aleatória, numa área homogénea de vegetação, para o estabelecimento de uma parcela com área suficiente para abarcar a totalidade de espécies existentes nessa comunidade. Por se tratar de uma comunidade de porte arbustivo efetuou-se um inventário sobre uma parcela de 16m².

O inventário iniciou-se com a georreferenciação da parcela amostrada (vd. **Desenho 2**, nas **Peças Desenhadas**, no Volume IV). Posteriormente realizou-se o inventário (ou listas de espécies) na área da parcela eleita. A representatividade que as diferentes espécies assumiram no inventário foi atribuída segundo a sua cobertura superficial na área amostrada. Quando no processo de identificação das espécies se levantaram dúvidas, foi colhido material vegetal (estruturas da planta que permitem a sua



análise e na menor quantidade possível para não causar danos na flora), para confirmação da identificação em laboratório. O material colhido foi convenientemente etiquetado. Foram tiradas fotografias da parcela de amostragem e de aspetos particulares, focando a vegetação, a comunidade ou as espécies com interesse.

6.8.1.2.3 Identificação do material colhido e construção de matrizes

Após prensagem e secagem do material florístico vascular colhido, os exemplares foram separados por famílias e organizados em pastas individuais, para identificação por intermédio de Floras, chaves dicotómicas e de outro material de consulta. Recorreu-se aos trabalhos de Tutin et al. (1964, 1980), Talavera et al. (1999), Franco (1971, 1984), Franco e Rocha Afonso (1994, 1998, 2003), Castroviejo et al. (1986, 1990, 1993a, 1993b, 1997a, 1997b), Aedo et al. (2000), Nieto Feliner et al. (2003), Paiva et al. (2002), Luceño (1994) e Pizarro (1995). Todas as espécies inventariadas foram introduzidas em folha de cálculo Excel sob a forma de matriz de abundâncias (Quadro I - Elenco florístico – **Anexo 4 – Ecologia**, no Volume III).

6.8.1.2.4 Avaliação do Estado Ecológico

Em termos gerais, podemos dizer que a região onde se pretende implantar a Central Fotovoltaica apresenta como vegetação potencial os bosques de carvalho-alvarinho do *Rusco aculeati-Quercetum roboris quercetosum suberis*. No entanto, dada a ação antrópica exercida ao longo do tempo sobre estas formações, estas unidades são muito escassas, subsistindo apenas em áreas inóspitas, ou onde o Homem não tem vindo a intervir. Estes bosques foram paulatinamente arroteados e convertidos em áreas agrícolas ou em povoamentos florestais (eucaliptais e pinhais), encontrando-se o carvalho-alvarinho e o sobreiro representados em pequenos bosquetes ou por indivíduos adultos dispersos no território.

Determinação de indicadores ou índices para avaliação da qualidade ecológica

A avaliação do estado de conservação cingiu-se à comunidade florística que se enquadra nos habitats naturais ou seminaturais incluídos no Anexo B-I do Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de abril, alterado pelo D.L. n.º 156-A/2013. A classificação da qualidade ecológica fundamentou-se nos seguintes critérios:

- ☐ *Estado de conservação* (estado de afastamento, por via de perturbação antrópica, da situação descrita como a de maior preservação na literatura, e.g. corte, ruderalização, presença de invasoras, etc. Escala: mau, médio, bom).
- ☐ *Representatividade* (grau de afastamento relativamente à descrição típica descrita na literatura e caracterizado na Diretiva Habitats. Escala: típica, atípica).



- ☐ *Raridade* (abundância relativa à área de distribuição em Portugal admitida na bibliografia. Escala: muito raro, raro, média, abundante, muito abundante).
- ☐ *Valor global de conservação* (estimativa global do valor a atribuir. Escala: muito baixo, baixo, médio, alto, muito alto).

6.8.1.3 Resultados e análise de dados

6.8.1.3.1 Elenco Florístico e Espécies RELAPE

Os dados recolhidos no campo em fevereiro de 2021 permitiram identificar dentro da área da Central fotovoltaica 14 espécies, distribuídas por 8 famílias (Quadro 1 - Elenco florístico – **Anexo 4 – Ecologia**, no Volume III). Da análise do elenco verificou-se que as famílias Ericaceae e Fabaceae, ambas com 3 taxa, são as que se fazem representar por um maior número de espécies.

Dada a dimensão da área estudada (64,40ha), pode-se considerar que esta apresenta uma reduzida diversidade florística. Na totalidade dos elencos obtidos não se registou a presença de endemismos, sendo de salientar a presença de um elevado número de espécies exóticas - *Acacia melanoxylon*, *Eucalyptus globulus*, *Cortaderia selloana* e *Hakea sericea*. Entre os táxones exóticos identificados destacam-se as espécies *Acacia melanoxylon*, *Cortaderia selloana* e *Hakea sericea* pelo seu forte carácter invasor.

6.8.1.3.2 Comunidades florísticas/Habitats

Atualmente, como resultado da pressão antrópica que se fez exercer ao longo dos tempos no território, a vegetação natural deu lugar a um coberto vegetal antropogénico, encontrando-se distribuído de acordo com os potenciais de produção do solo.

Na área da Central fotovoltaica, da comunidade potencial *Rusco aculeati-Quercetum roboris quercetosum suberis* (bosque de carvalho-alvarinho), pouco resta da sua estrutura original. Atualmente as espécies *Quercus robur* e *Quercus suber* fazem-se representar maioritariamente por indivíduos adultos dispersos, cingindo-se as áreas com características de povoamento a um pequeno núcleo. Fundamentalmente, a ocupação do solo caracteriza-se pela predominância de áreas colonizadas por explorações florestais (povoamentos de eucalipto) e por áreas de matos (urzal-tojal). Pela sua importância, refere-se ainda a presença de um pequeno núcleo de sobreiros (vd. **Desenho 2**, nas **Peças Desenhadas**, no Volume IV).

Entre o mosaico de ocupação do solo identificado, sobressai pelo valor de conservação as áreas que se encontram colonizadas por formações que constituem Habitats segundo a Diretiva n.º 2013/17/EU. Na área de estudo apenas se identificou os urzais-tojais mediterrânicos não litorais – Habitat 4030pt3, (vd. Fotografia 6.18). Em termos da flora presente, chama-se a atenção para os exemplares da espécie



Quercus suber (sobreiro) que se encontram dispersos no território, ou a formar um pequeno núcleo. São indivíduos que revelam estatuto de proteção legal, encontrando-se o seu abate condicionado pelo Decreto-Lei nº 169/2001, de 25 de maio, com as alterações introduzidas pelo Decreto-Lei nº 155/2004, de 30 de junho (vd. Fotografia 6.19).



Fotografia 6.18 – Matos: Urzal-tojal



Fotografia 6.19 – Pequeno núcleo de sobreiros

Na sequência do trabalho de campo foi possível cartografar 2 grandes grupos de vegetação que poderão estar sob influência da implantação da Central fotovoltaica. No **Desenho 2**, nas **Peças Desenhadas**, no Volume IV e no Quadro 6.22, é possível observar que as unidades de origem antrópica são as que assumem maior representatividade na área de estudo (79,40%), sendo representadas fundamentalmente pelos eucaliptais (77,08%). As unidades de vegetação natural revelam menor representatividade na área da Central fotovoltaica 20,60%, fazem-se representar principalmente pelos urzais-tojais (20,43%), restringindo-se o núcleo de sobreiros a 0,16%. Na cartografia realizada sobressai ainda o carácter invasor da espécie *Hakea sericea*, encontrando-se atualmente a colonizar 1,49 (ha) da área estudada.

Quadro 6.22 - Representatividade das diferentes unidades de vegetação identificadas na área da Central fotovoltaica.

Unidades de vegetação	Área de estudo (Central fotovoltaica)	
	Área (ha)	Representatividade (%)
Vegetação natural e seminatural		
Núcleo de sobreiros	0,10	0,16
Matos (urzal-tojal)	13,16	20,43
Explorações florestais		
Matos (<i>Hakea sericea</i>)	1,49	2,31
Povoamento de eucaliptos	49,65	77,08



Entre as unidades de vegetação identificadas na área da Central fotovoltaica podemos distinguir:

■ As que revelam carácter natural ou seminatural

□ Matos (urzal-tojal)

Caracterização: São formações dominadas por espécies de porte arbustivo que revelam na sua maioria um forte carácter pioneiro. Na área de estudo esta comunidade assume alguma representatividade, ocorrendo sobre áreas onde os solos se apresentam delgados e pobres em matéria orgânica. Os urzais identificados integram-se na classe *Calluno-Ulicetea*, e fazem-se representar fundamentalmente pelas espécies *Agrostis curtisii*, *Calluna vulgaris*, *Erica umbellata*, *Pterospartum tridentatum*, e *Ulex minor* (vd. Quadro 1 - Elenco florístico – **Anexo 4 – Ecologia**, no Volume III).

Tipicidade: Esta unidade de vegetação revela características próximas do descrito na literatura (ICN, 2005).

Importância comunitária: Habitat 4030pt3 – Urzais, urzais-tojais e urzais-estevais mediterrânicos não litorais.

■ As que revelam origem antrópica

□ Explorações florestais

Caracterização: A desertificação humana nas últimas décadas traduziu-se no abandono de grande parte das atividades agrícolas e na sua substituição pela exploração florestal. Na área da Central fotovoltaica a exploração florestal encontra-se dirigida à produção de eucalipto. São povoamentos monoespecíficos de *Eucalyptus globulus* e constituem unidades sem qualquer interesse nem valor conservacionista. Na área onde o eucalipto foi introduzido há mais tempo os povoamentos apresentam um sobcoberto arbustivo, matos seriais dos carvalhais. Nos eucaliptais constatou-se ainda a presença isolada de alguns exemplares de sobreiro. Esta espécie apresenta estatuto de proteção legal, nomeadamente, ao abrigo do Decreto-Lei n.º 169/2001, de 25 de maio, com as alterações introduzidas pelo Decreto-Lei n.º 155/2004, de 30 de junho, que condiciona o seu abate.

Importância comunitária: Esta unidade florística não constitui um habitat da Diretiva n.º 2013/17/EU.



De acordo com os resultados obtidos em trabalho de campo, verificou-se que apenas uma comunidade florística possui correspondência com os Habitats naturais incluídos no Anexo B-I do Decreto-Lei n.º 140/99 de 24 de abril com a redação dada pelo Decreto-Lei n.º 49/2005 de 24 de fevereiro, alterado pela Diretiva n.º 2013/17/EU. Trata-se dos habitats 4030pt3 – Urzais, urzais-tojais e urzais-estevais mediterrânicos não litorais.

No Quadro 6.23 apresentam-se as áreas e representatividades das diferentes unidades de vegetação identificadas na área de estudo e explana-se ainda a correspondência entre as unidades de vegetação e os habitats que constam na Diretiva n.º 2013/17/EU.

Quadro 6.23 - Representatividade dos habitats que constam na Diretiva n.º 2013/17/EU na área da Central fotovoltaica.

Unidades de vegetação	Habitats da Directiva n.º 2013/17/EU	Área de estudo (Central fotovoltaica)	
		Área (ha)	Representatividade (%)
Vegetação natural e seminatural			
Núcleo de sobreiros	Ne	0,10	0,16
Matos (urzal-tojal)	4030pt3: Urzais, urzais-tojais e urzais-estevais mediterrânicos não litorais	13,16	20,43
Explorações florestais			
Matos (<i>Hakea sericea</i>)	Ne	1,49	2,31
Povoamento de eucaliptos	Ne	49,65	77,08

(Ne) Não se enquadra.

6.8.1.3.3 Estado de conservação dos habitats

Determinação do valor de conservação

A determinação do valor de conservação foi apenas realizada para a comunidade vegetal que se enquadra nos habitats naturais ou seminaturais contemplados no Anexo B-I do Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de abril, alterado pelo D.L. n.º 156-A/2013. A avaliação do valor global de conservação fundamentou-se no estado de conservação em que se encontra, teve em conta a sua representatividade, e ainda contemplou a sua área de distribuição no território (Quadro 6.24).

Quadro 6.24 - Valor global de conservação do habitat da Diretiva n.º 2013/17/EU.

Habitat da Diretiva n.º 2013/17/EU	Estado de conservação	Representatividade	Raridade	Valor global conservação
4030pt3: Urzais, urzais-tojais e urzais-estevais mediterrânicos não litorais	Bom	Típica	Abundante	Médio

Numa análise global, podemos dizer que a área estudada se encontra profundamente marcada pela ação humana, sendo de salientar os impactes provocados pela exploração florestal. Esta atividade



induziu a depleção da vegetação natural, transformou radicalmente os ecossistemas naturais, encontrando-se a área estudada maioritariamente colonizada por povoamentos estabelecidos para uma determinada produção.

Na totalidade da área estudada salienta-se pelo valor ecológico e pela maior sensibilidade que poderá assumir perante as afetações infringidas pelo Projeto, um pequeno núcleo de sobreiros, assim como os indivíduos desta espécie que se encontram dispersos no território. Chama-se a atenção que o sobreiro revela estatuto de proteção legal, encontrando-se o seu abate condicionado pelo Decreto-Lei nº 169/2001, de 25 de maio, com as alterações introduzidas pelo Decreto-Lei nº 155/2004, de 30 de junho.

6.8.2 Flora vegetação e habitats do Corredor da Linha elétrica

6.8.2.1 Âmbito e Enquadramento

6.8.2.1.1 Áreas Classificadas e de Importância Ecológica

Tal como a área prevista para a implantação da Central Fotovoltaica de Valongo I, o corredor para a Linha elétrica de ligação não se encontra inserido em áreas consideradas com elevado interesse conservacionista, nomeadamente em Zonas Especiais de Conservação (ZEC), classificação atribuída pelas entidades nacionais aos anteriores Sítios de importância comunitária (RCM nº 142/97 de 28 de agosto (Fase I) e da RCM nº 76/2000, de 5 de julho (Fase II)), através do DR nº 1/2020 de 16 de março (vd. **Desenho 2**, nas **Peças Desenhadas**, no Volume IV, no Volume IV).

6.8.2.1.2 Enquadramento Biogeográfico e Fitossociológico

À semelhança da Central fotovoltaica, a área do Corredor da Linha Elétrica de ligação desenvolve-se na Região Eurosiberiana, no Sector Galaico-Português, mais especificamente no Superdistrito Miniense Litoral. Tal como já referido, trata-se de um território predominantemente granítico, de bioclima temperado hiper-oceânico ou oceânico; maioritariamente posicionado nos andares termotemperado e mesotemperado, de ombroclima húmido a hiper-húmido. Perante as condições ambientais existentes a vegetação climácica afirma-se pelos carvalhais mesotemperados e termotemperados do *Rusco aculeati-Quercetum roboris quercetosum suberis*. No entanto, devido às pressões existentes, o território encontra-se predominantemente colonizado por formações arbustivas (giestais, tojais, urzais higrófilos, arrelvados anuais, prados de regadio e por juncais). Nas zonas húmidas e em galerias ribeirinhas, a vegetação potencial afirma-se pelos salgueirais e pelos amiais da *Scrophulario scorodoniae-Alnetum glutinosae* (Costa et al., 1998).



6.8.2.2 Metodologia

6.8.2.2.1 Cartografia

Para se proceder à realização da cartografia das comunidades florísticas e habitats existentes na área do Corredor da Linha Elétrica recorreu-se quer a informação retida em imagem, quer à obtida em trabalho de campo. Desta forma, previamente à realização do trabalho de campo foram interpretados ortofotomapas e delineados polígonos que aparentemente correspondiam a diferentes tipos de ocupação do solo. Durante o trabalho de campo percorreu-se a área em estudo, a pé e de carro, com o objetivo de validar a interpretação efetuada, tendo-se identificado *in situ* todas as comunidades florísticas e os Habitats naturais, incluídos no Anexo B-I do Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de abril, alterado pelo D.L. n.º 156-A/2013, de 8 de novembro. Os limites de cada área de vegetação homogénea ou de habitat foram aferidos e registados com recurso a GPS, de forma a obter uma cartografia precisa.

6.8.2.2.2 Inventariação das Comunidades florísticas

O processo de inventariação das comunidades florísticas, com carácter natural ou seminatural, identificadas na área do Corredor da Linha Elétrica desenvolveu-se em simultâneo com o da Central Fotovoltaica. Por a vegetação existente se revelar semelhante à encontrada na área da Central fotovoltaica não se realizou mais inventários (vd. Quadro 1 - Elenco florístico – **Anexo 4 – Ecologia**, no Volume III).

6.8.2.3 Resultados e análise de dados

6.8.2.3.1 Elenco Florístico e Espécies RELAPE

Os dados recolhidos no campo em fevereiro de 2021 permitiram identificar ao longo do Corredor da Linha elétrica 14 espécies, distribuídas por 8 famílias (vd. Quadro 1 - Elenco florístico – **Anexo 4 – Ecologia**, no Volume III). Da análise do elenco verificou-se que as famílias Ericaceae e Fabaceae, ambas com 3 taxa, são as que se fazem representar por um maior número de espécies.

Dada a dimensão da área estudada (266,94ha), pode-se considerar que esta apresenta uma reduzida diversidade florística. Na totalidade dos elencos obtidos não se registou a presença de endemismos, sendo de salientar a presença de um elevado número de espécies exóticas - *Acacia melanoxylon*, *Eucalyptus globulus*, *Cortaderia selloana* e *Hakea sericea*. Entre os táxones exóticos identificados destacam-se as espécies *Acacia melanoxylon*, *Cortaderia selloana* e *Hakea sericea* pelo seu elevado carácter invasor.



6.8.2.3.2 Comunidades florísticas/Habitats

Atualmente, como resultado da pressão antrópica que se fez exercer ao longo dos tempos no território, a vegetação natural deu lugar a um coberto antropizado, encontrando-se este distribuído segundo as capacidades de produção do solo.

Na área do Corredor da Linha Elétrica, tal como na área da Central fotovoltaica, da comunidade potencial *Rusco aculeati-Quercetum roboris quercetosum suberis* (bosque de carvalho-alvarinho), pouco resta da sua estrutura original. Atualmente as espécies *Quercus robur* e *Quercus suber* fazem-se representar maioritariamente por indivíduos dispersos, dispostos em áreas colonizadas por matos. Fundamentalmente, a área do Corredor da Linha Elétrica caracteriza-se pela predominância de áreas colonizadas por explorações florestais (eucaliptais), por matos, e pelas áreas artificializadas (áreas edificadas, incultos, estradas e caminhos de terra), surgindo as explorações agrícolas de forma pontual (vd. **Desenho 2**, nas **Peças Desenhadas**, no Volume IV).

Entre o mosaico de ocupação do solo sobressaem pelo valor de conservação as áreas que se encontram colonizadas por formações que constituem Habitats segundo a Diretiva n.º 2013/17/EU. Na área do Corredor da Linha Elétrica, tal como na área da Central fotovoltaica, apenas os matos (urzal-tojal) constituem um habitat: Habitat 4030pt3. Em termos da flora presente, chama-se a atenção para os exemplares da espécie *Quercus suber* (sobreiro) que se encontram dispersos no território ou constituindo núcleos. São indivíduos que revelam estatuto de proteção legal, encontrando-se o seu abate condicionado pelo Decreto-Lei n.º 169/2001, de 25 de maio, com as alterações introduzidas pelo Decreto-Lei n.º 155/2004, de 30 de junho.

Na sequência do trabalho de campo foi possível cartografar 3 grandes unidades de vegetação ao longo do corredor da Linha Elétrica. No **Desenho 2**, nas **Peças Desenhadas**, no Volume IV e no Quadro 6.25, é possível observar que as explorações florestais são a unidade de vegetação que revela maior representatividade (40,79%), seguida dos matos (14,31%), surgindo as explorações agrícolas restritas a (2,74%). As áreas artificializadas (urbano, inculto e rede viária) ocupam 112,5 ha, e não são analisadas no presente subcapítulo.



Quadro 6.25 - Representatividade das diferentes unidades de vegetação identificadas na área do Corredor da Linha elétrica.

Unidades de vegetação	Área de estudo (Corredor da Linha Elétrica)	
	Área (ha)	Representatividade (%)
Vegetação natural e seminatural		
Matos (urzal-tojal)	38,19	14,31
Explorações florestais		
Acacial	2,80	1,05
Povoamento de eucaliptos	105,64	39,58
Matos (<i>Hakea sericea</i>)	0,45	0,17
Explorações agrícolas		
Culturas arvenses	6,18	2,31
Vinha	1,14	0,43
Áreas artificializadas		
Urbano	66,69	24,98
Inculto	28,97	10,85
Vias de comunicação	16,03	6,00
Subestação	0,80	0,30

Como já referido, as unidades de vegetação existentes na área do Corredor da Linha Elétrica são em tudo idênticas às caracterizadas na área da Central Fotovoltaica, encontrando-se a sua descrição no Capítulo 6.8.1.3.2 do presente Documento.

Tal como já referido para a área da Central Fotovoltaica, na área do Corredor da Linha Elétrica também só os matos, em forma de urzal-tojal, constituem um Habitat natural que se encontra contemplado no Anexo B-I do Decreto-Lei n.º 140/99 de 24 de abril com a redação dada pelo Decreto-Lei n.º 49/2005 de 24 de fevereiro, alterado pela Diretiva n.º 2013/17/EU. Esta unidade de vegetação enquadra-se no Habitat 4030pt3 - Urzais-tojais mediterrânicos não litorais. No Quadro 6.26 apresentam-se as áreas e representatividades das diferentes unidades de vegetação identificadas na área do Corredor da Linha Elétrica e explana-se ainda a correspondência entre as unidades de vegetação e os habitats que constam na Diretiva n.º 2013/17/EU.



Quadro 6.26 - Representatividade dos habitats que constam na Diretiva n.º 2013/17/EU na área do Corredor da Linha Elétrica.

Unidades de vegetação	Habitats da Diretiva n.º 2013/17/EU	Área de estudo (Corredor da Linha Elétrica)	
		Área (ha)	Representatividade (%)
Vegetação natural e seminatural			
Matos (urzal-tojal)	4030pt3: Urzais, urzais-tojais e urzais-estevais mediterrânicos não litorais	38,19	14,31
Explorações florestais			
Acacial	Ne	2,80	1,05
Povoamento de eucaliptos	Ne	105,64	39,58
Matos (<i>Hakea sericea</i>)	Ne	0,45	0,17
Explorações agrícolas			
Culturas arvenses	Ne	6,18	2,31
Vinha	Ne	1,14	0,43
Áreas artificializadas			
Urbano	Ne	66,69	24,98
Inculto	Ne	28,97	10,85
Vias de comunicação	Ne	16,03	6,00
Subestação	Ne	0,80	0,30

(Ne) Não se enquadra.

6.8.2.3.3 Estado de conservação dos habitats

Determinação do valor de conservação

A determinação do valor de conservação foi apenas realizada para o habitat que se encontra incluído na Diretiva n.º 2013/17/EU. A avaliação do valor global de conservação fundamentou-se no estado de conservação em que se encontra, teve em conta a sua representatividade, e ainda contemplou a sua área de distribuição no território (vd. Quadro 6.27).

Quadro 6.27 - Valor global de conservação do habitat da Diretiva n.º 2013/17/EU.

Habitats da Diretiva n.º 2013/17/EU	Estado de conservação	Representatividade	Raridade	Valor global conservação
4030pt3 - Urzais, urzais-tojais e urzais-estevais mediterrânicos não litorais	Bom	Típica	Abundante	Médio

Numa análise global, pode-se dizer que a área estudada se encontra profundamente marcada pela ação humana, sendo de salientar os impactes provocados pela exploração florestal e pela artificialização do território. Estas pressões induziram a depleção da vegetação natural (carvalho), transformando radicalmente estes ecossistemas em áreas dirigidas para uma determinada produção ou em área urbana.



Ao longo do Corredor da Linha Elétrica não se identificaram unidades de vegetação que possam revelar sensibilidade perante as afetações infringidas pela sua construção.

6.8.3 Fauna

6.8.3.1 Enquadramento

A caracterização da situação de referência para o descritor “Fauna” teve por base informação de trabalhos de campo complementada com informação referente a outros descritores, nomeadamente a “Flora, Vegetação e Habitats” confrontada e complementada com referências bibliográficas.

A área de estudo contempla a área destinada à implantação da Central Fotovoltaica e Linha Elétrica associada, que se localiza na União das freguesias de Campo e Sobrado e na freguesia de Valongo, concelho de Valongo, e União das freguesias de Fânzeres e São Pedro da Cova e freguesia de Baguim do Monte (Rio Tinto), concelho de Gondomar, distrito do Porto; encontrando-se inserida nas quadrículas UTM 10 x10 km NF35, NF45 e NF46.

A área de estudo da Central Fotovoltaica caracteriza-se por uma predominância de áreas de exploração florestal, destacando-se os povoamentos de Eucalipto, que compõem a grande maioria da ocupação do solo. De forma mais pontual, ocorrem matos, culturas arvenses, carvalhal de *Quercus robur* e povoamentos de Sobreiro. Já o corredor da Linha Elétrica desenvolve-se por uma área maioritariamente urbana, em particular a porção subterrânea da mesma, ao longo de vias rodoviárias até à subestação de Fânzeres.

De acordo com o Decreto-Lei n.º 142/2008, de 24 de julho, alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 242/2015, de 15 de outubro, a área de estudo não se encontra inserida em qualquer área considerada com elevado interesse conservacionista, nomeadamente em áreas integradas no Sistema Nacional de Áreas Classificadas (SNAC). No entanto, existem áreas com estas características na sua envolvente alargada (*buffer* de 10 km), nomeadamente:

- ☐ A Paisagem Protegida Regional do Parque das Serras do Porto (PPRPSP), que se encontra adjacente a Este da área de estudo;
- ☐ A Zona Especial de Conservação (ZEC) de Valongo (PTCON0024), a cerca de 3,2 km a sul da área de estudo.

A Paisagem Protegida Regional do Parque das Serras do Porto desenvolve-se em redor dos vales dos Rios Ferreira e Sousa, destacando-se em termos de fauna espécies como Salamandra-lusitânica, Rã-de-focinho-pontiagudo, Falcão-peregrino, Morcego-de-ferradura-grande e Toupeira-de-água, que se encontram ameaçadas.



A Zona Especial de Conservação de Valongo caracteriza-se pela presença de habitats propícios à ocorrência de espécies de ambientes húmidos, como fojos e minas, bem como nascentes e linhas de água. Destaca-se a importância deste sítio a nível nacional para a população de *Salamandra-lusitânica*, já que aqui se encontram vários locais de reprodução desta espécie endémica da Península Ibérica.

De acordo com o Programa Regional de Ordenamento Florestal – Entre Douro e Minho (ICNF, 2019b), na envolvente alargada da área de estudo ocorrem três corredores ecológicos associados a três rios: os corredores Grande Porto e Douro-Vouga, associados aos rios Douro e Leça; e o corredor das Serras de Valongo, associado aos rios Leça e Sousa.

6.8.3.2 Metodologia

A caracterização do estado atual das comunidades de fauna iniciou-se pela consulta, tratamento e sistematização de dados bibliográficos e cartográficos, a nível local e regional e definição da área de estudo, que corresponderá à área que é diretamente ou indiretamente afetada pelas diferentes componentes da Central Fotovoltaica de Valongo I, incluindo a Linha Elétrica associada.

Para a caracterização da fauna foram considerados os grupos faunísticos mais suscetíveis de serem afetados pelo projeto em estudo: herpetofauna (anfíbios e répteis), avifauna e mamofauna. Foram realizadas duas saídas de campo, em fevereiro e outubro de 2021, para prospetar os biótopos existentes e identificar a utilização dos mesmos pelas espécies ocorrentes ou potencialmente ocorrentes.

6.8.3.2.1 Prospeção de campo

O trabalho de campo consistiu (1) na caracterização das comunidades vegetais (biótopos) que, posteriormente, permitirão estimar as espécies potenciais atendendo aos seus requisitos habitacionais e distribuição geográfica e (2) na inventariação de espécies *in situ* através de observação direta e indireta com a identificação de vestígios.

Foram selecionados 14 locais de amostragem, distribuídos de forma a prospetar os biótopos presentes na área de estudo (vd. **Figura 15**, nas **Peças Desenhadas**, no Volume IV). Para além destas amostragens registaram-se todas as observações efetuadas entre os locais selecionados de forma a completar o inventário faunístico.

A amostragem da herpetofauna consistiu em observar qualquer indício, direto ou indireto, relacionado com a presença deste grupo faunístico, tendo-se prospetado possíveis nichos e refúgios tais como muros, pedras, ruínas, reservatórios de água, e registado os movimentos e vocalizações sentidas nos locais de amostragem estabelecidos.



A amostragem de avifauna consistiu na observação visual e auditiva, permanecendo cinco minutos em cada local e registando as espécies detetadas (Bibby *et al.*, 2000).

A amostragem de mamofauna consistiu no registo por meio de observação direta ou por meio da presença de vestígios tais como pegadas, dejetos ou trilhos. No caso dos quirópteros teve-se particular atenção aos possíveis abrigos existentes na área de estudo, como cavidades em árvores e estruturas artificiais com condições para servir de abrigo.

6.8.3.2.2 Revisão bibliográfica

Devido a características, como a elevada mobilidade da maioria das espécies de vertebrados, os comportamentos esquivos, a fenologia ou os períodos de atividade, a detetabilidade pelos trabalhos de campo desenvolvidos apenas foi possível para algumas das espécies que ocorrem na área de estudo. Desta forma, recorreu-se à avaliação da informação bibliográfica e dos biótopos existentes (descritos no capítulo “Flora, Vegetação e Habitats”), assim como à informação relativa à distribuição das espécies para, em conjunto com a informação recolhida em trabalho de campo, proceder à identificação da “fauna potencial”. Deve entender-se por “fauna potencial” as espécies faunísticas que utilizam o espaço (1) de modo regular, i.e., espécies para as quais a área é o espaço natural onde encontram alimentação, refúgio, onde se reproduzem ou (2) de forma pontual onde o espaço é utilizado como área de passagem.

Para a caracterização faunística foi realizada uma pesquisa bibliográfica, quer antes, quer depois dos trabalhos de campo. Considerou-se a informação que consta em diversos atlas de distribuição de espécies faunísticas e outros documentos bibliográficos com informação referente à ocorrência de espécies potenciais na área de estudo e na sua envolvente. Contudo, os biótopos existentes nem sempre conferem as características habitacionais para a ocorrência de espécies referenciadas na área de estudo. Para todos os grupos faunísticos foi consultado o Plano Sectorial da Rede Natura 2000 (ICNF, 2013b).

Para a caracterização da herpetofauna foi consultado o “Atlas dos Anfíbios e Répteis de Portugal” (Loureiro *et al.*, 2008), o “Field Guide to the Amphibians and Reptiles of Britain and Europe” (Speybroeck *et al.*, 2016) e o artigo “Integration of molecular, bioacoustical and morphological data reveals two new cryptic species of *Pelodytes* (Anura, Pelodytidae) from the Iberian Peninsula” (Díaz-Rodríguez *et al.*, 2017).

Para caracterizar a comunidade de avifauna recorreu-se ao “Atlas das aves nidificantes em Portugal” (Equipa Atlas, 2008) e “Atlas das Aves Invernantes e Migradoras de Portugal 2012-2013” (Equipa Atlas, 2018).

No que se refere à distribuição da mamofauna recorreu-se ao “Atlas de Mamíferos de Portugal” (Bencatel *et al.*, 2019), bem como ao “Atlas dos Morcegos de Portugal Continental” (Rainho *et al.*, 2013).



Adicionalmente, foi consultada a informação disponível no sítio do Instituto da Conservação da Natureza (ICNB, 2010; ICNF, 2013a; ICNF, 2021), relativa à ocorrência de Abrigos de Morcegos de Importância Nacional e Regional.

6.8.3.2.3 Análise de Dados

De forma a simplificar e interpretar a informação obtida através da variada bibliografia consultada e dos levantamentos de campo, foram diferenciados 4 possíveis tipos de ocorrência em função dos seguintes critérios:

1. Confirmada (C): sempre que a espécie foi observada em campo;
2. Muito provável (MP): sempre que a espécie se encontre na quadrícula em que se insere a área de estudo e em pelo menos quatro quadrículas adjacentes a esta;
3. Provável (P): sempre que a espécie se encontre na quadrícula em que se insere a área de estudo ou em cinco quadrículas adjacentes ou tenha sido identificada em trabalhos anteriores na área de estudo e/ou na sua envolvente próxima;
4. Pouco provável (PP): sempre que, apesar de se darem os dois critérios anteriores, a área de estudo não apresente condições de habitabilidade, existindo pouca probabilidade de ocorrência das espécies, considerando-se que a sua ocorrência será pontual ou improvável.

Para os vários táxones são apresentados, para além dos nomes científicos e comuns, o nome da família a que pertencem, o tipo de ocorrência e o respetivo estatuto de conservação em Portugal, de acordo com o “*Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal*” (Cabral et al., 2005) e os anexos das convenções e/ou diplomas legais em que se encontram listadas, nomeadamente:

- ☐ Anexos das Convenções de Berna (ratificada por Portugal pelo Decreto-Lei n.º 95/81, de 23 de julho regulamentado pelo Decreto-Lei n.º 316/89, de 22 de setembro) (para todos os grupos);
- ☐ Anexos do Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de abril, com as alterações introduzidas pelo Decreto-Lei n.º 49/2005, de 24 de fevereiro e pelo Decreto-Lei 156-A/2013, de 8 de novembro (revê a transposição para Portugal da Diretiva Aves – Diretiva n.º 79/409/CEE, do Conselho, de 2 de abril, alterada pelas Diretivas n.º 91/244/CE, da Comissão, de 6 de março, 94/24/CE, do Conselho, de 8 de junho, e 97/49/CE, da Comissão, de 29 de junho; e da Diretiva Habitats – Diretiva n.º 92/43/CEE, do Conselho, de 21 de maio, com as alterações



que lhe foram introduzidas pela Diretiva n.º 97/62/CE, do Conselho, de 27 de outubro) (para todos os grupos).

6.8.3.3 Caracterização da fauna

Na caracterização da situação de referência referente à fauna, e tendo em consideração a pesquisa bibliográfica e os trabalhos de campo realizados, registaram-se na área de estudo um total de 121 espécies de vertebrados das quais 20 foram observadas em campo e 7 apresentam estatuto de conservação elevado (VU, EN, CR) (vd. Quadro 6.28).

Quadro 6.28 - Elenco geral das espécies dos grupos faunísticos considerados na inventariação para a área de estudo.

Grupo faunístico	Confirmada em trabalhos de campo	Pesquisa bibliográfica			Total espécies	Espécies com estatuto (VU, EN, CR)*
		Muito provável	Provável	Pouco provável		
Anfíbios	1	4	1	4	10	1
Répteis	2	5	6	2	15	2
Aves	16	44	12	9	81	3
Mamíferos	1	3	6	5	15	1
Total	20	56	25	20	121	7

* VU - Vulnerável, EN - Em perigo, CR - Criticamente em perigo

O elenco de fauna encontra-se nos quadros que se seguem, de Quadro 6.29 a Quadro 6.32, nos quais se podem observar as espécies confirmadas assim como aquelas que potencialmente ocorrem na área de estudo, e respetiva probabilidade de ocorrência.

6.8.3.3.1 Herpetofauna

Da pesquisa bibliográfica e trabalho de campo realizado resultou o elenco faunístico das espécies de herpetofauna para a área de estudo que se encontra coligido no Quadro 6.29 e no Quadro 6.30. No total, foram catalogadas 10 espécies de anfíbios e 15 espécies de répteis.

De entre as espécies de anfíbios, 4 apresentam uma ocorrência muito provável, 1 é provável de ocorrer e 4 são pouco prováveis de ocorrer na área de estudo. Salienta-se a potencial ocorrência de Salamandra-lusitânica, que se encontra **Vulnerável**, e de Rã-de-focinho-pontiagudo, que se encontra **Quase ameaçada** (Cabral *et al.*, 2005). Refere-se ainda que 7 das espécies de anfíbios referenciadas na área de estudo se encontram inseridas no Anexo B-IV da Diretiva Habitats: Salamandra-lusitânica, Tritão-de-ventre-laranja, Tritão-marmoreado, Sapo-parteiro-comum, Rã-de-focinho-pontiagudo, Sapo-corredor e Rã-ibérica.



Quadro 6.29 - Espécies de anfíbios potenciais e observadas na área de estudo, estatuto de conservação, fenologia e tipo de ocorrência.

Espécies de anfíbios			Estatuto de ameaça			Tipo de ocorrência
Família	Nome científico	Nome vulgar	LVVP	Convenção de Berna	Diretiva Habitats	
Salamandridae	<i>Chioglossa lusitanica</i>	Salamandra-lusitânica	VU	II	B-II/B-IV	PP
	<i>Salamandra salamandra</i>	Salamandra-de-pintas-amarelas	LC	III	---	MP
	<i>Lissotriton boscai</i>	Tritão-de-ventre-laranja	LC	III	B-IV	PP
	<i>Triturus marmoratus</i>	Tritão-marmorado	LC	III	B-IV	MP
Alytidae	<i>Alytes obstetricans</i>	Sapo-parteiro-comum	LC	II	B-IV	MP
	<i>Discoglossus galganoi</i>	Rã-de-focinho-pontiagudo	NT	II	B-II/B-IV	PP
Bufonidae	<i>Bufo spinosus</i>	Sapo-comum	LC	III	---	MP
	<i>Epidalea calamita</i>	Sapo-corredor	LC	II	B-IV	P
Ranidae	<i>Pelophylax perezi</i>	Rã-verde	LC	III	B-V	C
	<i>Rana iberica</i>	Rã-ibérica	LC	II	B-IV	PP

LVVP: LC - Pouco preocupante, NT - Quase ameaçada, VU - Vulnerável. Ocorrência: C - Confirmada, MP - Muito provável, P - Provável, PP - Pouco provável.

Relativamente aos répteis, 5 espécies têm ocorrência muito provável, 6 são prováveis de ocorrer e 2 são pouco prováveis de ocorrer na área de estudo (vd. Quadro 6.30). Destaca-se a possível ocorrência de duas espécies ameaçadas, classificadas como **Vulneráveis**: Cobra-lisa-europeia e Víbora-cornuda (Cabral *et al.*, 2005). Apenas Lagarto-de-água se encontra inserido nos Anexos B-II e B-IV da Diretiva Habitats, e Cobra-lisa-europeia está inserida no Anexo B-IV da mesma Diretiva.

Quadro 6.30 - Espécies de répteis potenciais e observadas na área de estudo, estatuto de conservação, fenologia e tipo de ocorrência.

Espécies de répteis			Estatuto de ameaça			Tipo de ocorrência
Família	Nome científico	Nome vulgar	LVVP	Convenção de Berna	Diretiva Habitats	
Anguidae	<i>Anguis fragilis</i>	Licranço	LC	III	---	MP
Lacertidae	<i>Lacerta schreiberi</i>	Lagarto-de-água	LC	II	B-II / B-IV	PP
	<i>Podarcis guadarramae</i>	Lagartixa-do-noroeste	NE	III	---	C
	<i>Podarcis bocagei</i>	Lagartixa-de-bocage	LC	III	---	P
	<i>Psammodromus algirus</i>	Lagartixa-do-mato	LC	III	---	C
	<i>Timon lepidus</i>	Sardão	LC	II	---	MP
Snicidae	<i>Chalcides striatus</i>	Cobra-de-pernas-tridáctila	LC	III	---	P
Colubridae	<i>Coronella austriaca</i>	Cobra-lisa-europeia	VU	II	B-IV	P
	<i>Coronella girondica</i>	Cobra-lisa-meridional	LC	III	---	P
	<i>Hemorrhois hippocrepis</i>	Cobra-de-ferradura	LC	III	---	P



Espécies de répteis			Estatuto de ameaça			Tipo de ocorrência
Família	Nome científico	Nome vulgar	LVVP	Convenção de Berna	Diretiva Habitats	
	<i>Natrix maura</i>	Cobra-de-água-viperina	LC	III	---	PP
	<i>Natrix astreptophora</i>	Cobra-de-água-de-colar-mediterrânica	NE	III	---	MP
	<i>Zamenis scalaris</i>	Cobra-de-escada	LC	III	---	MP
Psammophiidae	<i>Malpolon monspessulanus</i>	Cobra-rateira	LC	III	---	MP
Viperidae	<i>Vipera latastei</i>	Víbora-cornuda	VU	II	---	P

LVVP: NE – Não avaliado, DD - Informação insuficiente, LC - Pouco preocupante, NT - Quase ameaçado, VU - Vulnerável, EN - Em perigo. Ocorrência: C - Confirmada, MP – Muito provável, P - Provável, PP – Pouco provável.

6.8.3.3.2 Avifauna

Durante a pesquisa bibliográfica, foram inventariadas 81 espécies de aves, 44 com ocorrência muito provável, 12 com ocorrência provável e 9 pouco prováveis de ocorrer na área de estudo (vd. Quadro 6.31). Durante o levantamento de campo foram confirmadas 16 espécies: Águia-d'asa-redonda, Cotovia-de-poupa, Pisco-de-peito-ruivo, Rabirruivo-preto, Cartaxo-comum, Chasco-cinzento, Melro-preto, Toutinegra-de-cabeça-preta, Chapim-azul, Chapim-real, Gaio, Gralha-preta, Pardal-comum, Tentilhão, Pintassilgo e Verdilhão.

Da totalidade das espécies de avifauna inventariadas, 3 têm estatuto de ameaça: Açor, Falcão-peregrino e Noitibó-cinzento encontram-se **Vulneráveis**. Das restantes espécies, apenas Corvo se encontra **Quase ameaçado** (Cabral et al., 2005). De entre as espécies referenciadas, 6 encontram-se no Anexo I da Diretiva Aves: Milhafre-preto, Falcão-peregrino, Noitibó-cinzento, Guarda-rios, Cotovia-dos-bosques e Toutinegra-do-mato.

Quadro 6.31 - Espécies de avifauna potenciais e observadas na área de estudo, estatuto de conservação, fenologia e tipo de ocorrência.

Espécies de aves			Estatuto de ameaça			Fenologia	Tipo de ocorrência
Família	Nome científico	Nome vulgar	LVVP	Convenção de Berna	Diretiva Aves		
Anatidae	<i>Anas platyrhynchos</i>	Pato-real	LC	III	II-A	R/Vis	PP
Phasianidae	<i>Coturnix coturnix</i>	Codorniz	LC	III	II-B	MgRep/Vis/R	P
	<i>Alectoris rufa</i>	Perdiz-comum	LC	III	II-A	R	MP
Phalacrocoracidae	<i>Phalacrocorax carbo</i>	Corvo-marinho	LC	III	---	Vis	PP
Ardeidae	<i>Ardea cinerea</i>	Garça-real	LC	III	---	R/Vis	PP
Accipitridae	<i>Milvus migrans</i>	Milhafre-preto	LC	II	I	MgRep	P
	<i>Accipiter gentilis</i>	Açor	VU	II	---	R	P
	<i>Accipiter nisus</i>	Gavião	LC	II	---	R	MP
	<i>Buteo buteo</i>	Águia-d'asa-redonda	LC	II	---	R	C
Falconidae	<i>Falco peregrinus</i>	Falcão-peregrino	VU	II	I	R	P
	<i>Falco tinnunculus</i>	Peneireiro-comum	LC	II	---	R	P
Rallidae	<i>Gallinula chloropus</i>	Galinha-d'água	LC	III	II-B	R	PP
Charadriidae	<i>Charadrius dubius</i>	Borrelho-pequeno-de-coleira	LC	II	---	Rep	PP
Laridae	<i>Larus fuscus</i>	Gaivota-d'asa-escura	LC	---	II-B	Rep/Vis	PP
	<i>Larus michahellis</i>	Gaivota-de-patas-amarelas	LC	III	---	R	PP
Columbidae	<i>Columba livia</i>	Pombo-das-rochas	DD	III	II-A	R	MP
	<i>Columba palumbus</i>	Pombo-torcaz	LC	---	II-A	R/Vis	MP
	<i>Streptopelia turtur</i>	Rola-brava	LC	III	II-B	MgRep	MP
	<i>Streptopelia decaocto</i>	Rola-turca	LC	III	II-B	R	MP
Cuculidae	<i>Cuculus canorus</i>	Cuco-canoro	LC	III	---	MgRep	MP
Tytonidae	<i>Tyto alba</i>	Coruja-das-torres	LC	II	---	R	P
Strigidae	<i>Otus scops</i>	Mocho-d'orelhas	DD	II	---	MgRep	P
Strigidae	<i>Athene noctua</i>	Mocho-galego	LC	II	---	R	P



Espécies de aves			Estatuto de ameaça			Fenologia	Tipo de ocorrência
Família	Nome científico	Nome vulgar	LVVP	Convenção de Berna	Diretiva Aves		
Caprimulgidae	<i>Caprimulgus europaeus</i>	Noitibó-cinzento	VU	II	I	MgRep	P
Apodidae	<i>Apus pallidus</i>	Andorinhão-pálido	LC	II	---	MgRep	MP
	<i>Apus apus</i>	Andorinhão-preto	LC	III	---	MgRep	MP
Alcedinidae	<i>Alcedo atthis</i>	Guarda-rios	LC	II	I	R	PP
Upupidae	<i>Upupa epops</i>	Poupa	LC	II	---	R	MP
Picidae	<i>Picus viridis</i>	Peto-verde	LC	II	---	R	MP
	<i>Dendrocopos major</i>	Pica-pau-malhado-grande	LC	II	---	R	MP
Alaudidae	<i>Galerida cristata</i>	Cotovia-de-poupa	LC	III	---	R	C
	<i>Lullula arborea</i>	Cotovia-dos-bosques	LC	III	I	R	MP
Hirundinidae	<i>Riparia riparia</i>	Andorinha-das-barreiras	LC	II	---	MgRep	MP
	<i>Hirundo rustica</i>	Andorinha-das-chaminés	LC	II	---	MgRep	MP
	<i>Ptyonoprogne rupestris</i>	Andorinha-das-rochas	LC	II	---	R	MP
	<i>Delichon urbicum</i>	Andorinha-dos-beirais	LC	II	---	MgRep	MP
Motacillidae	<i>Motacilla alba</i>	Alvéola-branca	LC	II	---	R/Vis	MP
	<i>Motacilla cinerea</i>	Alvéola-cinzenta	LC	II	---	R/Vis	MP
	<i>Anthus pratensis</i>	Petinha-dos-prados	LC	II	---	Vis	MP
	<i>Anthus spinoletta</i>	Petinha-ribeirinha	LC	II	---	R/Vis	PP
Troglodytidae	<i>Troglodytes troglodytes</i>	Carriça	LC	II	---	R	MP
Prunellidae	<i>Prunella modularis</i>	Ferreirinha-comum	LC	II	---	R	MP
Muscicapidae	<i>Erithacus rubecula</i>	Pisco-de-peito-ruivo	LC	II	---	R/Vis	C
	<i>Luscinia megarhynchos</i>	Rouxinol-comum	LC	II	---	MgRep	MP
	<i>Phoenicurus ochruros</i>	Rabirruivo-preto	LC	II	---	R	C
	<i>Saxicola rubicola</i>	Cartaxo-comum	LC	II	---	R	C
Muscicapidae	<i>Oenanthe oenanthe</i>	Chasco-cinzento	LC	II	---	MgRep	C



Espécies de aves			Estatuto de ameaça			Fenologia	Tipo de ocorrência
Família	Nome científico	Nome vulgar	LVVP	Convenção de Berna	Diretiva Aves		
Turdidae	<i>Turdus merula</i>	Melro-preto	LC	III	II-B	R	C
	<i>Turdus philomelos</i>	Tordo-pinto	LC	III	II-B	Rep/Vis	MP
	<i>Turdus viscivorus</i>	Tordoveia	LC	III	II-B	R	MP
Cettiidae	<i>Cettia cetti</i>	Rouxinol-bravo	LC	II	---	R	MP
Cisticolidae	<i>Cisticola juncidis</i>	Fuinha-dos-juncos	LC	II	---	R	MP
Acrocephalidae	<i>Hippolais polyglotta</i>	Felosa-poliglota	LC	II	---	MgRep	MP
Sylviidae	<i>Curruca undata</i>	Toutinegra-do-mato	LC	II	I	R	MP
	<i>Curruca melanocephala</i>	Toutinegra-de-cabeça-preta	LC	II	---	R	C
	<i>Sylvia atricapilla</i>	Toutinegra-de-barrete	LC	II	---	R	MP
Phylloscopidae	<i>Phylloscopus collybita</i>	Felosinha-comum	LC	II	---	Vis	MP
Regulidae	<i>Regulus ignicapilla</i>	Estrelinha-real	LC	II	---	R	MP
Aegithalidae	<i>Aegithalos caudatus</i>	Chapim-rabilongo	LC	III	---	R	MP
Paridae	<i>Cyanistes caeruleus</i>	Chapim-azul	LC	II	---	R	C
	<i>Lophophanes cristatus</i>	Chapim-de-poupa	LC	II	---	R	MP
	<i>Parus major</i>	Chapim-real	LC	II	---	R	C
	<i>Periparus ater</i>	Chapim-carvoeiro	LC	II	---	R	MP
Sittidae	<i>Sitta europaea</i>	Trepadeira-azul	LC	II	---	R	MP
Certhiidae	<i>Certhia brachydactyla</i>	Trepadeira-comum	LC	II	---	R	MP
Corvidae	<i>Garrulus glandarius</i>	Gaio	LC	---	II-B	R	C
	<i>Pica pica</i>	Pega-rabuda	LC	---	II-B	R	MP
	<i>Corvus corax</i>	Corvo	NT	III	---	R	P
	<i>Corvus corone</i>	Gralha-preta	LC	---	II-B	R	C
Sturnidae	<i>Sturnus vulgaris</i>	Estorninho-malhado	LC	---	II-B	Vis	P
Sturnidae	<i>Sturnus unicolor</i>	Estorninho-preto	LC	II	---	R	MP



Espécies de aves			Estatuto de ameaça			Fenologia	Tipo de ocorrência
Família	Nome científico	Nome vulgar	LVVP	Convenção de Berna	Diretiva Aves		
Passeridae	<i>Passer domesticus</i>	Pardal-comum	LC	---	---	R	C
	<i>Passer montanus</i>	Pardal-montês	LC	III	---	R	MP
Fringillidae	<i>Fringilla coelebs</i>	Tentilhão	LC	III	---	R	C
	<i>Fringilla montifringilla</i>	Tentilhão-montês	DD	III	---	Vis	P
	<i>Serinus serinus</i>	Chamariz	LC	II	---	R	MP
	<i>Carduelis carduelis</i>	Pintassilgo	LC	II	---	R	C
	<i>Chloris chloris</i>	Verdilhão	LC	II	---	R	C
	<i>Linaria cannabina</i>	Pintarroxo	LC	II	---	R	MP
Emberizidae	<i>Emberiza cia</i>	Cia	LC	II	---	R	MP
	<i>Emberiza cirrus</i>	Escrevedeira	LC	II	---	R	MP

LVVP: DD - Informação insuficiente, LC - Pouco preocupante, NT - Quase ameaçada, VU - Vulnerável. Ocorrência: C - Confirmada, MP - Muito provável, P - Provável, PP - Pouco provável. Fenologia: R - Residente, MgRep - Migrador reprodutor, MgP - Migrador de passagem, I - Invernante, Vis - Visitante.

De acordo com a informação disponível no sítio do Instituto da Conservação da Natureza e Florestas (ICNF, 2019a), a área de estudo não se sobrepõe a qualquer área sensível, crítica e/ou muito crítica para aves (rapina, aquáticas, estepárias ou outras), nem são conhecidas na sua envolvente próxima (*buffer* de 10 km) áreas com estas características.

6.8.3.3 Mamofauna

Com base na bibliografia consultada foi possível inventariar 15 espécies de mamíferos com alguma probabilidade de ocorrência (vd. Quadro 6.32), sendo que 3 delas são muito prováveis, 6 são prováveis de ocorrer e 5 são pouco prováveis de ocorrer na área de estudo. Em campo foi confirmada a presença de Raposa (Fotografia 6.20).



Fotografia 6.20 – Dejeito de Raposa.

Das espécies inventariadas, apenas Toupeira-de-água apresenta estatuto de conservação **Vulnerável**, enquanto Coelho-bravo se encontra **Quase ameaçado** (Cabral *et al.*, 2005). Refere-se ainda que 2 das espécies inventariadas se encontram nos Anexos B-II e B-IV: Toupeira-de-água e Lontra.

Quadro 6.32 - Espécies de mamíferos potenciais e observadas na área de estudo, estatuto de conservação e tipo de ocorrência.

Espécies de mamíferos			Estatuto de ameaça			Tipo de ocorrência
Família	Nome científico	Nome vulgar	LVVP	Convenção de Berna	Diretiva Habitats	
Erinacidae	<i>Erinaceus europaeus</i>	Ouriço-cacheiro	LC	III	---	P
Soricidae	<i>Crocidura russula</i>	Musaranho-de-dentes-brancos	LC	III	---	P
Talpidae	<i>Galemys pyrenaicus</i>	Toupeira-de-água	VU	II	B-II / B-IV	PP
Leporidae	<i>Oryctolagus cuniculus</i>	Coelho-bravo	NT	---	---	MP



Espécies de mamíferos			Estatuto de ameaça			Tipo de ocorrência
Família	Nome científico	Nome vulgar	LVVP	Convenção de Berna	Diretiva Habitats	
Sciuridae	<i>Sciurus vulgaris</i>	Esquilo	LC	III	---	MP
Cricetidae	<i>Microtus lusitanicus</i>	Rato-cego	LC	---	---	P
Muridae	<i>Mus spretus</i>	Rato-das-hortas	LC	---	---	P
	<i>Apodemus sylvaticus</i>	Rato-do-campo	LC	---	---	P
Canidae	<i>Vulpes vulpes</i>	Raposa	LC	---	---	C
Mustelidae	<i>Martes foina</i>	Fúinha	LC	III	---	P
	<i>Martes martes</i>	Marta	DD	III	B-V	PP
	<i>Lutra lutra</i>	Lontra	LC	II	B-II / B-IV	PP
	<i>Meles meles</i>	Texugo	LC	III	---	PP
Viverridae	<i>Genetta genetta</i>	Geneta	LC	III	B-V	PP
Suidae	<i>Sus scrofa</i>	Javali	LC	---	---	MP

LVVP: DD - Informação insuficiente, LC - Pouco preocupante, NT - Quase ameaçada, VU - Vulnerável. Ocorrência: C - Confirmada, MP - Muito provável, P - Provável, PP - Pouco provável.

De acordo com a informação disponível no sítio do Instituto da Conservação da Natureza e Florestas (ICNB, 2010) e por informação disponibilizada em abril de 2020, é conhecido um abrigo de morcegos na envolvente alargada da área de estudo (considerando um raio de 10 km), denominado Fojo das Pombas (vd. **Figura 16**, nas **Peças Desenhadas**, no Volume IV). No entanto, este abrigo (uma antiga mina de ouro) não é monitorizado há vários anos, visto que o abrigo foi obstruído por despejos ilegais, que obstruíram a entrada. Deste modo, não é possível confirmar a sua classificação como abrigo de importância nacional.

6.8.3.3.4 Espécies com maior valor de conservação

Compilando os dados obtidos em campo com os recolhidos na bibliografia, inventariou-se um total de 121 espécies de fauna na área de implementação da Central Fotovoltaica de Valongo I e respetiva Linha Elétrica. O grupo faunístico com maior número de espécies identificadas corresponde às aves, com 81 espécies; seguido dos grupos dos répteis e mamíferos, com 15 espécies cada um; e o grupo dos anfíbios, com 10 espécies (vd. Quadro 6.28).

Do total das espécies inventariadas, 7 consideram-se preocupantes do ponto de vista da conservação (Cabral *et al.*, 2005). Importa considerar os seguintes pressupostos relativamente a estas espécies, todas classificadas como **Vulneráveis**:

- ☐ Salamandra-lusitânica *Chioglossa lusitanica* é uma espécie vulnerável e endémica da Península Ibérica, que ocorre no noroeste e centro do país, em zonas montanhosas de elevada humidade e próximas a cursos de água bem oxigenados e com abundância de vegetação ripícola. Os habitats envolventes são geralmente constituídos por bosques de



caducifólias, lameiros e campos agrícolas. As principais ameaças à espécie estão associadas à perda de habitat e degradação dos cursos de água. A destruição de vegetação ripícola e substituição das espécies florestais nativas, associadas à construção de infraestruturas perto dos cursos de água, empobrecem o habitat da espécie e os seus recursos alimentares.

- ☐ Cobra-lisa-europeia *Coronella austriaca* é uma espécie vulnerável, com uma distribuição muito fragmentada nas zonas montanhosas do norte e centro do país, especialmente em áreas de matos e orlas de bosques. Apesar de estar pouco ameaçada, a sua distribuição altamente fragmentada e especialização trófica fazem com que esta espécie necessite de regulamentação. Os atropelamentos, a perseguição direta e a destruição de habitat por intensificação agrícola e urbanização constituem os principais fatores de ameaça antropogénicos.
- ☐ Víbora-cornuda *Vipera latastei* é uma espécie vulnerável que se distribui por todo o país em populações dispersas e fragmentadas, com maior frequência nas zonas de montanha. Nestas áreas, prefere os locais rochosos com declive mais acentuado para melhor exposição solar e com vegetação mais densa. A altitudes mais baixas, opta por matagais densos. É uma espécie altamente ameaçada pela perseguição humana, tanto pelo preconceito negativo como pelo comércio ilegal de indivíduos. A intensificação e mecanização da agricultura, assim como os incêndios florestais e os atropelamentos, têm também contribuído para o declínio populacional.
- ☐ Açor *Accipiter gentilis* é uma espécie vulnerável que se distribui de forma regular a norte do rio Tejo, particularmente mais perto do litoral. Tendo hábitos muito florestais, o seu habitat é composto maioritariamente por áreas de pinheiro-bravo ou folhosas de grande porte, nidificando no interior e caçando nas orlas. Tende a evitar áreas muito contínuas. A perda de habitat é uma grande ameaça para a espécie, tanto pelos incêndios florestais como pela reconversão para eucaliptal, cujos ramos não suportam ninhos de grandes dimensões. Apresenta um risco intermédio de colisão com linhas elétricas e um risco de eletrocussão que pode variar entre o nível II (elevada ocorrência de registos, mas supostamente sem impacte significativo na população) e o nível III (ocorrência de mortalidade constitui um importante fator de mortalidade, representando uma ameaça de extinção a nível regional ou a escala mais alargada).
- ☐ Falcão-peregrino *Falco peregrinus* é uma espécie vulnerável com uma distribuição alargada, mas fragmentada, sendo que os núcleos mais significativos ocorrem na região interior norte e litoral sul. A espécie ocorre preferencialmente associado a áreas rochosas



de vales ou serras, nidificando em plataformas sobre as rochas. Para caçar, utiliza terrenos abertos. Uma das principais ameaças a que se encontra sujeita consiste na incidência de pesticidas organoclorados, que leva à fragilidade dos ovos e às malformações dos embriões. A espécie apresenta risco de colisão com linhas elétricas intermédio e risco de eletrocussão variável entre o nível II (elevada ocorrência de registos, mas supostamente sem impacte significativo na população) e o nível III (ocorrência de mortalidade constitui um importante fator de mortalidade, representando uma ameaça de extinção a nível regional ou a escala mais alargada).

- ☐ Noitibó-cinzento *Caprimulgus europaeus* é uma espécie vulnerável que ocorre particularmente no norte e centro do país, embora a nidificação da espécie seja mais frequente no litoral. Habita clareiras e orlas de florestas pouco densas. Dados os seus hábitos crepusculares e capacidade de mimetismo, a população não é conhecida com rigor, não sendo por isso conhecidas as principais ameaças à espécie, devendo a intensificação agrícola e o florestamento denso ser desfavoráveis. A espécie apresenta risco de colisão com linhas elétricas intermédio, sendo o risco de eletrocussão pouco provável.
- ☐ Toupeira-de-água *Galemys pyrenaicus* é uma espécie com estatuto de ameaça vulnerável que se distribui pelo norte e centro do país, até à Serra da Estrela. É uma espécie totalmente dependente dos corredores ripícolas com água bem oxigenada, utilizando os cursos pertencentes à zona salmonícola e de transição salmonícola-ciprinícola. É muito ameaçada por alterações aos cursos de água, sejam estas de natureza morfológica, hidrológica ou ecológica, que levam à redução da disponibilidade de alimento e de abrigos. A instalação de infraestruturas é uma das principais causas destas alterações, provocando poluição das águas, destruição da vegetação ripícola e regularização do caudal.

Dentro das espécies inventariadas, importa também salientar 3 espécies com estatuto **Quase ameaçado**:

- ☐ Rã-de-focinho-pontiagudo *Discoglossus galganoi* é uma espécie endémica da Península Ibérica e ocorre por todo o território nacional, nas proximidades de massas de água com vegetação herbácea, com preferência por terrenos encharcados. As principais ameaças à sua ocorrência são a destruição do habitat e locais de reprodução, bem como a introdução de predadores exóticos.
- ☐ Corvo *Corvus corax* ocorre por todo o país, embora seja mais abundante no interior. Prefere zonas agrícolas pouco povoadas e nidifica em escarpas e árvores isoladas. De entre as



principais ameaças à espécie destaca-se o envenenamento, a perseguição e a intensificação da agricultura.

- Coelho-bravo *Oryctolagus cuniculus* é uma espécie que ocorre por todo o país, em zonas de mosaico com matos mais fechados e pastagens abertas. A mixomatose e a doença hemorrágica viral, que afetam a espécie são responsáveis por uma regressão grave das suas populações.

6.8.3.4 Valor Ecológico da Área de Estudo para a Fauna

6.8.3.4.1 Herpetofauna

Os anfíbios presentes em Portugal continental apresentam diferentes graus de dependência dos habitats aquáticos. No entanto, todas as espécies de anfíbios estão dependentes da existência de habitats aquáticos durante, pelo menos, uma fase crucial do seu ciclo de vida: a reprodução. Para além disso, muitas das espécies, apresentam a sua atividade bastante dependente de microclimas ou condições meteorológicas com condições mínimas de humidade atmosférica.

A área de implementação da Central Fotovoltaica de Valongo I e Linha Elétrica associada apresenta poucas condições para a presença de anfíbios. Na área de estudo não ocorrem cursos de água, pelo que as espécies dependentes de água em estado adulto, como tritões e rãs, não são expetáveis de ocorrer. As espécies mais generalistas como Salamandras e Sapos-comuns, que têm hábitos terrestres na fase adulta, são os grupos com maior probabilidade de ocorrência na área. A Rã-verde foi detetada em poças de alguma dimensão, mas apenas porque é uma espécie muito generalista com poucos requisitos em termos de habitat. Desta forma, a área de estudo tem valor de conservação baixo para os anfíbios.

No que toca aos répteis, a área é novamente mais propícia às espécies generalistas como as lagartixas e as cobras. Dada a proximidade da Serra de Valongo, é provável a ocorrência de Cobra-lisa-europeia e Víbora-cornuda, duas espécies vulneráveis que habitam em áreas montanhosas. As espécies com afinidade por habitats aquáticos são menos prováveis de ocorrer. Considera-se, assim que a área de estudo tem valor de conservação baixo a médio para os répteis.

6.8.3.4.2 Avifauna

Relativamente à avifauna, o elenco de espécies referenciadas é constituído na sua grande maioria por espécies generalistas e sem estatuto de conservação, sendo que as espécies confirmadas e mais prováveis de ocorrer se incluem todas neste grupo.



Dentro das poucas espécies ameaçadas ou quase ameaçadas referenciadas, Açor pode utilizar as áreas de povoamento florestal para nidificar, mas Falcão-peregrino, sendo rupícola, só poderá usar a área como zona de caça. Tanto Noitibó-cinzento, como Corvo poderão usar as áreas de matos e de culturas arvenses. Assim, considera-se que a área de estudo apresenta um valor de conservação baixo a médio para a avifauna.

6.8.3.4.3 Mamofauna

Os mamíferos são um grupo de difícil observação, em virtude dos seus hábitos geralmente noturnos ou crepusculares e do seu comportamento habitualmente pouco conspícuo, estando a sua deteção frequentemente dependente da observação de sinais indiretos da sua presença.

No que toca à área de estudo, as espécies mais prováveis de ocorrer são novamente espécies comuns e pouco preocupantes do ponto de vista conservacionista. Toupeira-de-água foi referenciada para a área de estudo, mas não existe habitat apropriado para a sua ocorrência. Destaca-se a presença de Coelho-bravo que, apesar de estar classificado como “Quase ameaçado”, tem as suas populações em risco devido à incidência de duas doenças graves e pode estar em declínio. Concluindo, a área de estudo tem valor de conservação baixo para os mamíferos.

6.8.4 Síntese da caracterização dos sistemas ecológicos

Na sequência do trabalho de campo foi possível cartografar 2 grandes grupos de vegetação na área da Central Fotovoltaica: espaços florestais, fundamentalmente de eucaliptais, e unidades de vegetação natural, representadas pelos urzais-tojais e por um núcleo de sobreiros.

No corredor da Linha Elétrica predominam também os povoamentos de eucalipto. Destacam-se ainda os matos e áreas artificializadas (áreas edificadas, incultos, estradas e caminhos de terra), surgindo as explorações agrícolas de forma pontual.

Numa análise global, pode-se dizer que a área estudada se encontra profundamente marcada pela ação humana, sendo de salientar os impactes provocados pela exploração florestal. Esta atividade induziu a depleção da vegetação natural, transformou radicalmente os ecossistemas naturais, encontrando-se a área estudada maioritariamente colonizada por povoamentos estabelecidos para uma determinada produção.

Nesta área foi referenciado um total de 121 espécies de fauna: 81 espécies de aves, 15 espécies de mamíferos, 15 espécies de répteis e 10 espécies de anfíbios. Das 121 espécies inventariadas, apenas 7 se encontram classificadas com estatuto de ameaça, estando todas classificadas como Vulneráveis.



Dada a ação humana existente na envolvente da área de estudo, não é expectável que a grande maioria das espécies mais ameaçadas e sensíveis ocorram nesta área, sendo o elenco de espécies mais prováveis constituído essencialmente por espécies generalistas e pouco preocupantes.

6.9 PAISAGEM

6.9.1 Considerações gerais

O presente capítulo tem por objetivo o conhecimento da realidade paisagística potencialmente afetada pelo Projeto efetuando-se para o efeito a caracterização do território, a identificação de elementos visualmente marcantes e a avaliação da qualidade da paisagem. O diagnóstico apresentado é dirigido para a determinação das características da paisagem na região e do local de implantação do projeto, em particular.

6.9.2 Metodologia

O presente fator ambiental inclui as considerações constantes na legislação relativas a análise da Paisagem estipuladas na “Convenção Europeia da Paisagem” (de acordo com o Decreto-Lei n.º 4/2005, de 14 de fevereiro) e decorrentes dos estudos complementares para análise desse fator; e as normas específicas para elaboração do EIA, constantes no Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro, na Portaria n.º 395/2015, de 4 de novembro e anexo II da Portaria n.º 399/2015, de 5 de novembro, bem como no Documento Orientador Guia para a atuação das Entidades Acreditadas EA.G.02.01.00 de janeiro de 2013.

Para efeito de análise da paisagem e elaboração da cartografia temática (apresentada nas Peças Desenhadas, no Volume IV, à escala 1:25000) foi traçado um polígono (*buffer* de 3,0 km) em torno das áreas diretamente intervencionadas (Central Fotovoltaica e Linha Elétrica). O *buffer* traçado tem por base dois critérios: a integração de todas as componentes/áreas de projeto e a acuidade visual cujo valor considerado foi de 3,0 km.

A visita efetuada ao local permite concluir que distâncias superiores a 3000 m resultam numa redução da capacidade de perceção de objetos/estruturas pela vista humana.

6.9.3 Enquadramento da área de estudo

No geral, e tendo por base o autor Cancela d'Abreu “Contributos para a identificação e caracterização de Paisagem em Portugal (2000)”, o território em análise é abrangido pelas unidades de paisagem, **8– Serra de Valongo** e **30 – Grande Porto**.



A paisagem em estudo repartida por dois grandes grupos (Grupo A – Entre Douro e Minho, ao qual pertence a unidade de paisagem 8) e (Grupo D – Área Metropolitana do Porto, ao qual pertence a unidade de paisagem 30) têm em comum o clima, que se caracteriza por amplitudes térmicas muito atenuadas, apresentando frequente nevoeiro durante as manhãs de Verão e sendo, só muito raramente atingido, pelas vagas de calor continental.

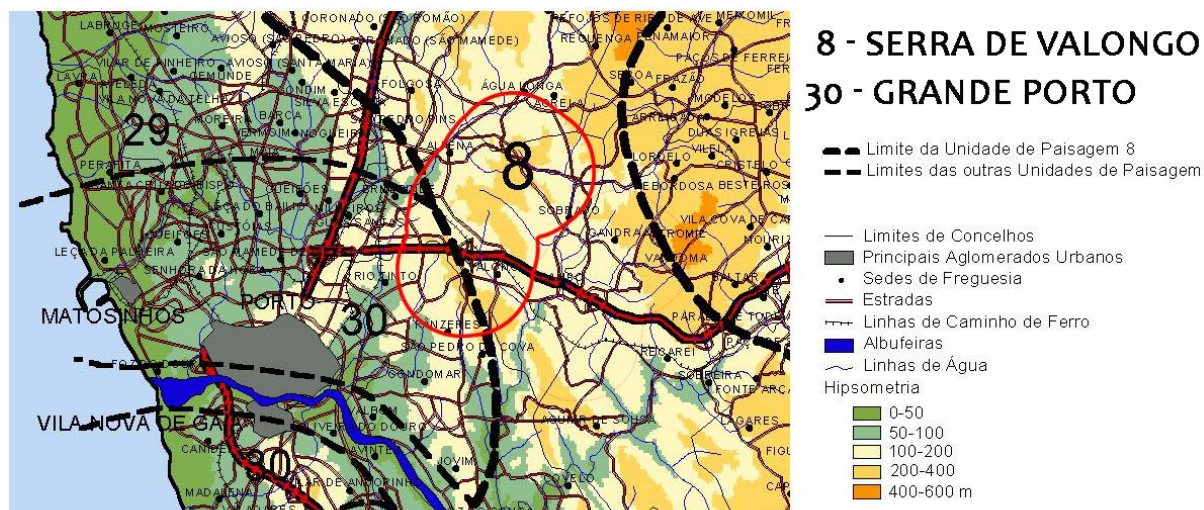


Figura 6.23 – Enquadramento da área de estudo

Unidade de Paisagem 8 e 30 “Contributos para a identificação e caracterização de Paisagem em Portugal (2000)”

Mas o que mais se destaca é a frescura permanente ao longo de todo o ano, bem visível na verdura espessa dos campos, matas e prados, consequência da presença de água em abundância. Sente-se por estas paisagens um intenso fervilhar de atividades, com sobreposição de funções habitacionais e produtivas (áreas agrícolas e florestais, fábricas e armazéns, comércio e serviços), donde ressalta por vezes uma significativa desorganização espacial e forte desqualificação ambiental, situação que é acentuada nos principais vales e, principalmente, ao longo dos eixos viários que os acompanham. Para esta realidade contribuem a diversificada utilização do solo, a elevada densidade de população e dispersão de povoamento, o forte dinamismo presente e, ainda, a mais recente tendência para a pluriatividade. Destacam-se ainda, pela expressão e frequência com que ocorrem, pela sua deficiente implantação na paisagem, elementos perturbadores em termos ecológicos e funcionais, nomeadamente edifícios industriais, armazéns, pequenas oficinas e comércio, habitações, depósitos de materiais e de resíduos, redes viária e elétrica, painéis de publicidade, entre outros, que rompem, em definitivo, com a escala e organização da paisagem.



6.9.4 Caraterização da estrutura da paisagem em estudo

6.9.4.1 Morfologia

A área de intervenção abrange um território de relevo mais acidentado, com um conjunto de elevações bastante proeminentes. Correspondendo às elevações usualmente designadas por colinas de xisto, e que se dilatam na direção do grande alinhamento orográfico das serras de Valongo (Santa Justa e Pias) cuja relevância levou a que fossem integradas no “Parque das Serras do Porto”, paisagem protegida regional, assim como no Parque Paleozóico de Valongo.

O relevo domina a paisagem, sendo a morfologia existente resultado da atuação continuada de um conjunto de agentes geomodeladores externos, dando origem à formação de uma sequência de elevações que se desenvolvem para sudeste, bem demarcada na carta de hipsometria (vd. **Desenho 3**, nas **Peças Desenhadas**, no Volume IV), os pontos mais elevados dizem respeito ao Cornadinho (serra do Penedo) com 320 m de altitude, situado a norte e ao Alto do Castelo (Serra de Santa Justa) com 374 m de altitude situado mais a sul. Este aspeto torna-se ainda mais evidente se consultarmos as Cartas de Declives e de Exposições (vd. **Desenhos 4 e 5**, nas **Peças Desenhadas**, no Volume IV), onde as zonas de serra concentram as inclinações superiores a 16%, contrastando com as áreas de vale mais suaves, as exposições são variadas a todos os quadrantes nas áreas de relevo mais proeminente (encostas), sendo indiferenciadas nas zonas predominantemente aplanadas, ou pouco inclinadas (vales e cumeadas).

6.9.4.2 Uso do solo e valor do coberto vegetal

O tipo de coberto vegetal que predomina na região decorre da própria conformação geral do relevo. As terras mais baixas apresentam-se como essencialmente agrícolas, por oposição ao predomínio dos sistemas florestais que se dispõem nas vertentes dos vales e nas zonas de maior altitude pelos seus solos mais pobres e pouco favoráveis ao cultivo. A ocupação florestal é dominada por grandes e densas manchas de eucaliptal e pinheiro-bravo que intercalam com superfícies mais contidas de matos mais baixos. Pontualmente vão surgindo em áreas de clareira espécies exóticas, responsáveis pelo empobrecimento da diversidade florística e faunística, constituindo este também uma das principais ameaças no seio da região, a par do abate da floresta autóctone ou o abandono dos terrenos agrícolas, numa conjuntura de dispersão do edificado.

6.9.4.3 Rede hidrográfica

A região assenta numa zona predominantemente xistosa, pertencente fundamentalmente ao complexo xisto-grauvaque-quartzítico, de fraca permeabilidade – o substrato rochoso corresponde a formações sedimentares e/ou metamórficas, a rede hidrográfica, caracterizada pela complexa rede de linhas de



água de carácter temporário ou permanente, é marcada pela preponderância do escoamento superficial e consequentes processos erosivos, que, aliados ainda à ocorrência de cristas quartzíticas, de maior dureza, determinam zonas de vales encaixados com vertentes abruptas que enfatizam o relevo acidentado e depressões que são drenadas por dois rios que se destacam claramente no seio da região – rio Leça a oeste e o rio Ferreira a este. Os vales associados apresentam um desenvolvimento paralelo, separadas pelas serras de Santa Justa e Penedo.

6.9.4.4 Presença humana

Nas zonas de baixa é evidente o adensamento da rede de infraestruturas e a proliferação de grandes manchas urbanas, encaixando-se nos pontos mais favoráveis numa disposição bastante densa e desordenada, espraiando-se ao longo do relevo mais aplanado e contrastando de forma muito evidente com as zonas mais altas e florestadas. As povoações que se assumem como núcleos urbanos mais representativos, polarizando a humanização no seio da área de estudo, são então Alfena, Gandra, Sobrado, Campo, Valongo, Ermesinde, (concelho de Valongo) e Baguim do Monte, Rio Tinto, Fânzeres e S. Pedro da Cova. (concelho de Gondomar)

A rede viária é relativamente densa, os principais eixos rodoviários são: a norte a A41/IC24 e a sul a A4/IP4 a restante rede resulta da ligação local e arruamentos associados à mancha urbana.

6.9.5 Análise Visual de Paisagem

6.9.5.1 Unidades Homogéneas de Paisagem

A paisagem global de um território é resultante de um conjunto de unidades características cujo aspeto estético e funcional é reflexo das diferentes relações e interligações que ocorrem entre os elementos que as constituem e nas quais estão inseridas. No geral, e tendo por base o autor Cancela d'Abreu "Contributos para a identificação e caracterização de Paisagem em Portugal (2000)", o território em análise é abrangido pelas unidades de paisagem 8, Serra de Valongo (Grupo A – Entre Douro e Minho) e unidade de paisagem 30, Grande Porto (Grupo D – Área Metropolitana do Porto).

O Grupo de Unidades de Paisagem A, conjunto de unidades que, em termos morfológicos gerais, pode ser descrito como um enorme anfiteatro virado ao mar, subindo até às serras da Peneda e do Gerês. No interior dessa organização geral do relevo, diferencia-se transversalmente uma sequência de vales mais ou menos largos separados por zonas mais altas e respetivas cumeadas.



O Grupo de Unidades de Paisagem D, caracteriza-se por um conjunto de paisagens que evidencia um misto de tecidos urbanos e rurais que, em proporções variadas, expressa diferenciações que resultam situações de concentrações urbanas, suburbanas e semiurbanas.

O projeto desenvolve-se especificamente na:

Unidade de Paisagem 8 – Serra de Valongo. A paisagem desta unidade caracteriza-se sobretudo por uma sucessão de colinas de declives acentuados, com formas bem marcadas. De um ponto de vista litológico, estas colinas correspondem sobretudo a xistos; estes são, no entanto, interrompidos por vários filões de quartzitos, que acentua o pronunciado do relevo, evidenciado pelos vales encaixados do Rio Leça e Rio Ferreira. Pela inclinação das encostas e a pobreza dos solos, esta área tem uma vocação sobretudo florestal e o uso predominante nas encostas é de facto o eucaliptal. Algumas manchas nos vales ou na parte inferior das encostas encontram-se ocupadas por uma agricultura diversificada, com milho, pastagens, hortícolas, algum cereal, num mosaico policultural que quebra a monotonia dos eucaliptais – sendo que estes se estendem por vezes até ao vale. Mas o que sobretudo quebra esta monotonia é a dispersão, variedade e densidade de construções. Pela proximidade da cidade do Porto, e também em geral pela sua localização na região do Douro Litoral, com a densidade populacional mais elevada do país, esta área tem de facto uma densidade de ocupação urbana e industrial muito elevada. A parte superior das encostas e as áreas de cumeada encontram-se mais livres desta ocupação, sendo sobretudo florestais. Mas na parte inferior das encostas e nas áreas de vale a construção é muito densa, diversificada e desordenada: moradias isoladas, prédios de várias dimensões, armazéns, pequenas e médias indústrias, comércio, serviços, etc. Em relação a estes vários edifícios, e associando-lhes a rede densa de vias de comunicação de vários tipos, a sensação dominante é a de uma ocupação caótica.

De qualquer modo, e apesar da ocupação caótica dos vales e na parte inferior das encostas, estas colinas da Serra da Valongo estabelecem como que uma barreira, ou envolvente, verde à cidade do Porto, destacando-se pela altitude e pelo acentuado do relevo.

Unidade de paisagem 30 – Grande Porto, esta é uma unidade fortemente marcada pelo rio Douro e pela cidade do Porto. A norte do douro esta paisagem é intensamente ocupada em termos urbanos e industriais. Mais para sul ainda que com menor densidade mantêm-se um contínuo de ocupação construída, mais para o interior onde o relevo é mais plano distribuem-se desordenadamente campos agrícolas e matas, habitações e unidades industriais, equipamentos e armazéns, estradas e caminhos, sentindo-se que se trata de uma zona sujeita atualmente a uma grande dinâmica.



6.9.5.2 Subunidades Homogéneas de Paisagem

Mais especificamente, procedeu-se à delimitação de Subunidades de Paisagem, sendo estas identificáveis por diferentes padrões de ocupação do território (vd. **Desenho 6**, nas **Peças Desenhadas**, no Volume IV).

A geomorfologia é um fator determinante no aparecimento de diferentes Unidades e Subunidades de Paisagem, uma vez que, geralmente, a substratos geológicos diferentes correspondem morfologias e ocupações do território diferentes, o que consequentemente origina situações paisagísticas distintas.

Assim, a identificação e delimitação das Subunidades de Paisagem é constatada por elementos cartográficos, bibliográficos e visitas ao local, baseada na morfologia que pode ser observada em cada tipo de substrato, bem como a ocupação do solo.

A partir das grandes unidades de paisagem identificada pelos autores Cancela d'Abreu, P. Correia e R. Oliveira, (2002) em Contributos para a Identificação e Caracterização da Paisagem em Portugal Continental, Unidade de Paisagem 8 – Serra de Valongo e Unidade de Paisagem 30 – Grande Porto, e tomando como base as características físicas e culturais da paisagem em análise, a sua morfologia e o uso do solo, foram definidas subunidades específicas de paisagem. No presente estudo foram identificadas quatro subunidades de paisagem.

Subunidade de Paisagem 1 – Áreas Urbanas. A noroeste esta subunidade é caracterizada pelo vale largo do rio Leça, espraiado em direção a poente, bem como o dos seus afluentes, sendo desta forma uma zona de relevo suave. As características morfológicas e geológicas desta área permitiram, como foi referido atrás, o aparecimento de solos de elevado valor agrícola que, associados à disponibilidade hídrica existente conduziram à fixação de populações ao longo deste vale, destacando-se as povoações de Ermesinde e Alfena. Assim, é visível em toda a área uma intensa atividade agrícola, em regime de minifúndio, onde a vinha de enforcado surge a compartimentar as parcelas agrícolas, conferindo à paisagem uma estrutura em mosaico. No entanto, tem-se vindo a verificar uma distribuição anárquica de aglomerados habitacionais e industriais ao longo das linhas de água fortemente direcionados para a zona metropolitana do Porto, diminuindo consideravelmente a qualidade visual dessas zonas.

Na área central e sul esta subunidade prolonga o mesmo padrão de ocupação suburbana dos bairros periféricos à cidade do Porto, sendo comum a ocorrência de algumas parcelas agrícolas e florestais por entre grandes blocos habitacionais ou simplesmente moradias. A paisagem é confusa e incaracterística, os centros urbanos presentes com origens mais antigas são os mais afetados pelo desordenamento das suas expansões (Gondomar, Rio Tinto e, já na transição Valongo).



Fotografia 6.21 –Enquadramento da área de estudo na SUP1 – Zonas Urbanas.

Subunidade de Paisagem 2 – Serras de Penedo e Agrela. Nesta região montanhosa, de relevo acentuado, os festos alternam com numerosos vales encaixados, correspondentes às litologias xisto-quartzíticas existentes na zona, que devido à sua fraca permeabilidade, dão origem a uma densa rede de drenagem. As zonas agrícolas são diminutas restringindo-se a um desenvolvimento linear ao longo dos estreitos vales; a floresta domina assim esta subunidade, alternando as manchas de eucalipto (*Eucalyptus globulus*) e pinheiro-bravo (*Pinus pinaster*) com áreas de incultos. Os carvalhais da mata paraclimática são praticamente inexistentes, surgindo apenas nas situações de orla, ou junto às linhas de água.

É assim, uma zona com um acentuado despovoamento onde surgem apenas aglomerados urbanos de pequena dimensão. O coberto vegetal predominantemente arbóreo, associado a um subcoberto de matos esparsos, apresenta ainda problemas ao nível do estado de conservação, com a presença de algumas manchas de espécies invasoras de Acácia nos pontos mais degradados.



Fotografia 6.22 – Enquadramento da área de estudo na SUP 2 - Serras de Penedo e Agrela (vista de Água Longa)



Subunidade de Paisagem 3 – Serras de Santa Justa e de Pias. Como se depreende a partir da própria designação da subunidade de paisagem, nesta delimitação o acidente orográfico afeto ao anticlinal de Valongo assume uma grande importância. As cristas quartzíticas associadas às serras de Santa Justa, de Pias, constituem formações alongadas com um desenvolvimento noroeste-sudeste predominante e que se destacam claramente da paisagem. A tectónica hercínica determinou a ascensão deste relevo a cotas da ordem dos 300 a 400 m. Estas zonas mais elevadas encontram-se assim revestidas sobretudo por eucaliptais são ainda pontualmente intercalados por manchas de pinheiro-bravo. No entanto, e apesar da elevada expressão das superfícies em regime de monocultura, é ainda possível encontrar manchas residuais da floresta autóctone destas serranias, com o carvalho-alvarinho (*Quercus robur*) e o sobreiro (*Quercus suber*) que surgem pontualmente na paisagem e manifestam a vegetação paraclimática da região.

Esta subunidade faz parte da Área de Paisagem Protegida de Âmbito Regional que abranja as Serras de Santa Justa, Pias, Castiçal, Flores, Santa Iria e Banjas no contexto de um processo de cooperação entre os municípios de Gondomar, Paredes e Valongo. Vasto território que possui valores paisagísticos e patrimoniais que importa preservar, requalificar e valorizar. Este território ocupa uma posição estratégica na Área Metropolitana do Porto, assumindo-se como uma mais-valia ambiental que valoriza uma região fortemente urbanizada. De facto, esta cordilheira de pequenas serras apresenta características ao nível da geodiversidade e biodiversidade, valores ecológicos, paisagísticos e histórico-culturais que a diferenciam, despertando o interesse de especialistas de diferentes domínios, além de turistas e da população em geral.



Fotografia 6.23 –Enquadramento da área de estudo na SUP3 - Serra de Santa Justa e Pia (vista de Ervedosa)



Subunidade de Paisagem 4 – Vale do Rio Ferreira. O vale do rio Ferreira, de menor amplitude quando compara do com o do Leça, é igualmente dominado pelos usos urbano e industrial e algumas áreas agrícolas em regime de minifúndio que se concentram nas zonas de vale, observando-se nas encostas mais declivosas os povoamentos florestais ou os incultos. É ainda possível observar, em algumas áreas, vegetação ribeirinha junto às margens do rio, bem como pequenas matas de folhosas que conferem a estas zonas uma elevada qualidade visual. No entanto, devido à expansão urbano-industrial que se tem verificado ao longo deste vale, esta paisagem tem vindo progressivamente a degradar-se perdendo grande parte da qualidade visual a ela associada.



Fotografia 6.24 – Enquadramento da área de estudo na SUP4- Vale do Rio Ferreira (vista de Sobrado).

6.9.6 Avaliação da Paisagem

Em complemento do anterior, com base nos parâmetros Qualidade Visual da Paisagem e Capacidade de Absorção da Paisagem é definida a Sensibilidade Paisagística do território em análise.

A metodologia usada na determinação da Sensibilidade Paisagística do território resulta do cruzamento entre os parâmetros de Qualidade Visual e Capacidade de Absorção estando cada um dos parâmetros, assim como o resultado final, devidamente cartografado. A cartografia referida encontra-se representada nos desenhos anexos.

A cartografia referida foi produzida através do software ArcGIS 10.5. Para o efeito criou-se um Modelo Digital de Terreno (DTM) a partir das curvas de nível da Série M888 das cartas do IGEOE, seguido de conversão para *pixel* com 10x10 metros. Cada *pixel* tem associado uma qualificação (elevada, media,



baixa) da Qualidade Visual da Paisagem e da Capacidade de absorção Visual da Paisagem o que permite apresentar a distribuição espacial das diferentes qualificações e a respetiva quantificação em termos de área.

Através de software aplicou-se a matriz de avaliação identificado no Quadro 6.36 e foi gerado um valor de sensibilidade para o novo pixel. Em resultado, a carta de Avaliação da Sensibilidade Paisagística permite identificar a distribuição espacial da diferente sensibilidade paisagística do território e respetiva quantificação em termos de área.

Na avaliação da paisagem consideraram-se os conceitos de:

- **Qualidade Visual da Paisagem** – corresponde ao carácter, expressão e qualidade de uma paisagem e como estes são compreendidos, preferidos e/ou valorizados pelo utilizador;
- **Capacidade de Absorção da Paisagem** - entendida como a capacidade que uma paisagem possui para absorver ou integrar as atividades humanas sem alteração da sua expressão e carácter e da sua qualidade visual;
- **Sensibilidade da Paisagem** - resulta da combinação dos indicadores anteriores e corresponde à potencial sensibilidade da paisagem, baseada nas suas características visuais e nas condições que afetam a perceção visual, mediante a ocorrência de ações perturbadoras.

6.9.6.1 Qualidade Visual da Paisagem

A paisagem é considerada atualmente como o resultado visível dos processos resultantes da interação entre os fatores abióticos, bióticos e humanos, que variam segundo o lugar e o tempo, e que contribuem para o *genius loci*.

A qualidade visual de uma paisagem depende da diversidade e da complexidade de situações que concorrem para a sua estruturação quer do ponto de vista físico, quer do ponto de vista cultural e do uso do solo. O processo metodológico selecionado, para a qualificação da qualidade da paisagem foi baseado nos métodos indiretos que estabelecem, que a qualificação é realizada através da desagregação da paisagem e da análise dos seus componentes (elementos da paisagem), de acordo com diferentes juízos de valor e segundo critérios de qualificação e classificação pré-estabelecidos.

Os elementos ou componentes da paisagem, são aqueles que, em conjunto, definem a sua estrutura e cuja identificação permite a análise pormenorizada da paisagem. No presente estudo são considerados como



elementos da paisagem aqueles que se distinguem no território tanto podem ser de origem natural como antrópica e contribuem, em conjunto, para o padrão que caracteriza uma unidade e ou subunidade de paisagem. Estes apresentam características bem específicas quanto a, pelo menos, um fator significativo – morfologia, presença de água, sistemas de exploração do solo, os grandes afloramentos rochosos, galerias ripícolas, as sebes de compartimentação e os muros com expressão significativa (individualmente ou a rede por eles constituída), os bosquetes e as matas, as parcelas agrícolas, os edifícios e/ou os conjuntos edificados, como assentos de lavoura, aldeias e áreas urbanas mais ou menos consolidadas, estradas ou autoestradas, barragens, linhas elétricas etc.

Assim, para a determinação da Qualidade Visual da Paisagem do território em análise foram utilizados parâmetros de base relacionados com os valores naturais e culturais da região em concreto. A metodologia seguida, na determinação da qualidade visual da paisagem, incluiu os elementos notáveis qualificadores da mesma numa escala de qualificação elevada e pelo contrário atribui uma qualificação média / baixa aos elementos existentes que constituem claras intrusões visuais e que, como tal, diminuem a qualidade visual da paisagem no seu entorno.

A Qualidade Visual da Paisagem é assim um indicador que traduz o maior ou menor valor cénico de uma paisagem (ou unidade/subunidade de paisagem), atendendo aos seus atributos biofísicos (relevo, uso do solo e presença de água) e estéticos (harmonia, diversidade e singularidade), bem como à forma como estes mesmos atributos se conjugam; corresponde ao carácter, expressão e qualidade de uma paisagem e como estes são compreendidos, preferidos e/ou valorizados pelo utilizador.

A aplicação da metodologia na área de estudo tem como resultado a seguinte qualificação da qualidade visual da paisagem na área em estudo:

Classificação Elevada: correspondem a áreas com valores visuais distintos presentes na área de estudo nomeadamente:

- As zonas associadas a serras (Penedo, Santa Justa e Pias) que estabelecem como que uma barreira, ou envolvente, verde à cidade do Porto, (maioritariamente constituídas por eucaliptais) estas serras destacam-se pela altitude e pelo acentuado do relevo, são os elementos que mais sobressaem na paisagem contrastando com o sistema urbano circundante de elevado nível antrópico.
- Manchas residuais da floresta autóctone, com o carvalho-alvarinho (*Quercus robur*) e o sobreiro (*Quercus suber*) que surgem pontualmente na paisagem e manifestam a vegetação paraclimática da região.



- Algumas manchas de pinhal bravo.
- Galerias Ripícolas.

Classificação Média: correspondem a áreas do território cujo padrão de uso do solo é a matriz agrícola, na parte inferior das encostas ocupadas por uma agricultura diversificada, com vinha, milho, pastagens, hortícolas, algum cereal.

- Troços dos vales do Rio Leça e Rio Ferreira cuja ocupação dominante é um mosaico policultural.
- Áreas de matos densos, resultantes de regeneração natural e de ações de plantação.

Classificação Baixa

Intrusões visuais presentes na área de estudo nomeadamente:

- As povoações que se assumem como núcleos urbanos mais representativos, polarizando a humanização, nomeadamente Alfena, Gandra, Sobrado, Campo, Valongo, Ermesinde, (concelho de Valongo) e Baguim do Monte, Rio Tinto, Fânzeres e S. Pedro da Cova. (concelho de Gondomar).
- Edifícios industriais, armazéns, pequenas oficinas e comércio, depósitos de materiais e de resíduos.
- Rede elétrica.
- A Densa rede viária destacando-se os principais eixos a norte a A41/IC24 e a sul da A4/IP4.
- Áreas ardidas que se sucederam nos últimos anos assim com áreas de inculto onde proliferam espécies invasoras tais como a *Acácia* spp e o *Ailanthus* spp.
- As áreas onde atualmente ainda prevalecem a céu aberto a extração de ardósia.

A metodologia seguida, na determinação da qualidade visual da paisagem, incluiu os elementos notáveis qualificadores da mesma numa escala de qualificação elevada e pelo contrário atribui uma qualificação média / baixa aos elementos existentes que constituem claras intrusões visuais e que, como tal, diminuem a qualidade visual da paisagem no seu entorno.

A aplicação da metodologia na área de estudo tem como resultado a seguinte qualificação da qualidade visual da paisagem na área em estudo:



Quadro 6.33 – Quantificação da Qualidade Visual da Paisagem.

Qualidade Visual da Paisagem					
Baixa		Média		Elevada	
ha	%	ha	%	ha	%
2581,7	32,52	1133,02	14,27	4223,28	53,20

Pela análise da carta de qualidade visual da paisagem (vd. **Desenho 7**, nas **Peças Desenhadas**, no Volume IV) é possível concluir que a área de Elevada qualidade visual é dominante, a sua distribuição é concentrada em duas áreas a que correspondem mais a norte as Serras do Penedo e Agrela, e mais para sul as Serras de Santa Justa e Pias, é sem dúvida o relativo que denota o carácter do território em análise, evidenciando as variações da morfologia sobre a qual assenta, decorrente do substrato geológico em presença e do maior ou menor encaixe das linhas de água que sulcam a região e a moldam, bem como um contraste cromático e textural resultante da presença de dois estratos de vegetação principais perfeitamente diferenciados.

As áreas de média e baixa qualidade visual, correspondem a cerca de um terço da análise e estão associadas as zonas dos vales (Leça e Ferreira) e a toda a mancha urbana periférica ao buffer de análise (áreas de elevada ação antrópica).

6.9.6.2 Capacidade de Absorção da Paisagem

A capacidade de absorção da paisagem corresponde à sustentabilidade que esta possui para integrar elementos adicionais (infraestruturas, edifícios, alterações do relevo, etc.) sem alteração da sua qualidade visual ou das suas características cénicas. Quando a paisagem possui baixa capacidade de absorção diz-se que é visualmente mais vulnerável.

Para a determinação da capacidade de absorção da paisagem foram utilizados somente indicadores de acessibilidade visual. Foi elaborada uma carta de visibilidades (vd. **Desenho 8**, nas **Peças Desenhadas**, no Volume IV), utilizando para o efeito apenas o modelo digital do terreno, ignorando os aspetos de caráter biofísico como a vegetação.

A carta foi feita para o conjunto de pontos observadores considerados significativos no sistema de panorâmicas da área em estudo. Assim, e no sentido de determinar as áreas visualmente mais sensíveis, selecionaram-se no total 205 pontos potenciais de observação (permanentes e temporários).



Sendo a área urbana bastante expressiva e relativamente compacta a localização dos observadores permanentes têm como base a delimitação do tecido urbano da COS2018, no qual se elaborou uma grelha de pontos com 500 m de equidistância (quatro pontos por Km²). Para os pontos associados aos observadores permanentes num total de 167 os parâmetros de observação utilizados são: altura do observador 1,65m, angulo vertical +90° -90°, angulo de visão horizontal 360° e raio de observação 3km.

Os pontos de observação temporários num total de 38 estão associados aos principais eixos rodoviários A41/IC24 e A4/IP4, a distribuição dos pontos nestas vias é equidistante 500 metros. Os parâmetros de observação utilizados são: altura do observador 1,1m, angulo vertical +90° -90°, angulo de visão horizontal 360° e raio de observação 3km

A análise da capacidade de absorção foi considerada de uma forma ponderada para isso foram atribuídos fatores de ponderação aos pontos considerados. Os pontos permanentes, grelha (4pontos/Km²) fora reclassificado em função da densidade de população (Densidade populacional no concelho de Valongo e Gondomar, por subsecção estatística, Fonte: INE, Recenseamento da população e habitação, 2011), utilizando-se como ponderação os seguintes fatores:

- 2/10 de ponderação para pontos com densidade populacional (<300 hab/Km²).
- 3/10 de ponderação para pontos com densidade populacional (300-600 hab/Km²).
- 5/10 de ponderação para pontos com densidade populacional (600-2000 hab/Km²).

Para os observadores temporários (principais eixos rodoviários A41/IC24 e A4/IP4) o fator de ponderação é de 1/10.

Foi realizada a simulação da “bacia visual” dos 205 potenciais pontos de observação, e uma vez ponderados obteve-se 81 sobreposições. Como se pode concluir da análise do quadro abaixo, existe uma predominância de visibilidade média (3121,14ha, 39,32% da área de estudo).



Quadro 6.34 – Quantificação das classes de frequência de visibilidades na área de estudo.

Frequência de Visibilidade									
Não visível		Baixa		Média		Elevada		Muito Elevada	
ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%
913,3	11,51	1525,63	19,22	3121,14	39,32	1773,63	22,34	604,25	7,61

A matriz de análise construída para a determinação da capacidade de absorção da paisagem resulta do somatório das “bacias visuais” geradas a partir de cada um dos potenciais pontos de observação considerados, tendo por base a integração dos indicadores de visibilidade citados anteriormente de acordo com a seguinte classificação:

- ☐ Zonas com capacidade de absorção elevada: tem correspondência às áreas do território com visibilidade baixa (Zonas sem visibilidade e zonas de sobreposição até 3 bacias visuais)
- ☐ Zonas com capacidade de absorção média: tem correspondência às áreas do território com visibilidade média (zonas de sobreposição de 3 a 15 bacias visuais);
- ☐ Zonas com capacidade de absorção baixa: tem correspondência às áreas do território com visibilidade elevada e muito elevada (zonas de sobreposição superior a 15 bacias visuais).

Quadro 6.35 – Quantificação da Capacidade de Absorção da Paisagem.

Capacidade de Absorção da Paisagem					
Baixa		Média		Elevada	
ha	%	ha	%	ha	%
2377,88	29,96	3121,14	39,32	2438,98	30,73

Quando analisado o quadro conclui-se que os valores das diferentes classes são semelhantes, mas analisando a carta de capacidade de absorção (vd. **Desenho 8**, nas **Peças Desenhadas**, no Volume IV) é possível constatar que a distribuição das classes de capacidade de absorção não é homogeneia, distribuindo-se em função da morfologia do terreno, e usos do solo. Nas periferias da área de estudo surgem manchas que se apresentam com uma menor capacidade de absorção, dado os aglomerados populacionais que aqui se estabelecem e que se foram estendendo ao longo destas zonas de baixa,



constituindo pontos de observação permanentes. Também se destacam duas grandes manchas com uma elevada capacidade de absorção visual, a norte e a sul, decorrentes da própria morfologia do terreno, condicionando a visibilidade a partir dos focos de observadores que se dispõem na envolvente, dado o relevo associado à serra do Penedo e à serra de Santa Justa.

6.9.6.3 Sensibilidade Paisagística do Território em análise

A sensibilidade visual de uma paisagem é definida como o grau de suscetibilidade que esta apresenta, relativamente à implementação de atividades humanas, ou a eventuais alterações de usos do solo. Assim, uma paisagem que apresente um elevado grau de sensibilidade poderá facilmente sofrer uma redução significativa de qualidade visual perante a implementação de atividades humanas não compatíveis com as aptidões naturais do território.

A avaliação da sensibilidade visual revela-se assim, um instrumento com elevada importância nos estudos de paisagens, nomeadamente na procura de estratégias que visem a salvaguarda dos recursos naturais e culturais responsáveis por situações de elevado valor paisagístico e visual. Contribui igualmente, de uma forma fundamental, para a definição de estratégias de valorização de situações que apresentam menor qualidade ou mesmo, para a minimização de intrusões que geram impactes visuais negativos. As intrusões encontram-se frequentemente associadas a atividades que alteram fortemente as características da paisagem ou que geram situações de degradação ambiental, ecológica e visual.

A avaliação da sensibilidade da paisagem é obtida através da combinação dos indicadores de Qualidade Visual e Capacidade de Absorção Visual, de acordo com a matriz estabelecida no quadro seguinte:

Quadro 6.36 – Matriz para a Avaliação da Sensibilidade da Paisagem.

Absorção visual	Qualidade da paisagem		
	Elevada	Média	Baixa
Elevada	Elevada	Média	Baixa
Média	Muito elevada	Média	Baixa
Baixa	Muito elevada	Elevada	Média

A Avaliação da Sensibilidade paisagística do Território é quantificado no quadro seguinte e apresentada no **Desenho 9**, nas **Peças Desenhadas**, no Volume IV.



Quadro 6.37 – Quantificação da Sensibilidade da Paisagem.

Sensibilidade Paisagística							
Baixa		Média		Elevada		Muito Elevada	
ha	%	ha	%	ha	%	ha	%
1569,54	19,77	1744,75	21,98	2262,34	28,50	2361,37	29,75

Como se pode concluir da análise do quadro anterior, a área de estudo caracteriza-se pela predominância de manchas de sensibilidade visual elevada e muito elevada (28,50% e 29,75% respetivamente). Estes resultados refletem bem os valores da qualidade visual da paisagem. Às áreas com uma menor capacidade de absorção, afetas sobretudo aos aglomerados populacionais, associam-se manchas de elevada sensibilidade com grande representação. As áreas que se apresentam potencialmente mais sensíveis são aquelas que possuem uma baixa capacidade de absorção (zonas de encosta), que normalmente estão muito expostas a grande dispersão da população ao longo do território, nomeadamente nas zonas de baixa.

6.9.6.4 Análise da Paisagem da Central Fotovoltaica

Particularizando a análise estrutural à área da Central Fotovoltaica, verifica-se que a mesma incide sobre a Unidade de Paisagem 8 – Serra de Valongo, e na Subunidade de paisagem 2 – Serras de Penedo e Agrela.

O local de implantação da Central Fotovoltaica localiza-se em zona de encostas com variação hipsométrica que varia da cota 230 m até à 300 m. A ocupação é exclusivamente florestal (eucalipto e matos).

Do ponto de vista visual a qualidade da paisagem é a capacidade de absorção são elevadas. Quanto à sensibilidade visual da paisagem, de acordo com o cruzamento da qualidade visual com a capacidade de absorção, verifica-se que a maioria da área apresenta uma classificação Elevada.

6.9.6.5 Análise da Paisagem da Linha Elétrica

No que diz respeito ao corredor da Linha Elétrica, verifica-se que os incidem sobre a Unidade de Paisagem 8 – Serra de Valongo, e nas Subunidade de paisagem 2 – Serras de Penedo e Agrela, Subunidade de paisagem 1 – Áreas Urbanas e Subunidade de Paisagem 3 – Serra de Santa Justa e Pias.

Nos dois terços (inicial e final) predomina um ocupação florestal, eucalipto e matos, o terço intermédio a ocupação é de um tecido urbano contínuo.



Do ponto de vista da qualidade visual da paisagem as áreas que intercetam as subunidades de paisagem 2 e 3 correspondem a classes de qualidade elevada, quando interceta a malha o tecido urbano a classe predominante é a baixa. A capacidade de absorção é média nas áreas urbanas e elevada e muito elevada quando o corredor interceta as áreas de serra.

6.9.7 Orientações para a Gestão

Descreve-se de seguida as “Orientações para a Gestão” de Cancela d’Abreu para as unidades e subunidades em presença e afetadas pelo Projeto.

Unidade de Paisagem 8 – Serra de Valongo

“Grande parte desta unidade está incluída numa zona que tem vindo a ser apontada por diversos estudos como devendo constituir o *Parque Metropolitano do Porto*. A procura destas serras para atividade de recreio e lazer que, aliás, corresponde a aptidões ainda presentes, poderá levar a soluções economicamente interessantes para habitantes e proprietários, complementares da exploração agrícola e florestal. Para tirar partido deste potencial, será necessário atuar no sentido da requalificação paisagística envolvendo, nomeadamente, um ordenamento florestal mais cuidado, um controlo da construção ao longo das vias e nas várzeas, bem como a concentração de equipamento nas povoações.”

Unidade de paisagem 30 – Grande Porto

“Quanto às envolventes do Porto, a norte e sul do Douro, as orientações gerais para a gestão não diferem do que poderá avançar quanto a outras situações similares no país, ou seja:

- Contrariar a dispersão do edificado, tendo particular atenção às faixas envolventes das vias de circulação automóvel;
- Requalificar as áreas urbanas, algumas delas em situação crítica, quase todas exigindo medidas de recuperação e valorização;
- Assegurar uma rede consistente de proteção e valorização ambiental, uma estrutura ecológica que garanta não só o funcionamento dos processos biofísicos fundamentais ao equilíbrio da paisagem, como a conservação de recursos naturais e culturais (Reservas ecológica e agrícola nacionais, património construído). Neste sentido, há que preservar os espaços abertos com dimensão e com aptidão para integrarem uma estrutura ecológica metropolitana, assumindo nela os usos e funções possíveis e mais adequadas às diferentes situações presentes como seja estabilizar encostas, regularizar o regime hídrico, permitir o lazer e recreio assim como a



produção agrícola e florestal, acentuar a biodiversidade, valorizar o património natural e construído, contribuir para a educação ambiental das comunidades;

- Esta estrutura ecológica deve também assumir como um dos seus objetivos o ordenamento das áreas urbanas e industriais, impedindo-se de se unirem em “mancha de óleo” contínua (atuação ainda possível em muitas situações críticas, destacando-se pela sua importância na faixa litoral para sul do Douro);
- Valorizar os espaços públicos urbanos, desde as ruas aos parques, passando pelos largos e praças, jardins e alamedas, envolventes de equipamentos de ensino de saúde, frentes litorais, etc. A conquista destes espaços qualificados para o lazer, convívio e recreio exige quase sempre a resolução de complexos problemas de tráfego e estacionamento automóvel que se verificam um pouco por todo o lado;
- Tirar partido e realçar o património arquitetónico e paisagístico presente, de modo a contribuir na medida do possível para a reconstrução da identidade dos sítios;
- Ações complexas e profundas de recuperação de situações críticas como sejam bairros habitacionais degradados, instalações industriais ou antigas pedreiras abandonadas, envolventes imediatas das grandes vias de comunicação descuidadas.”

6.9.8 Síntese da caracterização da Paisagem

A área de estudo da paisagem (*buffer* de 3 km) insere-se nas unidades de paisagem, 8– Serra de Valongo e 30 – Grande Porto, definidas por Cancela d’Abreu, P. Correia e R. Oliveira (2004).

A área de intervenção abrange um território de relevo mais acidentado, com um conjunto de elevações bastante proeminentes. Correspondendo às elevações usualmente designadas por colinas de xisto, e que se dilatam na direção do grande alinhamento orográfico das serras de Valongo (Santa Justa e Pias) cuja relevância levou a que fossem integradas no “Parque das Serras do Porto”, paisagem protegida regional, assim como no Parque Paleozóico de Valongo.

A partir das grandes unidades de paisagem identificadas foram identificadas quatro subunidades de paisagem; Áreas Urbanas, Serras de Penedo e Agrela, Serras de Santa Justa e de Pias, e Vale do Rio Ferreira.



A área de estudo constitui uma área de paisagem de Qualidade Visual predominantemente “Elevada”. Na Capacidade de Absorção Visual, de acordo com as classes atribuídas, a classe com uma maior representatividade é a classe “Média”.

Quanto à Sensibilidade Visual da Paisagem, de acordo com a topografia, subunidades, e cruzamento da qualidade visual com a capacidade de absorção, verifica-se que a grande maioria da área em análise apresenta uma classificação de “Elevada” e “Muito elevada”.

6.10 QUALIDADE DO AR

6.10.1 Considerações gerais

Em Portugal, 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 n.º 126/2006 de 3 de julho) e o Decreto-Lei n.º 102/2010, de 23 de setembro, alterado pelos Decretos-Lei n.º 43/2015 de 27 de março e 47/2017 de 10 de maio, constituem o enquadramento legislativo da política de gestão do recurso ar, na dupla vertente, respetivamente, da prevenção e controlo das emissões de poluentes atmosféricos e da avaliação e gestão da qualidade do ar.

O Decreto-Lei n.º 39/2018, de 11 de junho, estabelece o regime legal relativo da prevenção e controlo das emissões atmosféricas de poluentes, transpondo para a ordem jurídica interna a Diretiva n.º (EU) 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 à 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.

A qualidade do ar tem também vindo a ser objeto de um vasto trabalho ao nível do Ministério do Ambiente no quadro da Agência Portuguesa do Ambiente, em coordenação com as Comissões de Coordenação e Desenvolvimento Regional no território de Portugal Continental e com as Direções Regionais do Ambiente das Regiões Autónomas.

O Decreto-Lei n.º 102/2010, de 23 de setembro, alterado pelos Decretos-Lei n.º 43/2015 de 27 de março e 47/2017 de 10 de maio, fixa os objetivos para a qualidade do ar ambiente tendo em conta as normas, as orientações e os programas da Organização Mundial da Saúde, destinados a evitar, prevenir ou reduzir as emissões de poluentes atmosféricos. O presente decreto-lei estabelece o regime da avaliação e gestão da qualidade do ar ambiente, atribuindo particular importância ao combate das



emissões de poluentes na origem e à aplicação das medidas mais eficazes de redução de emissões, a nível local e nacional, como formas de proteção da saúde humana e do ambiente.

Os valores limite, elementos-chave da legislação da qualidade do ar, são os limites de concentração estabelecidos para cada poluente, juridicamente vinculativos nos Estados Membros da UE, e que não devem ser ultrapassados (vd. Quadro 6.38). Trata-se de um limite de concentração, num tempo médio durante o qual um poluente é medido ou estimado, um número de excedências permitidas por ano (se aplicável), e uma data na qual o valor limite deve ser alcançado. Alguns poluentes têm mais de um valor limite (abrangendo diferentes períodos de integração).

Quadro 6.38- Valores limite e limiares de alerta, estabelecidos pelo DL n.º 102/2010, de 23 de setembro (repblicado pelo DL n.º 47/2017 de 10 de maio).

Objetivo de proteção	Tipo	Período de referência das avaliações	Unidade	Valores numéricos (número de excedências autorizadas)
NO₂				
Saúde Humana	Valor limite e Valor limite acrescido da margem de tolerância	Uma hora	Horas de excedência num ano civil	200 µg/m ³ (18)
	Valor limite e Valor limite acrescido da margem de tolerância	Um ano civil	Média anual	40 µg/m ³
	Limiar de alerta	Uma hora	Três horas consecutivas em excesso (em locais representativos da qualidade do ar numa área mínima de 100 km ² ou na totalidade de uma zona ou aglomeração consoante o que for menor)	400 µg/m ³
NO_x				
Vegetação	Nível crítico	Um ano civil	Média anual	30 µg/m ³
PM₁₀				
Saúde Humana	Valor limite	Um dia	Dias de excedência num ano civil	50 µg/m ³ (35)
	Valor limite	Um ano civil	Média anual	40 µg/m ³
PM_{2,5}				
Saúde Humana	Obrigaçao em matéria de concentrações de exposição	Três anos civis consecutivos	Indicador de exposição média: (cálculo - ver diretiva 2008/50/CE)	20 µg/m ³
	Objetivo de redução da exposição			Em conformidade com o anexo XIV parte B da Diretiva 2008/50/CE
	Valor alvo, Valor limite e Valor limite acrescido da margem de tolerância	Um ano civil	Média anual	25 µg/m ³
Objetivo de proteção	Tipo	Período de referência das avaliações	Unidade	Valores numéricos (número de excedências autorizadas)



Objetivo de proteção	Tipo	Período de referência das avaliações	Unidade	Valores numéricos (número de excedências autorizadas)
SO ₂				
Saúde Humana	Valor limite	Uma hora	Horas de excedência num ano civil	350 µg/m ³ (24)
	Valor limite	Um dia	Dias de excedência num ano civil	125 µg/m ³ (3)
	Limiar de alerta	Uma hora	Três horas consecutivas em excesso (em locais representativos da qualidade do ar, numa área mínima de 100 km ² ou na totalidade de uma zona ou aglomeração, consoante o que for menor)	500 µg/m ³
Vegetação	Nível crítico	Um ano civil	Média anual	20 µg/m ³
		Inverno	Valor médio durante os meses de Inverno, ou seja, de 1 de outubro do ano x-1 a 31 de março do ano x	20 µg/m ³
O ₃				
Saúde Humana	Valor alvo	Média máxima por períodos de 8 horas	Dias em que a média diária máxima de 8 horas ultrapassou o valor de referência médio ao longo de três anos	120 µg/m ³ (25 em média por ano civil, num período de 3 anos*)
	Objetivo a longo prazo	Média máxima por períodos de 8 horas	Dias em que a média diária máxima de 8 horas ultrapassou o objetivo a longo prazo num ano civil	120 µg/m ³
	Limiar de informação	Uma hora	Horas de excedência num ano civil	180 µg/m ³
	Limiar de alerta	Uma hora	Horas de excedência num ano civil	240 µg/m ³
Vegetação	Valor alvo	1 de maio a 31 de julho	AOT40 (cálculo - ver diretiva 2008/50/CE anexo VII)	18 000 µg/m ³ .h, em média, num período de 5 anos*
	Objetivo a longo prazo	1 de maio a 31 de julho	AOT40 (cálculo - ver diretiva 2008/50/CE anexo VII)	6 000 µg/m ³ .h
CO				
Saúde Humana	Valor limite	Média máxima por períodos de 8 horas	Dias em que a média diária máxima de 8 horas ultrapassou o valor-limite	10 mg/m ³
Benzeno				
Saúde Humana	Valor limite	Um ano civil	Média anual	5 µg/m ³
Chumbo				
Saúde Humana	Valor limite	Um ano civil	Média anual	0,5 µg/m ³
Cádmio				
Saúde Humana	Valor alvo	Um ano civil	Média anual	5 ng/m ³
Arsénio				
Saúde Humana	Valor alvo	Um ano civil	Média anual	6 ng/m ³
Níquel				
Saúde	Valor alvo	Um ano civil	Média anual	10 ng/m ³



Objetivo de proteção	Tipo	Período de referência das avaliações	Unidade	Valores numéricos (número de excedências autorizadas)
Humana				
Benzo(a)pireno				
Saúde Humana	Valor alvo	Um ano civil	Média anual	1 ng/m ³

*Se não for possível determinar as médias de períodos de 3 ou 5 anos com base num conjunto completo e consecutivo de dados anuais, os dados anuais mínimos necessários à verificação da observância dos valores alvo são os seguintes:

- Valor alvo para a proteção da saúde humana: dados válidos respeitantes a um ano;
- Valor alvo para a proteção da vegetação: dados válidos respeitantes a 3 anos.

A poluição do ar diz respeito à existência de determinados poluentes, na atmosfera, em níveis que afetam adversamente a saúde humana, o ambiente, e o património cultural (edifícios, monumentos e materiais).

As concentrações dos poluentes no ar ambiente dependem essencialmente dos fatores: quantidades emitidas e condições meteorológicas e de topografia local que condicionam a sua dispersão, transporte, deposição húmida ou seca e transformações químicas. A qualidade do ar resulta assim de um equilíbrio complexo entre as emissões diretas de poluentes para a atmosfera e uma série de processos aos quais os poluentes estão sujeitos. Os fenómenos atmosféricos desempenham um papel preponderante nos processos de dispersão e transporte dos poluentes na atmosfera, podendo os níveis de poluição variar consideravelmente de um dia para o outro, mesmo quando as quantidades de poluentes emitidos são idênticas.

Para efetuar a caracterização da qualidade do ar na situação atual na área em estudo, recorreu-se aos dados de concentrações de poluentes atmosféricos da rede de monitorização da qualidade do ar, disponíveis na base de dados online Qualar. Foi dado maior enfoque à situação da qualidade do ar no concelho de Ourique, dado ser neste concelho onde se irá implementar o Projeto em análise.

6.10.2 Enquadramento Regional

6.10.2.1 Inventariação de emissões de poluentes atmosféricos

A inventariação das emissões atmosféricas tem como principais objetivos, a identificação das fontes emissoras e de sumidouros de poluentes atmosféricos, e a quantificação das emissões e remoções associadas a essas fontes e sumidouros. Constitui, por outro lado, a base de verificação do cumprimento dos acordos comunitários e internacionais que Portugal assumiu nos últimos anos.

Para enquadrar a área de estudo ao nível regional, efetuou-se uma análise quantitativa dos principais poluentes atmosféricos, a partir do documento “Emissões de Poluentes Atmosféricos por Concelho – 2015,



2017 e 2019”, de 2021, da autoria da Agência Portuguesa do Ambiente (APA), para o concelho de Valongo, bem como, o seu peso no contexto nacional.

Os poluentes analisados (vd. Quadro 6.39) foram os Compostos de enxofre, expressos como dióxido de enxofre (SO₂); Óxidos de azoto, expressos como dióxido de azoto (NO₂); Amoníaco (NH₃); compostos orgânicos voláteis não-metânicos (COVNM); monóxido de carbono (CO); partículas de diâmetro inferior a 10 µm (PM₁₀); Partículas de diâmetro inferior a 2.5 µm (PM_{2.5}); Carbono negro (BC), ou seja, partículas que contêm carbono na sua constituição e absorvem radiação; Chumbo (Pb); Cádmiu (Cd); Mercúrio (Hg); Dioxinas e Furanos (PCDD e PCDF); Hidrocarbonetos aromáticos policíclicos (HAPs); Hexaclorobenzeno (HCB); Compostos Bifenilpoliclorados (PCBs); Metano (CH₄); Óxido nitroso (N₂O) e Dióxido de carbono (CO₂), Gases Fluorados com efeito de estufa abrangidos pelo Protocolo de Quioto (FGases). Nesta análise foram excluídas as fontes naturais.

Quadro 6.39- Emissões no concelho de Valongo e no território Nacional, excluindo fontes naturais.

Concelho	Área (km ²)	NO _x (as NO ₂) kt	NMVOC kt	SO _x (as SO ₂) kt	NH ₃ kt	PM _{2.5} kt	PM ₁₀ kt	BC kt
Total Nacional	91 951,0	147,56	161,49	44,26	59,01	50,22	70,65	6,60
Valongo	75,12	0,76	1,01	0,01	0,08	0,23	0,25	0,04
% Valongo	0,08%	0,52%	0,62%	0,02%	0,13%	0,46%	0,36%	0,64%

Concelho	CO kt	Pb t	Cd t	Hg t	PCDD/PCDF (dioxins/ furans) g I-Teq	PAHs t	HCB kg
Total Nacional	292,76	25,30	1,83	1,27	55,80	16,67	2,38
Valongo	1,84	0,11	0,01	0,00	0,35	0,13	0,00
% Valongo	0,63%	0,44%	0,32%	0,10%	0,63%	0,76%	0,09%

Concelho	PCBs kg	CO ₂ kt	CH ₄ kt	N ₂ O kt	F-Gases kton CO ₂ e
Total Nacional	89,44	47743,83	366,87	10,92	3418,31
Valongo	0,00	211,11	0,55	0,02	12,76
% Valongo	0,00%	0,44%	0,15%	0,23%	0,37%

Fonte: Relatório “Emissões de Poluentes Atmosféricos por Concelho 2019” (Agência Portuguesa do Ambiente, 2021)

Da análise dos dados presentes no Quadro 6.39 constata-se que os poluentes NO₂, NMVOC, BC, CO, PCDD/PCDF (dioxins/ furans) g I-Teq e PAHs são os que apresentam no concelho de Valongo valores de emissão com maior contributo proporcionalmente ao total nacional.



Segundo o documento das “Emissões de Poluentes Atmosféricos por Concelho - 2015, 2017 e 2019” e “Emissões de Poluentes Atmosféricos por Concelho – 2015 e 2017”, para o concelho de Valongo relativamente às emissões de CO₂ o principal setor emissor são as residenciais e serviços, com a indústria e eletricidade a apresentarem um peso considerável. Quanto às emissões de precursores de ozono os principais setores emissores são a indústria e eletricidade e os transportes. Nas emissões de partículas finas o setor de maior peso é o residencial e serviços, seguido dos transportes. As emissões de gases acidificantes são também dominadas pelo setor residencial e serviços, sendo este o setor responsável pela maioria das emissões no concelho.

6.10.3 Caracterização da zona envolvente do Projeto

6.10.3.1 Enquadramento

O município de Valongo pertencente à Área Metropolitana do Porto, apresenta um carácter misto, sendo composto por uma malha dispersa, de zonas urbanas, zonas rurais com terrenos agrícolas, matos e zonas de produção florestal. É uma região em que existe um impacto humano considerável, com grande influência na paisagem. A área em estudo, especificamente, encontra-se numa mancha de terrenos de matos e de produção florestal.

6.10.3.2 Recetores sensíveis

Segundo as cartas militares da região, os principais núcleos populacionais existentes na envolvente da área do projeto são: Valongo Alfena, Sobrado, Calvário, Campo, Fânzeres, Ermesinde. Tendo em conta a localização da área de projeto, as localizações referidas encontram-se a:

- ☐ Valongo, a menos de 3 km, na direção sul da área de projeto;
- ☐ Fânzeres, a cerca de 7 km, na direção sudoeste da área de projeto;
- ☐ Ermesinde, a cerca de 4 km, na direção oeste da área de projeto;
- ☐ Alfena, a cerca de 4 km, na direção noroeste da área de projeto;
- ☐ Água Longa, a cerca de 3 km, na direção norte da área de projeto;
- ☐ Sobrado, a menos de 1 km, na direção este da área de projeto;
- ☐ Calvário, a cerca de 3 km, na direção sudeste da área de projeto;
- ☐ Quintarei, quinta agrícola, localizada a sul, junto à área de projeto.



Em termos de qualidade do ar consideram-se neste âmbito, como recetores sensíveis, todas as habitações, localizadas na envolvente próxima da área de estudo e dentro da mesma, assim como, nas imediações dos caminhos por onde se faz o acesso à mesma.

A área de projeto está inserida numa zona de produção florestal sensivelmente num buffer de 2/3 km na envolvente do projeto. Dentro do buffer referido, a localidade de Sobrado, encontra-se a 2 km a este da área de projeto e uma quinta agrícola em Quintarei junto a linha da área de projeto. Também dentro do buffer referido, esta também presente a Recivalongo, uma empresa de gestão de resíduo, situada junto da área de projeto.

6.10.3.3 Fontes de poluição

Foi consultada a plataforma PRTR (PRTR - Registo de Emissões e Transferências de Poluentes), cujos dados remontam a 2017. Foi possível analisar que existem 7 pontos de emissão num raio de 10 km na envolvente do projeto, sendo estes:

- ☐ Sn Maia - Siderurgia Nacional, S.A. (a cerca de 9,8 km na direção noroeste da área do projeto)
- ☐ Recivalongo - Gestão de Resíduos, LDA (junto à área de projeto)
- ☐ Sucatas Pinto - Antero Augusto Pereira Pacheco, S.A. (a 4,5 km a este da área do projeto)
- ☐ Solenreco – Produção e comercialização de combustíveis, LDA (a 5,3 km a noroeste da área do projeto)
- ☐ Transucatas - Soluções Ambientais, S.A. (a 5,3 km noroeste da área do projeto)
- ☐ ETAR de Parada (a cerca de 9,3 km oeste da área do projeto)
- ☐ Sakthi Portugal, SA (a cerca de 9,6 km oeste da área do projeto)

No interior da área de estudo, existem diversos caminhos rurais que ligam terrenos e explorações florestais.

A Recivalongo, uma empresa de reciclagem e tratamento de resíduos, localizada junto à área do projeto, em, 2017 foi responsável pela emissão anual de 236 toneladas de metano (APA, 2017).

6.10.4 Dados de qualidade do ar

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 (APA), 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 dióxido de azoto (NO_2), o ozono (O_3) e as partículas de diâmetro igual ou inferior a $10 \mu\text{m}$ (PM_{10}) e, caso estejam disponíveis, também são considerados os poluentes dióxido de enxofre (SO_2) e monóxido de carbono (CO). 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.

A Rede de Qualidade do Ar que serve a zona onde se insere a área de estudo é a Rede de Qualidade do Ar do Norte. Após a análise desta rede, verificou-se que as estações mais representativas da área de estudo são as estações de Ermesinde – Valongo a 4 km, e de Paços de Ferrera a 11 km, ambas a nordeste da área de projeto, e a estação de Pe Moreira Neves -Castelões de Cepeda a 13,3 km a este.

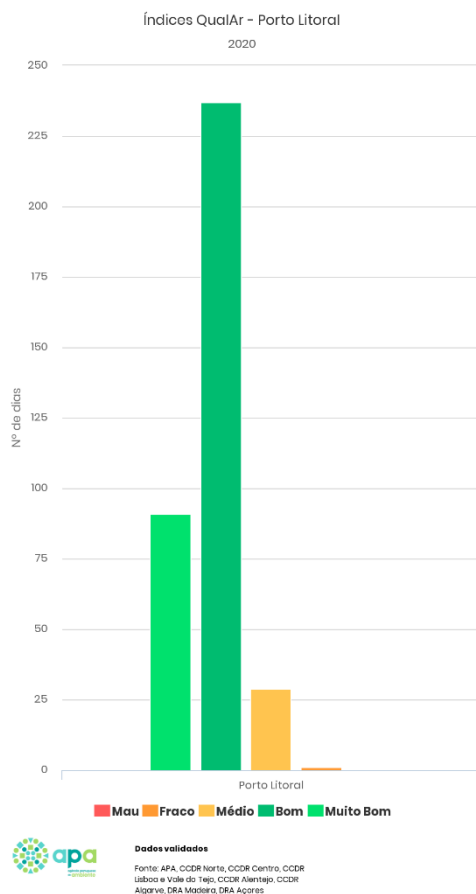
A estação de Ermesinde-Valongo foi escolhida como a estação que melhor representa a área de estudo por ser a estação mais próxima e por apresentarem uma malha urbana semelhante às áreas urbanas existentes na envolventes do projeto. A estação de Meco-Perafita foi escolhida no intuito de complementar dados inexistentes na

Quadro 6.40- Características das estações de qualidade do ar.

Estação	Coordenadas Gauss Militar (m)	Altitude (m)	Tipo de Ambiente	Tipo de Influência	Poluentes analisados	Concelho	Início de Atividade
Ermesinde-Valongo	LAT: 41.206605 LON: - 8.552600	140	Urbana	Fundo*	O_3 ; PM_{10} ; NO ; NO_x ; NO_2	Valongo	1998-10-01
Meco-Perafita	LAT: 41.232345 LON: - 8.713092	25	Suburbana	Industrial	SO_2 ; PM_{10} ; O_3 ; C_6H_6 ; Toluene; Ethylbenzene; m,p-xylene; o-Xylene	Matosinhos	2002-08-01

*Não monitorizam a qualidade do ar resultante das emissões diretas de nenhuma fonte em particular; representam a poluição a que qualquer cidadão, mesmo que viva longe de fontes de emissão, está sujeito.

De acordo com o sítio da QualAr, para o ano de 2020 (dados validados) o índice de qualidade do ar, disponibilizado pela APA com base em informação recolhida pela CCDR-Norte, apresentou para a zona do Porto Litoral, um índice de classificação global de bom para um total de 237 dias. Um índice de classificação global de muito bom de 91 dias e um índice de classificação global de médio de 29 dias. Na Figura 6.24 apresenta-se o gráfico do índice IQar de 2020.



Fonte: APA, 2021

Figura 6.24 - IQar com o resumo do ano de 2020 – Porto Litoral

Apresentam-se de seguida os valores registados nas estações de Ermesinde-Valongo, para a análise dos poluentes PM_{10} , O_3 , NO_2 , e da estação de Meco-Perafita para a análise do poluente SO_2 . Estes poluentes, identificados anteriormente, são essenciais para o cálculo do índice de qualidade do ar (PM_{10} , O_3 , NO_2 e SO_2). Os dados utilizados são respetivos ao ano de 2019, sendo estes os dados validados mais recentes (disponíveis no QualAR – Base de dados online sobre qualidade do ar), bem como os respetivos limites legais estabelecidos (vd. Quadro 6.41 a Quadro 6.44).

Quadro 6.41 - Estação de Ermesinde-Valongo - Partículas < 10 μm (PM_{10}).

Eficiência horária (%)	Média Anual (Horária) ($\mu g/m^3$)	Eficiência diária (%)	Média anual (diária) ($\mu g/m^3$)	Excedências ao VL diário (50 $\mu g/m^3$) (Nº)
2	24	1	23	0

Notas: VL diário - Valor limite: 50 $\mu g/m^3$, a não exceder mais de 35 vezes por ano civil; VL anual - Valor limite: 40 $\mu g/m^3$

Quadro 6.42 - Estação de Ermesinde-Valongo - Ozono (O₃).

Eficiência Horária (%)	Média Anual (horária) (µg/m ³)	Excedências horárias Limiar Infor. (180 µg/m ³) (Nº)	Excedências horárias Limiar Alerta (240 µg/m ³) (Nº)	Eficiência máx. diário médias 8h (a) (%)	Excedências ao OLP (120 µg/m ³) (µg/m ³)	N.º máx. diários (8h) > VA (média 3 anos) (b)
78	46	0	0	72	1	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. Sugestão: Consultar Decreto-Lei n.º 102/2010 para obter informações mais detalhadas relativas ao valor-alvo.

Quadro 6.43 - Estação de Ermesinde-Valongo - Dióxido de azoto (NO₂).

Eficiência horária (%)	Excedências ao VL horário (Nº)	1º máximo horário (ug/m ³)	Média anual (VL=40 µg/m ³) (ug/m ³)	Excedências LA 400 µg/m ³ (Nº)
95	0	114	27	0

Notas: VL diário - Valor limite: 200 µg/m³, a não exceder mais de 18 vezes por ano civil;

VL anual - Valor limite: 40 µg/m³

Quadro 6.44 - Estação de Meco-Perafita - Dióxido de enxofre (SO₂).

Eficiência horária (%)	Média anual (horária) (µg/m ³)	Excedências ao VL horário 350 µg/m ³ (µg/m ³)	Eficiência diária (%)	Média anual (diária) (µg/m ³)	Excedências ao VL diário 125 µg/m ³ (Nº)
95	7	0	95	7	0

Notas: VL horário - Valor limite: 350 µg/m³, a não exceder mais de 24 vezes por ano civil;

VL diário - Valor limite: 125 µg/m³, a não exceder mais de 3 vezes por ano civil.

LA - Limiar de alerta: 500 µg/m³, n.º de períodos de 3 horas consecutivas > LA

Dos poluentes analisados nas estações de Ermesinde-Valongo e Meco-Perafita (vd. Quadro 6.41 a Quadro 6.44), o Ozono (O₃) apresentou 1 dia de excedência ao objetivo longo prazo (120 µg/m³), no entanto encontrando-se o número de excedências dentro do limite de dias permitidos por ano (máx. de 25 dias/ano). Relativamente aos poluentes dióxido de enxofre (SO₂), dióxido de azoto (NO₂) e as partículas < 10 µm (PM₁₀) não foram registadas quaisquer excedências face ao valor limite fixado.

A área de estudo apresenta características urbanas e com algumas indústrias num raio de 10 km. Relativamente à qualidade do ar na região em estudo, de acordo com as duas estações analisadas, a



zona apresenta uma boa qualidade do ar, não apresentando inconformidades de acordo com os limites máximos diários de concentração estabelecidos na lei.

6.10.5 Síntese da caracterização da qualidade do ar

A caracterização efetuada a nível macro baseou-se no documento “Emissões de Poluentes Atmosféricos por Concelho – 2015, 2017 e 2019”, elaborado pela Agência Portuguesa do Ambiente. De acordo com este documento, pode concluir-se que o concelho de Valongo não apresenta emissões de poluentes com um peso muito significativo a nível Nacional. De facto, de acordo com os valores obtidos nas estações de qualidade do ar mais representativas da área de estudo e do índice de qualidade do ar (IQar), estes valores indicam que a qualidade do ar é, de uma forma geral, considerada boa.

Apesar de se registarem algumas fontes de poluição na envolvente da área de estudo, devido à sua distância, dimensão e aos fatores climáticos (regime de ventos), considera-se que estas fontes não são significativas no contexto local. O concelho de Valongo, mesmo apresentando uma elevada pressão urbanística, possui uma área considerável de zonas verdes, o que contribui para a melhoria da qualidade do ar. A análise feita permite concluir que na área de estudo existe uma boa qualidade do ar no local.

6.11 GESTÃO DE RESÍDUOS

6.11.1 Considerações Gerais

Efetua-se neste subcapítulo uma síntese das questões relacionadas com a gestão de resíduos na área de estudo, tendo em conta os resíduos que serão potencialmente produzidos nas diferentes fases do Projeto (construção, exploração e desativação), as entidades/operadores que existem na região que garantem a recolha/tratamento de resíduos e efluentes (principalmente aqueles a que se terá de recorrer em fase de obra), bem como um breve enquadramento legal deste tema.

Os resíduos potencialmente produzidos na fase de construção são resíduos de construção e demolição e os resíduos equivalentes a sólidos urbanos. Na fase de exploração pode esperar-se a produção de resíduos decorrentes da manutenção da Central Fotovoltaica, e também de reparações esporádicas, que são classificados como resíduos industriais. São, assim, descritas genericamente as práticas de gestão na área de estudo para estas diferentes tipologias de resíduos, de modo a enquadrar a futura gestão de resíduos do Projeto.



6.11.2 Enquadramento Legal

- ☐ A gestão de resíduos, no que se refere ao âmbito do presente Projeto, encontra-se regulamentada através dos seguintes diplomas fundamentais:
- ☐ Lei n.º 52/2021, de 10 de agosto - Alteração, por apreciação parlamentar, ao Decreto-Lei n.º 102-D/2020, de 10 de dezembro, que aprova o regime geral da gestão de resíduos, o regime jurídico da deposição de resíduos em aterro e altera o regime da gestão de fluxos específicos de resíduos, transpondo as Diretivas (UE) 2018/849, 2018/850, 2018/851 e 2018/852;
- ☐ Decreto-Lei n.º 102-D/2020, de 12 de dezembro de 2020, com a retificação dada pela Declaração de Retificação n.º 3/2021, de 21 de janeiro que, a) Transpõe para a ordem jurídica interna: (i) A Diretiva 94/62/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 20 de dezembro de 1994, relativa a embalagens e resíduos de embalagens, na redação que lhe foi dada pela Diretiva (UE) 2018/852, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 30 de maio de 2018; ii) A Diretiva 1999/31/CE, do Conselho, de 26 de abril de 1999, relativa à deposição de resíduos em aterros, na redação que lhe foi dada pelos Regulamentos (CE) n.os 1882/2003, de 29 de setembro de 2003, e 1137/2008, de 22 de outubro de 2008, ambos do Parlamento Europeu e do Conselho, pela Diretiva 2011/97/UE, do Conselho, de 5 de dezembro de 2011, e pela Diretiva (UE) 2018/850, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 30 de maio de 2018, e aplica a Decisão 2003/33/CE, do Conselho, de 19 de dezembro de 2002; iii) As Diretivas 2000/53/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 18 de setembro, relativa aos veículos em fim de vida, 2006/66/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 6 de setembro de 2006, relativa às pilhas e acumuladores e respetivos resíduos, e 2012/19/UE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 4 de julho de 2012, relativa aos resíduos de equipamentos elétricos e eletrónicos, na redação que lhes foi dada pela Diretiva (UE) 2018/849, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 30 de maio de 2018; iv) A Diretiva 2008/98/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 19 de novembro de 2008, relativa aos resíduos, alterada pelo Regulamento (UE) n.º 1357/2014, da Comissão, de 18 de dezembro de 2014, pela Diretiva (UE) 2015/1127, da Comissão, de 10 de julho de 2015, e pela Diretiva (UE) 2018/851, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 30 de maio de 2018); b) Aprova o novo regime geral da gestão de resíduos; c) Aprova o novo regime jurídico da deposição de resíduos em aterro; d) Procede à quinta alteração ao regime jurídico da avaliação de impacte ambiental (RJAIA), estabelecido pelo Decreto -Lei n.º 151 -B/2013, de



31 de outubro; e) Procede à segunda alteração ao Decreto -Lei n.º 42 -A/2016, de 12 de agosto; f) Procede à quarta alteração ao Decreto -Lei n.º 152 -D/2017, de 11 de dezembro;

- ☐ Decreto-Lei n.º 152-D/2017, de 11 de dezembro, que estabelece o regime jurídico a que fica sujeita a gestão dos seguintes fluxos específicos de resíduos: a) Embalagens e resíduos de embalagens; b) Óleos e óleos usados; c) Pneus e pneus usados; d) Equipamentos elétricos e eletrónicos e resíduos de equipamentos elétricos e eletrónicos; e) Pilhas e acumuladores e resíduos de pilhas e acumuladores; f) Veículos e veículos em fim de vida;
- ☐ Decisão da Comissão 2014/955/UE, de 18 de dezembro de 2014, que altera a Decisão 2000/532/CE, referida no artigo 7.º da Directiva 2008/98/CE, diz respeito a uma lista harmonizada de resíduos que tem em consideração a origem e composição dos resíduos;
- ☐ Portaria n.º 289/2015, de 17 de setembro, que revoga a Portaria n.º 1048/2006 de 18 de dezembro. É aprovado o Regulamento de Funcionamento do Sistema Integrado de Registo Eletrónico de Resíduos (SIRER);
- ☐ Decreto-Lei n.º 246-A/2015, 21 de outubro, que procede à terceira alteração ao Decreto-Lei n.º 41-A/2010, de 29 de abril, alterado pelos Decretos-Leis n.ºs 206 A/2012, de 31 de agosto, e 19 A/2014, de 7 de fevereiro, transpondo a Directiva n.º 2014/103/UE, da Comissão, de 21 de novembro de 2014, que adapta pela terceira vez ao progresso científico e técnico os anexos da Directiva n.º 2008/68/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, relativa ao transporte terrestre de mercadorias perigosas;
- ☐ Portaria n.º 145/2017, de 26 de março, que define as regras aplicáveis ao transporte rodoviário, ferroviário, fluvial, marítimo e aéreo de resíduos em território nacional e cria as guias eletrónicas de acompanhamento de resíduos (e-GAR), a emitir no Sistema Integrado de Registo Eletrónico de Resíduos (SIRER);
- ☐ Portaria n.º 28/2019, de 18 de janeiro - altera a Portaria n.º 145/2017, de 26 de abril, que define as regras aplicáveis ao transporte rodoviário, ferroviário, fluvial, marítimo e aéreo de resíduos em território nacional e cria as guias eletrónicas de acompanhamento de resíduos (e-GAR), e a Portaria n.º 289/2015, de 17 de setembro, que aprova o Regulamento de Funcionamento do Sistema de Registo Eletrónico Integrado de Resíduos (SIRER);
- ☐ Decreto-Lei n.º 10/2010, de 4 de fevereiro, que estabelece o regime jurídico a que está sujeita a gestão de resíduos das explorações de depósitos minerais e de massas minerais, transpondo



para a ordem jurídica interna a Directiva n.º 2006/21/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 15 de Março, relativa à gestão dos resíduos das indústrias extrativas;

- ☐ Decreto-Lei n.º 31/2013 de 22 de fevereiro, que procede à primeira alteração ao Decreto-Lei n.º 10/2010, de 4 de fevereiro, que estabelece o regime jurídico a que está sujeita a gestão de resíduos das explorações de depósitos minerais e de massas minerais;
- ☐ Portaria n.º 345/2015, de 12 de outubro, que estabelece a lista de resíduos com potencial de reciclagem e ou valorização.

6.11.3 Resíduos Urbanos e Frações

Os Resíduos Urbanos (RU) são designados como resíduos de recolha indiferenciada e de recolha seletiva das habitações, incluindo papel e cartão, vidro, metais, plásticos, biorresíduos, madeira, têxteis, embalagens, resíduos de equipamentos elétricos e eletrónicos, resíduos de pilhas e acumuladores, bem como resíduos volumosos, incluindo colchões e mobiliário; e resíduos de recolha indiferenciada e de recolha seletiva provenientes de outras origens, caso sejam semelhantes aos resíduos das habitações na sua natureza e composição;

O âmbito da gestão dos resíduos urbanos é determinado com base na constituição material dos resíduos classificados no subcapítulo 15 01 e no capítulo 20, com exceção dos códigos 20 02 02, 20 03 04 e 20 03 06, da Lista Europeia de Resíduos (LER).

Quando os resíduos urbanos não sejam produzidos nas habitações, o âmbito estabelecido no ponto anterior é ainda determinado com base na origem, quantidade, natureza e tipologia dos resíduos.

O âmbito da gestão dos resíduos urbanos inclui os resíduos provenientes de estabelecimentos de comércio a retalho, serviços e restauração, estabelecimentos escolares, unidades de prestação de cuidados de saúde, empreendimentos turísticos, ou outras origens cujos resíduos sejam semelhantes em termos de natureza e composição aos das habitações, e sejam provenientes de um único estabelecimento que produza menos de 1100 l de resíduos por dia. Os resíduos provenientes das origens referidas anteriormente são considerados semelhantes em termos de natureza e composição aos das habitações se:

- ☐ Forem idênticos em tipologia, dimensão, materiais e utilização a resíduos produzidos nas habitações;
- ☐ Não consistirem em substâncias ou objetos utilizados exclusivamente em contexto profissional, comercial ou industrial;



- ☐ Puderem ser recolhidos através das redes de recolha de resíduos urbanos sem comprometer as operações de recolha ou contaminar os resíduos provenientes das habitações.

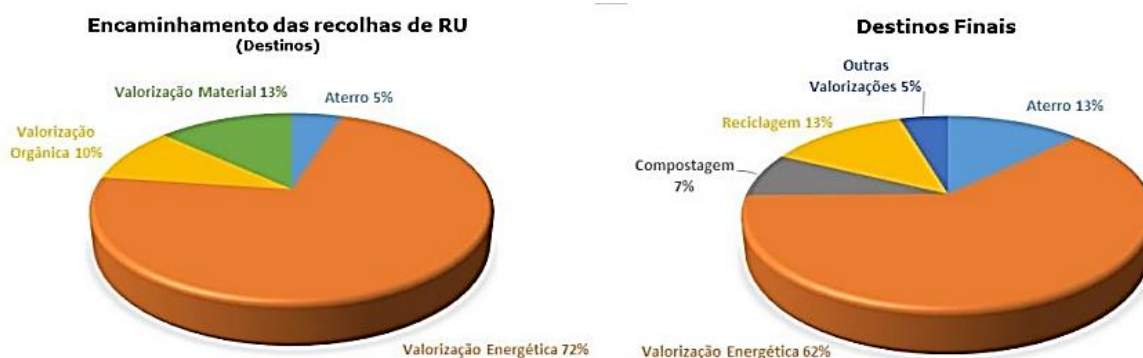
A responsabilidade pela recolha e tratamento dos resíduos urbanos é do serviço público dos sistemas municipais (municípios ou associações de municípios, em que a gestão do sistema pode ser concessionada a qualquer empresa) ou multimunicipais, (sistemas geridos por empresas concessionárias.)

6.11.3.1 Sistemas de Gestão dos Resíduos Urbanos (SGRU)

Nos municípios onde se insere a área de estudo do Projeto (Central Fotovoltaica e Corredor de Linha Elétrica), nomeadamente, Valongo e Gondomar, a gestão de resíduos urbanos (RU) é assegurada pelo sistema intermunicipalizado, LIPOR – Serviço Intermunicipalizado de Gestão de Resíduos do Grande Porto.

A LIPOR desenvolveu uma estratégia integrada de gestão baseada em quatro componentes principais: a Valorização Multimaterial, a Valorização Orgânica e a Valorização Energética, complementadas por um Aterro Sanitário para receção dos rejeitados dos processos e de resíduos previamente preparados, gerindo, valorizando e tratando os resíduos produzidos pelos oito municípios que a integram, nomeadamente os municípios de Espinho, Gondomar, Maia, Matosinhos, Porto, Póvoa de Varzim, Valongo e Vila do Conde. O Sistema serve atualmente uma população de 959 569 habitantes, com uma área de 646 km² (Lipor, 2021).

De acordo com o “Relatório Anual de Resíduos Urbanos 2019”, da autoria da Agência Portuguesa do Ambiente de julho de 2020, a LIPOR processou 530 930 toneladas de RU no ano de 2019, sendo que a valorização energética representou cerca de 62% do destino final dos resíduos, enquanto que os restantes destinos finais representaram cerca de 13% para aterro, 13% para reciclagem, 7% para compostagem e 5% para outras valorizações (vd. Figura 6.25).



Fonte: Ficha individual por SGRU - APA, 2020.

Figura 6.25 – Encaminhamento das recolhas dos Resíduos Urbanos (RU) e destinos finais, LIPOR – 2019.



No Quadro 6.45, são apresentados os resultados e as metas para 2019, em percentagem, do total de preparação para reutilização e reciclagem, bem como o total de produção de resíduos urbanos (RU). Consta-se que o resultado de 34%, correspondeu e atingiu o objetivo estipulado como meta também de 34%.

Quadro 6.45 – Preparação para reutilização e reciclagem (%), resultado e meta para 2019.

Sistema	Produção RU (t)	Preparação para reutilização e reciclagem (%)	
		Resultado 2019	Meta 2019
LIPOR	530 930	34	34

Fonte: Ficha individual por SGRU - APA, 2019.

A LIPOR é detentora de uma matriz de infraestruturas destinada a assegurar com eficiência, segurança e inocuidade a deposição, recolha, transporte, tratamento, valorização, eliminação, estabilização dos RUs. Em 2019, a LIPOR contava com um total de 23 Infraestruturas em exploração, sendo elas: 1 Aterro; 1 Central de Valorização Orgânica (RSel); 1 Central de Valorização Energética; 1 Estação de Triagem e 19 Ecocentros. No Quadro 6.46 indicam-se o tipo e a quantidade das infraestruturas exploradas pela RESIESTRELA.

Quadro 6.46 – Infraestruturas de gestão de RU – LIPOR 2019.

Infraestruturas LIPOR	Aterro	Central de Valorização Orgânica	Central de Valorização Energética	Estação de Triagem	Ecocentros
Nº.	1	1	1	1	19

Fonte: Ficha individual por SGRU - APA, 2020

O aterro sanitário mais próximo da área de estudo localiza-se junto ao limite este/sudeste da área de estudo, denominado por RETRIA – Unidade de Triagem e Valorização de RCD, pertencente à empresa Recivalongo.

6.11.4 Resíduos de construção e demolição

Os resíduos de construção e demolição (RCD), que serão produzidos na fase de obra, são tipicamente compostos por uma grande variedade de materiais. Segundo a EPA (U.S Environmental Protection Agency – EPA – “Characterization of Building – Related Construction and Demolition Debris in the United States), os principais materiais encontrados nos RCD são os seguintes:

- ☐ Orgânicos: equivalentes a RU e frações (papel, cartão, madeira, plásticos, entre outros);
- ☐ Materiais: compósitos, material elétrico, madeira prensada, madeira envernizada, entre outros;



- ☐ Inertes: betão, betão armado, tijolos, telhas, azulejos, porcelanas, vidro, metais ferrosos, metais não ferrosos, pedra, asfalto, terra, entre outros.

O regime das operações de gestão de resíduos resultantes de obras, demolições de edifícios ou de derrocadas (RCD) compreendendo a sua prevenção e reutilização, e as suas operações de recolha, transporte, armazenagem, triagem, tratamento, valorização e eliminação, conforme já referido no ponto anterior de enquadramento legal, são regidos pelo Decreto-lei n.º 102-D/2020, de 12 de dezembro de 2020, na sua atual redação.

O Artigo 50.º deste Decreto-lei estabelece:

“A elaboração de projetos e a respetiva execução em obra devem privilegiar a adoção de metodologias e práticas que:

- a) Minimizem a produção e a perigosidade dos RCD, designadamente por via da reutilização de materiais e da utilização de materiais não suscetíveis de originar RCD contendo substâncias perigosas;*
- b) Maximizem a valorização de resíduos nas várias tipologias de obra, assim como a utilização de materiais reciclados e recicláveis;*
- c) Favoreçam os métodos construtivos que facilitem a demolição seletiva orientada para a aplicação dos princípios da prevenção e redução e da hierarquia dos resíduos, e a conceção para a desconstrução, nomeadamente que permita desmontar o edifício em elementos, não só os mais facilmente removíveis, designadamente caixilharias, loiças sanitárias, canalizações, entre outros, mas também os componentes e/ou materiais, de forma a recuperar e permitir a reutilização e reciclagem da máxima quantidade de elementos e/ou materiais construtivos.”*

Os RCD utilizados em obra podem ser provenientes da própria obra, de outra obra do mesmo produtor, ou de um operador de tratamento de resíduos. Os RCD podem ser utilizados em obra desde que cumpram o princípio da proteção da saúde humana e do ambiente previsto no artigo 6.º do Decreto-lei n.º 102-D/2020, de 12 de dezembro, na sua atual redação, e satisfaçam as exigências técnicas para as aplicações a que se destinam. O cumprimento da integração de RCD poderem ser utilizados em obra, é da responsabilidade do diretor de obra, quando aplicável ou, em alternativa, do responsável pela obra.

Os materiais que não sejam passíveis de reutilização e que constituam RCD são obrigatoriamente objeto de triagem na obra com vista ao seu encaminhamento, por fluxos e fileiras de materiais, para reciclagem ou outras formas de valorização, devendo ser assegurada a triagem dos RCD pelo menos para madeira, frações minerais, incluindo betão, tijolos, ladrilhos, telhas e materiais cerâmicos e pedra, metal, vidro,



plástico e gesso. Nos casos em que não possa ser efetuada a triagem dos RCD na obra ou em local afeto à mesma, o respetivo produtor é responsável pelo seu encaminhamento para operador de tratamento de resíduos.

A deposição de RCD em aterro só é permitida após a submissão a triagem, conforme mencionado anteriormente.

As instalações de triagem e de operação de corte e/ou britagem de RCD, abreviadamente designada fragmentação de RCD, estão sujeitas aos requisitos técnicos mínimos.

A informação sobre os operadores que se encontram devidamente autorizados/licenciados para gestão dos RCD, em Portugal, em particular de terras sobrantes, betão e inertes e de misturas de resíduos de construção, constam no sítio da APA (<http://silogr.apambiente.pt/>), onde se encontra a listagem completa, de todos os operadores licenciados para a gestão de Resíduos Não Urbanos.

6.11.4.1 Resíduos perigosos

De acordo com o artigo 57.º do RGGR, a gestão de resíduos perigosos, tem como objetivo primordial garantir um elevado nível de proteção da saúde humana e do ambiente, prevenindo a produção e perigosidade destes resíduos; concretizando o princípio da autossuficiência; privilegiando a valorização dos resíduos perigosos e minimizando a quantidade de resíduos perigosos a depositar em aterro.

A Decisão da Comissão 2014/955/UE, de 18 de dezembro de 2014, que altera a Decisão 2000/532/CE, referida no artigo 7.º da Diretiva 2008/98/CE, diz respeito a uma lista harmonizada de resíduos que tem em consideração a origem e composição dos mesmos. Esta lista é indicativa para cada tipo de resíduo, se é ou não perigoso.

Em Portugal existem diversas unidades de gestão de resíduos perigosos, sendo de salientar os dois centros integrados de recuperação, valorização e eliminação de resíduos perigosos (CIRVER), ECODEAL e SISAV, tendo estas unidades sido licenciadas ao abrigo do Decreto-Lei n.º 3/2004, de 3 de janeiro.

6.11.5 Outros Resíduos

6.11.5.1 Biorresíduos

De acordo com o RGGR (alínea d) do art.º 3º), biorresíduos são definidos como “os resíduos biodegradáveis de jardins e parques, os resíduos alimentares e de cozinha das habitações, dos escritórios, dos restaurantes, dos grossistas, das cantinas, das unidades de catering e retalho e os resíduos similares das unidades de transformação de alimentos.”



6.11.5.2 Resíduos excluídos do âmbito do Regime Geral da Gestão de Resíduos (RGGR)

Excluem -se do âmbito de aplicação do presente regime:

- a) Os efluentes gasosos lançados na atmosfera, o dióxido de carbono captado e transportado para efeitos de armazenagem geológica e geologicamente armazenado, nos termos do regime jurídico relativo à armazenagem geológica de dióxido de carbono, e o dióxido de carbono objeto de armazenagem geológica em quantidades totais inferiores a 100 000 t, destinado à investigação, desenvolvimento ou ensaio de novos produtos e processos;
- b) A terra in situ, incluindo os solos contaminados não escavados e os edifícios com ligação permanente ao solo, exceto quando estiver em causa operações de remediação destes solos;
- c) O solo não contaminado e outros materiais naturais resultantes de escavações no âmbito de atividades de construção, desde que os materiais em causa sejam utilizados para construção no seu estado natural e no local em que foram escavados;
- d) Os resíduos radioativos;
- e) Os explosivos abatidos à carga;
- f) As matérias fecais não abrangidas pela alínea c) do ponto seguinte, as palhas e outro material natural não perigoso de origem agrícola ou silvícola que seja utilizado na agricultura ou na silvicultura ou para a produção de energia a partir dessa biomassa através de processos ou métodos que não prejudiquem o ambiente nem ponham em perigo a saúde humana;
- g) Os sedimentos deslocados no interior das águas de superfície para efeitos de gestão das águas, de prevenção de inundações ou de atenuação dos efeitos de inundações e secas ou da recuperação de terras caso se demonstre a sua não perigosidade.

São ainda excluídos do âmbito de aplicação do presente regime, nos termos da demais legislação:

- a) As águas residuais;
- b) Os resíduos resultantes da prospeção, extração, tratamento e armazenagem de recursos minerais, bem como da exploração de massas minerais, à exceção dos resíduos gerados em unidades de transformação, não definidas como anexos de exploração nos termos do disposto na alínea d) do artigo 2.º da Lei n.º 54/2015, de 22 de junho;



- c) Os subprodutos animais, incluindo os produtos transformados, com exceção dos destinados à incineração, à deposição em aterros ou à utilização numa unidade de biogás ou de compostagem;
- d) As carcaças de animais cuja morte não tenha resultado de abate,
- e) As substâncias que se destinam a ser utilizadas como matérias-primas para alimentação animal, e que não são nem contêm subprodutos animais.

6.11.5.3 Desclassificação de resíduos

Subprodutos

São considerados subprodutos quaisquer substâncias ou objetos resultantes de um processo produtivo cujo principal objetivo não seja a sua produção, quando verificadas, cumulativamente, as seguintes condições:

- a) Existir a certeza de posterior utilização lícita da substância ou objeto;
- b) Ser possível utilizar diretamente a substância ou objeto, sem qualquer outro processamento que não seja o da prática industrial normal;
- c) A produção da substância ou objeto ser parte integrante de um processo produtivo;
- d) A substância ou objeto cumprir os requisitos relevantes como produto em matéria ambiental e de proteção da saúde e não acarretar impactos globalmente adversos do ponto de vista ambiental ou da saúde humana, face à posterior utilização específica.

O Regime Geral de Gestão de Resíduos estabelece, na alínea c) do n.º 2 do art.º 2.º em transposição da Diretiva Quadro Resíduos (DQR), que estão excluídos do âmbito do Diploma “o solo não contaminado e outros materiais naturais resultantes de escavações no âmbito de atividades de construção desde que os materiais em causa sejam utilizados para construção no seu estado natural e no local em que foram escavados.”, ou seja, os solos e rochas que não sejam utilizados na obra de origem passarão a ter que ser geridos de acordo com os trâmites associados à gestão de resíduos. De forma a ultrapassar os constrangimentos decorrentes desta alteração legislativa e com vista a potenciar a reintrodução destes resíduos na economia, consideram-se necessárias aplicações de alternativas para a gestão dos materiais em causa, que não onerem de forma desajustada os seus produtores e que salvaguardem a saúde humana e o ambiente.

O considerando n.º 11 da DQR refere que “O estatuto de resíduo dos solos escavados não contaminados e de outros materiais naturais utilizados em locais diferentes do local em que foram escavados deverá



ser apreciado de acordo com a definição de resíduo e com as disposições relativas a subprodutos e ao fim do estatuto de resíduo ao abrigo da presente diretiva.”.

A presente desclassificação visa unicamente os solos e rochas escavados não utilizados na obra de origem e encaminhados para obras de destino.

Entende-se por obra de origem e obra de destino:

- ☐ Os locais sujeitos a licenciamento ou comunicação prévia no âmbito do RJUE;
- ☐ Locais sujeitos a licenciamento pela câmara municipal, nos termos do artigo 1.º do Decreto-Lei n.º 139/89, de 28 de abril, na sua atual redação;
- ☐ Empreitadas e concessões de obras públicas, de acordo com o Decreto-Lei n.º 18/2008, de 29 de janeiro (Código dos Contratos Públicos), na sua atual redação.

O produtor de solos e rochas deverá dar primazia à sua utilização na respetiva obra de origem.

A verificação do cumprimento cumulativo das 4 condições necessárias para a classificação como subproduto (a) Existir a certeza de posterior utilização lícita da substância ou objeto; b) Ser possível utilizar diretamente a substância ou objeto, sem qualquer outro processamento que não seja o da prática industrial normal; c) A produção da substância ou objeto ser parte integrante de um processo produtivo; e d) A substância ou objeto cumprir os requisitos relevantes como produto em matéria ambiental e de proteção da saúde e não acarretar impactos globalmente adversos do ponto de vista ambiental ou da saúde humana, face à posterior utilização específica.) compete ao produtor dos solos e rochas.

Para efeitos do cumprimento dos possíveis destinos a dar às terras (locais sujeitos a licenciamento ou comunicação prévia no âmbito do RJUE; Locais sujeitos a licenciamento pela câmara municipal, e Empreitadas e concessões de obras públicas), no momento da aprovação do licenciamento/comunicação da obra, deve ser antecipada a gestão dos solos e rochas, acautelando o correto encaminhamento, como subproduto ou resíduo, aquando do desenvolvimento do projeto. Caso se trate de obras públicas, esta informação deverá ser registada no Plano de Prevenção e Gestão de RCD (PPGRCD) ou em caso de obras particulares, no Registo de Dados.

As propostas para a gestão dos solos e rochas produzidas no decorrer da obra, devem fazer parte do pedido de licenciamento.



O produtor deve manter em arquivo, em suporte de papel ou eletrónico, por um período de 5 anos, a documentação comprovativa que demonstre a conformidade com o cumprimento das condições para o material ser um subproduto, bem como a respetiva declaração de subproduto.

A declaração de subproduto dos solos e rochas é preenchida tendo em conta a obra de origem onde os solos e rochas foram escavados, sendo da responsabilidade do produtor proceder ao seu preenchimento enquanto “produtor de subproduto”. O transporte de solos e rochas da obra de origem para a obra de destino deve ser acompanhado da declaração de subproduto. O modelo de Declaração de Subproduto encontra-se no site da APA em www.apambiente.pt.

Ainda nesta categoria (outros resíduos) inserem-se os principais resíduos associados à fase de exploração (manutenção dos equipamentos). Estes resíduos podem incluir resíduos perigosos e não perigosos, sendo que anteriormente já se referiu os mecanismos de gestão para os resíduos equivalentes a RU, frações e RCD. Os restantes resíduos têm de ser geridos por empresas licenciadas, que se podem encontrar no site anteriormente referido (<http://silogr.apambiente.pt/>).

6.11.6 Deposição de resíduos em aterro

Só podem ser depositados em aterro os resíduos que preencham cumulativamente os seguintes requisitos:

- ☐ Tenham sido objeto de tratamento;
- ☐ Respeitem os critérios de admissão definidos para a respetiva classe de aterro.

Os aterros, em função da respetiva classe, estão sujeitos ao cumprimento dos requisitos técnicos constantes do anexo I do Regime jurídico da deposição de resíduos em aterro (Decreto-lei n.º 102-D/2020, de 12 de dezembro, na sua atual redação) e do qual faz parte integrante, referentes à localização, ao controlo de emissões e proteção do solo e das águas, à estabilidade, aos equipamentos, às instalações e infraestruturas de apoio e ao encerramento e integração paisagística.

Os aterros são classificados numa das seguintes classes:

- ☐ Aterros para resíduos inertes;
- ☐ Aterros para resíduos não perigosos;
- ☐ Aterros para resíduos perigosos



Nos aterros para resíduos inertes só podem ser depositados resíduos inertes que satisfaçam os critérios de admissão estabelecidos no n.º 2 da parte B do anexo II do Regime jurídico da deposição de resíduos em aterro, sendo, contudo, interdita a deposição de solos provenientes de locais contaminados.

Nos aterros para resíduos não perigosos só podem ser depositados:

- a) Resíduos urbanos;
- b) Resíduos não perigosos de qualquer outra origem que satisfaçam os critérios de admissão em aterros para resíduos não perigosos definidos no n.º 3 da parte B do anexo II do Regime jurídico da deposição de resíduos em aterro;
- c) Resíduos perigosos estáveis, não reativos, nomeadamente os solidificados ou vitrificados, com um comportamento lixiviante equivalente ao dos resíduos não perigosos referidos na alínea anterior, que satisfaçam os critérios de admissão em aterros para resíduos não perigosos definidos no n.º 3 da parte B do anexo II do Regime jurídico da deposição de resíduos em aterro, desde que não sejam depositados em células, incluindo as suas divisórias, destinadas a resíduos não perigosos biodegradáveis.

Nos aterros para resíduos perigosos só podem ser depositados resíduos perigosos que satisfaçam os critérios de admissão estabelecidos no n.º 4 da parte B do anexo II do Regime jurídico da deposição de resíduos em aterro.

No que diz respeito à armazenagem subterrânea de resíduos, assim como à armazenagem de resíduos de mercúrio, devem ser cumpridos os requisitos estabelecidos no anexo III do Regime jurídico da deposição

6.11.7 Características da área de estudo

A área de estudo é caracterizada por ser uma área de produção florestal, com a predominância de povoamentos de eucalipto. Aquando da implantação da Central Fotovoltaica, é expectável que venham a ocorrer resíduos de desflorestação e desmatção, e alguma movimentação de terras, não se prevendo qualquer demolição ou arranque de pavimentos de vias, entre outros.

6.11.8 Síntese da caracterização da gestão de resíduos

Compete aos Municípios recolher os resíduos urbanos produzidos e assegurar a limpeza pública na sua área de jurisdição; proceder à recolha seletiva, triagem, valorização e tratamento de resíduos urbanos valorizáveis produzidos no Município. No caso dos municípios da área de estudo, a empresa que faz a gestão integrada dos Resíduos Urbanos é a LIPOR, que garante o tratamento de resíduos urbanos, a



recolha e triagem dos materiais destinados à reciclagem e valorização multimaterial, orgânica e energética dos resíduos produzidos nestes Municípios.

No contexto da gestão de RCD, verifica-se que, com exceção dos resíduos perigosos, todos os outros resíduos podem ser depositados em aterros específicos de resíduos não perigosos ou em aterros de Resíduos Sólidos Urbanos com a devida autorização de receção. A deposição em aterro constitui a última opção, apenas após esgotadas as possibilidades de reutilização e valorização.

Existem empresas licenciadas para operações de resíduos perigosos e industriais não perigosos, devendo ser consultado o site da Agência Portuguesa do Ambiente para escolha das empresas de gestão de resíduos adequadas.

Na área de estudo é expectável haver apenas resíduos de desflorestação e desmatção, não se prevendo qualquer demolição ou arranque de pavimentos de vias.

6.12 AMBIENTE SONORO

6.12.1 Enquadramento legal

O Regulamento Geral do Ruído (RGR), aprovado pelo Decreto-lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro e alterado pela Declaração de Rectificação n.º 18/2007, de 16 de março e pelo Decreto-Lei n.º 278/2007, de 1 de agosto, estabelece o regime de prevenção e controlo da poluição sonora, visando a salvaguarda da saúde humana e o bem-estar das populações.

O RGR aplica-se às atividades ruidosas permanentes e temporárias e a outras fontes de ruído suscetíveis de causar incomodidade, sendo assim aplicável, no âmbito deste projeto o artigo 13.º relativo a atividades ruidosas permanentes. De acordo com o artigo 13.º a instalação e o exercício de atividades ruidosas permanentes em zonas mistas, nas envolventes das zonas sensíveis ou mistas ou na proximidade dos recetores sensíveis isolados estão sujeitos: ao cumprimento dos valores limite de exposição fixados no artigo 11.º e ao cumprimento do critério de incomodidade.

De acordo com o artigo 16.º do RGR compete aos municípios estabelecer nos planos municipais de ordenamento do território a classificação, a delimitação e a disciplina das zonas sensíveis e das zonas mistas.

Os recetores sensíveis na envolvente do projeto da Central Fotovoltaica de Valongo I localizam-se no município de Valongo, sendo que, à data do estudo, e de acordo com a informação disponível no sítio internet da Direção Geral do Território (DGT) (<http://www.dgterritorio.pt>), atribui classificação de zona



mista ao recetores sensíveis caracterizados pelo local de medição R3 e não atribui classificação de zonamento acústico aos recetores sensíveis caracterizados pelos locais de medição R1 e R2.

O PDM em vigor do município de Valongo encontra-se publicado em Diário da República, desde 11 de fevereiro de 2015, através do Aviso n.º 1634/2015, cuja última alteração foi publicada no Aviso n.º 252/2021 de 6 de janeiro.

6.1.2.2 Fontes Emissoras de Ruído

Na área envolvente do Projeto da Central Fotovoltaica de Valongo I, o campo sonoro encontra-se pouco perturbado, sendo que as principais fontes de ruído de origem antropogénica identificadas são o tráfego rodoviário a circular nas vias de tráfego, com destaque para a A41, N209 e Rua Nossa Senhora do Amparo. De destacar ainda o aterro sanitário da Recivalongo, a plataforma logística da DPD Porto e o Centro de Distribuição de Alfena da Jerónimo Martins.

Na **Carta RA.01**, no **Anexo 5 – Ambiente Sonoro**, no Volume III, é apresentada a localização das fontes de ruído identificadas na envolvente do Projeto.

6.1.2.3 Recetores Sensíveis

A envolvente à área do Projeto da Central Fotovoltaica de Valongo I é caracterizada por se tratar de uma área urbana e florestal, com uma densidade habitacional elevada, cujos recetores sensíveis mais próximos se encontram inseridos em grandes aglomerados populacionais. De destacar as localidades de Sobrado, Valongo, Ermesinde e Alfena. Na **Carta RA.02**, no **Anexo 5 – Ambiente Sonoro**, no Volume III, é apresentada a localização dos recetores sensíveis existentes na envolvente da área do Projeto.

No Quadro 6.47 são apresentados os recetores sensíveis passíveis de serem mais afetados pelo projeto da Central Fotovoltaica de Valongo I e considerados na avaliação acústica para caracterização da situação atual.



Quadro 6.47 - Recetores sensíveis mais próximos do projeto, alvo de avaliação acústica.

REGISTO FOTOGRÁFICO	LOCAL
	Recetor sensível isolado localizado 430 metros a sudoeste da área do projeto da futura Central Fotovoltaica de Valongo I. Campo sonoro caracterizado pelo local de medição R1 (ver carta RA.02.)
	Recetor sensível da localidade de Sobrado localizado 1160 metros a sudeste da área do projeto da futura Central Fotovoltaica de Valongo I. Campo sonoro caracterizado pelo local de medição R2 (ver carta RA.02.)
	Recetor sensível da localidade de Sobrado localizado 1170 metros a sudeste da área do projeto da futura Central Fotovoltaica de Valongo I. Campo sonoro caracterizado pelo local de medição R3 (ver carta RA.02.)

6.12.4 Caracterização do Ambiente Sonoro

A caracterização do ambiente sonoro à escala local, isto é, na área envolvente ao Projeto da Central Fotovoltaica de Valongo I, foi efetuada por medições de ruído realizadas em três locais, que representam os recetores sensíveis potencialmente mais afetados pelo ruído a ser gerado pela central, e determinação do nível sonoro de longa duração (caracterização da situação atual).



6.12.4.1 Avaliação acústica – Medição de ruído ambiente

A avaliação acústica relativa à caracterização da situação atual foi realizada com recurso a medições de ruído para determinação do nível sonoro médio de longa duração. A campanha de medições de ruído decorreu nos dias 8 e 9 de novembro de 2021 e o relatório de ensaio é apresentado no **Anexo 5 – Ambiente Sonoro**, no Volume III.

Foram avaliados três locais, na envolvente da futura Central Fotovoltaica de Valongo I. No Quadro 6.48 está identificada a localização geográfica dos pontos de medição e a classificação de zona atribuída pelo PDM do município de Valongo a cada local de medição, sendo que no Quadro 6.49 são apresentados os valores dos indicadores de ruído L_{den} e L_n obtidos na presente campanha.

A localização mais pormenorizada dos recetores sensíveis pode ser consultada no Relatório de Ensaio constante do **Anexo 5 – Ambiente Sonoro**, no Volume III.

Quadro 6.48 - Classificação de zona, para os locais de medição, atribuídos pelo PDM do município de Valongo.

DESIGNAÇÃO DO LOCAL DE MEDIÇÃO	COORDENADAS (PT-TM06/ETRS89)	CLASSIFICAÇÃO DE ZONA
R1	M: -30411 P: 172063	Não classificada
R2	M: -28785 P: 171271	
R3	M: -28375 P: 171621	Mista

Quadro 6.49 - Indicadores de ruído L_{den} e L_n determinados junto dos recetores sensíveis avaliados.

DESIGNAÇÃO DO LOCAL DE MEDIÇÃO	Ruído Ambiente		Valores Limite	
	L_{den} (dB(A))	L_n (dB(A))	L_{den} (dB(A))	L_n (dB(A))
R1	43	36	63	53
R2	45	38		
R3	46	38	65	55

Os valores dos indicadores de ruído L_{den} e L_n , determinados nos locais de medição utilizados para caracterizar os recetores sensíveis potencialmente mais expostos ao ruído proveniente da Central Fotovoltaica de Valongo I são inferiores aos valores limite de exposição definidos para zonas mistas e para zonas não classificadas



6.12.4.2 Mapas de Ruído

A análise do mapa de ruído municipal foi efetuada para o concelho de Valongo uma vez que a totalidade de recetores sensíveis alvo de avaliação acústica se localizam no mesmo.

O mapa de ruído do Município de Valongo reporta-se ao ano de 2011, e a análise das peças desenhadas disponíveis permite verificar que no mapa de ruído foram consideradas algumas das principais fontes de ruído na envolvente do Projeto, nomeadamente as vias de tráfego rodoviário A41, N209 e Rua Nossa Senhora do Amparo, permitindo verificar que estas vias de tráfego não afetam de forma significativa os níveis sonoros junto dos recetores sensíveis caracterizados pelos locais de medição.

Na Figura 6.26 e na Figura 6.27 são apresentados os extratos do mapa de ruído do município de Valongo referentes à área em estudo para os indicadores L_{den} e L_n . No Quadro 6.54 é possível verificar os resultados dos indicadores L_{den} e L_n obtidos na presente avaliação acústica e nos mapas de ruído do município de Valongo. Da análise do Quadro 6.54 verifica-se que os valores medidos na presente avaliação acústica estão na generalidade em concordância com os valores do mapa de ruído municipal.

Quadro 6.50 - Comparação entre os indicadores de ruído L_{den} e L_n determinados juntos dos recetores sensíveis avaliados e o verificado nos mapas de ruído.

DESIGNAÇÃO DO LOCAL DE MEDIÇÃO	AVALIAÇÃO ACÚSTICA		MAPA DE RUÍDO MUNICIPAL	
	L_{den} (dB(A))	L_n (dB(A))	L_{den} (dB(A))	L_n (dB(A))
R1	43	36	≤55	≤45
R2	45	38	≤55	≤45
R3	46	38	≤55	≤45

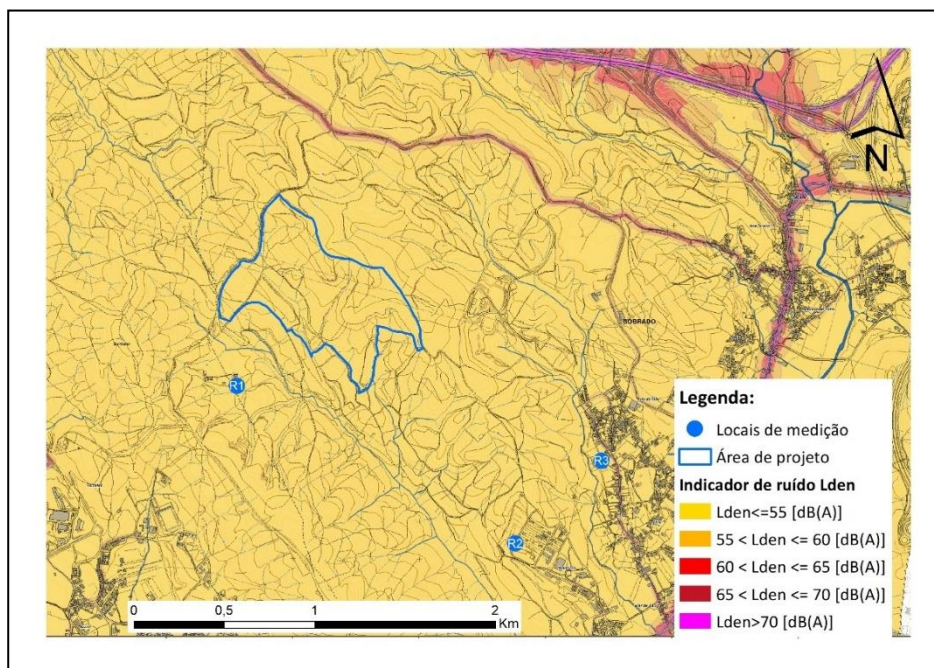


Figura 6.26 - Extrato do mapa de ruído do município de Valongo – indicador L_{den} (2011) com sobreposição da área do projeto e dos locais de medição de ruído utilizados na avaliação acústica realizada no âmbito do presente EIA.

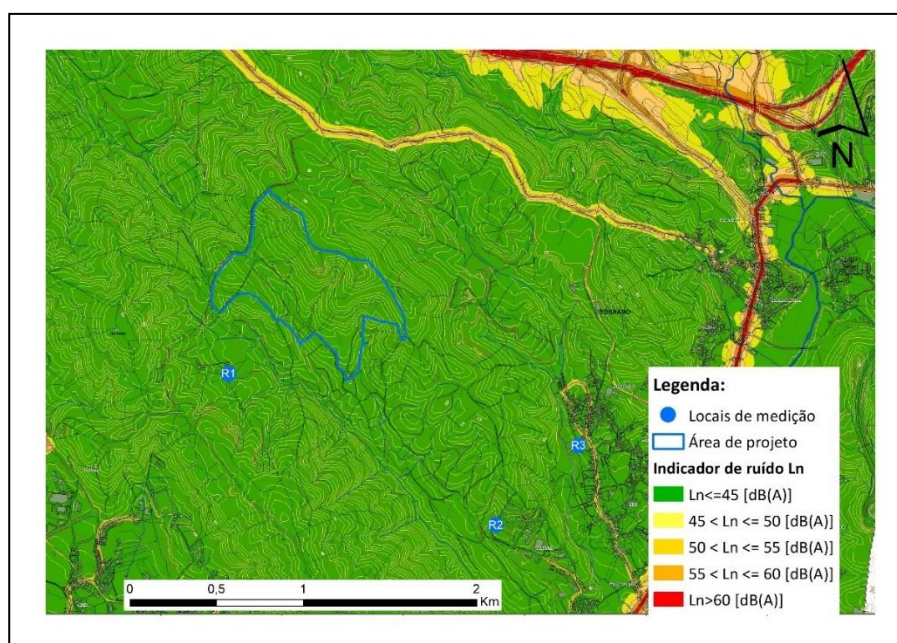


Figura 6.27 - Extrato do mapa de ruído do município de Valongo – indicador L_n (2011) com sobreposição da área do projeto e dos locais de medição de ruído utilizados na avaliação acústica realizada no âmbito do presente EIA.



6.12.5 Síntese da caracterização do Ambiente Sonoro

A envolvente à área do projeto da futura Central Fotovoltaica de Valongo I é caracterizada por se tratar de uma área urbana e florestal, com uma densidade populacional elevada, cujos recetores sensíveis mais próximos se encontram inseridos em grandes aglomerados populacionais.

As principais fontes de ruído antropogénicas existentes na envolvente são as vias de tráfego rodoviário. De acordo com a avaliação efetuada, os recetores sensíveis mais próximos do Projeto estão expostos a níveis inferiores aos valores limite de exposição definidos no RGR, estando, o campo sonoro junto dos referidos recetores pouco afetado pelo ruído proveniente das fontes identificadas.

6.13 PATRIMÓNIO ARQUEOLÓGICO, ARQUITETÓNICO E ETNOGRÁFICO

6.13.1 Introdução

A identificação e a caracterização do património histórico-cultural nas vertentes arqueológica, arquitetónica e etnográfica existente na área de incidência do projeto do Sistema de Teleférico e Parque Aventura Curral das Freiras - Madeira, baseiam-se em pesquisa bibliográfica, prospeção arqueológica e reconhecimento de elementos edificados.

O presente capítulo pretende facultar uma perspetiva atualizada dos sítios e estruturas de valor científico/patrimonial, elementos classificados e zonas de proteção definidas por lei, que possam integrar-se na área a afetar pelas infraestruturas a implementar e pelas ações a desenvolver.

6.13.2 Metodologia

6.13.2.1 Considerações gerais

A metodologia geral de caracterização da situação de referência envolve três etapas fundamentais:

- Recolha de informação;
- Trabalho de campo; e
- Registo e inventário.

Na implementação da metodologia de pesquisa foram considerados distintos elementos patrimoniais, nomeadamente, os materiais, as estruturas e os sítios incluídos nos seguintes âmbitos:



- Património abrangido por figuras de proteção, compreendendo os imóveis classificados e em vias de classificação ou outros monumentos, sítios e áreas protegidas, incluídos em cartas de condicionantes dos planos diretores municipais e outros planos de ordenamento e gestão territorial;
- Sítios e estruturas de reconhecido interesse patrimonial e/ou científico, que não estando abrangidos pela situação anterior, constem em trabalhos de investigação creditados, em inventários nacionais e ainda aqueles cujo valor se encontra convencionado; e
- Estruturas singulares, testemunhos de humanização do território, representativos dos processos de organização do espaço e de exploração dos seus recursos naturais em moldes tradicionais, definidos como património vernáculo.

Assim, abordar-se-á um amplo espetro de realidades:

- Elementos arqueológicos em sentido restrito (achados isolados, manchas de dispersão de materiais, estruturas parcial ou totalmente cobertas por sedimentos);
- Vestígios de áreas habitacionais e estruturas de cariz doméstico;
- Vestígios de rede viária e caminhos antigos;
- Vestígios de mineração, pedreiras e outros indícios materiais de exploração de matérias-primas;
- Estruturas hidráulicas e industriais;
- Estruturas defensivas e delimitadoras de propriedade;
- Estruturas de apoio a atividades agro-pastoris; e
- Estruturas funerárias e/ou religiosas.

6.13.2.1.2 Recolha de informação

A recolha de informação incide sobre registos de natureza distinta:

- Manancial bibliográfico – através de desmontagem comentada do máximo de documentação específica disponível, de carácter geral ou local; e



- Suporte cartográfico – base da pesquisa toponímica e fisiográfica (na escala 1:25.000 da CMP, IGeoE) e da recolha comentada de potenciais indícios.

O levantamento bibliográfico baseia-se nas seguintes fontes de informação:

- Inventários patrimoniais de organismos públicos (Portal do Arqueólogo; base de dados Ulysses - Sistema de Informação do Património Classificado e SIPA – Sistema de Informação para o Património Arquitetónico da Direção-Geral do Património Cultural – DGPC; bases de dados das autarquias abrangidas pela área de estudo);
- Bibliografia especializada de âmbito local e regional;
- Planos de ordenamento e gestão do território;
- Projetos de investigação ou processos de avaliação de impactes ambientais em curso na região.

A pesquisa incidente sobre documentação cartográfica levou à obtenção de um levantamento sistemático de informação de carácter fisiográfico e toponímico.

O objetivo desta tarefa foi identificar indícios potencialmente relacionados com vestígios e áreas de origem antrópica antiga.

As características próprias do meio determinam a especificidade e a implantação mais ou menos estratégica de alguns valores patrimoniais. As condicionantes do meio físico refletem-se ainda na seleção dos espaços onde se instalaram os núcleos populacionais e as áreas nas quais foram desenvolvidas atividades depredadoras ou produtivas ao longo dos tempos.

Assim, a abordagem da orohidrografia do território é indispensável na interpretação das estratégias de povoamento e de apropriação do espaço, mas é também uma etapa fundamental na planificação das metodologias de pesquisa de campo e na abordagem das áreas a prospetar.

Frequentemente, através do levantamento toponímico, é possível identificar designações com interesse, que reportam a existência de elementos construídos de fundação antiga, designações que sugerem tradições lendárias locais ou topónimos associados à utilização humana de determinados espaços em moldes tradicionais.



A pesquisa bibliográfica permite traçar um enquadramento histórico para a área em estudo. Com este enquadramento procura-se facultar uma leitura integrada de possíveis achados, no contexto mais amplo da diacronia de ocupação do território.

Desta forma, são apresentados os testemunhos que permitem ponderar o potencial científico e o valor patrimonial da área de incidência do Projeto e do seu entorno imediato.

6.13.2.1.3 Trabalho de campo

A equipa procurou desempenhar da melhor forma as seguintes tarefas:

- Reconhecimento dos dados recolhidos durante a fase de pesquisa documental;
- Constatação dos indícios toponímicos e fisiográficos que apontam para a presença no terreno de outros vestígios de natureza antrópica (arqueológicos, arquitetónicos ou etnográficos) não detetados na bibliografia;
- Recolha de informação oral junto dos habitantes e posterior confirmação nos locais citados;
- Prospeção arqueológica sistemática do corredor de estudo e área a infraestruturar.

A metodologia empregue consiste na progressão no terreno apoiada por cartografia em formato papel e em formato digital (introduzida em sistema GPS), permitindo o estabelecimento prévio da área a percorrer.

Quando existem dados disponíveis, as coordenadas dos sítios e estruturas conhecidos de antemão na área de afetação do projeto são introduzidas em GPS, para que se possa proceder a uma verificação/correção de todas as localizações facultadas pela bibliografia.

No **Anexo 6 – Património**, no Volume III, encontra-se a autorização para a realização dos trabalhos de prospeção arqueológica na área do Projeto.

Neste Anexo, encontra-se também o resultado prospeção arqueológica sistemática na zona da Central e também dos acessos (novos acessos e a melhorar).

Neste Anexo encontra-se ainda o comprovativo de entrega de Relatório Final de Trabalhos Arqueológicos.



6.13.2.1.4 Registo e inventário

Posteriormente à recolha de informação procede-se ao registo sistemático e à elaboração de um inventário (compilação dos elementos identificados).

Para o registo de vestígios arqueológicos e elementos edificados de interesse arquitetónico e etnográfico é utilizada uma ficha-tipo que apresenta os seguintes campos:

- Identificação – n.º de inventário e topónimo;
- Localização geográfica e administrativa – freguesia, concelho e coordenadas geográficas;
- Categoria, tipologia e cronologia, valor patrimonial, proteção/legislação, descrição e referências bibliográficas.

O inventário é materializado numa Carta do Património Arqueológico, Arquitetónico e Etnográfico (vd. **Figura 17**, nas **Peças Desenhadas**, no Volume IV).

A análise cartográfica é fundamental para identificação dos espaços de maior sensibilidade patrimonial, para sinalização das ocorrências patrimoniais identificadas e delimitação de zonas que possam vir a ser objeto de propostas de proteção e/ou de medidas de intervenção específicas.

A cartografia tem como base a Carta Militar de Portugal 1:25.000 e a escala de projeto, sobre as quais as realidades inventariadas são georeferenciadas.

O estudo compreende ainda a documentação fotográfica de referência, ilustrativa dos testemunhos patrimoniais identificados e da sua integração espacial e paisagística.

6.13.3 Resultados

6.13.3.1.1 Fisiografia, toponímia e pesquisa documental

Entre a constituição geológica do território, destaca-se o “Anticlinal de Valongo”, que corresponde a uma estrutura geológica com cerca de 90 km de extensão, com rochas e registos fósseis datados do Paleozoico (<https://serrasdoporto.pt/enquadramento/patrimonio-geologico/>).

As formações geológicas que ocorrem na região, com exceção de alguns terraços fluviais e aluviões de rio, datam da Era Paleozoica ou até mais antigas, testemunhando um intervalo de cerca de 250 milhões de anos da história geológica do planeta, com idades que variam do Pré-câmbrico ou do Câmbrico ao Carbonífero (<https://serrasdoporto.pt/enquadramento/patrimonio-geologico/>).



As primeiras rochas ter-se-ão formado no início do Paleozoico, há 542 milhões de anos, ou mesmo antes, numa altura em que a região se encontraria submersa (<https://serrasdoporto.pt/enquadramento/patrimonio-geologico/>).

Os sedimentos depositados em zonas relativamente profundas deram origem a xistos, enquanto os quartzitos, vaques e conglomerados resultaram da deposição em zonas menos profundas. O conjunto destas rochas forma o designado “Complexo Xisto-Grauváquico” (<https://serrasdoporto.pt/enquadramento/patrimonio-geologico/>).

As rochas presentes permitem atestar a evolução geológica da região. No final do Câmbrio ocorreu o recuo deste mar, tendo-se formado depois no início do Ordovício um novo mar no interior do continente, com deposição de mais sedimentos que vieram a dar origem a novas rochas, tais como o conglomerado base e os quartzitos do Arenigiano, que formaram as cristas do Anticlinal de Valongo – no flanco ocidental: serras de Santa Justa, Castiçal e Flores; flanco oriental: serras de Pias, Santa Iria e Banjas. Inclusive, e dado o aumento progressivo da profundidade deste mar, verificou-se a deposição de sedimentos finos, argilosos, que deram origem por exemplo às ardósias (<https://serrasdoporto.pt/enquadramento/patrimonio-geologico/>).

No final do Ordovício, a região do Baixo-Douro encontrava-se próxima do pólo sul, ocorrendo deposição de sedimentos com características glaciárias (diamictitos).

Devido ao clima frio e à drástica descida do nível do mar, causada por uma intensa glaciação, a biodiversidade também foi afetada, resultando na extinção de grande parte dos seres vivos. No final do Silúrico, o mar começa de novo a recuar, sendo os últimos sedimentos depositados em ambiente marinho do período Devónico. Há cerca de 350 milhões de anos ocorreu então uma colisão entre continentes que deu origem a uma grande dobra, que se estende atualmente entre Esposende e Castro Daire. Há de seguida a salientar a implantação de uma floresta densa a oeste do Anticlinal numa extensão hoje conhecida por Bacia Carbonífera do Douro.

Além do valor geológico das rochas presentes na região, estas preservam um espólio fóssil que revela as espécies faunísticas e florísticas que habitaram neste território durante esse mesmo período de tempo. Portanto, em termos de paleontologia, os fósseis presentes são extremamente importantes. Da diversidade existente, destacam-se organismos como as trilobites, que tiveram o seu apogeu no Ordovício, os graptólitos, com apogeu no Silúrico, e os braquiópodes, tendo, no entanto, sido também encontrados outros exemplares, além de alguns fósseis de plantas do Carbonífero (<https://serrasdoporto.pt/enquadramento/patrimonio-geologico/>).



Os recursos minerais existentes desde períodos remotos consistiram num fator de atração para o estabelecimento e exploração por parte de comunidades humana. As mineralizações que ocorrem na região pertencem ao distrito mineiro auri-antimonífero Dúrico-Beirão, no qual, além das mineralizações auríferas, ocorrem também mineralizações de antimónio, estanho, tungsténio, chumbo, zinco e prata. Os vestígios mais antigos para exploração do ouro datam, pelo menos, da época da ocupação romana (<https://serrasdoporto.pt/enquadramento/patrimonio-geologico/>).

A grande maioria dos valores arqueológicos documentados em sede de PDM corresponde efetivamente a vestígios de mineração (fojos e minas), de entre os quais se destacam três conjuntos mineiros: Santa Justa; Alto do Castelo e Pias.

A exploração de ardósias remonta a 1865, havendo ainda hoje várias empresas em plena laboração. Associada à geologia xistosa observam-se técnicas de construção muito específicas testemunhadas através da estrutura de casas, moinhos e abrigos, nas casas, em detalhes estruturais como as ombreiras, as coberturas e beirais, mas também nos muros de vedação e contenção e açudes.

Na mineração de carvão, destaca-se o Couto Mineiro de S. Pedro da Cova, que se integra na bacia carbonífera do Douro. A exploração iniciou-se em finais do século XVIII, tendo durado até meados de 1994. Já a exploração de antimónio, que ocorre frequentemente associada ao ouro, entrou em plena atividade em 1858, atingiu o seu auge entre 1870 e 1890 e cessou completamente no início dos anos setenta (<https://serrasdoporto.pt/enquadramento/patrimonio-geologico/>).

Situa-se no cruzamento dos eixos norte/sul e litoral/interior, dispondo de um posicionamento geográfico privilegiado e desde os períodos mais arcaicos da ocupação humana constituiu uma região de encontro e de passagem de povos e culturas.

Esta dinâmica encontra-se documentada pelos traçados das vias romanas que constituíam os eixos de circulação, como o que ligava *Olisipo* (Lisboa) a *Bracara Augusta* (Braga).

A importância destas vias fundamenta continuidade da sua utilização durante não só toda a Idade Média, e no caso de algumas delas, até mesmo aos nossos dias. Registam-se ainda traços de vias e pontes com fundação no período romano, alguns dos quais ainda bem conservados. Entre os elementos viários destaca-se Ponte de São Lázaro (Imóvel de Interesse Municipal). Outras pontes com interesse histórico assinalar são: Ponte do Arquinho, Ponte Ferreira, Ponte da Terra Feita, Ponte de Santo André, Ponte do Açude e Aqueduto, Ponte da Pinguela, Ponte da Balsa, Ponte de Couce e Ponte de Luriz ou da Morte.

Entre as condições naturais do território propiciatórias para o estabelecimento de comunidades humanas desde a Pré-história sublinha-se o papel dos solos férteis, da abundância de água, da dicotomia entre



vales e serras. O seu contributo terá potenciado a fixação de populações, havendo no território vestígios de ocupação que remontam ao período neolítico.

A presença de vestígios da Pré-história encontra-se desde logo atestada pela presença de diversos monumentos funerários (ou mamoaas), que remontam ao IV-V milénio a.C., bem como castros (povoados fortificados) pré-romanos e romanizados. De facto, a existência de diversas formas de relevo proeminentes e com domínio geo-estratégico foi determinante para a existência destes habitats de cumeeada.

Enquanto núcleos de povoamento refiram-se o povoado e necrópole da Corredoura, o Castro de Pias, o Castro de Couce, o Castro de Santa Justa / Alto do Castro / Cavadas do Castro e o povoado mineiro do Fojo das Pombas ou Quinta da Ivanta.

O Castro de Couce situa-se na serra de Santa Justa, regista taludes que indicam a existência de estruturas defensivas e embora não se descarte a possibilidade de uma ocupação pré-romana, os vestígios cerâmicos de cronologia romana são particularmente abundantes.

A epigrafia romana encontra-se representada pela ara votiva dedicada a “Albaco”, da Capela de São Bartolomeu.

Enquanto vestígios de período medieval e posterior destaca-se o sarcófago do Largo do Túmulo.

A criação do concelho de Valongo data de 1836 enquadra-se na reforma administrativa do país, no reinado de D. Maria II. ou a criação de roteiros de preservação e exploração desportiva e recreativa da Serra, continua hoje a ser fator determinante no seu desenvolvimento e na sua identidade.

A revisão do PDM de Valongo e o respetivo estudo sectorial de arqueologia (2010), assim como o PSeP – Parque das Serras do Porto – Relatório de Estudos Prévios (2018), constituíram fontes essenciais para a pesquisa, a par da consulta das bases de dados nacionais do Portal do Arqueólogo e do Atlas do Património Classificado e Em Vias de Classificação.

Agrande maioria das ocorrências de interesse arqueológico consiste em vestígios de exploração mineira antiga, mas também ocorrem ainda sítios de cronologia pré-romana e romana, edifícios de cariz religioso (em associação aos quais por vezes surgem outros vestígios de ocupação humana antiga), pontes e troços de rede viária.

A grande densidade de registos situa-se na área abrangida pelo PSeP, onde para além das categorias de património já mencionadas, também foram documentados inúmeros moinhos de rodízio e açudes, nas margens dos rios Simão e Ferreira e do rio Sousa.



Este é ainda um território com interesse, do ponto de vista da estrutura populacional patrimonial, com alguns lugares com implantação geográfica e arquitectura a preservar: Aguiar, Beloi, Brandiã, Couce, Corredoura, sarnada, Senande, Santa Comba ou São Pedro da Cova.

Apesar da densidade de sítios documentada em determinados setores do território envolvente e da riqueza patrimonial registada (sobretudo nas zonas onde se preserva a paisagem natural de serra), as áreas de estudo não integram património arqueológico ou edificado assinalável.

6.13.3.1.2 Prospeção arqueológica e reconhecimento de elementos edificados

A área de estudo da Central Fotovoltaica de Valongo I ocupa uma área com cerca de 51 ha. Na qual se verificam variações altimétricas genericamente suaves entre as cumeadas e as vertentes e se registam distintas condições para a prospeção arqueológica, decorrentes da ocupação do solo, em função dos distintos lotes de terreno, entre matos densos, campo com vegetação herbácea rasteira e eucaliptais.

O setor norte é dominado por eucaliptal, com árvores de pequeno porte, mas às quais se associam matos e herbáceas, que criam um coberto denso, sendo as condições de visibilidade do solo adversas e o percurso do terreno condicionado.

Registam-se alguns pequenos troços de muros de pedra seca, bastante danificados.



Fotografia 6.25 – Aspetos da paisagem no setor norte da área de estudo e pormenor de muros de pedra seca.



Em direção a noroeste e oeste a vegetação torna-se menos densa, sobretudo no troço da área de estudo atravessado por servidões de linhas elétricas já existentes. Regista-se um domínio da vegetação herbácea rasteira, que potencia os percursos pedonais lineares e interfere menos com a observação da superfície do solo.



Fotografia 6.26 – Aspetos da paisagem no setor norte/noroeste da área de estudo, com domínio da vegetação herbácea.



Fotografia 6.27 – Extremidade noroeste da área de estudo, com domínio de matos rasteiros muito densos.

No extremo noroeste registam-se manchas muito compactas de arbustos rasteiros, que impedem a observação do terreno.

A zona central e oeste é essencialmente ocupada por eucaliptal, registam-se mais alguns indícios de cercados compostos por muros de pedra seca muito arruinados.

Também se registam lotes ocupados apenas por parca vegetação rasteira.



Fotografia 6.28 – Eucaliptal na zona central/poente da área de estudo e vestígios de antigos muros de pedra seca e na zona central/este.

No limite sul, o eucaliptal é mais desenvolvido e compacto e a vegetação rasteira associada mais densa, sendo um setor com condições mais adversas para a progressão no terreno.





Fotografia 6.29 – Aspetos da paisagem a sul da área de estudo.

Com exceção de alguns troços de muros delimitadores dos terrenos agrícolas, que não aparentam ser particularmente antigos, mas que terão sido destruídos pela ocupação de monocultura de eucalipto e inerentes mobilizações dos solos, não se registam outros vestígios de ocupação antrópica com interesse para o descritor.

Corredor da Linha Elétrica

O traçado da Linha Elétrica, com um desenvolvimento nordeste/sudoeste desenvolve-se num primeiro troço, enquanto traçado aéreo, numa extensão com aproximadamente 1 450 metros.

Este traçado tem início no limite noroeste da área da central, em terrenos ocupados por matos e eucaliptal.



Fotografia 6.30 – Aspetos do corredor de estudo do troço da Linha Elétrica aérea.

O traçado desce a encosta e atinge a rua Dom Luís I, e a partir do ponto o traçado em estudo desenvolve-se em subterrâneo, em vala de cabos, paralelamente aos acessos existentes, ao longo de aproximadamente 5.000 metros.

Trata-se de um setor que intercala manchas de vegetação muito densa, com área urbanizadas.



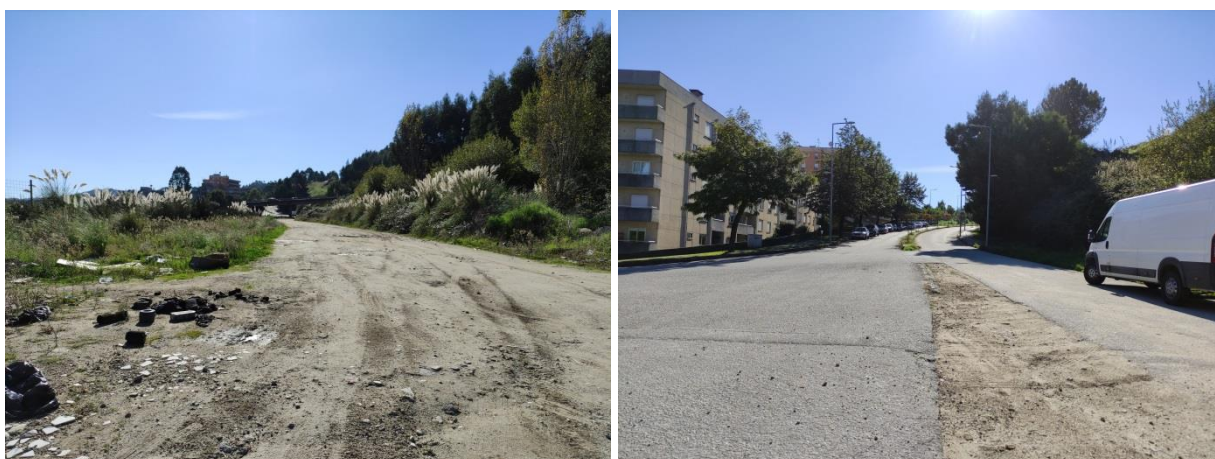
Fotografia 6.31 – Traçado subterrâneo na extensão da rua Dom Luís I.

O trajeto atinge a zona de implantação de um futuro troço da Avenida dos Descobrimentos, em fase de construção, onde para além dos trabalhos de abertura da referida avenida, se desenvolvem projetos de urbanização, entre zonas de floresta e matos densos.



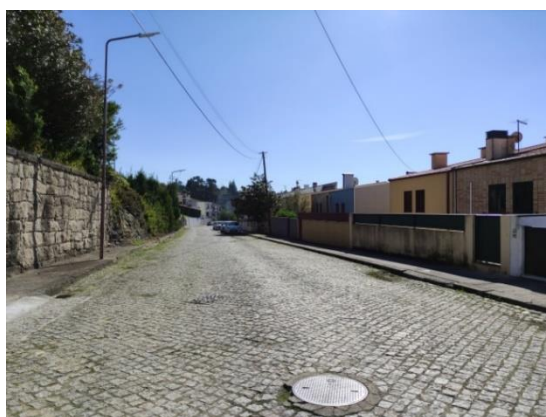
Fotografia 6.32 – Traçado subterrâneo na extensão da Avenida dos Descobrimentos em construção.

Em direção a sul, o traçado atravessa zonas com vegetação densa e progride pelo troço já consolidado da Avenida dos Descobrimentos, com alguma urbanização associada.



Fotografia 6.33 – Traçado subterrâneo na extensão da Avenida dos Descobrimentos em construção e consolidada.

O traçado avança paralelamente à Rua Padre Américo e subsequente Estrada Dom Miguel, ladeada por denso coberto florestal.



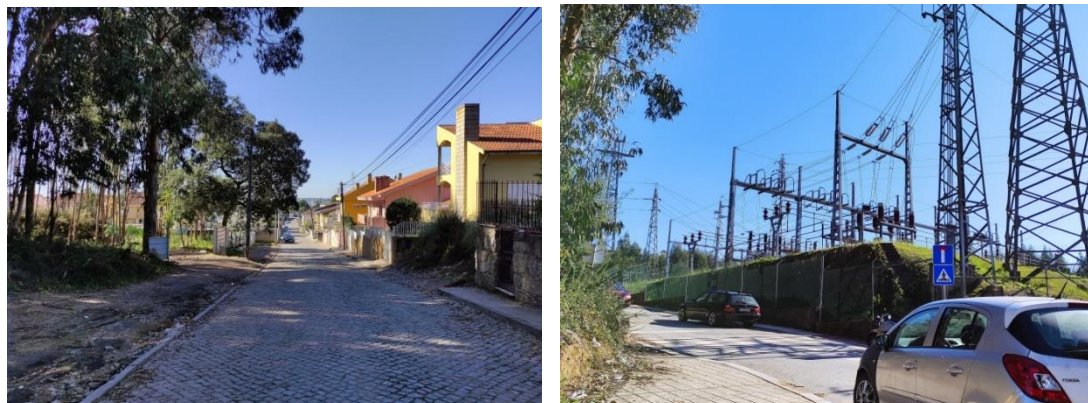
Fotografia 6.34 – Traçado subterrâneo no setor da Rua Padre Américo.



Fotografia 6.35 – Traçado subterrâneo paralelo à Estrada Dom Miguel.



Até à subestação de Fânzeres, o traçado incide sobre uma área mais densamente urbanizada, em torno da Rua de Montalto e a Rua de Alto dos Barreiros.



Fotografia 6.36 – Traçado subterrâneo paralelo à Rua de Montalto e subestação de Fânzeres.

Não se registam vestígios arqueológicos ou elementos edificados nos traçados estudados.

6.13.4 Síntese do património arqueológico, arquitetónico e etnográfico

O património localizado neste território, nomeadamente os vestígios arqueológicos, sofre como principais constrangimentos a perturbação causada pela plantação de eucaliptais e a pressão de elevada densidade populacional, com uma forte componente de industrialização, devido à proximidade com a atual área do Grande Porto.

A pesquisa bibliográfica e os trabalhos de campo permitiram verificar a pressão exercida sobre o património decorrente da industrialização, da expansão urbana e da florestação intensiva de espécies de crescimento rápido.

Através na observação do mapa de dispersão do património verifica-se que não existem sítios arqueológicos ou elementos edificados, nem património classificado ou em vias de classificação na área de incidência do estudo ou na sua envolvente próxima.



6.14 SOCIOECONOMIA

6.14.1 Considerações Gerais

A caracterização socioeconómica da área de estudo é feita com recurso aos dados disponíveis referentes aos Censos 2001 e 2011, aos resultados Preliminares dos Censos 2021, às estimativas anuais e ao Anuário Estatístico da Região Norte – Edição 2018, publicados pelo Instituto Nacional de Estatística (INE), a fontes cartográficas e bibliográficas, bem como ao estudo da área de influência do Projeto.

Nas freguesias onde se localiza a área de estudo, deu-se importância particular à identificação de edificações, infraestruturas e equipamentos localizados, quer na área prevista para a implantação do Projeto, quer nas suas imediações, na medida em que a sua construção e a exploração poderão interferir com o quotidiano da população e das atividades que desenvolvem. Semelhante importância foi dada às vias de circulação rodoviária, aos caminhos rurais e às características funcionais das edificações e equipamentos existentes.

Do ponto de vista da análise estatística, considerou-se dar maior foco à União das freguesias de Campo e Sobrado, pertencente ao concelho de Valongo, visto ser nesta freguesia onde se localiza a totalidade da área de estudo da Central Solar Fotovoltaica, considerou-se ainda dar especial foco às freguesias de Valongo, Baguim do Monte e União das freguesias de Fânzeres e São Pedro da Cova, pertencentes ao concelho de Gondomar, uma vez que alguns troços do Corredor de Linha Elétrica desenvolvem-se nas freguesias referidas anteriormente, até à subestação de Fânzeres. As freguesias referidas anteriormente, pertencem aos concelhos de Valongo e Gondomar e foram selecionadas com a premissa de serem estas as que sentirão mais a presença do Projeto nos vários níveis socioeconómicos, tais como, acessos/mobilidade; alojamento; restauração; entre outros.

6.14.2 Território e demografia

Considerações gerais

A área de estudo da Central Solar Fotovoltaica está totalmente inserida no concelho de Valongo, na União das freguesias de Campo e Sobrado, enquanto que a área de estudo do Corredor da Linha Elétrica encontra-se inserida nos concelhos de Valongo e Gondomar, nomeadamente na freguesia de Valongo (concelho de Valongo) e na freguesia de Baguim do Monte e União de freguesias de Fânzeres e São Pedro da Cova. Com a reorganização administrativa do território das freguesias, expressa na Lei n.º 11-A/2013 de 28 de janeiro, o concelho de Valongo foi reorganizado passando de 5 para 3 freguesias: Alfena, Ermesinde, Valongo e União das freguesias de Campo e Sobrado. Relativamente ao concelho de



Gondomar, a estruturação resultou na reorganização de 12 para 7 freguesias: Baguim do Monte, Rio Tinto, Lomba, União das freguesias de Melres e Medas, União das freguesias de Gondomar (São Cosme), Valbom e Jovim, União das freguesias de Foz do Sousa e Covelo e União das freguesias de Fânzeres e São Pedro da Cova.

Concelhos de Valongo e Gondomar e as suas freguesias

O concelho de Valongo, está situado na região Norte (NUTS II) e na sub-região da Área Metropolitana do Porto (NUTS III), pertencente ao distrito do Porto. Ocupa uma área de 75,12 km², e é limitado a norte pelo município de Santo Tirso, a nordeste por Paços de Ferreira, a leste por Paredes, a sudoeste por Gondomar e a oeste pela Maia. Relativamente ao concelho de Gondomar, este também está situado na região Norte (NUTS II) e na sub-região da Área Metropolitana do Porto (NUTS III), pertencente ao distrito do Porto. Ocupa uma área de 131,86 km², e é limitado a oeste pelo município do Porto, a sudoeste por Vila Nova de Gaia, a nordeste por Valongo e Paredes, a noroeste pela Maia, a sudeste por Penafiel e Castelo de Paiva e a sul por Arouca e Santa Maria da Feira.

Para enquadrar o concelho e as freguesias ao nível nacional apresenta-se no Quadro 6.51 a evolução e taxa de variação da população residente em 2011 e 2021. O concelho de Gondomar, apresentou a queda do número de residentes, com uma taxa de variação negativa no valor de 2,3%, sendo este valor mais alto que o valor da taxa de variação nacional, mas mais baixo que o da região da Área Metropolitana do Porto. Da mesma forma, a sua densidade populacional em 2021 (1245,1) é também mais elevada que a da região da Área Metropolitana do Porto. No caso do concelho de Valongo, a taxa de variação apresentou valores positivos (1%), o que indica que a população pertencente a este município aumentou. A densidade populacional do concelho de Valongo (1261,9), é da mesma ordem de grandeza da densidade populacional do concelho de Gondomar.

Nas freguesias da área de estudo (Central fotovoltaica e Corredor de Linha), para o período (2011-2021), as taxas de variação da população têm valores distintos, tendo a freguesia de Baguim do Monte (Rio Tinto) e freguesia de Valongo, apresentado valores positivos de taxa, 1,8% e 7,7%, respetivamente, indicando um aumento populacional. Relativamente às União das freguesias de Fânzeres e São Pedro da Cova e União das freguesias de Campo e Sobrado, estas apresentam uma taxa de variação negativa, 4,8% e 4,2%, respetivamente, indicando um decréscimo populacional.

Quadro 6.51 - População residente, nos anos de 2011 e 2021, assim como, a respetiva taxa de variação e densidade populacional

Região	População residente (hab)			População residente (hab)			Taxa de variação (2001- 2021) (%)	Superfície (km ²) das unidades territoriais	Densidade populacional, 2021 (hab/km ²)
Sub-Região									
Concelho	2011			2021			Total		
Freguesia	Total	H	M	Total	H	M			
Portugal	10562178	5046600	5515578	10347892	4917794	5430098	-2,1	92225,2	112,2
Continente	10047621	4798798	5248823	9860175	4684642	5175533	-1,9	89102,1	110,7
Norte	3689682	1766260	1 923 422	3 588 701	1 707 189	1881512	-2,8	21278,0	168,7
Área Metropolitana do Porto	1759524	838916	920 608	1 737 395	822 230	915165	-1,3	2331,7	745,1
Gondomar	168027	81007	87 020	164 255	77 927	86328	-2,3	131,9	1245,1
Baguim do Monte (Rio Tinto)	14102	6762	7 340	14 366	6 750	7616	1,8	13,7	1048,6
Lomba	1505	730	775	1 274	609	665	-18,1	9,4	135,0
Rio Tinto	50713	23921	26 792	51 064	23 828	27236	0,7	5,5	9352,4
União das freguesias de Fânzeres e São Pedro da Cova	39586	19387	20 199	37 777	18 114	19663	-4,8	22,0	1720,3
União das freguesias de Foz do Sousa e Covelo	7701	3788	3 913	7 041	3 398	3643	-9,4	30,2	232,8
União das freguesias de Gondomar (São Cosme), Valbom e Jovim	48600	23494	25 106	47 439	22 615	24824	-2,4	23,3	2034,3
União das freguesias de Melres e Medas	5820	2925	2 895	5 294	2 613	2681	-9,9	27,8	190,4
Valongo	93858	45016	48 842	94 795	44 977	49818	1,0	75,1	1261,9
Alfena	15211	7372	7 839	14 439	6 924	7515	-5,3	15,5	930,3
Ermesinde	38798	18358	20 440	39 148	18 314	20834	0,9	7,9	4968,0
União das freguesias de Campo e Sobrado	15924	7800	8 124	15 288	7 399	7889	-4,2	20,2	755,3
Valongo	23925	11486	12 439	25 920	12 340	13580	7,7	31,5	823,1

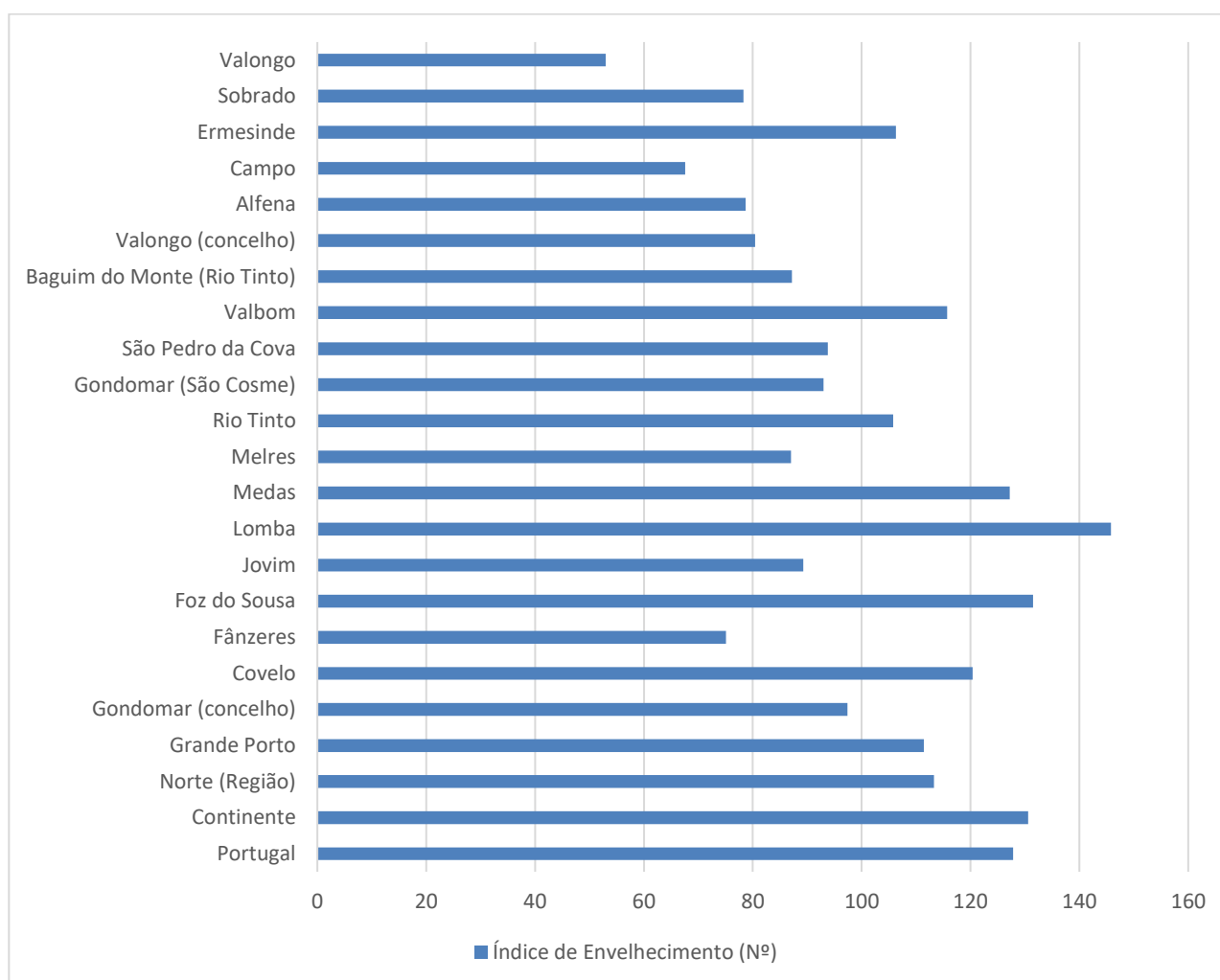
Fonte: Censos 2011 e 2021 (Resultados Preliminares), (INE, 2021)



Atualmente, com a reorganização administrativa do território das freguesias (2013), como atrás referido, algumas freguesias dos municípios de Gondomar e de Valongo foram reorganizadas, tornando-se União das freguesias. Contudo, de acordo com os últimos Censos de 2011, estes Concelho ainda apresentavam a antiga organização de freguesias, o que leva a que grande parte da análise censitária que se seguirá terá como referência ainda as freguesias desagregadas. Apenas em alguns pontos irão ser usados os Resultados Preliminares já disponíveis dos Censos de 2021, com a organização atual de freguesias.

Importa também analisar outros indicadores que melhor caracterizem a distribuição e tendência da população, tal como o índice de envelhecimento. Estabelece a relação entre a população idosa e a população jovem, definida como o quociente entre o número de pessoas com 65 ou mais anos e o número de pessoas com idades compreendidas entre os 0 e os 14 anos.

De acordo com os Censos 2011 (dados mais atuais disponíveis), as freguesias e o município onde se encontra a área de estudo, apresentavam um índice de envelhecimento abaixo da região Norte, e do nível Nacional. Nos municípios da área de estudo, os valores do índice de dependência de idosos era de 97,4 (Gondomar) e 80,4 (Valongo); na freguesia de Baguim do Monte (Rio Tinto) apresenta um valor de 87,2; na freguesia de Fânzeres o valor do índice de envelhecimento é de 75,1; na freguesia de Valongo apresentou um valor de 53; na freguesia de Campo era de 67,6; e na freguesia de São Pedro da Cova, o valor é de 93,8 (vd. Figura 6.28).



Fonte: Censos 2011, (INE, 2021)

Figura 6.28 – Índice de envelhecimento, por freguesia, em 2011.

No Quadro 6.52 é analisada a estrutura etária da população, que permite verificar que, no município de Gondomar, apenas os grupos das faixas etárias dos 0 aos 14 e dos 15 aos 25 anos perderam população na década de 2001-2011. O grupo etário com valor mais baixo é o dos 15 aos 24 anos com uma taxa negativa de 20,7%, e o grupo com uma taxa de variação mais alta é o dos 65 e mais anos com um valor de 40%. Relativamente ao município de Valongo, apenas o grupo etário dos 15 aos 24 anos apresenta uma taxa de variação negativa, com um valor de 19,8%, e tal como no município de Gondomar, o grupo com uma taxa de variação mais alta é o dos 65 e mais anos. À semelhança do que acontece nos municípios, em todas as freguesias, a faixa etária dos 65 anos e mais é a que apresenta valores mais elevados e sempre positivos. Da mesma forma, as faixas etárias dos 0 aos 14 e dos 15 aos 25 anos são as que apresentam valores mais baixos em todas as freguesias estudadas. Nas freguesias da área de estudo, é a faixa dos 15 aos 24 anos a que tem taxas de variação mais negativas, com



valores negativos de 15%; 24,4%; 25,1%, 19,5%, 20,9 e 11%, para Fânzeres, São Pedro da Cova, Baguim do Monte (Rio Tinto), Campo, Sobrado e Valongo, respetivamente.

Quadro 6.52 - Estrutura etária da população residente segundo os grandes grupos etários e taxa de variação 2001-2011

Região Sub-Região Concelho Freguesia	Taxa de variação da população residente (2001 - 2011) (%)				
	Total	0 - 14 anos	15 - 24 anos	25 - 64 anos	65 e mais anos
Portugal	2,0	-5,1	-22,5	5,5	18,7
Continente	1,8	-4,7	-22,9	5,0	19,0
Norte	0,1	-13,6	-23,7	5,4	22,7
Grande Porto	2,1	-6,9	-23,0	4,9	29,0
Gondomar	2,4	-9,0	-20,7	4,5	40,0
Covelo	-6,2	-30,6	-28,2	2,8	16,1
Fânzeres	5,0	-3,9	-15,0	6,4	43,6
Foz do Sousa	-5,5	-24,3	-27,2	-0,9	23,1
Jovim	0,5	-11,8	-27,4	6,3	32,6
Lomba	-12,0	-33,5	-28,6	-6,9	12,5
Medas	-9,5	-33,9	-25,6	-5,8	32,0
Melres	-6,4	-29,4	-29,8	3,3	31,4
Rio Tinto	6,3	-1,5	-17,8	7,2	40,4
Gondomar (São Cosme)	5,2	-2,8	-18,4	5,8	46,6
São Pedro da Cova	-4,9	-23,2	-24,4	-1,2	41,7
Valbom	2,0	-7,6	-20,3	3,3	31,0
Baguim do Monte (Rio Tinto)	1,1	-9,8	-25,1	2,2	60,5
Valongo	9,1	1,2	-19,8	12,6	48,2
Alfena	11,3	3,8	-17,9	15,1	47,6
Campo	6,4	-5,2	-19,5	11,8	42,1
Ermesinde	1,3	-10,4	-24,8	2,7	46,7
Sobrado	0,7	-10,3	-20,9	4,3	37,9
Valongo	28,0	28,0	-11,0	34,0	60,9

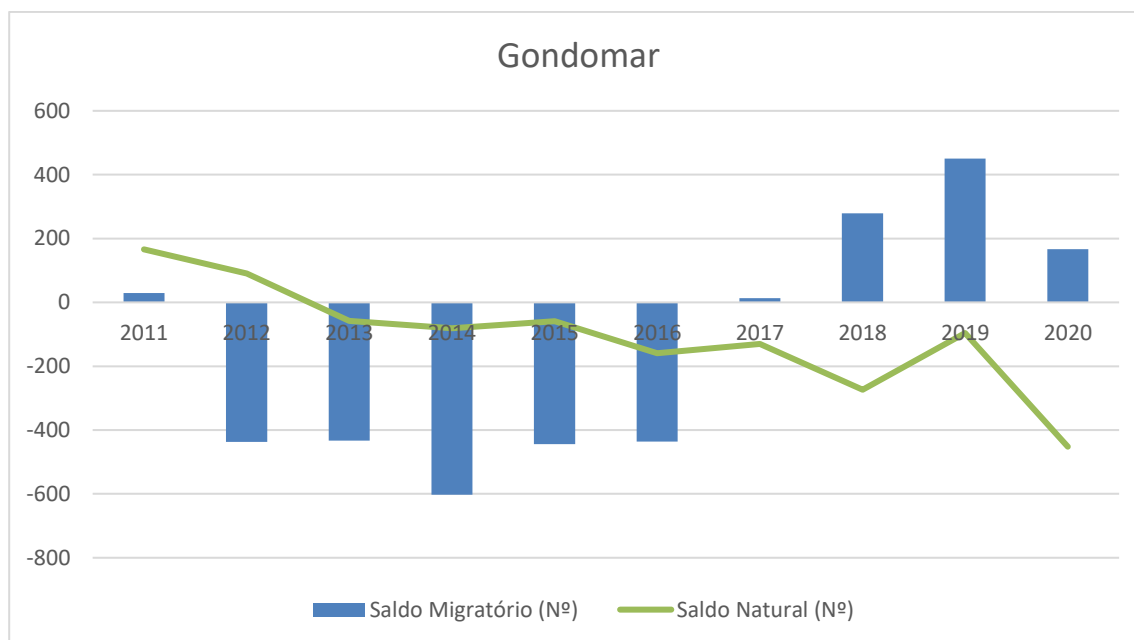
Fonte: Censos 2001e 2011 (INE, 2021)

Os dados da década de 2011-2020 para o concelho em estudo indicam que houve uma diminuição demográfica devido ao decréscimo dos valores do saldo natural (diferença entre o número de nados-vivos e o número de óbitos num dado período) e do saldo migratório (diferença entre o número de entradas e saídas por migração, internacional ou interna, para um determinado país ou região, num dado período de tempo) (vd. Quadro 6.52).

Segundo a Figura 6.29 e a Figura 6.30, nos concelhos de Gondomar e Valongo, constata-se que o saldo natural revela algumas variações de ano para ano, apresentando, no entanto, uma tendência negativa. Para o concelho de Gondomar, os valores de saldo migratório variam entre -603 (em 2014) e 450 (em 2019) hab. Relativamente ao valor do saldo natural, este apresenta uma trajetória descendente, sendo

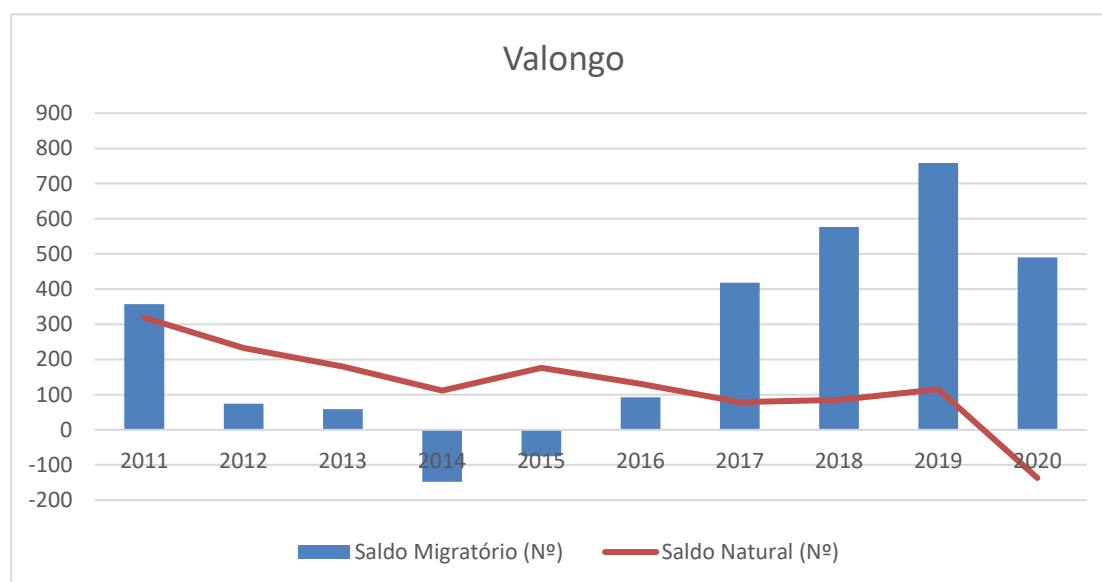


o menor valor (-452) registado em 2020 (vd. Figura 6.29). Relativamente a Valongo, apesar da maioria dos valores do saldo migratório serem positivos, em 2014 foi registado um valor negativo de -148 hab. Quanto ao saldo natural, é apenas registado um valor negativo (-137) no ano de 2020 (vd. Figura 6.30).



Fonte: Previsões INE, 2021

Figura 6.29 – Saldo natural e Saldo migratório para o concelho de Gondomar (2011-2020).



Fonte: Previsões INE, 2021

Figura 6.30 – Saldo natural e Saldo migratório para o concelho de Valongo (2011-2020).



6.14.3 Ensino

A qualificação académica da população residente na área em estudo, em 2011, é apresentada no Quadro 6.53 e revela que, no geral, a maior fatia da população tinha qualificações até ao nível de ensino básico. Relativamente aos municípios de Gondomar e Valongo, 59,2% e 58,5%, respetivamente, da população apresenta escolaridade ao nível do básico, enquanto que 6,8% (ambos os concelhos) não apresenta nenhum nível de escolaridade, existindo 31,7% e 32% da população com escolaridade acima do ensino secundário (inclusive). Nas freguesias de Fânzeres, São Pedro da Cova, Baguim do Monte, Sobrado e Valongo também a maior fatia da população apresenta qualificações ao nível do ensino básico, apresentando valores de 60,5%; 70,2%; 57,5%; 71,1% e 52,8% da população, respetivamente, apresentou escolaridade ao nível do ensino básico; 7,5%; 8,8%; 6,2%; 7,3% e 6,6% não apresentaram nenhum nível de escolaridade e cerca de 29,7%; 19,2%; 34%; 19,2% e 37,3% apresentou escolaridade acima do ensino secundário (inclusive).

Quadro 6.53 - População residente e Nível de escolaridade, em 2011.

Região Sub-Região Concelho Freguesia	População residente – Nível de escolaridade (N.º)						
	Total	Nenhum nível de escolaridade	Ensino pré-escolar	Ensino básico	Ensino secundário	Ensino pós-secundário	Ensino superior
Portugal	10562178	891017	261805	5914871	1771544	92608	1630333
Continente	10047621	848678	246408	5602569	1692377	87429	1570160
Norte	3689682	296973	87951	2221446	556362	27976	498974
Grande Porto	1287282	85215	30809	712212	212575	11271	235200
Gondomar	168027	11500	3807	99465	29777	1524	21954
Covelo	1647	102	34	1072	258	19	162
Fânzeres	23108	1724	544	13974	4301	225	2340
Foz do Sousa	6054	424	117	3892	955	51	615
Jovim	7146	533	162	4350	1155	55	891
Lomba	1505	121	18	1098	172	7	89
Medas	2129	119	44	1390	332	27	217
Melres	3691	267	68	2421	582	47	306
Rio Tinto	50713	3151	1174	28376	9654	476	7882
Gondomar (São Cosme)	27047	1748	662	14786	5110	255	4486
São Pedro da Cova	16478	1451	302	11568	2218	112	827
Valbom	14407	984	349	8434	2467	126	2047
Baguim do Monte (Rio Tinto)	14102	876	333	8104	2573	124	2092
Valongo	93858	6414	2499	54901	16300	909	12835
Alfena	15211	1121	429	9325	2400	134	1802
Campo	9197	704	249	6074	1300	67	803
Ermesinde	38798	2511	874	22093	6940	381	5999
Sobrado	6727	488	168	4782	829	61	399
Valongo	23925	1590	779	12627	4831	266	3832

Fonte: Censos 2011 (INE, 2021)



6.14.4 Estrutura do emprego

No Quadro 6.54 caracteriza-se a população economicamente ativa em 2011, bem como a taxa de desemprego associada. No que diz respeito ao concelho de Gondomar, este município apresentava uma taxa de desemprego de 16,9%, e as suas freguesias de Fânzeres, São Pedro da Cova e Baguim do Monte apresentavam valores de 16,8%; 23,2% e 16,3% respetivamente, encontrando-se todas acima da média Nacional. Relativamente ao município de Valongo, este apresenta uma taxa de desemprego de 16,9%, enquanto que as freguesias em questão, Campo, Sobrado e Valongo, estas apresentam uma taxa de desemprego de 17,2%; 19,1% e 16,1%, respetivamente.

Quadro 6.54 - População economicamente ativa em 2011 e taxa de desemprego.

Região Sub-Região Concelho Freguesia	População residente 2011 (à data dos censos) (N.º)	População ativa (N.º)						Taxa de desemprego (%)		
		População empregada (N.º)			População desempregada (N.º)					
		Total	Total	H	M	Total	H	M	Total	H
Portugal	10562178	4361187	327600	334580	662180	327600	334580	13,2	12,6	13,8
Continente	10047621	4150252	309345	321366	630711	309345	321366	13,2	12,5	13,9
Norte	3689682	1501883	120019	134163	254182	120019	134163	14,5	13,0	16,1
Grande Porto	1287282	532 190	50573	53975	104548	50573	53975	16,4	15,6	17,3
Gondomar	168027	69 769	7004	7168	14172	7004	7168	16,9	16,1	17,8
Covelo	1647	709	45	51	96	45	51	11,9	9,6	15,1
Fânzeres	23108	9 839	973	1019	1992	973	1019	16,8	15,8	17,9
Foz do Sousa	6054	2 501	181	201	382	181	201	13,3	11,4	15,5
Jovim	7146	2 962	320	283	603	320	283	16,9	16,4	17,6
Lomba	1505	480	41	76	117	41	76	19,6	11,4	31,9
Medas	2129	825	73	83	156	73	83	15,9	13,1	19,5
Melres	3691	1 420	157	115	272	157	115	16,1	15,5	16,9
Rio Tinto	50713	21 490	2028	2288	4316	2028	2288	16,7	15,8	17,7
Gondomar (São Cosme)	27047	11 799	1025	997	2022	1025	997	14,6	14,4	14,9
São Pedro da Cova	16478	5 876	965	808	1773	965	808	23,2	22,9	23,5
Valbom	14407	5 785	642	618	1260	642	618	17,9	17,7	18,1
Baguim do Monte (Rio Tinto)	14102	6 083	554	629	1183	554	629	16,3	14,8	17,9
Valongo	93858	39 932	3707	4431	8138	3707	4431	16,9	15,0	19,0
Alfena	15211	6 433	620	703	1 323	620	703	17,1	15,2	19,1
Campo	9197	3 785	379	409	788	379	409	17,2	15,2	19,6
Ermesinde	38798	16 098	1 524	1 777	3 301	1 524	1 777	17,0	15,6	18,5
Sobrado	6727	2 681	312	320	632	312	320	19,1	17,5	20,9
Valongo	23925	10 935	872	1 222	2 094	872	1 222	16,1	13,2	19,0

Fonte: Censos 2011 (INE, 2021)

Ao consultar os dados mais recentes disponibilizados pelo PORDATA, em 2020, a média anual de população desempregada registada pelo IEFP no concelho de Gondomar era de cerca de 7 509,9 pessoas (média de 2020), encontrando-se a maioria (92,8%) à procura de novo emprego. Relativamente



ao município de Valongo, cerca de 4 349,4 pessoas (média de 2020), encontravam-se inscritas nos centros de emprego, estando a maioria (93,4%) à procura de novo emprego (vd. Quadro 6.55).

Quadro 6.55 - Desemprego registado segundo o tempo de inscrição e a situação face à procura de emprego (média de 2020).

Região	Total inscrita nos centros de emprego	Tipo de desemprego		Tempo de inscrição	
Concelho		À procura do 1º emprego	À procura de novo emprego	Menos 1 ano	1 ano ou mais
Portugal	314268,0	30612,0	283656,0	178465,0	135803,0
Continente	291495,7	28573,0	262922,7	166593,1	124902,7
Norte	128974,4	12426,4	116548,0	68046,7	60927,7
Área Metropolitana do Porto	75445,7	4942,7	70503,1	43965,3	31480,5
Gondomar	7509,9	540,3	6969,7	2561,3	2561,3
Valongo	4349,4	285,4	4064,0	1872,0	1872,0

Fonte: PORDATA, 2021

É possível, segundo as estimativas e as previsões do INE, retirar algumas conclusões relativamente ao ano de 2021 e à crise económica e sanitária que o país enfrenta devido ao estado atual de pandemia (Covid-19). De facto, de acordo com as estimativas realizadas pelo INE para o 1º trimestre de cada ano entre o período de 2011 a 2021, incluindo os restantes trimestres de 2020 e 2021 (vd. Quadro 6.56), verifica-se que a taxa de desemprego, tanto a nível Nacional como a nível da região Norte (região onde se enquadra a área de estudo), apresentava uma tendência de decréscimo até ao 1º trimestre de 2020, e que após este período a taxa de desemprego, e consequentemente a população desempregada, apresentou uma tendência de crescimento até ao 1º trimestre de 2021, a partir do qual os valores aumentaram.

Quadro 6.56 - Previsões relativas à situação Nacional e regional e evolução anual da taxa de desemprego relativa ao 2º trimestre.

Região	Taxa de desemprego (Série 2021 - %) por Local de residência (NUTS - 2013); Trimestral										
	1.º Trimestre de 2011	1.º Trimestre de 2012	1.º Trimestre de 2013	1.º Trimestre de 2014	1.º Trimestre de 2015	1.º Trimestre de 2016	1.º Trimestre de 2017	1.º Trimestre de 2018	1.º Trimestre de 2019	1.º Trimestre de 2020	1.º Trimestre de 2021
Portugal	13,1%	15,7%	18,5%	15,8%	14,3%	12,8%	10,4%	8,1%	6,9%	6,8%	7,1%
Continente	13,1%	15,7%	18,4%	15,7%	14,2%	12,7%	10,4%	8,0%	6,9%	6,8%	7,1%
Norte	13,6%	16,2%	19,7%	16,7%	14,7%	13,7%	11,2%	8,4%	7,0%	7,0%	7,4%

Fonte: Valores calibrados tendo por referência as estimativas da população calculadas a partir dos resultados definitivos dos Censos 2021, (INE, 2021)

6.1.4.5 Sectores de atividade económica

No Quadro 6.57 pode observar-se a distribuição da população empregada, por setor de atividade, em 2011, onde se constata que nos Concelhos em análise, Gondomar e Valongo, o setor terciário (social e económico) era o que empregava o maior número de indivíduos, com as percentagens de 75,4% e 71,1%.



O mesmo acontecia com todas as freguesias em estudo, que apresentava 75,5% para Fânzeres, 63,9% para São Pedro da Cova, 76,7% para Baguim do Monte, 60,2% para Campo, 51,2% para Sobrado e 74,3% para Valongo.

Quadro 6.57 - População residente empregada, por setores de atividade económica em 2011.

Região Sub-Região Concelho Freguesia	População empregada - Sector de atividade económica (N.º)				
	Total	Sector primário	Sector secundário	Sector terciário (social)	Sector terciário (económico)
Portugal	4361187	133386	1154709	1254273	1818819
Continente	4150252	121055	1115357	1179316	1734524
Norte	1501883	43023	533848	379768	545244
Grande Porto	532190	6966	127341	151793	246090
Gondomar	69769	310	16884	19629	32946
Covelo	709	5	282	187	235
Fânzeres	9839	39	2372	2437	4991
Foz do Sousa	2501	23	805	781	892
Jovim	2962	15	860	750	1337
Lomba	480	11	264	105	100
Medas	825	1	327	253	244
Melres	1420	11	541	442	426
Rio Tinto	21490	62	4147	6475	10806
Gondomar (São Cosme)	11799	78	2553	3583	5585
São Pedro da Cova	5876	25	2099	1264	2488
Valbom	5785	17	1239	1683	2846
Baguim do Monte (Rio Tinto)	6083	23	1395	1669	2996
Valongo	39932	140	11383	10588	17821
Alfena	6433	35	2037	1569	2792
Campo	3785	18	1487	779	1501
Ermesinde	16098	29	3795	4738	7536
Sobrado	2681	29	1278	435	939
Valongo	10935	29	2786	3067	5053

Fonte: Censos 2011, (INE, 2021)

6.14.6 Estrutura empresarial

Com base no Anuário Estatístico da Região Norte, para o ano de 2017, o concelho de Gondomar tinha 15 265 empresas em atividade, o que corresponde a cerca de 3,7% do total de empresas da região Norte. Por sua vez, Valongo tinha 9 066 empresas em atividade, que corresponde a cerca de 2,2% do total de empresas da região Norte (vd. Quadro 6.58).

No Concelho de Gondomar, a categoria de empresas mais representativa com sede no município está relacionada com a categoria “G - Comércio por grosso e a retalho; reparação de veículos automóveis e motociclos”, com uma representatividade de cerca de 21,3%. Esta categoria é seguida pela categoria de “N - Atividades administrativas e dos serviços de apoio” como a segunda categoria com mais empresas



na sede do concelho, o que se traduz em cerca de 18,2%. Relativamente ao concelho de Valongo, o cenário é semelhante, em que a categoria de empresas mais representativa com sede no município está relacionada com a categoria “G - Comércio por grosso e a retalho; reparação de veículos automóveis e motociclos”, com uma representatividade de cerca de 21,1%. Esta categoria é seguida pela categoria de “N - Atividades administrativas e dos serviços de apoio” como a segunda categoria com mais empresas na sede do concelho, o que se traduz em cerca de 17,5%. (vd. Quadro 6.58).

Estas empresas, representadas em número significativo, estão em parte associadas aos níveis de empregabilidade no setor terciário, conforme já apresentado no Quadro 6.57 que indica que o setor terciário é o setor que mais emprega nos municípios de Gondomar e Valongo.

Quadro 6.58 - Empresas por município da sede, segundo a CAE Rev. 3, 2017.

Região	Total	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	L	M	N	P	Q	R	S
Concelho																		
Portugal	1 242 693	132 928	1 062	67 555	4 062	1 219	81 629	219 190	22 841	104 826	17 837	40 792	125 617	176 535	56 577	94 740	35 742	59 541
Continente	1 189 119	121 021	1 028	65 831	3 996	1 169	78 962	212 106	21 401	99 207	17 268	39 677	121 634	168 456	54 597	91 405	33 994	57 367
Norte	418 082	53 827	324	33 223	1 210	391	28 150	80 785	6 379	29 625	4 399	11 864	39 003	47 645	20 187	32 893	9 035	19 142
Área Metropolitana do Porto	200 898	7 198	44	14 483	442	193	10 531	40 169	3 345	14 607	2 925	7 137	23 601	30 491	11 126	19 124	5 592	9 890
Gondomar	15 265	375	1	1 246	26	11	756	3 256	331	1 035	159	342	1 428	2 783	881	1 432	353	850
Valongo	9 066	288	5	696	8	12	535	1 910	160	635	100	180	814	1 583	532	831	207	570

Fonte: Anuário Estatístico da Região Norte – 2018, (INE, 2019)

Legenda dos Códigos de Atividades (CAE Rev.3.):

A - Agricultura, produção animal, caça, floresta e pesca; B - Indústrias extrativas; C - Indústrias transformadoras; D - Eletricidade, gás, vapor, água quente e fria e ar frio; E - Captação, tratamento e distribuição de água; saneamento, gestão de resíduos e despoluição; F - Construção; G - Comércio por grosso e a retalho; reparação de veículos automóveis e motociclos; H - Transportes e armazenagem; I - Alojamento, restauração e similares; J - Atividades de informação e de comunicação; K - Atividades financeiras e de seguros; L - Atividades imobiliárias; M - Atividades de consultoria, científicas, técnicas e similares; N - Atividades administrativas e dos serviços de apoio; O - Administração Pública e Defesa; Segurança Social Obrigatória; P - Educação; Q - Atividades de saúde humana e apoio social; R - Atividades artísticas, de espetáculos, desportistas e recreativas; S - Outras atividades de serviços; T - Atividades das famílias empregadoras de pessoal doméstico e atividades de produção das famílias para uso próprio; U - Atividades dos organismos internacionais e outras instituições extraterritoriais.



6.14.7 Abordagem turística

Para uma análise do setor turístico, considerando não só a área de incidência do Projeto, mas também uma área envolvente abrangente, são apresentados os dados do Anuário Estatístico da Região Norte de 2018 tendo como alvo de análise, a região Norte e sub-região da Área Metropolitana do Porto e os municípios de Valongo e Gondomar. Foi realizada adicionalmente uma análise utilizando a ferramenta informática *SIGTur*, disponibilizada pelo Turismo de Portugal.

De acordo com os dados do Anuário, a região Norte representou cerca de 16,4% dos proveitos de aposento, 20,9% dos hóspedes e cerca de 14,5% das dormidas do Continente (vd. Quadro 6.59). Os estabelecimentos de alojamento turístico que mais contribuíram para os valores atrás referidos foram os estabelecimentos de Hotelaria. Nesta região os estabelecimentos de Hotelaria representaram cerca de 69,7% da capacidade de alojamento (vd. Quadro 6.60). O concelho de Gondomar, apresentou cerca de 0,04% dos proveitos de aposento relativamente à região Norte, enquanto que o concelho de Valongo apresentou cerca de 0,6% dos proveitos de aposento.

De acordo com o Quadro 6.60, em 2018 o município de Gondomar dispunha na totalidade de 4 estabelecimentos turísticos, sendo 2 de Alojamento Local e 2 de Turismo no espaço rural e Turismo de habitação. A capacidade de alojamento neste município apresentava um total de 62 camas. Relativamente ao município de Valongo, dispunha na totalidade de 7 estabelecimentos turísticos, sendo 3 de Hotelaria, 3 de Alojamento Local e 1 de Turismo no espaço rural e Turismo de habitação. A capacidade de alojamento neste município apresentava um total de 479 camas.

Relativamente à envolvente próxima da área de estudo, importa destacar três estabelecimentos turísticos de alojamento, que se encontram mais próximos (raio de cerca de 2 000 m em linha reta) da área de estudo, sendo estes:

- ☐ Quinta da Lousa, a cerca de 1 500 m, na direção sudoeste da área de estudo;
- ☐ Porto Natura House, a cerca de 2 000 m, na direção sudoeste da área de estudo;
- ☐ Vivenda Suavinha, a cerca de 2 000 m, na direção sudoeste da área de estudo;

Para além destes estabelecimentos turísticos mais próximos da área de estudo, importa destacar a existência de um estabelecimento turístico (hotel), no interior da área de estudo do Corredor da Linha Elétrica, que se encontra a uma distância superior a 2 000 m da área de estudo da Central Solar Fotovoltaica, nomeadamente:

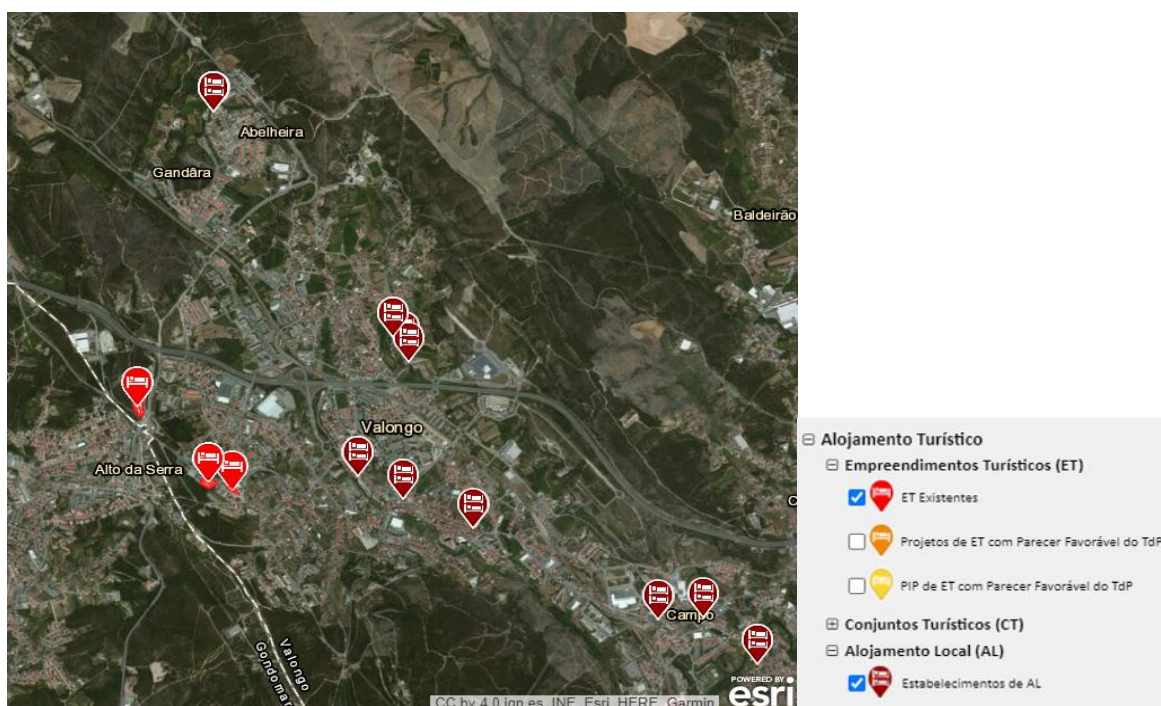


- Hotel Alto de Valongo Motel, a cerca de 3 400 m, no sentido sudoeste da área de estudo da Central Solar Fotovoltaica. Este estabelecimento turístico encontra-se no interior da área de estudo do Corredor da Linha Elétrica.

Uma análise aos estabelecimentos turísticos de uma envolvente mais alargada da área de estudo da Central Solar Fotovoltaica, permite destacar a existência de dois centros urbanos, Valongo e Ermesinde, onde se destaca uma maior oferta de serviços socioeconómicos, não só pela oferta de alojamentos, mas também pela oferta de outros serviços (cafés, restaurantes, entre outros):

Valongo (Freguesia de Valongo e União das freguesias de Campo e Sobrado)

- De acordo com a Figura 6.31, no centro urbano da cidade de Valongo, na direção sudoeste da área de estudo e a uma distância que varia entre 1,5 e os 4 km, existem sete (7) alojamentos locais (AL) disponíveis. Destaca-se ainda a existência de três (3) ET (empreendimento turístico). Na localidade de Campo, a cerca de 4 300 m, destaca-se a existência de três (3) Alojamentos locais (AL).

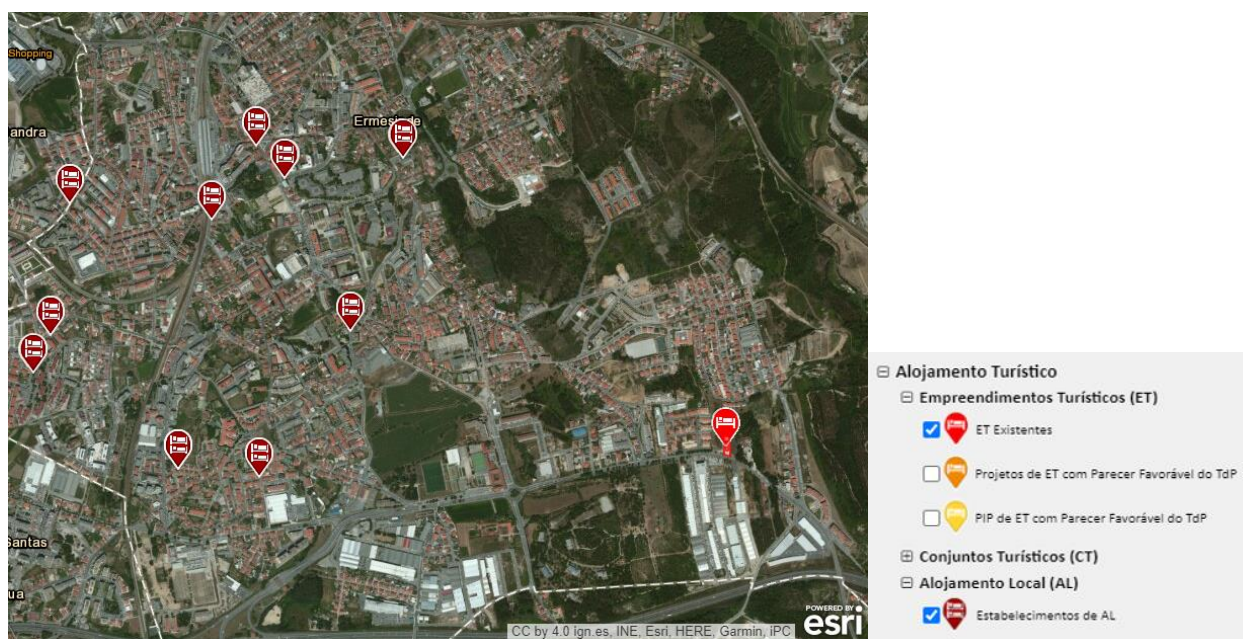


Fonte: Adaptado de Turismo de Portugal - SIGTUR, 2021.

Figura 6.31 – Centro urbano da cidade de Valongo (freguesia de Valongo), empreendimentos turísticos e alojamento local existentes.

Ermesinde (Freguesias de Ermesinde)

- De acordo com a Figura 6.32, na cidade de Ermesinde, que se encontra entre 3 km e 6,5 km no sentido oeste da área de estudo, existem onze (11) estabelecimentos turísticos, sendo dez (10) de Alojamento Local, e um (1) é considerado empreendimento turístico, denominado Hotel Portas de Santa Rita.



Fonte: Adaptado de Turismo de Portugal - SIGTUR, 2021.

Figura 6.32 – Cidade de Ermesinde (freguesia de Ermesinde), empreendimentos turísticos e alojamento local existentes.

É ainda importante ressaltar a existência de dois pontos de atração turística, nomeadamente o “Baloço de Quintarei” a cerca de 560 metros no sentido sudeste da área de estudo da Central Solar Fotovoltaica, o “Baloço de Alfena”, no sentido oeste, a cerca de 1 400 metros da área de estudo e o “Baloço KMD”, no sentido sul, a cerca de 1 600 metros da área de estudo da Central Solar Fotovoltaica.

Quadro 6.59 - Hóspedes, dormidas e proveitos de aposento nos estabelecimentos de alojamento turístico por município, 2018

Região	Hóspedes				Dormidas				Proveitos de aposento			
Sub-região	Total	Hotelaria	Alojamento local	Turismo no espaço rural e Turismo de habitação	Total	Hotelaria	Alojamento local	Turismo no espaço rural e Turismo de habitação	total	Hotelaria	Alojamento local	Turismo no espaço rural e Turismo de habitação
Concelho	N.º								milhares de euros			
Portugal	25 249 904	20 450 232	3 951 007	848 665	67 662 103	56 561 305	9 310 035	1 790 763	2 993 197	2 633 189	277 424	82 584
Continente	22 926 413	18 503 592	3 635 657	787 164	57 192 011	47 742 488	7 897 596	1 551 927	2 633 225	2 304 892	254 597	73 736
Norte	5 285 297	4 075 160	926 733	283 404	9 778 017	7 524 048	1 714 404	539 565	431 009	358 718	48 133	24 158
Área Metropolitana do Porto	3 304 848	2 640 746	637 503	26 599	6 319 435	5 019 049	1 249 093	51 293	298 048	259 900	35 994	2 153
Gondomar	1 415	0	...	...	4 130	0	...	...	190	0	...	...
Valongo	59 911	43 483	...	...	85 149	64 256	...	...	2 406	1 860	...	...

Fonte: Anuário Estatístico da Região Norte – 2018, (INE, 2019)

Quadro 6.60 - Estabelecimentos e capacidade de alojamento por município, em 31.7.2018

Região	Estabelecimentos (n.º)				Capacidade de alojamento (n.º)			
Concelho	Total	Hotelaria	Alojamento local	Turismo no espaço rural e Turismo de habitação	Total	Hotelaria	Alojamento local	Turismo no espaço rural e Turismo de habitação
Portugal	6 868	1 865	3 534	1 469	423 152	321 010	78 155	23 987
Continente	4 963	1 627	2 027	1 309	366 426	279 674	65 042	21 710
Norte	1 438	400	482	556	66 501	44 210	13 835	8 456
Área Metropolitana do Porto	453	174	243	36	32 846	24 959	7 317	570
Gondomar	4	0	2	2	62	0	...	...
Valongo	7	3	3	1	479	346	...	...

Fonte: Anuário Estatístico da Região Norte – 2018, (INE, 2019)



6.14.8 Acessibilidade

No interior da área onde se prevê a instalação do Projeto, existem vários caminhos rurais, nomeadamente acessos de exploração florestal. Não se identifica nenhum acesso ou via alcatroada no interior da área de estudo. Relativamente a estradas na envolvente da área de estudo, e que apresentam um volume de tráfego entre moderado a elevado, identifica-se no sentido norte a cerca de 1 300 m, a autoestrada - A41, denominada CREP-Circular Regional Exterior do Porto, encontrando-se no sentido nordeste, a cerca de 2 600 m, o nó de ligação entre a A41 e a A42 (autoestrada do Douro Litoral). No sentido sul da área de estudo, a cerca de 2 130 m, encontra-se a autoestrada – A4 que liga Porto a Bragança. No sentido este da área de estudo, encontra-se a estrada nacional - EN209, e no sentido sudoeste, encontra-se a Rua Cidade de Trelazé, a cerca de 1 300 m da área de estudo. Destaca-se ainda a linha ferroviária, no sentido sul da área de estudo a cerca de 2 300 m.

6.14.9 Caracterização da área de estudo

A área de estudo da Central Fotovoltaica de Valongo I caracteriza-se por ser um terreno com diversas categorias, onde se destacam as explorações florestais com povoamentos de eucaliptos matos, que cobrem a maior parte desta área de estudo.

Numa envolvente de raio de 3 000 m, existem três principais aglomerados populacionais com alguma expressividade, nomeadamente:

- ☐ Sobrado no sentido este da área de estudo, a cerca de 1 700 m;
- ☐ Alfena no sentido noroeste da área de estudo, a cerca de 2 500 m;
- ☐ Valongo no sentido sul da área de estudo, a cerca de 3 000 m;

Contudo, numa envolvente mais próxima e considerando um raio de 1 500 m, existem aglomerados de menor dimensão e localidades com edificações, identificadas nas cartas militares da região onde se insere a área de estudo, sendo estas:

- ☐ Alto dos Foguetes, no sentido este da área de estudo a cerca de 830 m;
- ☐ Bica, no sentido sudeste da área de estudo a cerca de 1 200 m;
- ☐ Quinta da Abelheira, no sentido sudoeste da área de estudo a cerca de 1 200 m;
- ☐ Alto Vilar, no sentido este da área de estudo a cerca de 1 250 m;



- ☐ Fontelas, no sentido sudoeste da área de estudo a cerca de 1 300 m;
- ☐ Baldeirão, no sentido sudeste da área de estudo a cerca de 1 350 m;
- ☐ Quintarei, no sentido sudoeste da área de estudo a cerca de 400 m;
- ☐ Calfaíoma, no sentido sudoeste da área de estudo a cerca de 1 400 m;

Ainda tendo por base a carta militar identificou-se também algumas localidades com edificações no interior da área de estudo do Corredor de Linha Elétrica Subterrâneo, nomeadamente:

- ☐ A localidade de Fontela, no interior do corredor da linha elétrica;
- ☐ A localidade de Granda, no interior do corredor da linha elétrica;
- ☐ A localidade de Mosqueiros, no interior do corredor da linha elétrica;
- ☐ A localidade de Lagueirões, no interior do corredor da linha elétrica;
- ☐ A localidade de Calvário do Seixo, no interior do corredor da linha elétrica;
- ☐ A localidade de Vale de Ferreiros, no interior do corredor da linha elétrica;
- ☐ A localidade de Gradais, no interior do corredor da linha elétrica.

Destaca-se ainda a existência, contudo a uma distância considerável, de uma pedreira com exploração de ardósia para fins ornamentais:

- ☐ Lameiro de Fora (pedreira com caução segundo a DGEG), a cerca de 5 000 m na direção sul da área da central;

Relativamente à análise de edificações, dentro da área de estudo da central não existem edificações, no entanto, conforme visível na Figura 6.33 e no Quadro 6.61, junto ao limite sudeste, identifica-se uma unidade de triagem e valorização de RC&D. Na sua envolvente próxima, existem cinco (5) edifícios, pertencentes à Quinta Rei, a cerca de 350 metros da área de estudo.

No Quadro 6.61 são descritas as edificações com relação direta com o Projeto, e sua relação com o mesmo.



Figura 6.33 - Identificação dos edifícios mais próximos da área de estudo da Central Solar Fotovoltaica

Quadro 6.61 - Caracterização e descrição dos edifícios identificados anteriormente.

Identificação	Fotografia dos edifícios	Descrição dos edifícios
1		Edificações pertencentes à QuintaRei, encontrando-se a cerca de 350 metros da área de estudo.



Identificação	Fotografia dos edifícios	Descrição dos edifícios
		
2		Aterro de RCD, denominado “Retria - Unidade de Gestão de Resíduos de Construção e Demolição (RCD)”, localizado junto ao limite sudeste da área de estudo.



Identificação	Fotografia dos edifícios	Descrição dos edifícios
		

Importa ainda referir que no interior da área de estudo do corredor da Linha Elétrica existem cerca de 480 edifícios, destacando-se alguns edifícios industriais e comerciais, um hotel denominado “Motel Alto de Valongo”, uma escola denominada “Escola Básica de Valongo”, contudo a maioria dos edifícios são considerados habitacionais.

6.14.10 Síntese da caracterização da Socioeconomia

A área de estudo da Central Fotovoltaica de Valongo I caracteriza-se por ser um terreno com diversas categorias, onde se destacam as explorações florestais com povoamentos de eucaliptos matos, que cobrem a maior parte desta área de estudo.

As freguesias envolventes à área de estudo, apesar de não apresentarem elevados níveis de turismo, têm alguma oferta a nível de alojamentos e restauração.

No interior da área onde se prevê a instalação do Projeto, existem vários caminhos rurais, nomeadamente acessos de exploração florestal. Não se identifica nenhum acesso ou via alcatroada no interior da área de estudo. Relativamente a estradas na envolvente da área de estudo, e que apresentam um volume de tráfego entre moderado a elevado, identifica-se no sentido norte a cerca de 1 300 m, a autoestrada - A41, denominada CREP-Circular Regional Exterior do Porto, encontrando-se no sentido nordeste, a cerca de 2 600 m, o nó de ligação entre a A41 e a A42 (autoestrada do Douro Litoral). No sentido sul da área



de estudo, a cerca de 2 130 m, encontra-se a autoestrada – A4 que liga Porto a Bragança. No sentido este da área de estudo, encontra-se a estrada nacional - EN209, e no sentido sudoeste, encontra-se a Rua Cidade de Trelazé, a cerca de 1 300 m da área de estudo. Destaca-se ainda a linha ferroviária, no sentido sul da área de estudo a cerca de 2 300 m.

Do ponto de vista da análise estatística, considerou-se dar maior foco à União das freguesias de Campo e Sobrado, pertencente ao concelho de Valongo, visto ser nesta freguesia onde se localiza a totalidade da área de estudo da Central Solar Fotovoltaica, considerou-se ainda dar especial foco às freguesias de Valongo, Baguim do Monte e União das freguesias de Fânzeres e São Pedro da Cova, pertencentes ao concelho de Gondomar, uma vez que alguns troços do Corredor de Linha Elétrica desenvolvem-se nas freguesias referidas anteriormente, até à subestação de Fânzeres. As freguesias referidas anteriormente, pertencem aos concelhos de Valongo e Gondomar e foram selecionadas com a premissa de serem estas as que sentirão mais a presença do Projeto nos vários níveis socioeconómicos, tais como, acessos/mobilidade; alojamento; restauração; entre outros.

Em relação às características demográficas e económicas, de acordo com os censos, entre o ano 2011 e o ano de 2021, o concelho de Gondomar apresentou uma queda populacional do número de residentes, com uma taxa de variação negativa de 2,3%. Segundo os dados dos Resultados Preliminares dos Censos do INE, este concelho apresenta 164 255 residentes e uma densidade populacional de 1245,1 hab/km² para o ano de 2021. O município de Valongo apresentou um aumento populacional, com uma taxa de variação positiva de 1%. Segundo os dados dos Resultados Preliminares dos Censos do INE, este concelho apresenta 94 795 residentes e uma densidade populacional de 1261,9 hab/km² para o ano de 2021.

Ao nível de freguesias importa destacar que de acordo com os Censos 2011 e Resultados Preliminares dos Censos de 2021, as taxas de variação da população têm valores distintos, tendo as freguesias de Baguim do Monte e Valongo apresentado um aumento populacional, com uma taxa positiva de 1,8% e 7,7%, respetivamente, relativamente à União das freguesias de Fânzeres e São Pedro da Cova e União das freguesias de Campo e Sobrado, estas registaram uma diminuição da população, com uma taxa negativa de 4,8% e 4,2%.

Ao nível do ensino, verifica-se que a maioria da população da região e dos municípios em análise tem o ensino básico, e perto de um terço apresenta habilitações acima do ensino secundário (inclusive).

De acordo com os dados mais recentes disponibilizados pelo PORDATA, em 2020, a média anual de população desempregada registada pelo IEFP no concelho de Gondomar era de cerca de 7 509,9 pessoas (média de 2020), encontrando-se a maioria (92,8%) à procura de novo emprego. Relativamente



ao município de Valongo, cerca de 4 349,4 pessoas (média de 2020), encontravam-se inscritas nos centros de emprego, estando a maioria (93,4%) à procura de novo emprego

Com base no Anuário Estatístico da Região Norte, para o ano de 2017, o concelho de Gondomar tinha 15 265 empresas em atividade, o que corresponde a cerca de 3,7% do total de empresas da região Norte. Por sua vez, Valongo tinha 9 066 empresas em atividade, que corresponde a cerca de 2,2% do total de empresas da região Norte. Tanto no concelho de Gondomar como de Valongo, a categoria de empresas mais representativa com sede no município está relacionada com a categoria “G - Comércio por grosso e a retalho; reparação de veículos automóveis e motociclos”, com uma representatividade de cerca de 21,3% e de 21,1%, respetivamente.

Os aspetos relacionados com o turismo, para o ano de 2018 o município de Gondomar dispunha na totalidade de 4 estabelecimentos turísticos, sendo 2 de Alojamento Local e 2 de Turismo no espaço rural e Turismo de habitação. A capacidade de alojamento neste município apresentava um total de 62 camas. Relativamente ao município de Valongo, dispunha na totalidade de 7 estabelecimentos turísticos, sendo 3 de Hotelaria, 3 de Alojamento Local e 1 de Turismo no espaço rural e Turismo de habitação. A capacidade de alojamento neste município apresentava um total de 479 camas.

Importa destacar três estabelecimentos turísticos de alojamentos, que se encontram mais próximos (raio de cerca de 2 000 m em linha reta) da área de estudo, sendo estes:

- ☐ Quinta da Lousa, a cerca de 1 500 m, na direção sudoeste da área de estudo;
- ☐ Porto Natura House, a cerca de 2 000 m, na direção sudoeste da área de estudo;
- ☐ Vivenda Suavinha, a cerca de 2 000 m, na direção sudoeste da área de estudo;

Relativamente à análise de edificações, dentro da área de estudo da central não existe nenhuma edificação. Considerando um buffer de 300 m envolvente à área de estudo foram identificadas cerca de 5 edificações, as quais pertencentes à QuintaRei, e um aterro de resíduos de construção e demolição (RCD).

6.15 SAÚDE HUMANA

6.15.1 Considerações iniciais

Na Avaliação da Saúde Humana exposta neste EIA apresenta-se uma análise ao nível dos principais aspetos que podem ter influência na saúde humana no âmbito do Projeto, como a qualidade do ar e o ambiente sonoro. Estes são os fatores ambientais cuja variação, em função dos impactos do Projeto,



poderão incidir direta ou indiretamente, na Saúde Humana. São ainda, abordados alguns aspetos e aprofundados, algumas matérias relacionadas com a situação atual ao nível da Saúde Humana, recorrendo-se para tal ao Perfil Local de Saúde na área geográfica de influência do Projeto. Os campos eletromagnéticos foi também uma matéria abordada dada a sua particular relevância no contexto onde se insere as Linhas Elétricas.

A caracterização da área de estudo foi abordada de forma conjunta (área de estudo da Central Fotovoltaica e área de estudo do Corredor de Linha Elétrica que engloba o troço da linha subterrânea e a linha aérea de ligação à subestação de Fânzeres.

6.15.2 Enquadramento

A definição de saúde da Organização Mundial da Saúde (OMS, 1946) reconhece o seu vasto alcance, enfatizando que a mesma vai além dos estados de doença: “A saúde é um estado de completo bem-estar físico, mental e social e não apenas a ausência de doença ou enfermidade”.

As ações para proteger e melhorar a saúde devem, portanto, ir além de oferecer serviços que reduzam os efeitos da doença e estejam focadas na prevenção da doença e na promoção de uma boa saúde. Como a saúde de uma população está inextricavelmente ligada ao estado do ambiente, ambos os campos, saúde ambiental e saúde pública, são importantes para a saúde na avaliação ambiental.

A saúde ambiental está, tradicionalmente, concentrada em questões como o abastecimento de água e o saneamento, o controlo de poluição do ar e da água, a gestão de resíduos, a segurança química e alimentar, a proteção contra radiações, alterações climáticas, ruído, a qualidade da habitação, saúde ocupacional e saúde comunitária. Há, no entanto, uma crescente consciencialização que uma abordagem mais ampla para os “determinantes” da saúde ambiental é benéfica para a saúde humana, definindo-a como “a arte e a ciência de prevenir doenças, prolongar a vida e promover a saúde através dos esforços organizados da sociedade”.

Consequentemente, profissionais de saúde pública trabalham com outros profissionais de saúde para prevenir doenças e promover boa saúde, bem como, com outros setores para abordar os determinantes da saúde. Há, portanto, sobreposições entre as duas disciplinas, mas poucas ligações. Os especialistas em saúde ambiental, incluindo especialistas em qualidade do ar, hidrologia e ambiente sonoro, têm muito para contribuir e a receber de especialistas em saúde pública cujas preocupações incluem vigilância da saúde e bem-estar da população, monitorização e resposta a riscos para a saúde e emergências, proteção da saúde, promoção da saúde e prevenção de doenças.



A Avaliação dos Impactes na Saúde (AIS) não é uma abordagem recente ainda que nas últimas duas décadas tenha merecido uma particular atenção. Desenvolvida, em norma, de forma isolada dos Estudos de Impacte Ambiental, a AIS pode ser definida como uma combinação de procedimentos, métodos e ferramentas que avaliam sistematicamente o potencial, e às vezes os efeitos não intencionais, de uma política, de um plano, de um programa ou de um projeto, na saúde de uma população.

O âmbito das questões de saúde que podem ser abordadas por avaliações ambientais (com estudos de impacte ambiental) é assim amplo, incluindo preocupações tão diversas quanto acidentes no trânsito, coesão social, ou problemas psicológicos como o *stress* causado pelo deslocamento dos trabalhadores, mas também podem ter reflexo na capacidade das políticas e instituições públicas.

Os projetos, por norma, envolvem a introdução de pessoas “estranhas” diretamente em comunidades, pelo menos, durante um curto período (fase de construção). Para muitas áreas rurais, isso pode aumentar consideravelmente na população local e colocar *stress* nos serviços de saúde existentes. Além dos proponentes terem de implementar sistemas apropriados para lidar com impactes na saúde e com a gestão de emergências resultantes de incidentes, também a capacidade dos serviços locais de saúde deve ser considerada. O maior fluxo de pessoas que necessitem de tratamento para doenças ou acidentes inesperados pode causar uma pressão sobre os serviços de saúde locais (como o hospital local, dentistas, clínica geral) dentro de uma região, particularmente onde há escassez na força de trabalho em saúde.

Atualmente Portugal assim como o resto do Mundo encontra-se num cenário de pandemia, resultante do aparecimento de um vírus, designado por coronavírus da síndrome respiratória aguda grave 2 (SARS-CoV-2). Os coronavírus são uma grande família de vírus que causam várias doenças respiratórias, desde doenças ligeiras como a constipação até doenças mais graves como a síndrome respiratória aguda grave (SARS). O surto inicial deu origem a uma pandemia global que à data de 19 de outubro de 2021 tinha resultado em 240 631 670 casos confirmados e 4 899 169 óbitos em todo o mundo, dos quais pelo menos 219 360 619 recuperados e cerca de 6 545 309 084 doses de vacinas administradas (World Health Organization, 2021)). Face à relevância deste tema é importante que este seja abordado no presente estudo.

Relativamente ao panorama da Covid-19 ao nível Nacional, o surto causado por este vírus resultou, à data de 19 de outubro de 2021, num total de 1 080 929 infetados, 18 106 óbitos e 1 032 802 recuperados e foram administradas 15 212 273 doses de vacinas (SNS, 2021).

Em Portugal é na construção civil que se tem verificado um dos focos de contágio do novo coronavírus. Tem-se visto que existem vários focos, e essa situação têm causado impactes localmente não só por toda a logística associada à anulação do foco, mas também pelo *stress* que causa na população local.



Também nas fases subsequentes, com as modificações que normalmente se associam à introdução dos projetos, preocupações similares, devem ser tidas em conta. Isto, para além das óbvias consequências diretas que um projeto pode ter, de forma negativa ou positiva, na saúde humana.

É por isso que foi reconhecida a importância de os EIA considerarem e desenvolverem estratégias para minimizar quaisquer impactes adversos que um projeto possa ter sobre a saúde humana e o bem-estar da comunidade.

Conforme referido inicialmente, importa fazer uma caracterização geral da saúde humana na Área de Estudo, recorrendo-se para tal ao Perfil Local de Saúde na área geográfica de influência, o município de Valongo corresponde ao Perfil Local de Saúde do Agrupamento de Centros de Saúde (ACeS) Maia/Valongo de 2018, enquanto que o município de Gondomar corresponde ao Perfil Local de Saúde do Agrupamento de Centros de Saúde (ACeS) Gondomar de 2018, ambos pertencentes à Administração Regional de Saúde do Norte (ARS Norte).

O Perfil Local de Saúde é um instrumento de apoio à tomada de decisão técnica, organizacional e política, uma ferramenta virada para a ação, que contribui para a 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.

6.15.3 Caracterização da população

De acordo com os dados do Perfil Local de Saúde de 2018, para o período de 2017 o ACeS Maia/Valongo abrangeu uma população residente de 232 667 habitantes, representando 6,5% da população da região Norte (ARS Norte). Relativamente ao ACeS Gondomar, para o período de 2017, abrangeu uma população residente de 165 626 habitantes, representando 4,6% da população da região Norte (ARS Norte). O Índice de Envelhecimento da ACeS Maia/Valongo (116,2) e da ACeS Gondomar (143,9) foi inferior ao da região Norte e do Continente (153,1 e 158,3). A esperança de vida à nascença tem aumentado, a ACeS Maia/Valongo apresenta um valor superior à da região, enquanto que a ACeS Gondomar apresenta uma taxa ligeiramente inferior aos valores da região. A taxa bruta de natalidade, registou uma diminuição nos últimos anos, com valores inferiores ao da região e do Continente (vd. Quadro 6.62).

Quadro 6.62 - Indicadores gerais do Perfil Local de Saúde.

Indicador	Sexo	Período	Unidade	Continente	ARS Norte	ACeS Maia/Valongo	ACeS Gondomar
População residente	HM	2017	Nº	9 792 797	3 569 608	232 677	165 626
Índice de envelhecimento	HM	2017	/100	158,3	153,1	116,2	143,9



Indicador	Sexo	Período	Unidade	Continente	ARS Norte	ACeS Maia/Valongo	ACeS Gondomar
Taxa bruta de natalidade	HM	2017	%	8,4	7,7	8,4	7,6
Índice Sintético de Fecundidade (ISF)	M	2017	Nº	1,38	1,24	1,25	1,23
Esperança de vida à nascença	H	2015-2017	Nº	78,4	78,7	79,4	78,8
	M			84,5	84,7	84,4	83,9

Fonte: Perfil Local de Saúde – ACeS Maia/Valongo e ACeS Gondomar, 2018

6.15.4 Infraestruturas de saúde e perfil local de saúde

No âmbito deste fator, considerou-se relevante analisar questões como, os principais equipamentos de saúde existentes na envolvente da área em estudo assim como apresentar alguns dados sobre o Perfil Local de Saúde dos Agrupamentos.

Tendo por base o Anuário Estatístico da Região Norte, 2018, foi possível identificar o número de hospitais presentes na envolvente à Área de Estudo, assim como, alguns indicadores de saúde. Relativamente à existência de hospitais nos concelhos onde se insere a área de estudo (Valongo e Gondomar), apenas existem 2 hospitais no município de Valongo, um público e um privado. Relativamente ao número de camas, a informação é confidencial (vd. Quadro 6.63).

Quadro 6.63 - Hospitais por município, 2017 (provisórios).

Região Sub-Região Concelho	Hospitais			Camas			Salas de operação	Movimento de internados	
	Total	Públicos e Parcerias público- privadas	Privados	Total	Hospitais gerais	Hospitais especializados		Internamentos	Dias de internamento
2017			2017 Po						
Portugal	225	111	114	34 953	26 851	8 102	890	1 158 614	10 256 168
Continente	208	105	103	31 672	25 341	6 331	856	1 103 325	9 269 568
Norte	72	33	39	11 183	8 907	2 276	326	409 990	3 172 472
AM Porto	40	19	21	6 210	4 897	1 313	214	239 406	1 695 543
Valongo	2	1	1	...	...	...	...	...	...
Gondomar	0	0	0	0	0	0	0	0	0

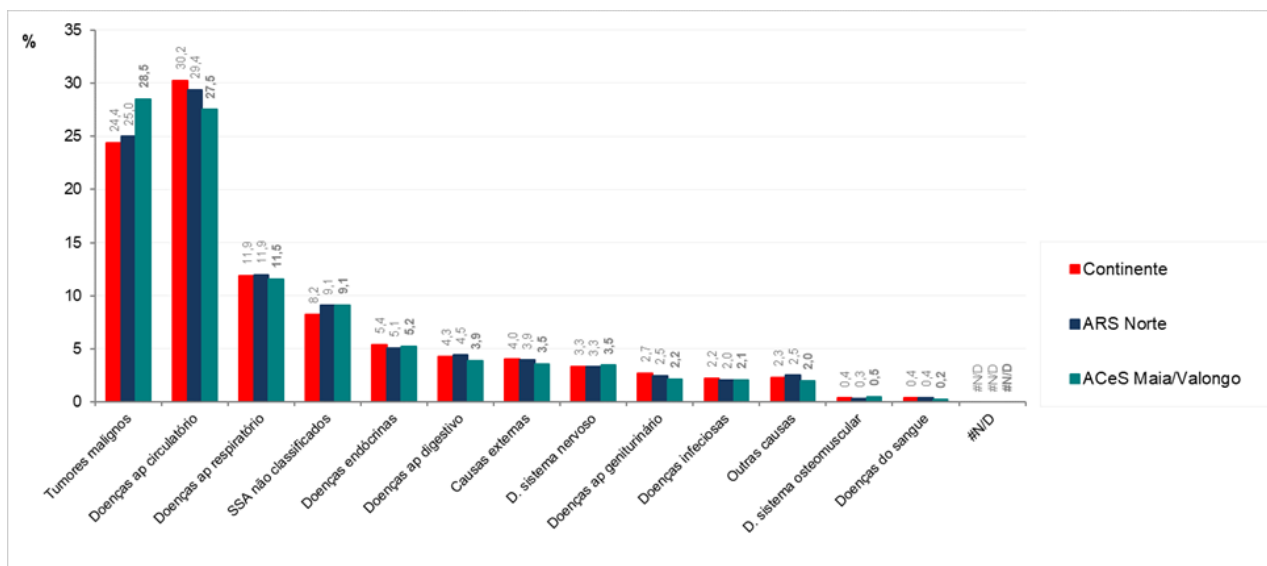
Fonte: INE, 2019 (Anuário Estatístico da Região Norte, 2018)

Legenda: ... Confidencial

Relativamente ao Perfil Local de Saúde 2018 desenvolvido pelo Sistema Nacional de Saúde (SNS), para o ano de 2017 (ACeS Maia/Valongo) e (ACeS Gondomar), importa destacar a Mortalidade por grandes grupos de causas de morte no triénio 2012-2014, para todas as idades e ambos os sexos para os ACeS. Destacam-se como principais grandes grupos de causas de morte, na ACeS Maia/Valongo, tumores malignos, doenças do aparelho circulatório e doenças do aparelho respiratório (vd. Figura 6.34). Para a



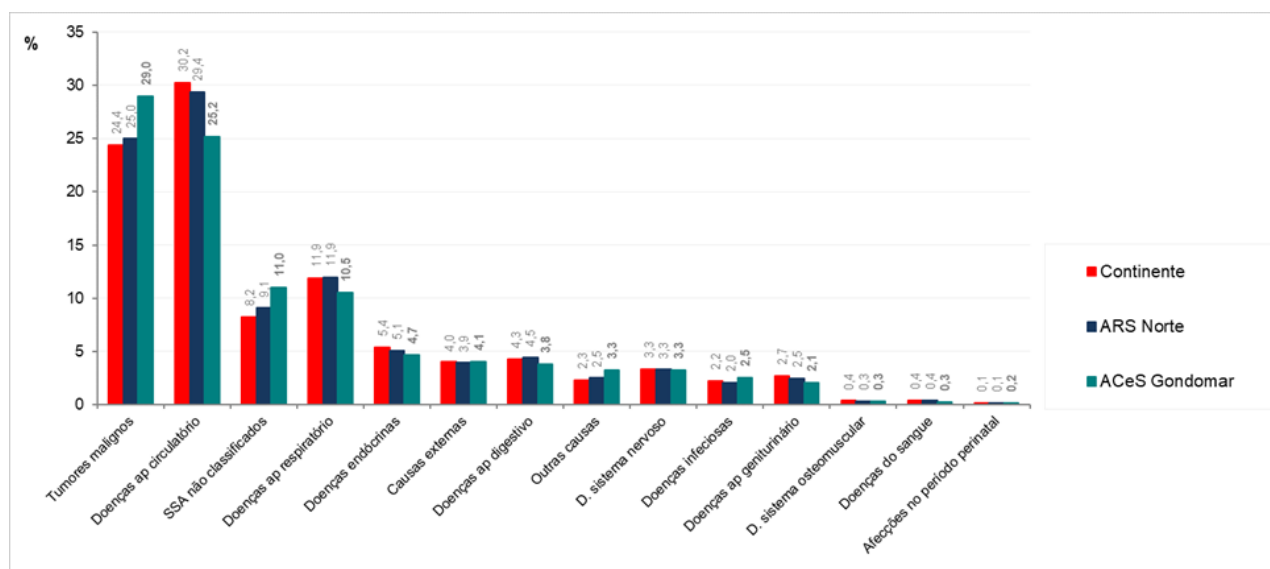
ACeS Gondomar, destacam-se como principais grandes grupos de causas de morte, tumores malignos, doenças aparelho circulatório e SSA (Sinais, Sintomas e Achados) não classificadas (vd. Figura 6.35).



Legenda: SSA - Sinais, Sintomas e Achados

Fonte: Perfil Local de Saúde – ACeS Maia/Valongo, 2018

Figura 6.34 – Mortalidade proporcional por grandes grupos de causas de morte no triénio 2012-2014, para todas as idades e ambos os sexos



Legenda: SSA - Sinais, Sintomas e Achados

Fonte: Perfil Local de Saúde – ACeS Gondomar, 2018

Figura 6.35 – Mortalidade proporcional por grandes grupos de causas de morte no triénio 2012-2014, para todas as idades e ambos os sexos

Os seguintes Quadros descrevem a percentagem de inscritos por diagnóstico ativo nos Cuidados de Saúde Primários (ordem decrescente) no Continente, ARS Norte, ACeS Maia/Valongo e ACeS Gondomar, onde se verifica que os diagnósticos ativos mais registados dos inscritos nos Cuidados de Saúde Primários foram,



em ambos os ACeS, as alterações do metabolismo dos lípidos e a hipertensão. Refere-se que o terceiro diagnóstico mais registado na ACeS Maia/Valongo foi a obesidade, enquanto que na ACeS Gondomar, foi as perturbações depressivas (vd. Quadro 6.64 e Quadro 6.65). Em ambos os ACeS, estão identificados como principais determinantes de saúde, o excesso de peso e o abuso de tabaco (vd. Quadro 6.66).

Quadro 6.64 - Proporção de inscritos (%) por diagnóstico ativo, dezembro 2018 (ACeS Maia/Valongo) – ordem decrescente (Morbilidade - registo nos Cuidados de Saúde Primários).

Diagnóstico ativo	Continente	ARS Norte	ACeS Maia/Valongo
	HM	HM	HM
Alterações do metabolismo dos lípidos (T93)	21,3	24,5	21,3
Hipertensão (K86 ou K87)	22,2	22,0	19,3
Obesidade (T82)	8,0	12,6	12,6
Perturbações depressivas (P76)	10,4	11,5	11,2
Diabetes (T89 ou T90)	7,8	8,2	7,7

Fonte: Perfil Local de Saúde – ACeS Maia/Valongo, 2018.

Quadro 6.65 - Proporção de inscritos (%) por diagnóstico ativo, dezembro 2018 (ACeS Gondomar) – ordem decrescente (Morbilidade - registo nos Cuidados de Saúde Primários).

Diagnóstico ativo	Continente	ARS Norte	ACeS Gondomar
	HM	HM	HM
Alterações do metabolismo dos lípidos (T93)	21,3	24,4	25,2
Hipertensão (K86 ou K87)	22,2	20,0	22,3
Perturbações depressivas (P76)	10,4	11,5	14,3
Obesidade (T82)	8,0	12,6	14,1
Doenças dos dentes e gengivas (7 anos) (D82)	6,3	9,2	9,0

Fonte: Perfil Local de Saúde – ACeS Gondomar, 2018.

Quadro 6.66 - Proporção de inscritos (%) por diagnóstico ativo, dezembro de 2018 (ACeS Maia/Valongo e ACeS Gondomar) – ordem decrescente (Determinantes de Saúde - registo nos Cuidados de Saúde Primários).

Diagnóstico ativo	Continente	ARS Norte	ACeS Maia/Valongo	ACeS Gondomar
	HM	HM	HM	HM
Excesso de peso (T83)	12,9	16,7	16,5	18,4
Abuso do tabaco (P17)	11,5	13,9	16,0	17,3
Abuso crónico do álcool (P15)	1,6	2,1	1,7	2,2



Diagnóstico ativo	Continente	ARS Norte	ACeS Maia/Valongo	ACeS Gondomar
	HM	HM	HM	HM
Abuso de drogas (P19)	0,5	0,6	0,5	0,8

Fonte: Perfil Local de Saúde – ACeS Maia/Valongo e ACeS Gondomar, 2018.

6.15.5 Qualidade do Ar

De acordo com o explanado no fator ambiental qualidade do ar apresentado no subcapítulo 6.10 do Relatório Síntese do EIA, importa destacar que a Rede de Qualidade do Ar que serve a zona de estudo é a Rede de Qualidade do Ar do Porto Litoral. A análise desta rede permitiu verificar que a estação mais representativa da Área de Estudo é a estação Ermesinde-Valongo.

A caracterização efetuada ao nível da qualidade do ar permitiu concluir que o concelho de Valongo não apresenta emissões de poluentes com um peso muito significativo a nível Nacional. De facto, de acordo com os valores obtidos nas estações de qualidade do ar mais representativas da área de estudo e do índice de qualidade do ar (IQar), estes valores indicam que a qualidade do ar é, de uma forma geral, considerada boa.

Dos poluentes analisados, as partículas $< 10 \mu\text{m}$ (PM_{10}), apresentaram 1 dia de excedência, contudo dentro do limite de dias permitidos por ano. Este poluente referido, está principalmente associado a fontes de emissão provenientes da indústria e dos transportes, tratando-se de um poluente que se manifesta sobretudo com efeitos nefastos ao nível do aparelho respiratório.

Apesar de se registarem algumas fontes de poluição na envolvente da área de estudo, devido à sua distância, dimensão e aos fatores climáticos (regime de ventos), considera-se que estas fontes não são significativas no contexto local. O concelho de Valongo, mesmo apresentando uma elevada pressão urbanística, possui uma área considerável de zonas verdes, o que contribui para a melhoria da qualidade do ar. A análise feita permite concluir que na área de estudo existe uma boa qualidade do ar no local.

6.15.6 Ambiente Sonoro

De acordo com a avaliação acústica apresentada no subcapítulo 6.13, importa referir que a avaliação acústica relativa à caracterização da situação de referência foi realizada com recurso a medições de ruído para a determinação do nível sonoro médio de longa duração em recetores sensíveis localizados na envolvente da área de estudo.



A envolvente à área do projeto da futura Central Fotovoltaica de Valongo I é caracterizada por se tratar de uma área urbana e florestal, com uma densidade populacional elevada, cujos recetores sensíveis mais próximos se encontram inseridos em grandes aglomerados populacionais.

As principais fontes de ruído antropogénicas existentes na envolvente são as vias de tráfego rodoviário. De acordo com a avaliação efetuada, os recetores sensíveis mais próximos do Projeto estão expostos a níveis inferiores aos valores limite de exposição definidos no RGR, estando, o campo sonoro junto dos referidos recetores pouco afetado pelo ruído proveniente das fontes identificadas

6.15.7 Campos Elétricos e Magnéticos

Os campos elétricos e magnéticos são um fenómeno comum a que o organismo humano está sujeito durante a sua vida. Além dos campos naturais há que ter em conta os campos artificiais criados por instalações elétricas habituais, linhas, subestações, eletrodomésticos vários, telemóveis, entre outros.

É tomada como referência a Portaria n.º 1421, de 23 de Novembro, que retoma os valores limites de exposição do público em geral definidos na recomendação do Conselho da União Europeia ("Council Recommendation on the Limitation of Exposure of the General Public to Electromagnetic Fields 0 Hz – 300 GHz") de 1999/07/05, previamente homologada na 2188.ª Reunião do Conselho em 1999/06/08 pelos Estados Membros, e que as recomendações do ICNIRP (International Commission on Non Ionizing Radiation Protection) no que se refere aos limites de exposição do público em geral. O Quadro 6.80 sistematiza estes limites.

Quadro 6.67 - Limites de exposição a campos elétricos e magnéticos a 50 Hz.

Características de Exposição	Campo Elétrico [kV/m] (RMS)	Densidade de Fluxo Magnético [μT] (RMS)
Público em geral (em permanência)	5	100

Por sua vez o Decreto-Lei n.º 11/2018 de 15 de fevereiro de 2018, mantém válidos os limites de exposição do público em geral referidos na portaria e inclui a necessidade de monitorização periódica e a necessidade de garantir um afastamento mínimo entre o eixo do traçado do projeto das linhas e determinadas "infraestruturas sensíveis".

Não é permitida a passagem de novas linhas de transporte e distribuição de eletricidade de AT e MAT sobre as infraestruturas sensíveis definidas na alínea c) do artigo 3.º Decreto-Lei n.º 11/2018 de 15 de fevereiro de 2018, deve-se aplicar os afastamentos estabelecidos no n.º 3 do artigo 28.º do Decreto Regulamentar n.º 1/92, de 18 de fevereiro, contados a partir do eixo da linha.



A servidão de passagem associada às linhas da Rede Nacional de Transporte (RNT) consiste na reserva de espaço necessário à manutenção das distâncias de segurança aos diversos tipos de obstáculos (e.g. edifícios, solos, estradas, árvores), considerados os condutores das linhas nas condições definidas pelo Regulamento de Segurança de Linhas Elétricas de Alta Tensão (RSLEAT) (vd. Quadro 6.68).

Quadro 6.68 - Distâncias de segurança.

Obstáculos	150 kV	220 kV	400 kV
Solo	6,8 m	7,1 m	8 m
Árvores	3,1 m	3,7 m	5 m
Edifícios	4,2 m	4,7 m	6 m
Estradas	7,8 m	8,5 m	10,3 m
Vias-férreas não eletrificadas	7,8 m	8,5 m	10,3 m
Obstáculos diversos (Semáforos, iluminação pública)	3,2 m	3,7 m	5 m

Fonte: REN, 2020

Nas linhas da RNT, em qualquer escalão de tensão, e de acordo com os registos conhecidos, não ocorrem valores superiores aos referidos atrás.

6.15.8 Síntese da Caracterização

A caracterização geral da saúde humana na Área de Estudo, enquadra-se na área geográfica de influência, dos municípios de Valongo e Gondomar, que corresponde ao Perfil Local de Saúde do Agrupamento de Centros de Saúde (ACeS) Maia/Valongo e ao Perfil Local de Saúde do Agrupamento de Centros de Saúde (ACeS) Gondomar, pertencendo à Administração Regional de Saúde (ARS) do Norte.

Da análise das infraestruturas de saúde e dos principais equipamentos de saúde existentes na envolvente da área em estudo, destaca-se a existência de um hospital público e de um hospital privado, no município de Valongo, relativamente a Gondomar, não existe nenhum edifício hospitalar. Os dados relativos ao Perfil Local de Saúde, permitiram verificar que na ACeS Maia/Valongo, os principais grandes grupos de causas de morte nestes Agrupamentos, estão relacionados com tumores malignos, doenças do aparelho circulatório e doenças do aparelho respiratório, enquanto que na ACeS Gondomar, destacam-se os grandes grupos tumores malignos, doenças aparelho circulatório e SSA (Sinais, Sintomas e Achados) não classificadas.

As principais fontes de ruído antropogénicas existentes na envolvente são as vias de tráfego rodoviário. De acordo com a avaliação efetuada, os recetores sensíveis mais próximos do Projeto estão expostos a níveis inferiores aos valores limite de exposição definidos no RGR, estando, o campo sonoro junto dos referidos recetores pouco afetado pelo ruído proveniente das fontes identificadas.



7 EVOLUÇÃO DO ESTADO DO AMBIENTE SEM O PROJETO

A identificação da evolução do estado do ambiente sem o Projeto da Central Fotovoltaica de Valongo I, ou seja, a projeção da situação de referência, assume-se como um elemento de elevada complexidade na elaboração de estudos ambientais.

Na realidade as dificuldades que se colocam à caracterização da situação atual multiplicam-se quando se perspetiva a potencial evolução da mesma na ausência da concretização do Projeto. Efetivamente, o estado atual dos conhecimentos, não facilita uma análise prospetiva da evolução referencial do ambiente, ainda que na área em questão, tendo em atenção as suas características, esta análise possa ser simplificada.

Em termos da evolução da área de implantação do Projeto, na ausência do mesmo, não são expectáveis alterações ao nível das variáveis mais estáveis do território como sejam o clima, a geologia ou qualidade do ar, não se perspetivando, portanto, a ocorrência de alterações no estado atual do ambiente nestas componentes.

Do ponto de vista do ordenamento do território atendendo ao previsto no PDM de Valongo e Gondomar, é expectável (porque essa é a tendência absoluta das políticas ambientais) que as orientações para a área de Estrutura Ecológica Municipal (EEM) e de Espaço Rural (abrangidas pela área de estudo da Central Fotovoltaica) sejam de molde à preservação dos elementos de maior interesse natural, sendo expectável que a área continue a manter as suas características naturais e semi-naturais. No que diz respeito ao corredor da Linha Elétrica, que abrange em grande parte do seu desenvolvimento solo urbano, a tendência será para uma maior pressão urbanística, dada a proximidade à cidade do Porto, fazendo estes dois concelhos parte da sua área metropolitana.

Do ponto de vista da flora, perante a caracterização da situação atual, tudo parece indicar que se perpetue o uso existente, mantendo-se a exploração do eucalipto na ausência da concretização do Projeto.

Relativamente ao património, verifica-se que a projeção da situação de referência na ausência do Projeto, a priori mantém as condições atuais do terreno.

Quanto à paisagem, esta manterá a predominância florestal, numa envolvente urbana.



No âmbito nacional, a não realização do Projeto conduz a que as necessidades energéticas do país estejam cada vez mais dependentes do exterior e da utilização de energia produzida a partir de combustíveis fósseis.

Assim, do ponto de vista da evolução da situação atual, não se espera que se verifiquem alterações substantivas do estado do ambiente que justifiquem uma análise diferenciada relativamente à caracterização da situação atual.



8 IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DE IMPACTES AMBIENTAIS

8.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

No presente capítulo do Estudo de Impacte Ambiental é efetuada a identificação e avaliação dos impactes ambientais gerados pela implementação do Projeto da Central Fotovoltaica de Valongo I e também da Linha Elétrica de Interligação à Rede Elétrica de Serviço Público (RESP).

Esta abordagem foi já também efetuada na avaliação efetuada no Capítulo 5 de Avaliação da Conformidade do Projeto nos IGT.

Este processo de avaliação de impactes constitui um exercício de previsão dos efeitos causados pelo Projeto, tendo por referência o conhecimento existente sobre os impactes ambientais gerados por projetos semelhantes ao Projeto em análise, e assentando no conhecimento das características específicas deste Projeto (apresentadas no Capítulo 4) e do estado atual do meio que o irá receber (descrito no Capítulo 6).

A identificação dos potenciais impactes ambientais do Projeto foi assim realizada com base na consideração das suas características intrínsecas e das inerentes ao respetivo local de implantação, tendo em conta a experiência e o conhecimento dos impactes ambientais provocados por projetos deste tipo, a experiência anterior da equipa técnica na realização de estudos de impacte ambiental e, finalmente, as informações e elementos recolhidos junto das entidades consultadas no âmbito deste Estudo.

A atividade de previsão de impactes tem sempre um determinado grau de incerteza associado, uma vez que se estão a tentar prever situações futuras. Por outro lado, se para alguns sectores do ambiente existem modelos matemáticos que permitem obter previsões mais ou menos precisas dos efeitos ambientais esperados, existem outras áreas para as quais essa previsão é extremamente difícil de realizar, dado o pouco conhecimento existente acerca da natureza das relações e o grande número de interações envolvidas.

Cientes das dificuldades explanadas, no exercício efetuado no presente capítulo, procurou-se tornar a análise o mais objetiva possível, tendo-se para isso efetuado uma abordagem muito focada nas atividades inerentes ao Projeto em análise, o qual goza da vantagem de se ter um grande conhecimento dos efeitos que causa, e definido claramente os parâmetros e critérios utilizados na avaliação, conforme se detalha nos pontos seguintes.



Esta análise é crucial pois foi ela que permitiu fundamentar a proposta de medidas de minimização/gestão ambiental apresentada no Capítulo 10, bem como dos planos de monitorização e requalificação ambiental das zonas intervencionadas.

Ao nível da Linha Elétrica, a 15 kV, (em fase de estudo prévio e que compreende um troço aéreo e um troço enterrado, entre o ponto de entrega da Central Fotovoltaica - Posto de Seccionamento - e a Subestação de Fânzeres, concessionada pela EDP, numa extensão de cerca de 6,5 km), a avaliação de impactes assenta numa lógica de constituir uma ferramenta de apoio à definição do *layout* do projeto da referida ligação, tendo em consideração as grandes condicionantes existentes na área de estudo, nomeadamente ao nível dos usos do solo, dos valores naturais e biofísicos e também do património.

Ainda no que se refere à avaliação de impactes da Linha Elétrica, a análise visa identificar eventuais condicionantes no interior do corredor estudado, do ponto de vista ambiental, social e patrimonial que possam inviabilizar o traçado da respetiva linha aérea e linha enterrada, de ligação à subestação de Fânzeres.

8.2 IDENTIFICAÇÃO DAS PRINCIPAIS AÇÕES GERADORAS DE IMPACTES

8.2.1 Considerações iniciais

As principais ações geradoras de efeitos ambientais fazem-se sentir ao longo da vida útil do Projeto, ocorrendo desde o seu planeamento até à sua desativação ou possível reconversão. A magnitude e intensidade destas ações é variável, sendo prática corrente diferenciá-las por diferentes fases, nomeadamente: planeamento/projeto, construção, exploração e desativação/reconversão.

Na fase de projeto ou planeamento prevê-se uma perturbação muito reduzida, considerada sem significado, pela ação dos técnicos implicados na conceção do projeto, na planificação da obra e na elaboração do respetivo Estudo de Impacte Ambiental, e como tal, nem sequer é considerada na avaliação de impactes ambientais.

As principais atividades potencialmente geradoras de impacto ambiental previstas nas restantes fases, e que se descrevem nos pontos seguintes são identificadas em conjunto para a Central Fotovoltaica e para a Linha Elétrica, agrupadas em cada uma das tipologias de projeto de acordo com as três grandes fases seguintes:

- ☐ Construção do Projeto;
- ☐ Exploração do Projeto; e



- ☐ Desativação/reconversão do Projeto.

As ações em cada fase serão identificadas por um número, sendo precedidas de duas letras, a primeira referenciará a tipologia do projeto (**C** para a Central Solar Fotovoltaica e **L** para a Linha Elétrica), e a segunda referenciará a fase em que ocorrem as ações geradoras de impactes (**C** para a fase de construção, **E** para a fase de exploração e **D** para a fase de desativação).

8.2.2 Ações associadas à Central Fotovoltaica

Fase de Construção

- ☐ CC1-Arendamento dos terrenos da área destinada à instalação da Centra Fotovoltaica;
- ☐ CC2-Movimentação de pessoas, máquinas e veículos afetos às obras;
- ☐ CC3-Desmatação/decapagem das áreas a intervencionar
- ☐ CC4-Instalação e utilização do estaleiro;
- ☐ CC5-Movimentação de terras, depósito temporário de terras e materiais, entre outros;
- ☐ CC6-Transporte de materiais diversos para construção (betão, saibro, "tout-venant", entre outros);
- ☐ CC7-Reabilitação e construção de acessos (inclui execução de sistemas de drenagem e pavimentação);
- ☐ CC8-Instalação da vedação em torno das componentes da Central Fotovoltaica;
- ☐ CC9-Execução das fundações e montagem da estrutura de suporte do sistema de produção fotovoltaico;
- ☐ CC10-Instalação dos Postos de Transformação, incluindo a execução das plataformas onde ficarão instalados;
- ☐ CC11-Construção do Posto de Seccionamento;
- ☐ CC12- Abertura e fecho de valas para instalação de cabos elétricos entre os módulos do sistema de produção fotovoltaico e os Postos de Transformação, e entre estes últimos e o Posto de Seccionamento;



- ☐ CC13-Montagem dos vários equipamentos da Central Fotovoltaica; e
- ☐ CC14-Desmantelamento do estaleiro e recuperação paisagística das zonas intervencionadas.

Fase de Exploração

- ☐ CE1- Arrendamento dos terrenos da área onde está instalada a Central Fotovoltaica;
- ☐ CE2-Presença da Central Fotovoltaica;
- ☐ CE3-Exploração e funcionamento da Central Fotovoltaica, com produção de energia elétrica a partir de uma fonte renovável não poluente;
- ☐ CE4-Manutenção e reparação de equipamentos e acessos;
- ☐ CE5-Corte de vegetação na envolvente do sistema de produção fotovoltaica (sempre que a dimensão da vegetação cause ensombramento);

Fase de Desativação do Projeto

- ☐ CD1-Desmontagem da Central Fotovoltaica;
- ☐ CD2-Transporte de equipamentos e materiais; e
- ☐ CD3-Recuperação paisagística das áreas intervencionadas.

8.2.3 Ações associadas à Linha Elétrica de Média Tensão

Fase de Construção

- ☐ LC1 - Pagamento de indemnização aos proprietários dos terrenos onde serão colocados apoios;
- ☐ LC2 - Instalação do estaleiro e parque de material;
- ☐ LC3 - Movimentação de pessoas, máquinas e veículos afetos à construção da Linha Elétrica;
- ☐ LC4 - Reconhecimento, sinalização e abertura do local de implantação dos apoios e dos acessos provisórios (inclui ações de desmatização/decapagem das áreas a intervencionar, incluindo a faixa de segurança sob a linha e movimentação de terras/ depósito temporário de terras);



- ☐ LC5-Abertura e fecho de vala e respetivos acessos para instalação de cabos elétricos subterrâneos entre o apoio 10 e a Subestação de Fânzeres;
- ☐ LC6 - Marcação e abertura dos maciços de fundação dos apoios;
- ☐ LC7 - Transporte de materiais diversos para construção (betão, elementos metálicos que constituem o apoio, cabos, entre outros);
- ☐ LC8 - Betonagem e arvoreamento dos apoios;
- ☐ LC9 - Desenrolamento/instalação dos cabos (condutores e de segurança), incluindo a colocação dos dispositivos de balizagem aérea;
- ☐ LC10 - Desmantelamento do estaleiro e recuperação paisagística das zonas intervencionadas, incluindo a renaturalização dos acessos de acordo com o que ficar acordado com os proprietários;

Fase de Exploração

- ☐ LE1-Presença e funcionamento da Linha elétrica (aérea e vala enterrada de ligação à Subestação de Fânzeres);
- ☐ LE2-Ações de manutenção da Linha Elétrica.
- ☐ LE3- Corte ou decote regular do arvoredo de crescimento rápido na zona da faixa de proteção (faixa de gestão de combustível).

Fase de Desativação do Projeto

- ☐ LD1-Desmontagem dos apoios e remoção das fundações até pelo menos 80 cm;
- ☐ LD2-Desmontagem da vala de cabos;
- ☐ LD3-Transporte de equipamentos, materiais e resíduos para destino adequado; e
- ☐ LD4-Recuperação paisagística das áreas intervencionadas, incluindo do acesso provisório ao apoio, necessário às intervenções.



8.3 CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DAS ÁREAS DIRETAMENTE AFETADAS

8.3.1 Considerações iniciais

Para a avaliação de impactes ambientais, é imprescindível, em complemento da 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 eles causam na zona onde se inserem. No entanto, para aqueles descritores cujos efeitos se fazem sentir diretamente na área de estudo restrita, e que resultam dos efeitos sentidos nas áreas diretamente afetadas, importa agora neste ponto apresentar os critérios de quantificação dessas áreas.

A aplicação desses critérios permite apurar estimativas de áreas a intervencionar, sendo que essas áreas apresentam diferenças significativas entre a fase de construção e a fase de exploração, verificando-se na fase de exploração a afetação de uma área 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 de escavação e de aterro, as áreas adjacentes de circulação de máquinas e de depósito de materiais, equipamentos e escombros resultantes da movimentação geral de terras (rocha, saibro, terra vegetal).

8.3.2 Áreas Afetadas (Fase de Construção e Fase de Exploração)

Na análise de impactes dos fatores ambientais ecologia (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 as dimensões já apresentadas no Capítulo 4 (Descrição do Projeto):

■ CENTRAL FOTOVOLTAICA:

- **Área Fotovoltaica** – na fase de construção compreende o espaço ocupado pelas mesas que suportam os painéis fotovoltaicos, as entrelinhas entre mesas e uma faixa envolvente ao setor



fotovoltaico com 4 m de largura, para circulação das máquinas e viaturas afetas à obra e deposição temporária de materiais.

Nesta área inclui-se o local onde serão instalados os Postos de Transformação, e todas as zonas intervencionadas para instalação dos cabos subterrâneos da rede de corrente contínua. Na fase de exploração a área que ficará efetivamente ocupada pelas infraestruturas ao nível da superfície do solo compreende o espaço ocupado pelas fundações da estrutura de suporte. Contudo, uma vez que os usos futuros ficam condicionados em toda a área fotovoltaica, admite-se que a área afetada nesta fase em termos de usos compreende toda a área do sistema fotovoltaico;

- **Postos de Transformação** - na fase de construção compreende o espaço ocupado pela plataforma onde será instalado o contentor que conterá o transformador e todo o equipamento associado, que corresponde à dimensão do contentor, e uma área envolvente de circulação com 4 m de largura. Na fase de exploração será considerada a área ocupada pela plataforma. Serão instalados 12 Postos de Transformação no total;
- **Posto de Seccionamento** – na fase de construção compreende o espaço ocupado por esta infraestrutura e uma envolvente de 4 m para circulação de máquinas. Na fase de exploração compreende apenas a área ocupada por esta infraestrutura à superfície (38 m²);
- **Acessos** – na fase de construção a afetação dos novos acessos compreende o espaço ocupado pela faixa de rodagem com uma largura útil de 4 m, valetas naturais adjacentes que se admite que em média ocupem 0,5 m e uma largura de 3 m para cada lado para circulação de máquinas, admitindo-se assim a afetação de uma faixa com 8 m. Nos troços ao longo dos quais será instalada a rede de cabos haverá um acréscimo de mais 2 metros no lado em que houver cabos (largura da vala e zona de depósito do material retirado da vala), ou seja, neste caso admite-se a afetação de uma faixa com 10 m de largura. Na fase de exploração compreende apenas a área da faixa de rodagem mais 1 m em média correspondente ao sistema de drenagem;
- **Valas para cabos** de baixa e média tensão – situação a considerar apenas para as zonas onde não existem acessos. Haverá uma afetação de 1 m para abertura da vala (ainda que a vala tenha em média apenas 0,8 m de largura), mais 1 m para depósito do material retirado da vala e mais 3 m para circulação de máquinas, o que corresponde a uma afetação de 5m. Neste caso admite-se que o depósito de terras proveniente da vala ocupa mais 0,5 m do que quando a vala se desenvolve ao longo de um caminho pois há menos margem de manobra na tarefa. Esta afetação ocorre apenas na fase de construção;



- **Vedação** - na fase de construção compreende uma faixa de 1,5 m ao longo de toda a extensão da vedação. Na fase de exploração compreende apenas a zona da fundação.
- **Estaleiro** – Existirá apenas na fase de construção. Compreende a ocupação de uma área aproximada de 1889 m² a ocupar pelo estaleiro.

Importa salientar que as áreas a afetar com as diversas infraestruturas que se localizem dentro da Área fotovoltaica, tais como acessos e valas da rede de BT e MT não serão contabilizadas individualmente, uma vez que as mesmas já estão incluídas na quantificação da afetação da Área fotovoltaica, que é avaliada como um todo. Na realidade é essa situação que acontece, toda a área Fotovoltaica é afetada, não só pela instalação das infraestruturas, mas por toda a movimentação de terras associada, e pela circulação de viaturas e máquinas.

De referir, por último 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, tais como zonas de montado, zonas sujeitas ao regime da RAN, entre outras, não foi contabilizada a faixa de circulação de viaturas e máquinas nos troços confinantes, pois assume-se que nestas situações a circulação é interdita nessas áreas. A obra terá de ser planeada e executada com os devidos cuidados para que essas áreas não sejam afetadas.

▣ LINHA ELÉTRICA:

Tal como já referido, encontrando-se a Linha Elétrica em fase de estudo prévio, a avaliação de impactes assenta numa lógica de constituir uma ferramenta de apoio à definição do layout do projeto da referida ligação. Esta análise visa identificar eventuais condicionantes no interior do corredor em estudo, do ponto de vista ambiental, social e patrimonial que possam inviabilizar o traçado da ligação elétrica à Subestação de Fânzeres.

Não obstante o referido, consideram-se as seguintes afetações:

- **Apoios da linha elétrica** - Estima-se uma afetação de 200 m² para a abertura dos caboucos para a construção de cada um dos apoios; para a fase de exploração, tendo em consideração a tipologia de apoios adotada, considera-se cerca de 30 m² por apoio.
- **Linha elétrica aérea** - Faixa de proteção e distância de segurança dos apoios das linhas elétricas existentes – 15 m; a faixa de proteção prolonga-se para a fase de exploração.



- **Linha elétrica subterrânea-** Haverá uma afetação de 1 m para abertura da vala (ainda que a vala tenha apenas 0,5 m de largura) mais 3 m para circulação de máquinas. Esta afetação ocorre apenas na fase de construção.

8.3.3 Síntese da quantificação das áreas afetadas

Apresenta-se no Quadro 8.1 a quantificação das áreas que serão afetadas durante a construção e exploração do Projeto e que serviram de base à avaliação dos impactos de alguns dos fatores ambientais em análise.

Quadro 8.1 - Áreas afetadas durante a construção e exploração da Central Solar Fotovoltaica e da Linha Elétrica associada.

Infraestruturas do Projeto	Áreas afetadas pelo Projeto	
	Fase de construção (ha)	Fase de exploração (ha)
Central Fotovoltaica		
Área fotovoltaica (inclui painéis, a rede de BT, MT e área de PT)	30,60	22,94
Acessos a construir (fora da área fotovoltaica)	3,02	1,44
Valas de cabos (fora de caminhos e área fotovoltaica)	0,69	-
Postos de transformação (12)	0,15	0,02
Posto de Seccionamento (1)	0,01	0,002
Posto de controlo (1)	0,01	0,003
Vedação - Fundações (5% da FC)	0,53	0,03
Estaleiro	0,19	-
Áreas totais afetadas	35,20	24,43
Linha Elétrica		
Fundações dos apoios (10 apoios)	0,20	0,04
Faixa de servidão (15 m)	2,19	2,19
Vala de cabos	2,03	-



8.4 METODOLOGIA E CRITÉRIOS PARA ANÁLISE E AVALIAÇÃO DE IMPACTES

Em termos metodológicos, cada impacte identificado é avaliado, de forma sistemática, segundo os critérios de classificação descritos em seguida e sistematizados no Quadro 8.2.

No que se refere ao seu **potencial**, os impactes foram classificados consoante a natureza da sua consequência sobre determinado fator ambiental, ou seja, se o impacte em questão valoriza é positivo, se pelo contrário desvaloriza, é negativo, podendo ainda ser neutro ou indeterminado.

Relativamente à **magnitude** dos impactes ambientais determinados pelo Projeto, foram utilizadas técnicas de previsão que permitiram evidenciar a intensidade/dimensão dos referidos impactes, tendo em conta a agressividade de cada uma das ações propostas e a sensibilidade de cada um dos fatores ambientais afetados. Assim, traduziu-se, quando exequível, a magnitude (significado absoluto) dos potenciais impactes ambientais de forma quantitativa ou, quando tal não foi possível, qualitativamente, mas de forma tão objetiva e detalhada quanto possível e justificável. Nesta segunda opção a magnitude dos impactes foi classificada como elevada, moderada, reduzida ou nula.

Relativamente à **importância/significância** (significado relativo) dos impactes ambientais determinados pelo Projeto, foi adotada uma metodologia de avaliação predominantemente qualitativa, que permitiu transmitir, de forma clara, o significado dos impactes ambientais determinados pelo Projeto em cada uma das vertentes do meio. Assim, no que se refere à significância, os impactes ambientais resultantes do Projeto em análise foram classificados como insignificantes, pouco significativos, significativos ou muito significativos.

Os critérios que foram considerados para estabelecer a classificação referida são os seguintes:

- ☐ Os impactes negativos sobre a **geologia, geomorfologia e hidrogeologia** são considerados significativos 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 e quando afetam significativamente a normal dinâmica dos aquíferos subterrâneos; os impactes são considerados muito significativos se os conjuntos ou elementos geológicos ou geomorfológicos, bem como os aquíferos, forem muito importantes dentro do contexto onde inserem, ou ainda se a extensão das áreas afetadas for considerável;



- ☐ Os impactes negativos sobre os **solos e ocupação do solo** serão considerados significativos se forem afetadas áreas importantes, nomeadamente se esses solos possuírem boa aptidão para fins diferentes dos previstos no Projeto, devendo ser considerados muito significativos se o Projeto afetar em grande extensão áreas inseridas ou potencialmente inseríveis na Reserva Agrícola Nacional ou na Reserva Ecológica Nacional;
- ☐ Os impactes nos recursos **hídricos superficiais** serão significativos quando, no que à quantidade diz respeito, existe uma acentuada alteração no regime hidrológico natural; são considerados muito significativos 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 significativos se ocorrer violação de critérios ou padrões de qualidade legalmente estabelecidos, sendo muito significativos 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 **ecologia** (flora/vegetação, fauna e habitats) serão considerados significativos se determinarem importantes 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 endémicas raras ou ameaçadas, ou atingindo de algum modo o património natural protegido por legislação específica; os impactes serão considerados muito significativos se a importância dos equilíbrios ou das espécies afetadas for grande ou ainda se a extensão das áreas afetadas for considerável;
- ☐ Relativamente à **socioeconomia**, os impactes serão considerados significativos (positivos ou negativos consoante o sentido das alterações introduzidas) quando induzem alterações sobre a forma e os padrões de vida das populações afetadas, determinam modificações no padrão de mobilidade, na atividade económica das populações, ou quando envolvem grandes investimentos, devendo ser considerados muito significativos quando a extensão das regiões afetadas ou das populações envolvidas assim o determinam;
- ☐ Os impactes negativos sobre a **qualidade ar** ou do **ambiente sonoro** serão considerados significativos se ocorrer violação de critérios ou padrões de qualidade legalmente estabelecidos, sendo muito significativos caso essa violação determine um considerável afastamento dos padrões estabelecidos, ou se a extensão das regiões afetadas for importante, ou ainda se se verificarem durante um período temporal alargado;



- Os impactes na **saúde humana** poderão ser identificados e qualificados em função da aplicação da metodologia proposta pela Organização Mundial da Saúde (OMS). Esta metodologia permite numa primeira instância determinar se a avaliação de impactes na saúde é necessária e se provavelmente será útil para o Projeto em causa. Os impactes serão considerados significativos (positivos ou negativos consoante o sentido das alterações introduzidas), quando interferirem com políticas anteriormente estabelecidas, induzirem alterações sobre a forma e os padrões de vida e saúde das populações, determinarem modificações na atividade económica, devendo ser considerados muito significativos quando a extensão das regiões afetadas ou das populações envolvidas assim o determinar e/ou a gravidade das situações

Em relação aos descritores **Património Arqueológico, Arquitetónico e Etnográfico** e **Paisagem**, os critérios para a classificação dos impactes, pela sua especificidade, encontram-se documentados nos subcapítulos 8.14 e 8.17, respetivamente.

Adicionalmente, os impactes identificados e analisados foram também classificados de acordo com o seu âmbito de influência, a sua probabilidade de ocorrência, a sua duração, a sua reversibilidade, o seu desfasamento no tempo, o seu tipo e a sua possibilidade de minimização, conforme se detalha em seguida.

De acordo com o seu **âmbito de influência** os impactes podem ser classificados como locais, regionais, nacionais ou transfronteiriços tendo em conta a dimensão da área na qual os seus efeitos se fazem sentir.

A **probabilidade de ocorrência** ou o grau de certeza dos impactes deverão ser determinados com base no conhecimento das características de cada uma das ações e de cada fator ambiental, permitindo identificar impactes certos, prováveis ou improváveis.

Quanto à **duração** ou persistência, os impactes são considerados temporários no caso de se verificarem apenas durante um determinado período, sendo permanentes em caso contrário.

Quanto à **reversibilidade**, os impactes têm um carácter irreversível ou reversível consoante os correspondentes efeitos permaneçam no tempo ou se anulem, a médio ou longo prazo, designadamente quando cessa a respetiva causa.

Relativamente ao **desfasamento no tempo** os impactes são considerados imediatos desde que se verifiquem durante ou imediatamente após a ação que o provocou. No caso de só se manifestarem a prazo, são classificados de médio (sensivelmente até cinco anos) ou longo prazo.



Para além disso, e sempre que se considerou justificável, distinguiu-se o **tipo de impacte**, ou seja, se se estava perante um impacte direto - aquele que é determinado diretamente pelo Projeto ou um impacte indireto - aquele que é induzido pelas atividades relacionadas com o Projeto.

Os impactes foram também analisados relativamente à sua **possibilidade de minimização**, isto é, se é aplicável a execução de medidas minimizadoras (impactes minimizáveis) ou se os seus efeitos se farão sentir com a mesma intensidade independentemente de todas as precauções que vierem a ser tomadas (impactes não minimizáveis).

No Quadro 8.2 apresenta-se em síntese os classificadores utilizados na avaliação dos impactes.

Quadro 8.2 - Avaliação de impactes ambientais. Classificadores utilizados.

CARACTERÍSTICAS DO IMPACTE	AValiação
Potencial	Positivo
	Negativo
	Neutro
	Indeterminado
Magnitude	Elevada
	Moderada
	Reduzida
	Nula
Significância	Muito significativo
	Significativo
	Pouco significativo
	Insignificante
Âmbito de influência	Local
	Regional
	Nacional
	Transfronteiriço
Probabilidade de ocorrência	Certos
	Prováveis
	Improváveis
Duração	Temporário
	Permanente
Reversibilidade	Reversível
	Irreversível
Desfasamento no tempo	Imediato
	De médio prazo
	De longo Prazo
Tipo	Direto
	Indireto
Possibilidade de minimização	Minimizável
	Não minimizável



Os impactes serão avaliados de forma descritiva, e no final da avaliação de cada fator ambiental é apresentado um quadro síntese com o resultado da aplicação dos critérios anteriormente referidos, a cada uma das ações identificadas como geradoras de impactes.

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 (30 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.

8.5 CLIMA E ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS

8.5.1 Ações indutoras de impactes

A avaliação de impactes da Central Fotovoltaica e da Linha Elétrica associada para este descritor efetua-se de forma conjunta.

A análise de impactes associados às alterações climáticas poderá ser feita sob o ponto de vista da mitigação e da adaptação, ou seja, a influência do Projeto no clima, nomeadamente pela sua contribuição para a minimização das emissões de CO₂ equivalente e, por outro lado, o impacto das alterações climáticas no Projeto e avaliando-se a necessidade de eventuais medidas de adaptação.

No Quadro 8.3 listam-se as ações consideradas geradoras de impacto, ao nível da componente alterações climáticas, nas fases de construção e exploração. Estas ações de impacto são comuns quer ao efeito do projeto nas alterações climática, quer ao efeito das alterações climáticas no Projeto.

Quadro 8.3 - Ações consideradas na análise dos impactes na componente - alterações climáticas.

Fase	Ação
Central Fotovoltaica	
Construção	-
Exploração	CE3 - Exploração e funcionamento da Central Fotovoltaica, com produção de energia elétrica a partir de uma fonte renovável não poluente
Linha Elétrica	
Construção	-
Exploração	LE2 - Funcionamento de Linha Elétrica



8.5.2 Impactes do Projeto nas alterações climáticas

8.5.2.1 Fase de Construção

Na fase de construção da Central Fotovoltaica não se identificam impactes com significado no clima e consequentemente nas alterações climáticas.

Na construção de uma central fotovoltaica, as atividades que tipicamente emitem GEE são as atividades de movimentação de terras, instalação do estaleiro e no processo de furação para colocação das estruturas fotovoltaicas.

Associado à movimentação de máquinas e veículos afetos às obras, é previsível que a construção do Projeto venha a contribuir para a emissão de dióxido de carbono (CO₂), considerado gás como efeito de estufa (GEE).

São vários os tipos de equipamentos normalmente envolvidos em intervenções desta natureza: veículos pesados e ligeiros, giratórias, retroescavadoras, BobCats, CATERPILLARs, tratores, betoneira e geradores (grupo eletrógeno). Consoante do número e horas de funcionamento dos equipamentos a utilizar, as quantidades de CO₂ emitidas poderão ser significativas ou não.

Estima-se que a circulação e funcionamento de maquinaria e equipamento pesado durante o período de obra seja responsável pela emissão aproximada de 395 toneladas de CO₂, ao longo de 12 meses da obra. O consumo de eletricidade na fase de construção será assegurado por geradores, cujas emissões foram contabilizadas no Quadro 8.5.

Volta-se a evidenciar que nesta fase não se sabe com exatidão toda a maquinaria que existirá em obra e horas que estarão em funcionamento, dependerá do empreiteiro a quem for adjudicada a empreitada de construção, e da sua estratégia no momento que for executar a obra.

O transporte de materiais para a obra não foi contemplado no inventário, dado que nesta fase é impossível aferir a sua origem. Recomenda-se que a seleção dos materiais minimize a distância a percorrer para o seu transporte, reduzindo emissões atmosféricas associadas a esse transporte.

Também não foram consideradas as emissões geradas na produção dos painéis a instalar, que pode variar consideravelmente de acordo com o fornecedor selecionado. Recomenda-se assim avaliar o desempenho ambiental como fator de seleção do fornecedor.

As emissões associadas à operação de cada equipamento foram determinadas com base nos fatores de emissão de CO₂ para o gasóleo do Inventário Nacional de Emissões – NIR.



Quadro 8.4 – Fatores de emissão, Poder calorífico e Densidade do Gasóleo

Combustível	Fator de Emissão (kg CO ₂ /GJ)	Fator de Oxidação Poder Calorífico Inferior	Poder Calorífico Inferior (GJ/t)	Densidade (kg/l ou t/m ³)
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 Calorífico Inferior, Fator de Emissão e Fator de Oxidação.

Em suma, na fase de construção, segundo a informação disponibilizada pelo promotor e os valores de densidade, poder calorífico e fator de emissão obtido através PORTUGUESE NATIONAL INVENTORY REPORT ON GREENHOUSE GASES, 1990 – 2019 e Comércio Europeu de Licenças de Emissão (CELE) 2013-2020 - Poder Calorífico Inferior, Fator de Emissão e Fator de Oxidação, o valor das emissões emitidas pelos equipamentos que irão ser utilizados será de 395 toneladas de CO₂.

Quadro 8.5 – Estimativa de emissões de CO₂, associadas aos equipamentos, durante a fase de construção

Atividade da obra	Equipamento	Nº equipamentos	Horas funcionamento /equipamento	Fator de consumo (l/h)	Consumo (l)	Quantidades (t)	FE	Emissão CO ₂ (t)
Preparação/ movimentação de Terreno	Cilindro	1	360	25	9000	7,53	3,16	24
Desmatção	Escavadora Giratória	3	360	40	43200	36,16	3,16	114
	Trituradora	1	360	1	360	0,30	3,16	1
	Forwarders	2	360	17	12240	10,24	3,16	32
	Buldozer	2	360	28,5	20520	17,18	3,16	54
	Trator	2	360	32	23040	19,28	3,16	61
Abertura de valas	Escavadora Giratória	3	240	40	28800	24,11	3,16	76
Descarga de painéis	Manitou	2	240	3,6	1728	1,45	3,16	5
Perfuração	Perfuradoras	3	240	3	2160	1,81	3,16	6
Estacagem	Hincadora	2	320	3	1920	1,61	3,16	5
Desenrolamento de cabos	Manitou (para transporte de bobines)	1	640	3,6	2304	1,93	3,16	6
Descarga de estruturas	Manitou	3	180	3,6	1944	1,63	3,16	5
Execução de caminhos	Buldozer	1	40	28,5	1140	0,95	3,16	3
	Cilindro	1	40	25	1000	0,84	3,16	3
TOTAL								395



Também associada à fase de construção, as ações de desmatção/decapagem das áreas a intervir poderão induzir a perda de armazenamento de carbono, com a remoção do coberto vegetal para a implantação das infraestruturas do Projeto.

No caso da área de estudo da Central Fotovoltaica, como já foi referido, é maioritariamente ocupada por área florestal de eucalipto.

As florestas absorvem dióxido de carbono da atmosfera e têm capacidade de o armazenar através do processo da fotossíntese. Todavia, sabe-se também que esta acumulação é apenas temporária, pois no final do ciclo biológico, cada árvore liberta parcial ou totalmente para a atmosfera o CO₂ que fixou ao longo da vida. Por outro lado, com os incêndios florestais, a desflorestação e a decomposição das árvores mortas, as florestas tornam-se fontes de dióxido de carbono. As florestas funcionam assim apenas como sumidouros temporários para o dióxido de carbono que as atividades humanas emitem para a atmosfera.

No entanto, embora as áreas florestais sejam consideradas sumidouros de carbono, existem diferenças importantes entre florestas naturais e plantações florestais. As plantações intensivas de árvores têm associados níveis de biodiversidade muito inferiores aos das florestas naturais e também um nível de captura e retenção de dióxido de carbono muito inferior. Além disso, as explorações intensivas de curta rotação (como ocorre em Portugal com o corte do *Eucalyptus globulus* aos 7 ou 9 anos de idade) implicam que o corte das árvores, posteriormente processadas na indústria da pasta de papel, não seja dióxido de carbono que fique retido, mas que se tornará em emissão líquida de gases com efeito de estufa. A mobilização de solos, tão frequente no processo de plantação florestal, transforma também o solo num emissor de gases com efeito de estufa e quebra ligações biológicas simbióticas, muitas vezes de forma irreversível, uma equação que reduz crescentemente o carácter de sumidouro às áreas florestais intensivas.

Falando estritamente de armazenamento de carbono, segundo a Agência Portuguesa do Ambiente, os stocks de carbono médios na biomassa dos olivais e dos eucaliptos (acima do solo), são menores do que os stocks de carbono de pinheiros-bravos e pinheiros-mansos (*Pinus pinaster* e *Pinus pinea*), do que os dos sobreiros (*Quercus suber*) e do que das folhosas (carvalhos, bétulas, faias, ...). Apenas na biomassa do subsolo é que a azinheira (*Quercus rotundifolia*) e o eucalipto apresentam alguma vantagem, mas esta parte das árvores representa pouco mais de 10% do dióxido de carbono armazenado. Uma floresta de eucalipto é uma floresta que armazena menos carbono do que uma floresta com as outras espécies presentes em Portugal.



Os eucaliptos têm, contudo, uma melhor capacidade de absorção/sequestro do que um pinheiro ou uma azinheira. Todavia, como atrás referido, nas florestas de produção com espécies de rápido crescimento de *Eucalyptus globulus*, em que os cortes dos povoamentos são em períodos de 7 a 9 anos, perdem-se os valores de carbono acumulados.

Na fase de construção, prevê-se que seja desmatados/desflorestados com a implantação da Central cerca de 25,27 ha de povoamentos de eucaliptos e 9,92 hectares de Matos *Hakea Sericea* e Urzal-Tojal.

Com base nos valores da biomassa acima do nível do solo para o ano de 2010 apresentados no Quadro 8.6, foi possível prever uma perda de captura na ordem de 107,76 toneladas de carbono, acima do nível do solo, que corresponde a 395,13 toneladas de CO₂ (note-se que parte da retenção de carbono irá continuar a existir sob os painéis). Por conseguinte, os impactes negativos associados à perda de retenção de carbono não serão significativos.

Já os valores que irão ser afetados pela implementação da Linha Elétrica, serão de 0,2 hectares pelos apoios da linha elétrica, sendo 0,09 hectares de povoamento de eucaliptos e 0,1 hectares de Matos *Hakea Sericea* e Urzal-Tojal. Para o caso do troço subterrâneo, irão ser afetados 2,03 hectares, sendo 0,35 hectares de incultos, 0,086 hectares de povoamento de eucaliptos e a restante área afetada é composta por vias de comunicação e outras construções urbanas.

Utilizando a mesma metodologia aplicada para o caso da Central, prevê-se uma perda de captura na ordem dos 2,41 toneladas de carbono, o que corresponde a cerca de 8,83 toneladas de CO₂ para o troço aéreo e para o troço subterrâneo, cerca de 2,19 toneladas de carbono, o que corresponde a cerca de 8,01 toneladas de CO₂.

Prevê-se assim uma perda de captura de carbono total acima do nível do solo para a central solar e respetiva linha elétrica de cerca 112,4 toneladas de carbono, que corresponde a **412 toneladas de CO₂**.

Importa referir que para o cálculo do valor de captura de carbono da biomassa para o Projeto em estudo, foi utilizado o valor da biomassa acima do nível do solo e foi utilizado como referência o ano de 2010, por ser o ano mais recente com valores disponíveis (vd. Quadro 8.6).



Quadro 8.6 - Armazenamento médio de carbono por tipo de ocupação de solo.

Armazenamento médio de carbono por tipo de ocupação de solo	Biomassa acima do nível do solo			Biomassa abaixo do nível do solo			Notas
	1995 GgC/1000 ha	2005 GgC/1000 ha	2010 GgC/1000 ha	1995 GgC/1000 ha	2005 GgC/1000 ha	2010 GgC/1000 ha	
<i>Pinus pinaster</i>	28,29	26,74	26,74	3,33	3,14	3,14	(1)
<i>Quercus suber</i>	20,67	20,04	20,04	3,03	2,94	2,94	(1)
<i>Eucalyptus spp.</i>	16,72	17,97	17,97	3,88	4,20	4,20	(1)
<i>Quercus rotundifolia</i>	9,47	8,37	8,37	5,03	4,92	4,92	(1)
<i>Quercus spp.</i>	15,45	15,87	15,87	4,83	4,69	4,69	(1)
Outras folhosas	20,40	30,79	30,79	7,67	13,34	13,34	(1)
<i>Pinus pinea</i>	25,40	18,79	18,79	1,96	1,46	1,46	(1)
Outras coníferas	8,70	14,51	14,51	1,62	1,76	1,76	(1)
Culturas anuais de sequeiro	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	(4)
Culturas anuais de regadio (exceto arroz)	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	(4)
Arrozais	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	(4)
Vinhas	3,34	3,34	3,34	2,87	2,87	2,87	(5)
Olivais	7,85	7,85	7,85	1,15	1,15	1,15	(5)
Outras culturas permanentes	8,46	8,46	8,46	1,48	1,48	1,48	(5)
Zonas de pastagem	0,53	0,53	0,53	0,94	0,94	0,94	(2)
Zonas húmidas	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	(7)
Aglomerados urbanos	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	(7)
Matagais	8,78	8,78	8,78	4,94	4,94	4,94	(3)
Outras	1,05	1,05	1,05	0,59	0,59	0,59	(7)
(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;
- (6) Calculado a partir do inventário de emissões do guia EMEP/EEA de 2009, Capítulo 11b Fogos florestais, Tabela 2-1 “Áreas de vegetação escassa”, página 6;
- (7) Não foram encontrados valores na literatura; valor assumido = 0.

Fonte: APA, 2021 - Adaptado de Portuguese National Inventory Report on Greenhouse Gases, 1990 – 2019.

8.5.2.2 Fase de Exploração

No caso da Central Fotovoltaica, os principais impactes no clima, resultantes da Exploração e funcionamento da Central Fotovoltaica, com produção de energia elétrica a partir de uma fonte renovável não poluente, serão positivos, indiretos, e associados à não existência de queima de combustíveis fósseis na produção de energia elétrica.

Promovendo a produção de energia sem recurso à emissão de gases com efeitos de estufa, implicará um impacto positivo, importante, ao nível da minimização dos efeitos climáticos associados ao aumento do efeito de estufa, contribuindo para o cumprimento dos objetivos do Programa Nacional para as Alterações Climáticas 2020/2030 (PNAC 2020/2030), associados à “transição para uma economia de baixo carbono, geração de mais riqueza e emprego e contribuindo para uma trajetória sustentável de redução das emissões de GEE de forma a alcançar uma meta de -30% a -40% em 2030, em relação a 2005, garantindo o cumprimento dos compromissos nacionais de mitigação e colocando Portugal em linha com os objetivos europeus e com o Acordo de Paris no que concerne ao aumento da temperatura, a uma escala global”.

Em 2019, foi publicado o Plano Nacional de Energia e Clima 2021-2030 (PNEC 2030) (BCSD Portugal, 2019), que implica mais ambição no que toca às metas relacionadas com as energias renováveis, um dos principais objetivos do Plano, que deverão garantir 47% da produção elétrica nacional em 2030. As políticas e medidas passam ainda por 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. Assim, as centrais fotovoltaicas estão incluídas nestes planos nacionais e terão um papel cada vez mais importante ao longo do tempo.

Dada a produção anual da Central Solar Fotovoltaica, de 43,258 GWh/ano, caso fosse produzida a mesma quantidade de energia de forma “convencional”, implicaria um consumo anual de gás natural de cerca de 6 752 milhões de metros cúbicos de gás natural. Fazendo uma estimativa de emissões, pode



dizer-se que a Central Solar Fotovoltaica prevista no Projeto, contribuirá anualmente para que seja evitada a emissão de cerca 14 617 toneladas de CO₂ para a atmosfera, quando comparando com a produção de energia equivalente utilizando gás natural.

Fazendo uma estimativa de emissões, com base no *mix* energético para o setor da eletricidade, pode dizer-se que a Central Solar Fotovoltaica prevista no Projeto, contribuirá anualmente para que seja evitada a emissão de cerca **9 802 toneladas de CO_{2eq}** para a atmosfera. Ao fim de 30 anos (assumindo perdas anuais de 0,5%), estima-se que o Projeto contribua para que seja evitada a emissão de cerca de 273 710 toneladas de CO_{2eq} para a atmosfera.

Face à estimativa de emissões que serão evitadas anualmente com a construção da Central Fotovoltaica, cerca de 9 802 toneladas de CO_{2eq} para a atmosfera, constata-se que a instalação do Projeto irá permitir uma redução de CO₂ na atmosfera, uma vez que as emissões evitadas anualmente pela Central superam as emissões evitadas pelo eucaliptal e matos existentes presentemente na área da Central, como forma de sumidouro.

Como tal, a desflorestação presente na área de estudo não terá impacte negativo significativo neste fator. Nesse sentido, a alteração de uso solo que resulta da implantação do Projeto evitará a emissão de carbono muito superior ao carbono que seria armazenado pelo coberto vegetal presente na área.

Podem considerar-se ainda impactos indiretos no clima por via do efeito cumulativo da produção de energia elétrica de origem renovável em detrimento da queima de combustíveis fósseis, contribuindo assim para uma estratégia global de combate à problemática do aquecimento global.

No que diz respeito ao corredor da Linha Elétrica, este é predominantemente ocupado por povoamentos de eucalipto e áreas urbanas. Seguindo o mesmo princípio analítico efetuado para a Central, conclui-se que a presença da Linha Elétrica terá um impacte negativo insignificante.

Os benefícios da poupança de emissões derivada da construção do Projeto podem ser calculados através da subtração das emissões caso a energia fosse produzida de forma convencional (gás natural) pelas emissões resultantes da construção do Projeto, sendo estas: emissões perdidas resultantes do corte de vegetação + emissões de provenientes das atividades de obra + pegada carbónica dos painéis (processo construtivo e viagem). Desta forma, não tendo sido possível calcular os valores das emissões de provenientes das atividades de obra e a pegada carbónica dos painéis, por falta de dados, apenas foram contabilizadas as emissões derivadas do corte da vegetação.

No Quadro 8.7 sintetizam-se os impactes identificados para a fase de exploração e os resultados da aplicação dos classificadores indicados no Quadro 8.3 a esses mesmos impactes.

Quadro 8.7 - Identificação e avaliação dos impactes ambientais resultantes das ações do Projeto da Central Fotovoltaica e Linhas Elétricas na componente - alterações climáticas – Fase de Exploração.

Ação/ atividade	Identificação do Impacte	Potencial	Magnitude	Significado	Âmbito de influência	Probabilidade	Duração	Reversibilidade	Desfasamento no tempo	Tipo	Possibilidade de minimização
Central fotovoltaica											
CE3 - Exploração e funcionamento da Central Fotovoltaica, com produção de energia elétrica a partir de uma fonte renovável não poluente	Evitar a queima de combustíveis fósseis na produção de energia elétrica	Positivo	Reduzida	Pouco significativo	Global/ Nacional	Certo	Permanente	Irreversível	Imediato	Indireto	Não Aplicável
CE3-Exploração e funcionamento da Central Solar Fotovoltaica, com produção de energia elétrica a partir de uma fonte renovável não poluente	Desflorestação	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Regional/Local	Certo	Permanente	Irreversível	Imediato	Indireto	Minimizável
Linha Elétrica											
LE2 - Funcionamento de Linha Elétrica	Desflorestação	Negativo	Reduzida	Insignificante	Local	Certo	Permanente	Irreversível	Imediato	Indireto	Minimizável



8.5.3 Impactes das Alterações climáticas nas ações do Projeto

8.5.3.1 Fase de Construção

Não existem impactes resultantes das alterações climáticas no Projeto, na fase de construção da Central Fotovoltaica e Linha Elétrica associada, uma vez que esta fase será de curta duração e, como tal não irá estar sujeita aos impactos recorrentes e progressivamente mais severos, resultantes das alterações climáticas.

8.5.3.2 Fase de Exploração

Através da análise efetuada no subcapítulo 6.2, relativo à caracterização da situação de referência, e de uma análise dos impactes na infraestrutura e exploração de centrais fotovoltaicas e linhas elétricas, pretende-se também avaliar o impacto das alterações climáticas sobre o Projeto.

No que diz respeito à Central Fotovoltaica, importa referir que os painéis solares fotovoltaicos têm uma vida útil de funcionamento de mais de 20 anos, sendo os sistemas fotovoltaicos especialmente vulneráveis a tempestades (vento, precipitação intensa, granizo) e temperaturas extremas (ADB, 2012; Patt *et al.*, 2013; IAEA, 2019).

O granizo e a trovoadas podem afetar os próprios módulos fotovoltaicos de diferentes formas. 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. É de referir que os painéis de silício cristalino devem suportar 11 impactos de pedras de granizo de 25 mm a 23 m/s nos testes de qualidade (Patt *et al.*, 2013; IAEA, 2019).

Estudos mostram consistentemente que o inversor, que converte a potência de corrente contínua em corrente alternada (DC para AC), é o componente menos fiável de um sistema fotovoltaico, representando até 69% dos custos de manutenção não programados. Este componente poderá ser danificado por tempestades elétricas (trovoadas) (ADB, 2012; Patt *et al.*, 2013; IAEA, 2019).

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. O aumento da temperatura tem, assim, um efeito negativo nos módulos de Si cristalino, 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 que toca ao 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, mas podem também arrefecer os módulos aumentando a sua eficiência e produção. (ADB, 2012; Patt *et al.*, 2013; IAEA, 2019). É de realçar, ainda, que a quantidade de água necessária para limpeza é relativamente baixa, situando-se nos 0,02 m³/MWh (Hernandez *et al.*, 2014).

Tendo em conta que a velocidade média apresentada no presente estudo, neste projeto cerca de foi de 17 km/h, de acordo com que segundo a classificação do IPMA, este valor é considerado moderado.

Apesar de estar previsto a desmatização das áreas a intervencionar e desta ação provocar o levantamento de poeiras e em conjunto com esta variável puder potenciar os efeitos negativos no funcionamento das células fotovoltaicas, esta variável não é significativa para a tipologia de Projeto em estudo.

O último relatório do IPCC sugere que a velocidade média do vento na Europa irá reduzir em 8%-10% em resultado das alterações climáticas. Contudo, é reconhecido que as velocidades dos ventos próximos da superfície são extremamente difíceis de prever, muito mais difíceis do que as temperaturas à superfície. Modelos diferentes podem dar resultados muito diferentes, opostos até. Alguns mostram velocidades do vento a aumentar à medida que as temperaturas aquecem, e outros mostram decréscimos. Uma compreensão mais detalhada destas alterações - e os limites da sua exatidão - está ainda a ser alvo de investigação científica, para aprofundar e afinar os modelos utilizados de forma a obter dados mais conclusivos.

Já a precipitação pode garantir a limpeza dos painéis solares (a curto prazo) mas diminui a eficiência por redução da radiação solar. Ademais, precipitações intensas poderão provocar danos na central fotovoltaica decorrentes de cheias, como aumento das escorrências superficiais, erosão do solo e sedimentação a jusante das linhas de água (ADB, 2012; Patt *et al.*, 2013; ADB, 2019).

Quanto à irradiância, poderá influenciar consideravelmente a produção dos módulos fotovoltaicos. Por exemplo, um estudo europeu estimou que um declínio de 2% na radiação solar, em conjunto com um aumento de 3,7°C na temperatura média, poderia diminuir a potência do painel solar em 6% (US Department of Energy, 2013). Segundo a análise da radiação global no capítulo de caracterização da situação de referência, poderá haver redução da potência do painel nos meses de inverno e um aumento nos meses de primavera (abril, maio e junho) e também no outono (setembro e outubro).



No caso das linhas elétricas, na fase de exploração, estarão expostas aos fatores climáticos. O aumento de temperatura é um dos pontos fulcrais a avaliar neste capítulo, esperando-se com esta, o aumento das perdas de transmissão, redução da capacidade de carga atual, aumento das tensões no sistema de distribuição e diminuição da eficiência e da duração de vida das subestações (US Department of Energy, 2013; IAEA, 2019).

Como supramencionado, o aumento das temperaturas reduz a eficiência do sistema de transmissão e pode reduzir a capacidade de transmissão disponível. Aproximadamente 7% da potência é perdida na transmissão e distribuição e estas perdas aumentam à medida que as temperaturas aumentam. Além disso, a capacidade de transporte das linhas elétricas diminui. Por exemplo, um estudo da rede elétrica da Califórnia projetou que durante os períodos quentes de agosto de 2100, sob um cenário de emissões mais elevadas, um aumento de 5°C poderia diminuir a capacidade de transporte das linhas em 7% a 8% e uma queda da capacidade das subestações de 2% a 4%. As velocidades de vento baixas e o aumento das temperaturas noturnas podem também acentuar os efeitos negativos, impedindo/limitando as linhas de transmissão de arrefecer e possíveis ondas de calor podem contribuir para interrupções no abastecimento e cortes de energia (US Department of Energy, 2013; IAEA, 2019).

O aumento das temperaturas pode também causar a queda das linhas aéreas de transmissão devido à expansão térmica. Um aumento relativamente reduzido da expansão térmica pode produzir um aumento significativo da flacidez causando um arqueamento da linha, resultado da expansão dos materiais que constituem os fios elétricos, podendo causar incêndios e cortes de energia devido ao possível contacto com árvores ou o solo (US Department of Energy, 2013; IAEA, 2019).

Os eventos climáticos extremos, como as tempestades (incluindo tempestades tropicais e furacões) aumentam, também, o risco de danos nas linhas de transmissão e distribuição elétrica. Ventos fortes associados a tempestades severas podem ser particularmente prejudiciais para as infraestruturas energéticas e resultar em longas interrupções no abastecimento. Nestes casos, poderá haver queda de árvores, transporte de detritos ou descargas elétricas causadas pelo toque entre os fios elétricos das linhas de transmissão (US Department of Energy, 2013; IAEA, 2019).

Também as trovoadas poderão afetar as linhas elétricas pois a altura das torres de transmissão que suportam as linhas aéreas de energia elétrica torna-as particularmente vulneráveis a descargas atmosféricas. Os relâmpagos que caem próximo ou diretamente nos condutores da linha produzem gases ionizados que podem causar um curto-circuito à medida que a proteção elétrica desconecta o circuito afetado (IAEA, 2019).



As alterações climáticas causarão, assim, impactes negativos, significativos, permanentes e irreversíveis no desempenho futuro da central fotovoltaica e causarão também impactes negativos, significativos, permanentes e irreversíveis nas linhas elétricas e no seu funcionamento (vd. Quadro 8.8).

Quadro 8.8 - Identificação e avaliação dos impactes resultantes das alterações climáticas no Projeto da Central Fotovoltaica e Linha Elétrica— Fase de Exploração.

Ação/ atividade	Identificação do impacto	Potencial	Magnitude	Significado	Âmbito de influência	Probabilidade	Duração	Reversibilidade	Desfasamento no tempo	Tipo	Possibilidade de minimização
Central Fotovoltaica											
CE3 - Exploração e funcionamento da Central Fotovoltaica, com produção de energia elétrica a partir de uma fonte renovável não poluente	Alterações climáticas (aumento de temperatura, tempestades)	Negativo	Moderada	Significativo	Global/ Nacional	Prováveis	Permanente	Irreversível	De médio prazo e longo prazo	Indireto	Minimizável
Linha Elétrica											
LE2 - Funcionamento de Linha Elétrica	Alterações climáticas (aumento de temperatura, tempestades)	Negativo	Moderada	Significativo	Local	Prováveis	Permanente	Irreversível	De médio prazo e longo prazo	Indireto	Minimizável



8.6 GEOMORFOLOGIA, GEOLOGIA E SISMICIDADE

8.6.1 Central Fotovoltaica

8.6.1.1 Ações Indutoras de impactes

No Quadro 8.9 listam-se as ações consideradas, ao nível da geomorfologia e da geologia, como possíveis geradoras de impactes, durante as fases de construção e exploração da Central Fotovoltaica.

Quadro 8.9 - Ações possíveis de gerar impactes ao nível da geomorfologia e geologia durante as fases de construção e exploração da Central Fotovoltaica.

Fase	Ação
Construção	CC3 – Desmatização/decapagem das áreas a intervir
	CC4 – Instalação e utilização do estaleiro
	CC5 – Movimentação de terras, depósito temporário de terras e materiais, entre outros
	CC7 – Reabilitação e construção de acessos (inclui execução de sistemas de drenagem e pavimentação)
	CC8-Instalação da vedação em torno das componentes da Central Fotovoltaica
	CC9 – Execução das fundações e montagem da estrutura de suporte do sistema de produção fotovoltaico
	CC10 – Instalação dos Postos Transformação incluindo a execução das plataformas onde ficarão instalados
	CC11 – Construção do Posto de Seccionamento
	CC12 – Abertura e fecho de valas para instalação de cabos elétricos entre os módulos do sistema de produção fotovoltaico e os Postos de Transformação, e entre estes últimos e o Posto de Seccionamento;
Exploração	CE2 – Presença da Central Solar Fotovoltaica

8.6.1.2 Fase de construção

Os principais impactes na geologia e geomorfologia na área da Central resultam das atividades de escavação e depósito de terras associadas à remoção da camada superficial dos solos para regularização da área fotovoltaica, das plataformas das vias de circulação (acessos) e sistema de drenagem, e das redes de valas para instalação dos cabos elétricos subterrâneos.

Na fase de construção da Central, as terraplenagens, escavações e movimentos de terras poderão provocar alterações ligeiras nas formas de relevo para aplanar o terreno, em especial nas áreas de relevo mais expressivo. Contudo, o Projeto procurou tirar partido da morfologia da área para instalação das mesas, não sendo estas alterações consideradas significativas.



Os pequenos volumes de terra resultantes da escavação para criação dos fossos de assentamento dos Postos de Transformação, Posto de Controlo e Posto de Seccionamento, para a abertura e fecho das valas de Baixa e Média Tensão, e caminhos, não são considerados impactantes para a geologia e geomorfologia local, e serão reaproveitados para ajustes no relevo do terreno.

A implementação de infraestruturas como Postos de Transformação, Seccionamento, e de Controlo não irá provocar impactes significativos na geologia e geomorfologia da área, uma vez que se trata de estruturas pré-fabricadas, com escavações previstas até 0,5 m. Neste caso, a afetação da morfologia do terreno será de âmbito muito localizado/pontual contribuindo, no entanto para artificialização das formas.

A fundação das estruturas de suporte dos módulos fotovoltaicos não é suscetível de provocar alterações significativas na geologia e geomorfologia dado que não necessitarão de movimentações de terras com significado, o mesmo sucedendo com as valas de cabos e vedação em torno dos vários setores da Central Fotovoltaica. No entanto, ocorrerão artificialização das formas locais.

Relativamente aos acessos, o Projeto prevê a construção de caminhos dentro da Central, reconvertendo sempre caminhos já existentes e adaptando os perfis à topografia local. A afetação da morfologia do terreno será de âmbito muito localizado/pontual.

O estaleiro, localizado a poente da área vedada, situa-se numa área ligeiramente acidentada. A sua instalação e utilização não constitui um impacte significativo na geologia/geomorfologia local, sendo de carácter temporário e reversível.

Considera-se assim que não se verificarão impactes com significado devido a movimentações de terras na fase de construção da Central, e que as interferências com as formações geológicas, embora superficialmente e a pequena profundidade (escavação de valas de cabos com profundidade da ordem de 0,9 m), não se afiguram significativas.

Como salientado no capítulo da situação de referência, não se identificaram concessões mineiras/explorações, qualquer tipo de áreas de salvaguarda, áreas de recuperação ambiental, ocorrência de urânio, explorações ou áreas cativas, áreas de reserva na área de estudo da Central Fotovoltaica.

No interior da área da Central não foram observados afloramentos rochosos que constituam um testemunho geológico e geomorfológico local de interesse. Dada a sismicidade reduzida da região, não se preveem afetações das infraestruturas e equipamentos do Empreendimento Solar Fotovoltaico e o Projeto não terá interferência com a sismicidade da região.



8.6.1.3 Fase de exploração

Durante a fase de exploração da Central Fotovoltaica não é expectável a ocorrência de ações que resultem em impactes negativos sobre a geologia/geomorfologia do local de implantação do Projeto.

8.6.1.4 Síntese de impactes

No Quadro 8.10 sintetizam-se os impactes identificados ao nível da geomorfologia e da geologia, na fase de construção da Central Fotovoltaica, e as respetivas ações geradoras e resultados da aplicação dos classificadores indicados no Quadro 8.9.

Quadro 8.10 - Identificação e avaliação dos impactes ambientais ao nível da geomorfologia e da geologia na fase de construção, da Central Fotovoltaica.

Ação/ atividade	Identificação do impacte	Potencial	Magnitude	Significado	Âmbito de influência	Probabilidade	Duração	Reversibilidade	Desfasamento no tempo	Tipo	Possibilidade de minimização
CC3	Alteração geomorfológica	Negativo	Reduzida	Pouco Significativo	Local	Certo	Permanente	Irreversível	Imediato	Direto	Não minimizável
CC4	Alteração geomorfológica	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Certo	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
CC5	Alteração geomorfológica	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Certo	Permanente	Irreversível	Imediato	Direto	Minimizável
CC7	Alteração geomorfológica	Negativo	Reduzida	Pouco Significativo	Local	Certo	Permanente	Irreversível	Imediato	Direto	Minimizável
CC9	Alteração geomorfológica com artificialização das formas	Negativo	Reduzida	Pouco Significativo	Local	Certo	Permanente	Irreversível	Imediato	Direto	Não minimizável
CC10	Alteração geomorfológica	Negativo	Reduzida	Pouco Significativo	Local	Certo	Permanente	Irreversível	Imediato	Direto	Minimizável
CC11	Alteração geomorfológica	Negativo	Reduzida	Pouco Significativo	Local	Certo	Permanente	Irreversível	Imediato	Direto	Minimizável
CC12	Alteração geomorfológica	Negativo	Reduzida	Pouco Significativo	Local	Certo	Permanente	Irreversível	Imediato	Direto	Não minimizável



8.6.2 Linha Elétrica

8.6.2.1 Ações indutoras de impactes

No Quadro 8.11 listam-se as ações consideradas, ao nível da geomorfologia e da geologia, como possíveis geradoras de impactes, durante as fases de construção e exploração da Linha Elétrica.

Quadro 8.11 - Ações possíveis de gerar impactes ao nível da geomorfologia e geologia durante as fases de construção e exploração da Linha Elétrica.

Fase	Ação
Construção	LC2 – Instalação do estaleiro e parque de material
	LC4 – Reconhecimento, sinalização e abertura do local de implantação dos apoios e dos acessos provisórios (inclui ações de desmatização/decapagem das áreas a intervir, incluindo a faixa de segurança sob a linha e movimentação de terras/ depósito temporário de terras)
	LC5 – Abertura e fecho da vala e respetivos acessos para instalação de cabos elétricos subterrâneos entre o apoio 10 e a Subestação de Fânzeres
	LC6 – Marcação e abertura dos maciços de fundação dos apoios
Exploração	LE1 – Presença e funcionamento da Linha Elétrica (aérea e vala enterrada de ligação à Subestação de Fânzeres)

8.6.2.2 Fase de construção

Os principais impactes na geologia e geomorfologia da construção da Linha Elétrica resultam das atividades de escavação e depósito de terras associadas à remoção da camada superficial dos solos para a construção das valas e fundações dos apoios da Linha Elétrica.

Na Linha Elétrica aérea, serão colocados 10 apoios numa extensão com cerca de 1 460 m e sem afloramentos rochosos importantes. Desta forma, na fase de construção, as escavações das fundações dos apoios não provocarão alterações com significado nas formas de relevo nem na geologia, atendendo à pequena profundidade de escavação (cerca de 1 m), e dado que não necessitarão de movimentos de terra significativos.

Na secção subterrânea da Linha Elétrica, com extensão aproximada de 5 091 m, serão abertas valas para cabos com cerca de 1 m de profundidade. Dadas as características do local, não se prevê impactes significativos na geologia/geomorfologia local uma vez que grande parte destas valas serão abertas junto a áreas de estrada, que já modificaram previamente a geologia/geomorfologia local, e, os troços em zonas não impermeabilizadas apresentam pequenos afloramentos xistosos sem interesse geológico.



O estaleiro de apoio às obras da Linha Elétrica será o mesmo que o de apoio às obras da Central, e os seus impactes geológicos/geomorfológicos encontram-se descritos na subsecção anterior.

Embora no troço final do corredor da Linha Elétrica seja intersetada uma área de recuperação ambiental, não será espectável que a construção da vala de cabos interfira significativamente com a mesma.

No interior da área de estudo do corredor da Linha Elétrica não foram observados afloramentos rochosos com interesse para observação da geologia/geomorfologia local, nem identificados recursos geológicos.

8.6.2.3 Fase de exploração

Durante a fase de exploração não são expetáveis impactes geológicos/geomorfológicos devido à presença da Linha Elétrica (aérea e subterrânea).

8.6.2.4 Síntese de impactes

No Quadro 8.12 sintetizam-se os impactes identificados ao nível da geomorfologia e da geologia, na fase de construção da Linha Elétrica, e as respetivas ações geradoras e resultados da aplicação dos classificadores indicados no Quadro 8.11.

Quadro 8.12 – Identificação e avaliação dos impactes ambientais ao nível da geomorfologia e da geologia, na fase de construção da Linha Elétrica.

Ação/ atividade	Identificação do impacte	Potencial	Magnitude	Significado	Âmbito de influência	Probabilidade	Duração	Reversibilidade	Desfasamento no tempo	Tipo	Possibilidade de minimização
LC2	Alteração geomorfológica	Negativo	Reduzida	Insignificante	Local	Certo	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
LC4	Alteração geomorfológica	Negativo	Reduzida	Pouco significante	Local	Certo	Permanente	Irreversível	Imediato	Direto	Não minimizável
LC5	Alteração geomorfológica/ danos geológicos	Negativo	Reduzida	Pouco significante	Local	Certo	Permanente	Irreversível	Imediato	Direto	Não minimizável
LC6	Alteração geomorfológica/ danos geológicos	Negativo	Reduzida	Pouco significante	Local	Certo	Permanente	Irreversível	Imediato	Direto	Não minimizável



8.7 HIDROGEOLOGIA

8.7.1 Central Fotovoltaica

8.7.1.1 Ações indutoras de impactes

No Quadro 8.13 listam-se as ações consideradas, ao nível da hidrogeologia, como possíveis geradoras de impactes, durante as fases de construção e exploração da Central Fotovoltaica.

Quadro 8.13 - Ações possíveis de gerar impactes ao nível da hidrogeologia durante as fases de construção e exploração da Central Fotovoltaica.

Fase	Ação
Construção	CC2 – Movimentação de pessoas, máquinas e veículos afetos às obras
	CC3 – Desmatização/decapagem das áreas a intervencionar
	CC4 – Instalação e utilização do estaleiro
	CC5 – Movimentação de terras, depósito temporário de terras e materiais, entre outros
	CC6- Transporte de materiais diversos para construção (betão, saibro, "tout-venant", entre outros)
	CC7 – Reabilitação e construção de acessos (inclui execução de sistemas de drenagem e pavimentação)
	CC9 – Execução das fundações e montagem da estrutura de suporte do sistema de produção fotovoltaico
	CC10 – Instalação dos Postos de Transformação, incluindo a execução das plataformas onde ficarão instalados
	CC11 – Construção do Posto de Seccionamento
	CC12 – Abertura e fecho de valas para instalação de cabos elétricos entre os módulos do sistema de produção fotovoltaico e os Postos de Transformação, e entre estes últimos e o Posto de Seccionamento
	CC14 – Desmantelamento dos estaleiros e recuperação paisagística das zonas intervencionadas
Exploração	CE2 – Presença da Central Solar Fotovoltaica
	CE4 – Manutenção e reparação de equipamentos e acessos
	CE5 – Corte de vegetação na envolvente do sistema de produção fotovoltaica (sempre que a dimensão da vegetação cause ensombramento)

8.7.1.2 Fase de construção

Os principais impactes no sistema hidrogeológico estão relacionados com a compactação de terrenos, redução da área de infiltração, com a eventualidade de contaminação devido a derrames acidentais de substâncias poluentes e de roturas nos sistemas de saneamento em fase de obra (águas e resíduos) e dos tanques de retenção de óleos dos transformadores, assim como na intersecção do nível freático.



No caso da interseção do nível freático a interferência mais provável será ao longo dos caminhos de acesso ao interior da Central, contudo, tendo em conta a natureza das intervenções, não são esperados impactos significativos no meio hidrogeológico.

Durante o transporte e manuseamento de óleos e combustíveis entre o estaleiro e os locais de instalação dos painéis fotovoltaicas poderão ocorrer derrames acidentais e consequentemente provocar a deterioração da qualidade das águas subterrâneas. Considera-se esta eventual ocorrência um impacto negativo, no entanto pouco provável, dependendo a magnitude da quantidade e natureza das substâncias envolvidas no derrame, podendo contaminar a massa de água subterrânea, que apresenta vulnerabilidade à poluição baixa a variável (aquíferos de rochas fissuradas). Considera-se, porém, que uma eventual ocorrência seria imediatamente contida de acordo com as medidas e cuidados a considerar em fase de obra, evitando-se assim a propagação em profundidade.

Na fase de construção, a movimentação de veículos e maquinaria na área de estudo provocará a compactação dos terrenos, modificando as condições naturais de infiltração. A redução temporária da infiltração das águas, quer seja pela redução da porosidade dos terrenos, em consequência da compactação, quer seja pela diminuição da área de infiltração, provocará nesses locais uma redução localizada da recarga do sistema hidrogeológico onde se insere a área de estudo, reversível nas áreas que não serão ocupadas após a descompactação dos terrenos, e de âmbito local, por não se prever que o sistema hidrogeológico seja globalmente afetado.

Na área de estudo e na respetiva envolvente próxima não são conhecidas captações de água para abastecimento público, sendo improvável que as infraestruturas e equipamentos da Central interfiram com possíveis captações próximas.

Ainda durante a fase de construção, serão instalados sanitários amovíveis do tipo químico com um reservatório de águas residuais sem ligação a rede de saneamento nem a rede de águas. Estes depósitos serão esvaziados regularmente por empresa especializada ao longo da execução dos trabalhos, não se esperando que possam ocorrer contaminações das águas subterrâneas, tendo-se por isso considerado impactos insignificantes.

A desmatização/decapagem das áreas a intervencionar, provoca diminuição da permeabilidade das formações geológicas atravessadas e aumento do escoamento superficial. Este impacto é temporário e reversível, com a regeneração da vegetação espontânea sob os painéis e entre as linhas dos painéis fotovoltaicos.

A instalação e utilização do estaleiro, irá provocar uma redução temporária da infiltração das águas superficiais no solo, afetando a recarga do sistema hidrogeológico local. Contudo, dado ao carácter



temporário do estaleiro e às reduzidas dimensões do mesmo (1889 m²) não se prevê que o sistema hidrogeológico seja globalmente afetado.

No que diz respeito aos impactos na hidrogeologia despoletados pela reabilitação e construção de acessos (incluindo a execução de sistemas de drenagem e pavimentação), os acessos a construir serão executados em terreno estabilizado sem camada de revestimento betuminoso. Quando for necessário executar valetas de drenagem ao longo dos acessos, as mesmas não terão qualquer revestimento, sendo o escoamento encaminhado para as linhas de água naturalmente. Esta ação constitui um potencial foco de contaminação linear, com risco de poluição accidental. Durante a fase de construção, uma eventual ocorrência será imediatamente contida de acordo com as medidas e cuidados a considerar em fase de obra, evitando-se assim a propagação em profundidade. Esta eventual ocorrência constitui um impacto negativo, dependendo da magnitude da quantidade e natureza das substâncias envolvidas no derrame, e significativo se contaminar o meio hidrogeológico.

Apesar dos acessos serem executados em terreno estabilizado sem camada de revestimento betuminoso, o seu grau de compactação implica também a diminuição da capacidade de infiltração permanente do solo, o que terá consequências negativas sobre a recarga da massa de água subterrânea. Contudo, considera-se o impacto pouco significativo, devido ao facto de a redução da infiltração ser parcial, não se prevendo que possa afetar globalmente o sistema hidrogeológico.

Os painéis fotovoltaicos não irão impermeabilizar o solo, uma vez que os painéis fotovoltaicos estarão fixos a uma estrutura metálica de suporte que ficará a uma distância, de pelo menos, 0,73 m acima do solo. Admite-se que a profundidade necessária para fixação das estruturas de suporte dos painéis ao solo não possa interetar níveis freáticos com influência na massa de água subterrânea, assim como tendo em consideração que a área efetivamente impermeabilizada (0,0242 m² por estaca) não tenha significado, continuando a ocorrer a infiltração de água no terreno onde estará instalada a Central. Face ao exposto, a execução das fundações e montagem da estrutura de suporte do sistema de produção fotovoltaico, não é suscetível de originar impacto perceptível no meio hidrogeológico, considerando-se assim os impactos decorrentes relacionados com a hidrogeologia como insignificantes.

A instalação dos Postos de Transformação, incluindo a execução das plataformas onde ficarão instalados, e a construção do Posto de Seccionamento corresponderá a uma redução da área de infiltração, pela impermeabilização do solo. A construção dos Postos de Transformação e de Seccionamento, que se prolongam na fase de exploração, diminuem a área de infiltração direta e gradual das águas da precipitação. Contudo, trata-se de uma alteração insignificante, uma vez que essas estruturas correspondem a uma ocupação reduzida em termos de área (158,37 m² e 21,13 m², respetivamente) e a infiltração continua a ocorrer na proximidade imediata.



A abertura e fecho de valas para instalação de cabos elétricos entre os módulos do sistema produção fotovoltaico e os Postos de Transformação e entre estes e o Posto de Seccionamento, também não é suscetível de intersestar o nível freático ou de afetar o sistema hidrogeológico.

O desmantelamento do estaleiro e recuperação paisagística das zonas intervencionadas, terá como impacte positivo a recuperação da capacidade de infiltração do solo, através da sua descompactação.

8.7.1.3 Fase de exploração

A recarga do sistema hidrogeológico faz-se por infiltração direta da precipitação e através da influência de cursos de água superficiais. Na fase de exploração, a presença da Central Fotovoltaica, implica a impermeabilização dos terrenos associadas aos Postos de Transformação e de Seccionamento. Nesta fase, as áreas impermeabilizadas serão menores do que as da fase de construção, uma vez que não abrangem as áreas envolventes, entretanto descompactadas. Face à reduzida dimensão das áreas em causa considera-se, que a impermeabilização do terreno constitui um impacte local, não se considerando que possa afetar a recarga global do sistema hidrogeológico.

Embora na área sob os painéis e nas entrelinhas, após conclusão das obras, haja regeneração da vegetação, existirá uma alteração no padrão de infiltração de água no solo na área sob os painéis que ficará protegida da incidência direta da precipitação. No entanto, a escorrência da água da chuva na superfície dos painéis concentrará a chegada dessa água ao solo e a partir daí infiltra-se no terreno que, entretanto, iniciou o processo de regeneração da vegetação. Admite-se por isso que numa fase inicial o escoamento se processe de modo mais acelerado, dificultando a infiltração, mas após a regeneração da vegetação a infiltração da água que escorre na superfície dos módulos solares/painéis, se processe em condições próximas da situação de referência, restabelecendo-se a infiltração lenta da água no solo. Pelo que a presença dos módulos fotovoltaicos não resultará em impactes negativos sobre as condições hidrogeológicas existentes no local de implantação da Central.

Durante as operações de manutenção e reparação de equipamentos e acessos da Central Fotovoltaica também poderão ocorrer derrames acidentais de óleos e/ou combustíveis, os quais serão imediatamente contidos de acordo com os sistemas de gestão e de segurança previstos, pelo que não se considera que um eventual derrame possa causar um impacte negativo com significado na qualidade das águas subterrâneas sendo, desta forma, pouco significativo. Assim, não é expectável alteração significativa das características físico-químicas da massa de água subterrânea. Também as operações de lavagem dos módulos solares/painéis, que ocorrerão, provavelmente 1 vez por ano, não são suscetíveis de contaminar as águas subterrâneas tendo em conta que o processo de lavagem não utilizará detergentes ou outros



produtos químicos, estando excluída a utilização de qualquer uso de químicos. Desta forma, os impactes são nulos.

O corte de vegetação na envolvente do sistema de produção fotovoltaica poderá afetar a recarga temporária do sistema hidrológico até que se inicie o processo de regeneração da vegetação. Contudo, a sua afetação não será significativa.

8.7.1.4 Síntese de impactes

No Quadro 8.14 sintetizam-se os impactes identificados ao nível da hidrogeologia, nas fases de construção e exploração da Central Fotovoltaica, e as respetivas ações geradoras e resultados da aplicação dos classificadores indicados no Quadro 8.13.

.

Quadro 8.14 – Identificação e avaliação dos impactes ambientais ao nível da hidrogeologia, nas fases de construção e exploração da Central Fotovoltaica.

Ação/ atividade	Identificação do impacte	Potencial	Magnitude	Significado	Âmbito de influência	Probabilidade	Duração	Reversibilidade	Desfasamento no tempo	Tipo	Possibilidade de minimização
CC2	Compactação de terrenos e redução da infiltração	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Certo	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
CC3	Redução da área de infiltração direta	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Certo	Permanete	Reversível	Imediato	Direto	Não minimizável
CC4	Redução da área de infiltração direta	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Certo	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
CC5	Redução da área de infiltração direta	Negativo	Reduzida	Insignificante	Local	Certo	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
CC6	Potencial contaminação por derrame acidental	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Pouco provável	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
CC7	Redução da área de infiltração direta	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Certo	Permanente	Irreversível	Imediato	Direto	Minimizável
CC9	Redução da área de infiltração direta	Negativo	Reduzida	Insignificante	Local	Certo	Permanente	Irreversível	Imediato	Direto	Minimizável
CC10	Redução da área de infiltração direta	Negativo	Reduzida	Insignificante	Local	Certo	Permanente	Irreversível	Imediato	Direto	Não minimizável
CC11	Redução da área de infiltração direta	Negativo	Reduzida	Insignificante	Local	Certo	Permanente	Irreversível	Imediato	Direto	Não minimizável
CC12	Redução da área de infiltração direta Eventual interferência com o nível freático	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Certo	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
CC14	Reposição das condições naturais de infiltração direta e de recarga do sistema hidrogeológico	Positivo	Moderada	Significativo	Local	Certo	Permanente	Irreversível	Imediato	Direto	-
CE2	Impermeabilização do terreno dificultando a recarga	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Certo	Permanente	Irreversível	Imediato	Direto	Não minimizável
CE4	Potencial contaminação por derrame acidental	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Pouco provável	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
CE5	Redução da área de infiltração direta	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Provável	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável



8.7.2 Linha Elétrica

8.7.2.1 Ações indutoras de impactes

No Quadro 8.15 listam-se as ações consideradas, ao nível da hidrogeologia, como possíveis geradoras de impactes, durante as fases de construção e exploração da Linha Elétrica.

Quadro 8.15 – Ações possíveis de gerar impactes ao nível da hidrogeologia durante as fases de construção e exploração da Linha Elétrica.

Fase	Ação
Construção	LC2 – Instalação do estaleiro e parque de material
	LC3 – Movimentação de pessoas, máquinas e veículos afetos à construção da Linha Elétrica
	LC4 – Reconhecimento, sinalização e abertura do local de implantação dos apoios e dos acessos provisórios (inclui ações de desmatização/decapagem das áreas a intervencionar, incluindo a faixa de segurança sob a linha e movimentação de terras/ depósito temporário de terras)
	LC5 – Abertura e fecho de vala e respetivos acessos para instalação de cabos elétricos subterrâneos entre o apoio 10 e a Subestação de Fânzeres
	LC6 – Marcação e abertura dos maciços de fundação dos apoios
	LC7 – Transporte de materiais diversos para a construção (betão, elementos metálicos que constituem o apoio, cabos, entre outros)
	LC8 – Betonagem e arvoreamento dos apoios
	LC10 – Desmantelamento do estaleiro e recuperação paisagística das zonas intervencionadas, incluindo a renaturalização dos acessos de acordo com o que ficar acordado com os proprietários
Exploração	LE1 – Presença da Linha Elétrica
	LE2 – Ações de manutenção da Linha Elétrica

8.7.2.2 Fase de construção

Os principais impactes no sistema hidrogeológico estão relacionados com as atividades de escavação e depósito de terras associadas à remoção da camada superficial dos solos para abertura e beneficiação dos acessos provisórios ao corredor da Linha Elétrica e das fundações dos apoios da Linha, compactação de terrenos e redução da área de infiltração, com a eventualidade de contaminação devido a derrames acidentais de substâncias poluentes em fase de obra (transporte e abastecimento de combustíveis para a maquinaria). Tendo em conta a tipologia do Projeto, gerador de poucas substâncias poluentes e a natureza das intervenções, não são esperados impactes significativos no meio hidrogeológico.

Durante o transporte e manuseamento de óleos e combustíveis entre o estaleiro/áreas complementares de apoio e os locais de abertura das fundações para a construção dos apoios e abertura dos acessos ao



corredor da Linha Elétrica, poderão ocorrer derrames acidentais, que poderão provocar a deterioração da qualidade das águas subterrâneas. Considera-se esta eventual ocorrência um impacto negativo, no entanto pouco provável, dependendo a magnitude da quantidade e natureza das substâncias envolvidas no derrame, podendo contaminar a massa de água subterrânea. Considera-se, porém, que uma eventual ocorrência seria imediatamente contida de acordo com as medidas e cuidados a considerar em fase de obra, não provocando impacto com significado.

A betonagem das fundações dos apoios não constitui afetação com significado da massa de água subterrânea atendendo à pequena profundidade da escavação e pequena quantidade de betão necessário para a construção das fundações. Por outro lado, a secagem rápida do betão evita o lixiviamento do cimento e consequentemente a contaminação da massa de água subterrânea.

De acordo com os dados de projeto, cada um dos apoios da Linha Elétrica aérea irá ocupar uma área de trabalho de 200 m², o que corresponde a um total de 2 000 m², mas a área ocupada por cada apoio será cerca de 30 m². Desta forma, a impermeabilização resultante da construção dos apoios é mínima, não se prevendo alterações significativas no regime hidrogeológico. As valas da Linha Elétrica subterrânea também não são suscetíveis de interetar o nível freático ou de afetar o sistema hidrogeológico.

Na fase de construção, a movimentação de veículos e maquinaria na área de intervenção provocará a compactação dos terrenos, modificando as condições naturais de infiltração. A construção dos acessos para apoio da Linha Elétrica, diminuem a área de infiltração direta e gradual das águas da precipitação. Nestes locais poderá haver uma redução mínima e muito localizada da recarga do sistema hidrogeológico, não se prevendo que o sistema hidrogeológico seja globalmente afetado.

Na área de estudo e na respetiva envolvente não são conhecidas captações de água para abastecimento público, sendo que os apoios da Linha Elétrica não interferem com possíveis captações de água subterrânea próximas.

O estaleiro de apoio às obras da Linha Elétrica será o mesmo que o de apoio às obras da Central, e os seus impactos hidrogeológicos encontram-se descritos na subsecção anterior. O seu desmantelamento e recuperação paisagística é entendido como uma ação positiva que aumenta a infiltração da água nas formações litológicas.

8.7.2.3 Fase de exploração

Na fase de exploração, a presença da Linha Elétrica (aérea e subterrânea) e dos respetivos apoios e valas de cabos elétricos enterrados, não provoca impactos negativos na massa de água subterrânea.



Apesar de se manter na fase de exploração a impermeabilização remanescente das pequenas áreas de intervenção, a mesma não é suscetível de ter impacte na recarga do sistema hidrogeológico.

Refere-se ainda a eventual possibilidade de ocorrência de derrames durante ações de manutenção, que, no entanto, através da aplicação de medidas de minimização estes eventos são facilmente controláveis, evitando a sua propagação em profundidade e a interferência com os aquíferos subterrâneos.

8.7.2.4 Síntese de impactes

No Quadro 8.16 sintetizam-se os impactes identificados ao nível da hidrogeologia, nas fases de construção e exploração da Linha Elétrica, e as respetivas ações geradoras e resultados da aplicação dos classificadores indicados no Quadro 8.15.

Quadro 8.16 – Identificação e avaliação dos impactes ambientais ao nível da hidrogeologia, nas fases de construção e exploração da Linha Elétrica.

Ação/ atividade	Identificação do impacte	Potencial	Magnitude	Significado	Âmbito de influência	Probabilidade	Duração	Reversibilidade	Desfasamento no tempo	Tipo	Possibilidade de minimização
LC2	Redução da área de infiltração direta	Negativo	Reduzida	Insignificante	Local	Certo	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
LC3	Compactação do solo e redução da área de infiltração direta	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Certo	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
LC5	Compactação do solo e redução da área de infiltração direta	Negativo	Reduzida	Insignificante	Local	Certo	Permanente	Irreversível	Imediato	Direto	Não minimizável
LC7	Contaminação da massa de água	Negativo	Reduzida	Insignificante	Local	Improvável	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
LC8	Redução da área de infiltração direta	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Certo	Permanente	Irreversível	Imediato	Direto	Não minimizável
LC10	Descompactação dos solos e reposição das condições de infiltração	Positivo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Certo	Permanente	Irreversível	Imediato	Direto	-
LE1	Contraste morfológico	Negativo	Reduzida	Insignificante	Local	Certos	Permanente	Irreversível	Imediato	Direto	Não minimizável
LE2	Contaminação da massa de água subterrânea	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Improvável	Permanente	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável



8.8 RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS

8.8.1 Central Fotovoltaica

8.8.1.1 Ações indutoras de impactes

No Quadro 8.17 listam-se as ações consideradas geradoras de impacte ao nível da componente Recursos Hídricos Superficiais nas fases de construção e exploração.

Quadro 8.17 - Ações consideradas na análise dos impactes na componente Recursos Hídricos Superficiais.

Fase	Ação
Construção	CC2-Movimentação de pessoas, máquinas e veículos afetos às obras
	CC3-Desmatção/decapagem das áreas a intervencionar
	CC4-Instalação e utilização do estaleiro
	CC5-Movimentação de terras, depósito temporário de terras e materiais, entre outros
	CC6-Transporte de materiais diversos para construção (betão, saibro, "tout-venant", entre outros)
	CC7-Reabilitação e construção de acessos (inclui execução de sistemas de drenagem e pavimentação)
	CC8-Instalação da vedação em torno das componentes da Central Fotovoltaica
	CC9-Execução das fundações e montagem da estrutura de suporte do sistema de produção fotovoltaico
	CC10-Instalação dos Postos de Transformação, incluindo a execução das plataformas onde ficarão instalados
	CC12- Abertura e fecho de valas para instalação de cabos elétricos entre os módulos do sistema de produção fotovoltaico e os Postos de Transformação, e entre estes últimos e o Posto de Seccionamento
	CC13-Montagem dos vários equipamentos da Central Fotovoltaica
	CC14-Desmantelamento do estaleiro e recuperação paisagística das zonas intervencionadas
Exploração	CE2-Presença da Central Fotovoltaica
	CE4-Manutenção e reparação de equipamentos e acessos
	CE5-Corte de vegetação na envolvente do sistema de produção fotovoltaico (sempre que a dimensão da vegetação cause ensombramento)

8.8.1.2 Fase de construção

As ações de desmatção/decapagem das áreas a intervencionar e movimentação de terras, potencia o risco de erosão hídrica e o consequente aumento do transporte de sólidos na drenagem do terreno em situação de ocorrência de chuva. As ações de desmatção e decapagem do terreno farão aumentar o caudal de ponta de cheia e, consequentemente, o aumento da erosão do terreno, arrastando sedimentos e aumentando a perda de solo. Para além disso, as ações de escavação e aterro, destabilizam os solos e



torna-os mais vulneráveis aos fenómenos causadores de erosão. Caso ocorra precipitação, o arrastamento de elevadas cargas de material sólido, poderá provocar a colmatação dos leitos de cheia e a obstrução de passagens e estrangulamentos naturais ou artificiais das linhas de água.

O aumento da carga de resíduos sólidos nas linhas de água também afeta diretamente a qualidade de água, pois interfere em várias características, como a turbidez. Em geral, as linhas de água presentes na área da Central Fotovoltaica são de pequenas dimensões que escoam para o rio Sousa. Embora não se identifique qualquer linha de água na porção da Central que se desenvolve dentro da bacia do rio Leça, o escoamento naquela área é feito no sentido dessa massa de água. As linhas de água são bastante evidentes no terreno e possuem escoamento efémero de caráter torrencial. As linhas de água de maiores dimensões, por sua vez, possuem escoamento intermitente de caráter torrencial.

Dado que o Projeto assenta numa tecnologia que permite que a estrutura de suporte aos módulos fotovoltaicos acompanhe a morfologia do terreno, as operações de regularização do terreno far-se-ão localmente, sendo sobretudo nas áreas do acesso aos locais onde se prevê a instalação dos postos de transformação e do Posto Corte e Seccionamento. Salienta-se que a configuração do traçado dos acessos previstos construir adjacentes à vedação possibilita que não haja necessidade de criar uma plataforma específica para circulação da máquina afeta à construção da vedação, minimizando-se desta forma a movimentação de terras.

Estes impactos são reversíveis com a regeneração da vegetação espontânea debaixo dos painéis e entre as mesas, e sobre as áreas intervencionadas para abertura de valas e instalação da vedação.

Considera-se que a área afeta ao estaleiro não é de grande dimensão, e o seu local de implantação, numa zona relativamente plana, minimiza os impactos relacionados com a erosão.

O estaleiro, provocará temporariamente a compactação dos terrenos, modificando as condições naturais de infiltração, fazendo aumentar o escoamento superficial, mas salienta-se que esta situação far-se-á sentir de forma muito localizada, pois só uma pequena parte da área afeta ao estaleiro é que ficará impermeabilizada (zona de armazenamento de resíduos perigosos e zona de assentamento dos contentores), sendo a maioria coberta por uma camada de brita.

Durante o transporte e manuseamento de óleos e combustíveis entre o estaleiro e a obra poderão ocorrer derrames acidentais, suscetíveis de ser transportados para os cursos de água por intermédio do escoamento superficial, em caso de ocorrência de chuvadas. Considera-se, porém, que uma eventual ocorrência será imediatamente contida de acordo com as medidas e cuidados a considerar em fase de obra, evitando-se assim a propagação de qualquer produto poluente. Esta eventual ocorrência constitui



um impacte negativo, dependendo da sua significância da quantidade e natureza das substâncias envolvidas no derrame, e também do local, pois poderá haver derrame e não contaminar meio hídrico.

Há ainda a considerar, associado ao funcionamento/utilização do estaleiro:

- os consumos de água durante a fase de construção: o abastecimento de água potável será através de água engarrafada para consumo humano; estima-se um consumo de 8 m³ ao longo de toda a obra, com a duração estimada de 12 meses, e com o número de trabalhadores na ordem dos 70.
- a produção de efluentes domésticos no estaleiro, que constitui uma fonte poluente de matéria orgânica. Contudo, uma vez que serão utilizados sanitários do tipo químico, ou fossa séptica estanque para os efluentes gerados, com recolha periódica ajustada às necessidades, conforme medida de minimização proposta para uma adequada gestão dos resíduos e efluentes em obra, não serão sentidos impactes nos recursos hídricos superficiais.

Quanto às ações referentes à movimentação de pessoas, máquinas e veículos afetos às obras e ao transporte de materiais diversos para construção (betão, saibro, "tout-venant", entre outros), em projetos desta natureza, o transporte de painéis e estruturas de fixação para a área de instalação do sistema produtivo (área dos painéis fotovoltaicos) é efetuado em viaturas comerciais de tração total, com pequena e média dimensão, não existindo uma grande compactação do solo, comparativamente à provocada por camiões de grande dimensão, o que permitirá salvaguardar o solo na diminuição da sua capacidade de infiltração. Apenas serão utilizados camiões com capacidade de transportar grandes cargas na situação do transporte dos pré-fabricados que constituem os postos de transformação e o posto corte e seccionamento, e dos respetivos equipamentos a instalar no seu interior, com destaque para os transformadores. Estas viaturas apenas circularão nos acessos a reabilitar e construir. Ainda assim, pela circulação das viaturas e máquinas afetas à construção dos acessos e das valas de cabos haverá alguma compactação do solo nas zonas adjacentes, e consequente aumento do escoamento superficial, mas é uma situação que será anulada na fase final da obra após a recuperação das áreas afetadas e que não ficarão ocupadas pelos acessos.

No caso de haver necessidade de efetuar a aspersão de água nas áreas de circulação com vista à minimização da emissão de poeiras, os impactes associados a esta ação estão dependentes da quantidade de água necessária, que é variável dependendo das condições atmosféricas, e da sua origem.

Tal como já referido em relação ao estaleiro, a contaminação dos recursos hídricos superficiais, em resultado de eventuais descargas acidentais ou derrames de óleos ou outras substâncias poluentes, ou pelo seu armazenamento inadequado ou durante o transporte, é possível de acontecer, em caso de



chuvadas. É essencial o controlo rigoroso da deposição e manuseamento dos materiais de construção, devendo ser aplicados todos os esforços de forma a evitar descargas acidentais, e não deverão utilizar-se as zonas próximas de linhas de água como áreas de depósito de material ou qualquer outra atividade que implique riscos de contaminação dos recursos hídricos.

No que respeita à reabilitação e construção de acessos (inclui execução de sistemas de drenagem e pavimentação), os novos caminhos serão dotados de valetas de drenagem, na sua maioria revestidas a betão. O manuseamento dos materiais para a execução do betão, bem como a sua aplicação, são aspetos que determinam a magnitude do impacte.

Salienta-se que nenhum dos novos caminhos a construir cruza linhas de água e por isso não é exetável qualquer alteração no regime de escoamento dos cursos de água existentes decorrentes da construção dos acessos.

A instalação da vedação em torno dos componentes da Central Fotovoltaica, incluiu a abertura de fundações, ação que induz impactes idênticos aos referenciados em relação à desmatização/decapagem das áreas a intervencionar e à movimentação e depósito temporário de terras, relacionados com o aumento do risco de erosão hídrica e consequente transporte de sedimentos para os cursos de água. Esta intervenção prevê também a execução de betonagens nas fundações dos postes adjacentes aos seis portões previstos executar. Esta atividade está muito dependente do processo de execução/despejo do betão, que caso não seja devidamente acondicionado, poderá contaminar os cursos de água nas situações de maior proximidade.

Não está prevista a utilização de betão na fixação das estruturas de suporte dos seguidores que suportam os painéis. A fixação será realizada com apoio de aparafusadores hidráulicos. Será assegurado que o escoamento natural das linhas de água não será afetado em todas as fases de desenvolvimento da obra, procedendo, sempre que necessário à desobstrução e limpeza de todos os elementos hidráulicos de drenagem e linhas de água que possam ter sido acidentalmente afetados pelas obras de construção.

A instalação dos Postos de Transformação, incluindo a execução das plataformas onde ficarão instalados pressupõe a execução de betonagens. Esta atividade, tal como já referido em relação à vedação, está muito dependente do processo de execução/despejo do betão, sendo que neste caso, a quantidade de betão a manusear é maior, mas a relação de proximidade aos cursos de água é menor.

Nos casos em que há interferência com as linhas de água devido à abertura e fecho de valas para instalação de cabos elétricos entre os módulos do sistema de produção fotovoltaico e os Postos de Transformação, e entre estes últimos e o Posto de Seccionamento, será necessária uma intervenção direta



nas linhas de água para o atravessamento das valas. É expectável que ocorram alterações temporárias nas condições de escoamento como resultado da realização de obstruções por escavações e aterros temporários durante a execução da canalização do escoamento superficial. Para além disso, as intervenções previstas induzem impactes idênticos aos referenciados em relação a CC3 e CC5 relacionados com o aumento do risco de erosão hídrica e consequente transporte de sedimentos para os cursos de água.

Os impactes das ações descritas podem ser facilmente minimizados se forem aplicadas as medidas de minimização preconizadas e as regras de boas práticas ambientais na gestão da fase de construção e instalação do Projeto. No caso de não serem aplicadas as medidas de minimização, estas ações poderão contribuir para a degradação dos recursos hídricos superficiais.

Em relação ao desmantelamento do estaleiro e recuperação paisagística das zonas intervencionadas, terá como impacte positivo a recuperação da capacidade de infiltração do solo, através da sua descompactação, permitindo a normal escorrência das águas.

8.8.1.3 Fase de exploração

No que respeita à presença da Central Fotovoltaica, os painéis sobrelevados relativamente ao solo, permitem a normal escorrência e infiltração de águas à superfície. Contudo, contribuem para que ocorra concentração das águas pluviais nas entrelinhas das mesas que ficam a descoberto, o que favorece a ocorrência de um escoamento superficial mais concentrado, potenciando localmente o aumento da velocidade de escoamento e erosão hídrica. Contudo, a regeneração da vegetação espontânea, tanto nas entrelinhas, como sob os painéis, minimiza este impacte.

Será aplicada vedação em toda a extensão dos terrenos onde se situam as áreas fotovoltaicas, cerca de 3,9 km de extensão. Nos cruzamentos das linhas de água, que serão o mais perpendicular possível, não haverá implantação de fundações no leito. A vedação será executada de forma a garantir as boas condições de escoamento dos caudais gerados em períodos de precipitação. Ainda assim existe a possibilidade de ocorrerem situações de obstrução da secção por resíduos e sedimentos que muitas vezes são arrastados, mas é uma situação ultrapassável, devendo nesse sentido ser efetuada uma vigilância frequente em períodos de precipitação, e uma atuação de limpeza de detritos sempre que se justifique. O caminho periférico previsto construir facilitará a tarefa de vigilância. O impacte gerado será dependente da eficiência da equipa responsável pela manutenção, quer na identificação do problema, quer na posterior fase de atuação em caso de obstrução dos cursos de água.



Como a conceção dos acessos dentro da Central Fotovoltaica, será em *tout-venant* ou outro material adequado, o escoamento superficial tenderá a aumentar, devido à redução da infiltração. É um impacte negativo e pouco significativo após a regeneração da vegetação da restante área.

Quanto à manutenção e reparação de equipamentos e acessos, na fase de exploração não estão previstos impactes significativos a nível dos recursos hídricos, tendo em conta que o Projeto em causa não carece de consumos significativos de água.

Os painéis fotovoltaicos serão limpos, à partida, com água desmineralizada. A água desmineralizada, isenta de sais minerais, permite o efeito estático, mantendo os painéis limpos por períodos mais prolongados. É excluído qualquer uso de químicos. O consumo estimado para uma lavagem anual para as mesas é de aproximadamente 334,1 m³, tendo por base a estimativa da necessidade de 1,5 l/m² para uma área total de painéis de 22,94 ha. O excedente da lavagem dos painéis escorrerá para o solo nas entrelinhas das mesas dos painéis fotovoltaicos. Considera-se o consumo de água pouco significativo.

Em relação à afetação da qualidade da água, os potenciais impactes encontram-se relacionados apenas com eventuais situações de acidente na manutenção e reparação dos equipamentos, como derrames acidentais, que poderão provocar situações de contaminação passíveis de atingir os recursos hídricos. Porém, caso se verifique a aplicação correta das medidas de minimização propostas, as ações decorrentes da fase de exploração não afetarão a qualidade da água.

Também na atividade de corte de vegetação na área onde está instalado o sistema de produção fotovoltaica (sempre que a dimensão da vegetação cause ensombramento) é importante os resíduos vegetais resultantes do corte da vegetação serem devidamente encaminhados para destino final adequado, para que não se gerem impactes nos cursos de água resultantes de obstruções por deposições indevidas em leitos ou margens dos cursos de água.

8.8.2 Linha Elétrica

8.8.2.1 Ações indutoras de impactes

No Quadro 8.18 listam-se as ações consideradas geradoras de impacte ao nível da componente Recursos Hídricos Superficiais nas fases de construção e exploração.



Quadro 8.18 – Ações consideradas na análise dos impactos na componente Recursos Hídricos Superficiais

Fase	Ação
Construção	LC2 - Instalação do estaleiro e parque de material
	LC3 - Movimentação de pessoas, máquinas e veículos afetos à construção da Linha Elétrica
	LC4 - Reconhecimento, sinalização e abertura do local de implantação dos apoios e dos acessos provisórios (inclui ações de desmatização/decapagem das áreas a intervencionar, incluindo a faixa de segurança sob a linha e movimentação de terras/ depósito temporário de terras)
	LC5-Abertura e fecho de vala e respetivos acessos para instalação de cabos elétricos subterrâneos entre o apoio 10 e a Subestação de Fânzeres
	LC6 - Marcação e abertura dos maciços de fundação dos apoios
	LC7 - Transporte de materiais diversos para construção (betão, elementos metálicos que constituem o apoio, cabos, entre outros);
	LC8 - Betonagem e arvoreamento dos apoios
	LC10 - Desmantelamento do estaleiro e recuperação paisagística das zonas intervencionadas, incluindo a renaturalização dos acessos de acordo com o que ficar acordado com os proprietários
Exploração	LE4- Ações de manutenção da Linha Elétrica

8.8.2.2 Fase de construção

Relativamente à instalação do estaleiro e parque de material, é essencial o controlo rigoroso da utilização e deposição dos materiais de construção pois é uma ação que tem muita influência nos impactos sobre os recursos hídricos superficiais. Não deverão utilizar-se as proximidades de linhas de água como áreas de depósito de material ou qualquer outra atividade que implique a sua ocupação, conforme indicação constante neste EIA. Assim, o estaleiro apenas provocará temporariamente a compactação dos terrenos, modificando as condições naturais de infiltração, fazendo aumentar o caudal de ponta de cheia, mas pelos motivos já indicados em relação à Central Fotovoltaica, os efeitos não se deverão fazer sentir pois as áreas impermeabilizadas são muito reduzidas.

Para além disso, tratando-se que uma linha elétrica que é parcialmente aérea, mas maioritariamente subterrânea de média tensão, e extensa, que segue, em grande parte do percurso, estradas municipais. Assim sendo, é mais provável que o empreiteiro opte por não instalar qualquer estaleiro, e que venha a servir-se de um outro seu estaleiro que já exista na região onde se insere o Projeto.

A movimentação de pessoas, máquinas e veículos afetos à construção da Linha Elétrica, provocará a compactação temporária do solo nas áreas de circulação, modificando as condições naturais de infiltração.



A contaminação dos recursos hídricos superficiais, com eventuais descargas acidentais ou derrames de óleos ou outras substâncias poluentes, ou pelo seu armazenamento inadequado ou durante o transporte, no caso de ocorrer, será em pequena escala. Considera-se que uma eventual ocorrência será imediatamente contida de acordo com as medidas e cuidados a considerar em fase de obra, evitando-se assim a propagação.

No que respeita ao reconhecimento, sinalização e abertura do local de implantação dos apoios e dos acessos provisórios (inclui ações de desmatização/decapagem das áreas a intervencionar, incluindo a faixa de segurança sob a linha e movimentação de terras/ depósito temporário de terras), se forem aplicadas as medidas de minimização preconizadas e as regras de boas práticas ambientais na gestão da fase de construção e instalação do Projeto, os impactes de alteração do regime de escoamento ou da potencial degradação da qualidade da água serão pouco significativos, salientando-se que para a minimização dos impactes é fundamental o cumprimento da medida definida para a construção da Linha Elétrica, que condiciona o modo como serão efetuados os acessos aos apoios.

Nos casos em que há interferência com as linhas de água pela abertura e fecho de vala e respetivos acessos para instalação de cabos elétricos subterrâneos entre o apoio 10 e a Subestação de Fânzeres, é expectável que ocorram alterações temporárias nas condições de escoamento como resultado da realização de obstruções por escavações e aterros temporários durante a execução da canalização do escoamento superficial. Para além disso, as intervenções de desmatização e decapagem do terreno previstas induzem o aumento do caudal de ponta de cheia e, conseqüentemente, o aumento da erosão do terreno, arrastando sedimentos e aumentando a perda de solo. Para além disso, as ações de escavação e aterro, destabilizam os solos e torna-os mais vulneráveis aos fenómenos causadores de erosão.

Caso ocorra precipitação, o arrastamento de elevadas cargas de material sólido, poderá provocar a colmatagem dos leitos de cheia e a obstrução de passagens e estrangulamentos naturais ou artificiais das linhas de água. O aumento da carga de resíduos sólidos nas linhas de água também afeta diretamente a qualidade de água, pois interfere em várias características, como a turbidez.

Relativamente à marcação e abertura dos maciços de fundação dos apoios, importa referir que houve a preocupação de escolher locais de implantação dos apoios que possibilitaram definir uma área envolvente a utilizar durante a construção suficientemente afastada das linhas de água de modo a não se fazerem sentir os efeitos da construção sobre elas. Na Planta de Condicionamentos foram dadas indicações para se assegurar uma distância de 10 m a todas as linhas de água, mesmo as de primeira ordem pouco evidentes no terreno.



No transporte de materiais diversos para construção (betão, elementos metálicos que constituem o apoio, cabos, entre outros), poderá ocorrer contaminação dos recursos hídricos superficiais, com eventuais descargas acidentais e derrames de óleos ou outras substâncias poluentes, ou pelo seu armazenamento inadequado ou durante o seu transporte. De acordo com as medidas de minimização propostas, no caso de ocorrer qualquer derrame/descarga, a mesma será imediatamente contida, de modo a evitar-se a sua propagação. Na construção dos apoios localizados em zonas com maior dificuldade de acesso, é particularmente importante que o transporte e o manuseamento dos materiais necessários sejam feitos com especial cuidado, especialmente e, zonas de declives acentuados, uma vez que qualquer derrame, para além de ser difícil conter, em caso de precipitação será facilmente arrastado para os cursos de água.

Quanto à betonagem e arvoreamento dos apoios, na execução das fundações dos apoios da Linha Elétrica aérea, após a betonagem, haverá necessidade de lavagem de betoneiras que deverá ser feita, preferencialmente, na central de betonagem de onde vem o betão. Quando esta se localizar a uma distância que tecnicamente o não permita, deverá proceder-se apenas à lavagem dos resíduos de betão das caleiras de escorrência junto ao local do apoio, de modo a que os resíduos resultantes fiquem depositados junto das terras a utilizar posteriormente, no aterro das fundações. Desta forma não há escorrência destes inertes no terreno, não havendo risco de contaminação dos recursos hídricos.

Em relação ao desmantelamento do estaleiro e recuperação paisagística das zonas intervencionadas, incluindo a renaturalização dos acessos de acordo com o que ficar acordado com os proprietários, terá como impacto positivo a recuperação da capacidade de infiltração do solo, através da sua descompactação, permitindo a normal escorrência das águas. Este impacto terá a magnitude e significado semelhante ao da sua instalação, mas será de natureza inversa, ou seja, gera-se um impacto positivo pela recuperação das condições do local de estaleiro previamente à sua instalação e também das faixas de terreno compactadas para criar os acessos até ao local de cada apoio.

8.8.2.3 Fase de exploração

Na fase de exploração, em termos de consumos, os efeitos são negligenciáveis.

Em relação à qualidade da água, os potenciais impactes encontram-se relacionados com eventuais situações de acidente nas ações de manutenção da Linha Elétrica, na manutenção e reparação dos equipamentos, que poderão provocar situações de contaminação passíveis de atingir os recursos hídricos. Porém, caso se verifique a aplicação correta das medidas de minimização propostas, as ações decorrentes da fase de exploração não afetarão a qualidade da água. Este impacto é considerado improvável.



8.8.2.4 Síntese de impactes

No Quadro 8.19 sintetizam-se os impactes identificados para as fases de construção e de exploração e os resultados da aplicação dos classificadores indicados no Quadro 8.18 a esses mesmos impactes.

Quadro 8.19 - Identificação e avaliação dos impactos ambientais resultantes das ações do Projeto da Central Fotovoltaica e Linha Elétrica na componente Recursos Hídricos Superficiais – Fase de Construção e Exploração.

Ação/ atividade	Identificação do impacto	Potencial	Magnitude	Significância	Âmbito de influência	Probabilidade	Duração	Reversibilidade	Desfasamento no tempo	Tipo	Possibilidade de minimização
CC2 - Movimentação de pessoas, máquinas e veículos afetos às obras e CC6 - Transporte de materiais diversos para construção (betão, saibro, "tout-venant", entre outros)	Compactação do solo e consequente aumento do escoamento superficial	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Provável	Temporário	Reversível	Imediato	Indireto	Minimizável
	Descargas acidentais ou derrames	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Improvável	Temporário	Reversível	Imediato	Indireto	Minimizável
	Consumos de água	Negativo	Indeterminado	Indeterminado	Indeterminado	Provável	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
CC3 - Desmatção/decapagem das áreas a intervencionar e CC5 - Movimentação de terras, depósito temporário de terras e materiais, entre outros	Risco de erosão hídrica	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Provável	Temporário	Reversível	Imediato	Indireto	Minimizável
	Aumento da carga sólida nas linhas de água	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Provável	Temporário	Reversível	Imediato	Indireto	Minimizável
CC4 - Instalação e utilização do estaleiro	Aumento do caudal de ponta de cheia	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Certo	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
	Derrames acidentais	Negativo	Variável	Variável	Local	Provável	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
	Descargas acidentais - Efluentes domésticos do estaleiro	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Improvável	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
CC7 - Reabilitação e construção de acessos (inclui execução de sistemas de drenagem e pavimentação)	Alterações das condições de escoamento	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Certo	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável



Ação/ atividade	Identificação do impacte	Potencial	Magnitude	Significância	Âmbito de influência	Probabilidade	Duração	Reversibilidade	Desfasamento no tempo	Tipo	Possibilidade de minimização
CC8-Instalação da vedação em torno das componentes da Central Fotovoltaica	Aumento da carga sólida nas linhas de água	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Certo	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
	Alterações temporárias das condições de escoamento	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Certo	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
CC9 - Execução das fundações e montagem da estrutura de suporte do sistema de produção fotovoltaico	Efeito das fundações	Negativo	Reduzida	Insignificante	Local	Certo	Permanente	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
CC10-Instalação dos Postos de Transformação, incluindo a execução das plataformas onde ficarão instalados	Efeitos das escavações e betonagens das fundações	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Provável	Permanente	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
CC12 - Abertura e fecho de valas para instalação de cabos elétricos entre os módulos do sistema de produção fotovoltaico e os Postos de Transformação, e entre estes últimos e o Posto de Seccionamento	Alterações das condições de escoamento	Negativo	Moderada	Pouco significativo	Local	Certo	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
CC13 - Montagem dos vários equipamentos da Central Fotovoltaica	Obstrução de linhas de água	Negativo	Variável	Variável	Variável	Improvável	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
CC14 - Desmantelamento do estaleiro e recuperação paisagística das zonas intervenionadas	Recuperação da capacidade de infiltração do solo	Positivo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Certo	Permanente	Reversível	Imediato	Direto	-



Ação/ atividade	Identificação do impacte	Potencial	Magnitude	Significância	Âmbito de influência	Probabilidade	Duração	Reversibilidade	Desfasamento no tempo	Tipo	Possibilidade de minimização
CE2 - Presença da Central Fotovoltaica	Aumento da velocidade de escoamento	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Certo	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
	Alteração das condições de escoamento nos cursos de água	Negativo	Indeterminada	Pouco significativo	Local	Provável	Permanente	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
CE4 - Manutenção e reparação de equipamentos e acessos	Consumos de água	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Certo	Permanente	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
	Derrames acidentais	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Improvável	Temporário	Reversível	Imediato	Indireto	Minimizável
CE5 - Corte de vegetação na envolvente do sistema de produção fotovoltaica (sempre que a dimensão da vegetação cause ensombramento)	Obstrução de linhas de água	Negativo	Variável	Variável	Variável	Improvável	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
LC2 - Instalação do estaleiro e parque de material	Aumento do caudal de ponta de cheia	Negativo	Reduzida	Insignificante	Local	Certo	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
LC3 - Movimentação de pessoas, máquinas e veículos afetos à construção da Linha Elétrica	Compactação temporária do solo	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Provável	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
	Descargas acidentais ou derrames	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Improvável	Temporário	Reversível	Imediato	Indireto	Minimizável



Ação/ atividade	Identificação do impacte	Potencial	Magnitude	Significância	Âmbito de influência	Probabilidade	Duração	Reversibilidade	Desfasamento no tempo	Tipo	Possibilidade de minimização
LC4 - Reconhecimento, sinalização e abertura do local de implantação dos apoios e dos acessos provisórios (inclui ações de desmatização/decapagem das áreas a intervir, incluindo a faixa de segurança sob a linha e movimentação de terras/ depósito temporário de terras)	Alterações temporárias das condições de escoamento	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Provável	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
LC5 - Abertura e fecho de vala e respetivos acessos para instalação de cabos elétricos subterrâneos entre o apoio 10 e a Subestação de Fânzeres	Interferência com as linhas de água	Neutro	Nula	Insignificante	Local	Improvável	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
LC6 - Marcação e abertura dos maciços de fundação dos apoios	Obstrução de linhas de água	Negativo	Variável	Variável	Variável	Improvável	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
LC7 - Transporte de materiais diversos para construção (betão, elementos metálicos que constituem o apoio, cabos, entre outros)	Contaminação dos recursos hídricos	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Improvável	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
LC8 - Betonagem e arvoreamento dos apoios	Resíduos de betão das caleiras de escorrência	Negativo	Reduzida	Insignificante	Local	Certo	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável



Ação/ atividade	Identificação do impacte	Potencial	Magnitude	Significância	Âmbito de influência	Probabilidade	Duração	Reversibilidade	Desfasamento no tempo	Tipo	Possibilidade de minimização
LC10 - Desmantelamento do estaleiro e recuperação paisagística das zonas intervencionadas, incluindo a renaturalização dos acessos de acordo com o que ficar acordado com os proprietários	Recuperação da capacidade de infiltração do solo	Positivo	Reduzida	Insignificante	Local	Certo	Permanente	Reversível	Imediato	Direto	-
LE4 - Ações de manutenção da Linha Elétrica	Contaminação dos recursos hídricos	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Improvável	Temporário	Reversível	Imediato	Indireto	Minimizável



8.9 SOLOS

8.9.1 Central Fotovoltaica

8.9.1.1 Ações indutoras de impactes

No Quadro 8.20 listam-se as ações consideradas geradoras de impacte ao nível da componente Solos e Aptidão de Uso dos Solos nas fases de construção e exploração.

Quadro 8.20 – Ações consideradas na análise dos impactes na componente Solos e Aptidão de Uso dos Solos.

Fase	Ação
Construção	CC2-Movimentação de pessoas, máquinas e veículos afetos às obras
	CC3- Desmatização/decapagem das áreas a intervencionar
	CC4- Instalação e utilização do estaleiro
	CC5- Movimentação de terras, depósito temporário de terras e materiais, entre outros
	CC6- Transporte de materiais diversos para construção (betão, saibro, "tout-venant", entre outros)
	CC7- Reabilitação e construção de acessos (inclui execução de sistemas de drenagem e pavimentação)
	CC8-Instalação da vedação em torno das componentes da Central Fotovoltaica
	CC9-Execução das fundações e montagem da estrutura de suporte do sistema de produção fotovoltaico
	CC10 - Instalação dos Postos de Transformação, incluindo a execução das plataformas onde ficarão instalados
	CC11 - Construção do Posto de Seccionamento
	CC12- Abertura e fecho de valas para instalação de cabos elétricos entre os módulos do sistema de produção fotovoltaico e os Postos de Transformação, e entre estes últimos e o Posto de Seccionamento
	CC13- Montagem dos vários equipamentos da Central Fotovoltaica
	CC14- Desmantelamento do estaleiro e recuperação paisagística das zonas intervencionadas
Exploração	CE2- Presença da Central Fotovoltaica
	CE4- Manutenção e reparação de equipamentos e acessos
	CE5- Corte de vegetação na envolvente do sistema de produção fotovoltaica (sempre que a dimensão da vegetação cause ensombramento)

8.9.1.2 Fase de construção

Durante a fase de construção da Central Fotovoltaica, prevê-se a ocorrência de diversas ações que poderão conduzir a efeitos negativos nas diferentes classes de solos e aptidão da terra. Estas ações estão associadas à desmatização/decapagem e limpeza das áreas a intervencionar, movimentação de terras, tornarão os solos mais suscetíveis à ação dos agentes erosivos, podendo acentuar ou determinar processos



de erosão, arrastamento de solos, contaminação e a compactação de solos decorrente da passagem e manobra de máquinas afetas à obra.

Importa referir que todos as componentes do Projeto incidem sobre cambissolos húmicos, com aptidão não agrícola (florestal). As intervenções ao nível dos solos abrangem a área fotovoltaica, os postos de transformação, os acessos novos a construir, os acessos existentes a beneficiar, as valas de cabos e as vedações.

Globalmente, os principais impactes nos solos são negativos e de âmbito local, resultam da ocupação de cambissolos húmicos, decorrentes da instalação dos elementos definitivos da Central Fotovoltaica (painéis fotovoltaicos, postos de transformação, acessos novos a construir, acessos existentes a melhorar, as valas de cabos, e vedação) e por outro, à presença de elementos temporários, tais como a maquinaria, local do estaleiro e áreas de apoio à obra. Verifica-se que é afetada a Aptidão F (uso em exploração florestal e silvopastorícia). Esta afetação assume-se como pouco significativa, ao nível da aptidão da terra, dada a grande expressão que este tipo de ocupação apresenta na envolvente.

Não se identificam áreas de solos integrados em RAN dentro da Central Fotovoltaica.

Durante a fase de construção poderá verificar-se a contaminação pontual do solo, em resultado de derrames acidentais de óleos e/ou combustíveis resultante da manutenção de maquinaria. Estas eventuais ocorrências poderão determinar impactes negativos. No entanto, poderá minimizar-se a probabilidade da sua ocorrência e a gravidade dos seus efeitos se forem consideradas as medidas de minimização propostas (vd. Capítulo 10).

8.9.1.3 Fase de exploração

Na fase de exploração verifica-se que os impactes negativos identificados, previstos e avaliados relativamente à fase de construção e considerados permanentes, se vão manter.

A instalação das infraestruturas e dos equipamentos determinarão impactes de natureza reversível sobre os solos. As áreas de implantação correspondem, essencialmente, aos locais de implantação da Área Fotovoltaica, os Postos de Transformação, os acessos novos a construir, os acessos existentes a beneficiar e a vedação.

Existirá uma ocupação reduzida de solos, uma vez que os suportes das mesas que sustentam os painéis fotovoltaicos não impedem a sua recuperação, exceto na zona das fundações.

Desta forma, na fase de exploração, permanecem os impactes negativos associados à destruição permanente do solo, já quantificados na fase de construção, realçando-se o facto da situação influenciar os atuais usos do solo durante o seu tempo útil de vida do Projeto.



A vegetação arbustiva e herbácea que se desenvolva nesta fase será mantida, prevendo-se apenas o seu corte de forma a não interferir com o normal funcionamento das infraestruturas. Serão mantidas as raízes no substrato, pois considera-se que este procedimento permitirá reduzir a ação dos agentes erosivos e consequentemente reduzir os impactes nos solos na zona da Central Fotovoltaica.

Nesta fase verificar-se-á, uma ligeira redução face à área afetada na fase de construção, que corresponde à área utilizada na envolvente às várias infraestruturas de apoios à obra, pelas valas de cabos e às áreas de apoio à obra. Assim, a magnitude e abrangência espacial da afetação é menor, cessando algumas das afetações identificadas após as ações de descompactação.

Na eventual necessidade de reparação ou substituição dos equipamentos e infraestruturas fotovoltaicas, poderá haver necessidade de recorrer à área circundante das mesmas.

Durante as ações de manutenção ou reparação/substituição de materiais e equipamentos, poderão ocorrer derrames acidentais de óleos ou e/ou combustíveis decorrentes dessas operações. Os mesmos terão de ser imediatamente contidos, de acordo com as medidas de minimização propostas. O adequado encaminhamento dos resíduos resultantes na fase de exploração é também um fator crucial para a minimização dos impactes (vd. Capítulo 10).

Considera-se assim, que poderão ser gerados impactes negativos decorrentes do manuseamento dos resíduos previsíveis a serem gerados nesta fase, mas a magnitude e significância desses impactes irá depender das situações que ocorram. Estes impactes poderão ser francamente minimizáveis, ou até mesmo evitáveis, com a correta aplicação das medidas propostas, especialmente no que diz respeito ao acondicionamento e adequado encaminhamento dos resíduos produzidos.

8.9.1.4 Síntese de impactes

No Quadro 8.21 sintetizam-se os impactes identificados para as fases de construção e exploração da Central Fotovoltaica e os resultados da aplicação dos classificadores indicados no Quadro 8.20 a esses mesmos impactes.

Quadro 8.21 – Identificação e avaliação dos impactes ambientais resultantes das ações do Projeto da Central Fotovoltaica na componente Solos e Aptidão de Uso dos Solos – Fase de Construção e Fase de exploração.

Ação/ atividade	Identificação do impacte	Potencial	Magnitude	Significância	Âmbito de influência	Probabilidade	Duração	Reversibilidade	Desfasamento no tempo	Tipo	Possibilidade de minimização
CC2- Movimentação de pessoas, máquinas e veículos afetos às obras	Compactação dos solos	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Provável	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
	Contaminação dos solos	Negativo	Reduzida	Insignificante	Local	Improvável	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
	Produção de poeiras	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Certos	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
CC3- Desmatização/decapagem das áreas a intervencionar	Processos de erosão e arrastamento de solos	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Provável	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
	Compactação dos solos	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Certos	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
	Produção de poeiras	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Certos	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
	Alteração dos usos do solo	Negativo	Moderada	Pouco significativo	Local	Certos	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
CC4- Instalação e utilização do estaleiro	Compactação dos solos	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Certos	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
	Alteração dos usos do solo	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Certos	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
	Contaminação dos solos	Negativo	Reduzida	Insignificante	Local	Improvável	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
CC5- Movimentação de terras, depósito temporário de terras e materiais, entre outros	Processos de erosão e arrastamento de solos	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Provável	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
	Contaminação dos solos	Negativo	Reduzida	Insignificante	Local	Improvável	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
	Alteração dos usos do solo	Negativo	Moderada	Pouco significativa	Local	Certos	Permanente	Reversível	Imediato	Direto	Não minimizável
	Produção de poeiras	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Certos	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
CC6- Transporte de materiais diversos para construção (betão, saibro, "tout-venant", entre outros)	Contaminação dos solos	Negativo	Reduzida	Insignificante	Local	Improvável	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
	Produção de poeiras	Negativo	Reduzida	Pouco significativa	Local	Certos	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável



Ação/ atividade	Identificação do impacte	Potencial	Magnitude	Significância	Âmbito de influência	Probabilidade	Duração	Reversibilidade	Desfasamento no tempo	Tipo	Possibilidade de minimização
	Compactação dos solos	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Certos	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
CC7- Reabilitação e construção de acessos (inclui execução de sistemas de drenagem e pavimentação)	Compactação dos solos	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Certos	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
	Produção de poeiras	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Certos	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Não minimizável
	Alteração dos usos do solo	Negativo	Reduzida	Pouco significativa	Local	Certos	Permanente	Reversível	Imediato	Direto	Não minimizável
CC8-Instalação da vedação em torno das componentes da Central Fotovoltaica	Alteração dos usos do solo	Negativo	Reduzida	Pouco significativa	Local	Certos	Permanente	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
	Compactação dos solos	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Certos	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
CC9-Execução das fundações e montagem da estrutura de suporte do sistema de produção fotovoltaico	Processos de erosão e arrastamento de solos	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Provável	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
	Compactação dos solos	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Certos	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
	Produção de poeiras	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Certos	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
	Alteração dos usos do solo	Negativo	Moderada	Pouco significativo	Local	Certos	Permanente	Reversível	Imediato	Direto	Não minimizável
CC10 - Instalação dos Postos de Transformação, incluindo a execução das plataformas onde ficarão instalados	Alteração dos usos do solo	Negativo	Reduzida	Pouco significativa	Local	Certos	Permanente	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
	Compactação dos solos	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Certos	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
	Produção de poeiras	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Certos	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Não minimizável
CC11 - Construção do Posto de Seccionamento	Alteração dos usos do solo	Negativo	Reduzida	Pouco significativa	Local	Certos	Permanente	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
	Compactação dos solos	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Certos	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
	Produção de poeiras	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Certos	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
CC12- Abertura e fecho de valas para instalação de	Alteração dos usos do solo	Negativo	Moderada	Pouco significativo	Local	Certos	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável



Ação/ atividade	Identificação do impacte	Potencial	Magnitude	Significância	Âmbito de influência	Probabilidade	Duração	Reversibilidade	Desfasamento no tempo	Tipo	Possibilidade de minimização
cabos elétricos entre os módulos do sistema de produção fotovoltaico e os Postos de Transformação, e entre estes últimos e o Posto de Seccionamento	Produção de poeiras	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Certos	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
	Compactação dos solos	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Certos	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
CC13- Montagem dos vários equipamentos da Central Fotovoltaica	Alteração dos usos do solo	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Certos	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
	Produção de poeiras	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Certos	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
	Compactação dos solos	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Certos	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
CC14- Desmantelamento do estaleiro e recuperação paisagística das zonas intervencionadas	Compactação dos solos	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Certos	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
	Alteração dos usos do solo	Positivo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Certos	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
	Contaminação dos solos	Negativo	Reduzida	Insignificante	Local	Improvável	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
CE2- Presença da Central Fotovoltaica	Alteração dos usos do solo	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Provável	Permanente	Reversível	Imediato	Direto	Não minimizável
	Restabelecimento da vegetação autóctone	Positivo	Moderada	Pouco significativo	Local	Certos	Temporário	Reversível	Curto prazo	Direto	Não minimizável
	Recuperação dos solos	Positivo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Certos	Temporários	Reversível	Imediato	Direto	Não minimizável
CE4- Manutenção e reparação de equipamentos e acessos	Pisoteio e produção de poeiras	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Certos	Temporários	Reversível	Imediato	Direto/Indireto	Minimizável
	Derrames acidentais de óleos ou e/ou combustíveis decorrentes	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Certos	Temporários	Reversível	Imediato	Direto/Indireto	Minimizável
CE5- Corte de vegetação na envolvente do sistema de produção fotovoltaica (sempre que a dimensão da vegetação cause ensombramento)	Destruição da vegetação	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Certos	Temporários	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
	Derrames acidentais de óleos ou e/ou combustíveis decorrentes	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Certos	Temporários	Reversível	Imediato	Direto/Indireto	Minimizável



8.9.2 Linha Elétrica

8.9.2.1 Ações indutoras de impactes

No Quadro 8.22 listam-se as ações consideradas geradoras de impacte ao nível da componente Solos nas fases de construção e exploração.

Quadro 8.22 – Ações consideradas na análise dos impactes na componente Solos e Aptidão de Uso dos Solos.

Fase	Ação
Construção	LC2 - Instalação do estaleiro e parque de material
	LC3 - Movimentação de pessoas, máquinas e veículos afetos à construção da Linha Elétrica
	LC4 - Reconhecimento, sinalização e abertura do local de implantação dos apoios e dos acessos provisórios (inclui ações de desmatização/decapagem das áreas a intervencionar, incluindo a faixa de segurança sob a linha e movimentação de terras/ depósito temporário de terras)
	LC5-Abertura e fecho de vala e respetivos acessos para instalação de cabos elétricos subterrâneos entre o apoio 10 e a Subestação de Fânzeres
	LC6 - Marcação e abertura dos maciços de fundação dos apoios
	LC7 - Transporte de materiais diversos para construção (betão, elementos metálicos que constituem o apoio, cabos, entre outros)
	LC8- Betonagem e arvoreamento dos apoios
	LC9 - Desenrolamento/instalação dos cabos (condutores e de segurança), incluindo a colocação dos dispositivos de balizagem aérea
	LC10 - Desmantelamento do estaleiro e recuperação paisagística das zonas intervencionadas, incluindo a renaturalização dos acessos de acordo com o que ficar acordado com os proprietários
Exploração	LE1-Presença e funcionamento da Linha elétrica (aérea e vala enterrada de ligação à Subestação de Fânzeres)
	LE2 - Ações de manutenção da Linha Elétrica

8.9.2.2 Fase de construção

Durante a fase de construção da Linha Elétrica, prevê-se a ocorrência de diversas ações que poderão conduzir a efeitos negativos nas diferentes classes de solos e capacidade de uso do solo. Estas ações estão associadas à desmatização/decapagem e limpeza das áreas a intervencionar (plataforma para a Linha Elétrica de Média Tensão, na porção aérea) e de auxílio para a montagem, acessos provisórios a construir, compactação de solos decorrente da passagem e manobra de máquinas afetas à obra, movimentação de terras e abertura dos maciços de fundação dos apoios, à instalação de estruturas permanentes, bem como das estruturas temporárias anexas à construção. As ações previstas tornarão os solos mais suscetíveis à ação dos agentes erosivos, podendo acentuar ou determinar processos de erosão e arrastamento de solos.



De acordo com o Projeto, os 10 apoios à Linha Elétrica aérea, afetam solos da classe cambissolos húmicos. Os impactes da construção da Linha Elétrica aérea consideram-se reduzidos devido à afetação da classe de aptidão “F”. O troço do corredor correspondente à Linha Elétrica subterrânea, por sua vez, atravessa área de aptidão “A” do solo, que de forma geral são associados a solo com elevada aptidão de uso para agricultura. Neste caso, contudo, de acordo com o PDM Valongo, estas áreas não coincidem com solos integrados na Reserva Agrícola Nacional (RAN), considerando-se por isso que os impactes da sua construção serão reduzidos.

Quanto aos acessos a construir para os apoios da Linha Elétrica (aérea e subterrânea), existirá uma afetação de cambissolos húmicos nas classes de aptidão “A” e “F”. Atendendo à reduzida área a afetar, os impactes nestas classes de uso dos solos serão pouco significativos.

A escolha do local dos apoios e acessos foi muito criteriosa de forma a evitar ao máximo as áreas de classe “A”, por representarem solos com elevada aptidão agrícola. Como referido anteriormente, não existem áreas de solos classificados com RAN no corredor de estudo.

8.9.2.3 Fase de exploração

Durante a fase de exploração haverá uma ligeira redução de área de afetação dos apoios da Linha Elétrica a construir, ou seja, os acessos provisórios que foram criados, são sujeitos a uma recuperação paisagística das zonas intervencionadas, incluindo a renaturalização dos acessos de acordo com o que ficará acordado com os proprietários. Deste modo, no geral haverá uma redução de afetação, mesmo que reduzida.

Nesta fase, dado se considerar que a área de cada apoio é igual à calculada para a fase de construção, poderá haver nesta fase uma perturbação do solo e capacidade de uso do solo, mesmo que muito reduzida.

8.9.2.4 Síntese de impactes

No Quadro 8.23 sintetizam-se os impactes identificados para as fases de construção e de exploração e os resultados da aplicação dos classificadores indicados no Quadro 8.22 a esses mesmos impactes.

Quadro 8.23 – Identificação e avaliação dos impactes ambientais resultantes das ações do Projeto da Linha Elétrica a construir na componente Solos e Aptidão de Uso dos Solos – Fase de Construção e Fase de Exploração

Ação/ atividade	Identificação do impacte	Potencial	Magnitude	Significância	Âmbito de influência	Probabilidade	Duração	Reversibilidade	Desfasamento no tempo	Tipo	Possibilidade de minimização
LC2 - Instalação do estaleiro e parque de material	Compactação dos solos	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Certos	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
	Alteração dos usos do solo	Negativo	Reduzida	Pouco significativa	Local	Certos	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
LC3 - Movimentação de pessoas, máquinas e veículos afetos à construção da Linha Elétrica	Processos de erosão e arrastamento de solos	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Provável	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
	Compactação dos solos	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Certos	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
	Produção de poeiras	Negativo	Reduzida	Insignificante	Local	Certos	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
	Contaminação de solos	Negativo	Reduzida	Insignificante	Local	Improváveis	Temporário	Reversível	Imediato	Indireto	Minimizável
LC4 - Reconhecimento, sinalização e abertura do local de implantação dos apoios e dos acessos provisórios (incluindo as áreas a intervencionar, incluindo a faixa de segurança sob a linha e movimentação de terras/ depósito temporário de terras)	Processos de erosão e arrastamento de solos	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Provável	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
	Compactação dos solos	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Certos	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
	Alteração dos usos do solo	Negativo	Reduzida	Pouco significativa	Local	Certos	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
LC5 - Abertura e fecho de vala e respetivos acessos para instalação de cabos elétricos subterrâneos entre o apoio 10 e a Subestação de Fânzeres	Alteração dos usos do solo	Negativo	Reduzida	Pouco significativa	Local	Certos	Permanente	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
	Compactação dos solos	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Certos	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
	Produção de poeiras	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Certos	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
LC6 - Marcação e abertura dos maciços de fundação dos apoios	Processos de erosão e arrastamento de solos	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Provável	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
	Produção de poeiras	Negativo	Reduzida	Insignificante	Local	Certos	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável



Ação/ atividade	Identificação do impacte	Potencial	Magnitude	Significância	Âmbito de influência	Probabilidade	Duração	Reversibilidade	Desfasamento no tempo	Tipo	Possibilidade de minimização
LC7 - Transporte de materiais diversos para construção (betão, elementos metálicos que constituem o apoio, cabos, entre outros)	Produção de poeiras	Negativo	Reduzida	Insignificante	Local	Certos	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
	Contaminação de solos	Negativo	Reduzida	Insignificante	Local	Improváveis	Temporário	Reversível	Imediato	Indireto	Minimizável
LC8- Betonagem e arvoreamento dos apoios	Produção de poeiras	Negativo	Reduzida	Insignificante	Local	Certos	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
	Alteração dos usos do solo	Negativo	Reduzida	Pouco significativa	Local	Certos	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
LC9 - Desenrolamento/instalação dos cabos (condutores e de segurança), incluindo a colocação dos dispositivos de balizagem aérea	Produção de poeiras	Negativo	Reduzida	Insignificante	Local	Certos	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
LC10 - Desmantelamento do estaleiro e recuperação paisagística das zonas intervenionadas, incluindo a renaturalização dos acessos de acordo com o que ficar acordado com os proprietários	Processos de erosão e arrastamento de solos	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Provável	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
	Alteração dos usos do solo	Negativo	Reduzida	Pouco significativa	Local	Certos	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
	Contaminação de solos	Negativo	Reduzida	Insignificante	Local	Improváveis	Temporário	Reversível	Imediato	Indireto	Minimizável
LE1 – Presença e funcionamento Da Linha Elétrica (aérea e vala Enterrada de ligação à Subestação de Fânzeres)	Alteração dos usos do solo	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Provável	Permanente	Reversível	Imediato	Direto	Não minimizável
	Restabelecimento da vegetação autóctone	Positivo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Certos	Temporário	Reversível	Curto prazo	Direto	Não minimizável
	Recuperação dos solos	Positivo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Certos	Temporários	Reversível	Imediato	Direto	Não minimizável
LE2 - Ações de manutenção da Linha Elétrica	Pisoteio e produção de poeiras	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Certos	Temporários	Reversível	Imediato	Direto/Indireto	Minimizável
	Destruição da vegetação	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Certos	Temporários	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
	Derrames acidentais de óleos e/ou combustíveis decorrentes	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Improvável	Temporários	Reversível	Imediato	Direto/Indireto	Minimizável



8.10 OCUPAÇÃO DO SOLO

8.10.1 Central Fotovoltaica

8.10.1.1 Ações indutoras de impactes

No Quadro 8.24 listam-se as ações consideradas geradoras de impacte ao nível da componente Ocupação do solo nas fases de construção e exploração.

Quadro 8.24 – Ações consideradas na análise dos impactes na componente Ocupação do solo da Central Fotovoltaica.

Fase	Ação
Construção	CC2- Movimentação de pessoas, máquinas e veículos afetos às obras
	CC3- Desmatização/decapagem das áreas a intervencionar
	CC4- Instalação e utilização do estaleiro
	CC5- Movimentação de terras, depósito temporário de terras e materiais, entre outros
	CC6- Transporte de materiais diversos para construção (betão, saibro, "tout-venant", entre outros)
	CC7- Reabilitação e construção de acessos (inclui execução de sistemas de drenagem e pavimentação)
	CC8-Instalação da vedação em torno das componentes da Central Fotovoltaica
	CC9- Montagem e fixação no solo da estrutura metálica de suporte do sistema de produção fotovoltaico
	CC10 - Instalação dos Postos de Transformação/Inversores, incluindo a execução das plataformas onde ficarão instalados
	CC11 - Construção do conjunto Posto de Seccionamento
	CC12- Abertura e fecho de valas para instalação de cabos elétricos entre os módulos do sistema de produção fotovoltaico e os Postos de Transformação, e entre estes últimos e o Posto de Seccionamento
	CC13- Montagem dos vários equipamentos da Central Fotovoltaica
	CC14- Desmantelamento do estaleiro e recuperação paisagística das zonas intervencionadas
Exploração	CE2- Presença da Central Fotovoltaica
	CE4- Manutenção e reparação de equipamentos e acessos
	CE5- Corte de vegetação na envolvente do sistema de produção fotovoltaica (sempre que a dimensão da vegetação cause ensombramento)

8.10.1.2 Fase de construção

No Quadro 8.25, resume-se as afetações previsíveis na fase de construção, ao nível da ocupação do solo, tendo subjacente os critérios apresentados no início deste capítulo.

Quadro 8.25 - Afetações da ocupação do solo na área de implantação da Central Fotovoltaica

Ocupação do solo Fase de construção	Sistema Fotovoltaico	Caminhos internos a construir	Posto de controlo	Posto de Seccionamento	Postos de transformação	Valas de cabos (fora do sistema fotovoltaico e acessos)	Vedação	Estaleiro	Total das infraestruturas	
	m ²	m ²	m ³	m ²	m ²	m ²	m ²	m ²	m ²	%
Explorações florestais										
Povoamento de Eucalipto	219920,92	20966,12	2,99	3,05	1146,19	4920,33	3935,05	1889,87	252784,52	71,81
Matos (<i>Hakea sericea</i>)	9831,26	452,94	---	---	---	358,56	381,30	---	11024,06	3,13
Áreas naturais e seminaturais										
Matos (urzal-tojal)	76255,59	8763,80	94,41	121,24	381,02	1661,46	941,47	---	88218,98	25,06
Núcleo de Sobreiro	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Total	306007,77	30182,86	97,40	124,28	1527,21	6940,35	5257,82	1889,87	352027,56	100,00



Considerando as áreas a afetar pelas infraestruturas da Central e zona de circulação de máquinas envolvente (fase de construção), constata-se que será afetada uma área de 35,2 ha, que corresponde a aproximadamente 54,62% do total da área de estudo da Central Fotovoltaica de Valongo I. Estas intervenções irão afetar fundamentalmente as áreas de povoamento de Eucalipto (71,81%), de matos do tipo urzal-tojal (25,06%) e matos com a espécie *Hakea sericea* (3,13%). Refira-se que não haverá afetação dos núcleos de Sobreiro, que serão integralmente preservados, conforme se pode verificar pelo Quadro 8.25.

No entanto, a afetação da ocupação do solo será diferente pelas diferentes classes, relativamente à área em estudo. Por exemplo, apesar da classe de matos com a espécie *Hakea sericea* apenas totalizar 3,13% da área global das infraestruturas, esta afetação representará 73,36% da totalidade desta classe, relativamente à área de estudo da Central Fotovoltaica de Valongo I. Pela análise do Quadro 8.26 verifica-se que cerca de metade do povoamento de Eucalipto será afetado pelas várias infraestruturas da Central, e que não serão afetados os 0,11 ha de núcleos de Sobreiro identificados na área em estudo.

Quadro 8.26 - Relação entre as áreas ocupadas pelas infraestruturas e a área de estudo da Central.

Ocupação do solo Fase de construção	Área de estudo da Central	Total das infraestruturas	Relação infraestrutura/ Área de estudo
	ha	ha	%
Explorações florestais			
Povoamento de Eucalipto	49,68	25,28	50,88%
Matos (<i>Hakea sericea</i>)	1,50	1,10	73,36%
Áreas naturais e seminaturais			
Matos (urzal-tojal)	13,16	8,82	67,03%
Núcleo de Sobreiro	0,11	0,00	0,00%
Total	64,45	35,20	54,62%

Relativamente à ocupação do solo, as principais atividades que ocorrem nesta fase, e que pela sua natureza são suscetíveis de causar alteração na ocupação do solo, são as seguintes:

- ☐ Implantação das estruturas de assento das mesas que suportam os painéis fotovoltaicos, abertura/fecho de valas para cabos ligação, acessos e postos de transformação.

Estas intervenções irão afetar fundamentalmente as áreas de povoamento de Eucalipto (50,88% do total de povoamentos existentes na área), num total de aproximadamente 25,3 ha. Refira-se que não haverá afetação dos núcleos de Sobreiro, que serão integralmente preservados.



O Projeto contempla a ligação das mesas dos painéis fotovoltaicos aos postos de transformação e entre estes à Subestação. Desta forma, é necessária a abertura de valas para a instalação dos cabos elétricos de interligação, em cerca de 0,70 ha, maioritariamente em zona de Eucalipto (vd. Quadro 8.25).

Uma vez que as valas serão preenchidas e recuperadas no final da instalação dos cabos, existirá também afetação de coberto vegetal, nomeadamente de vegetação herbácea e arbustiva, em resultado destas ações, sendo que as áreas afetadas serão recuperadas no final da fase de construção.

Haverá ainda a necessidade melhorar os acessos existentes, ou construir acessos novos, fora da área fotovoltaica, totalizando 3 ha de caminhos. Dessa área, aproximadamente 70% correspondem a povoamento de Eucalipto.

☐ **Movimentação de terras e de máquinas e depósito temporário de terras e materiais**

A circulação da maquinaria e movimentação de terras necessária à obra podem originar danos na ocupação do solo, sendo o pior cenário a destruição desnecessária da vegetação. Esta potencial afetação far-se-á sentir nas classes de ocupação do solo atravessadas pelos caminhos de acesso às obras, não sendo de esperar que venha a assumir um elevado significado.

Relativamente ao depósito temporário de terras e materiais, também não se prevê que o impacto resultante seja significativo, na medida em que foram escolhidos os locais dentro do espaço disponível mais apropriado, estando totalmente integrado num povoamento de Eucalipto.

Globalmente, os principais impactos na ocupação do solo, serão negativos e de âmbito local, e resultam da afetação de apenas 3 classes: povoamentos de Eucalipto, de matos (urzal-tojal) e de matos de *Hakea sericea*. Estas afetações devem-se por um lado à instalação dos elementos definitivos do Projeto e por outro, à presença e circulação de elementos temporários, tais como maquinaria, locais de depósito de terras e materiais, e a abertura de valas).

Em termos qualitativos, considera-se que os impactos sobre uma exploração florestal intensiva (como é a de Eucalipto) ou de matos de uma espécie vegetal invasora (como *Hakea sericea*) são reduzidos. Apenas as intervenções sobre os matos do tipo urzal-tojal apresentam uma relevância ecológica, estando as potenciais afetações do ponto de vista da importância ecológica desta subclasse apresentadas no subcapítulo específico da Flora (subcapítulo 8.11.1).



Importa referir que as medidas de minimização propostas no Capítulo 10 irão contribuir para uma redução da afetação destas áreas e consequentemente para uma redução da significância e magnitude dos impactes negativos identificados.

No Quadro 8.29 sintetizam-se os impactes identificados para a fase de construção da Central Fotovoltaica e os resultados da aplicação dos classificadores de avaliação de impactes ambientais a esses mesmos impactes. Como o projeto da Central Fotovoltaica de Valongo I condicionou os usos de solo mais sensíveis e de maior valor ecológico (núcleos de sobreiro), considerou-se que o impacte da desmatização/ decapagem das áreas a intervencionar e da execução das fundações e montagem da estrutura de suporte do sistema de produção fotovoltaico como um impacte pouco significativo para as alterações dos usos do solo, devido à dimensão do projeto e ao tipo de classes a afetar. De igual forma, considerou-se como pouco significativo o impacte gerado pelos processos de erosão e arrastamento de solos nas ações desmatização/decapagem das áreas a intervencionar e movimentação de terras, depósito temporário de terras e materiais, entre outros, para a fase de construção.

8.10.1.3 Fase de exploração

Durante a fase de exploração não é previsível que a ocupação do solo sofra impactes significativos, uma vez que não existe a necessidade de intervencionar quaisquer novas áreas no local destinado à construção das infraestruturas da Central Fotovoltaica, nem de circular ou efetuar qualquer outro tipo de operações fora dos caminhos e zona fotovoltaica estabelecidos durante a fase de construção.

Verificar-se-á uma redução da área afetada na fase de construção, passando de 54,62% da área durante a construção (35,2 ha) para 37,91% durante a exploração do projeto (24,4 ha), como se pode ver no Quadro 8.27 As áreas utilizadas pelo estaleiro e depósitos de material vegetal serão alvos de recuperação paisagística, podendo ser retomadas algumas das atividades ou usos pré-existentes, reduzindo assim a magnitude e abrangência espacial da afetação.

Quadro 8.27 - Relação entre as áreas ocupadas pelas infraestruturas e a área de estudo da Central.

Ocupação do solo Fase de exploração	Área de estudo da Central	Total das infraestruturas	Relação infraestrutura/ Área de estudo
	ha	ha	%
Explorações florestais			
Povoamento de Eucalipto	49,68	17,46	35,14%
Matos (<i>Hakea sericea</i>)	1,5	0,51	33,93%
Áreas naturais e seminaturais			
Matos (urzal-tojal)	13,16	6,46	49,11%
Núcleo de Sobreiro	0,11	---	0,00%
Total	64,45	24,43	37,91 %



Já o Quadro 8.28 apresenta as afetações da ocupação do solo na área de implantação da Central Fotovoltaica de Valongo I. Verifica-se que a área atualmente ocupada por Eucalipto continua a predominar, com aproximadamente a mesma percentagem calculada para a fase de construção (71%; Quadro 8.28). As áreas ocupadas por núcleos de Sobreiro não serão intervencionadas nesta fase, à semelhança do que foi referido para a fase de construção.

Quadro 8.28 – Afetações da ocupação do solo na área de implantação da Central Fotovoltaica

Ocupação do solo Fase de exploração	Sistema Fotovoltaico	Acessos	Posto de controlo	Posto de Seccionamento	Postos de transformação	Vedação	Total das infraestruturas	
	m ²	m ²	m ³	m ²	m ²	m ²	m ²	%
Explorações florestais								
Povoamento de Eucalipto	164557,5	9706,0	---	---	118,8	196,8	174579,01	71,46
Matos (<i>Hakea sericea</i>)	4898,9	171,0	---	---	-	19,1	5089,04	2,08
Áreas naturais e seminaturais								
Matos (urzal-tojal)	59975,8	4521,0	30,0	21,1	39,6	47,1	64634,56	26,46
Núcleo de Sobreiro	---	---	---	---	---	---	---	---
Total	229432,17	14398,04	30,00	21,13	158,37	262,89	244302,60	100,00

O maior impacto corresponde, portanto, à presença da Central Fotovoltaica nas áreas naturais que, neste caso, correspondem aos matos do tipo urzal-tojal, que passarão de uma intervenção de 8,82 ha para 6,46 ha nas fases de construção e de exploração, respetivamente.

Deste modo, a presença da Central Fotovoltaica gerará um impacto positivo sobre a ocupação do solo (relativamente à fase de construção), com o restabelecimento da vegetação autóctone e a recuperação dos solos. De notar que a classe de ocupação de solo referente aos matos do tipo urzal-tojal poderá regenerar naturalmente os seus exemplares em coordenação com as infraestruturas previstas.

As atividades relacionadas com a manutenção e reparação de equipamentos e acessos e o corte de vegetação na envolvente do sistema de produção fotovoltaica (sempre que a dimensão da vegetação cause ensombramento) resultarão em episódios pontuais de perturbação das espécies vegetais, nomeadamente devido à produção de poeiras, ao pisoteio e destruição direta da vegetação. Considera-se que estas duas atividades gerarão impactos negativos pouco significativos sobre a ocupação do solo durante o período de funcionamento da Central Fotovoltaica.

8.10.1.4 Síntese de impactos

No Quadro 8.29 sintetizam-se os impactos identificados para as fases de construção e exploração da Central Fotovoltaica e os resultados da aplicação dos classificadores indicados no Quadro 8.24 a esses mesmos impactos.

Quadro 8.29 – Identificação e avaliação dos impactes ambientais resultantes das ações do Projeto da Central Fotovoltaica na componente Solos, Capacidade de uso dos solos e Ocupação do Solo – Fase de Construção e Fase de exploração

Ação/ atividade	Identificação do impacte	Potencial	Magnitude	Significância	Âmbito de influência	Probabilidade	Duração	Reversibilidade	Desfasamento no tempo	Tipo	Possibilidade de minimização
CC2 - Movimentação de pessoas, máquinas e veículos afetos às obras	Compactação dos solos	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Provável	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
	Contaminação dos solos	Negativo	Reduzida	Insignificante	Local	Improvável	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
	Produção de poeiras	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Certos	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
CC3 - Desmatção/ decapagem das áreas a interencionar	Processos de erosão e arrastamento de solos	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Provável	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
	Compactação dos solos	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Certos	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
	Produção de poeiras	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Certos	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
	Alteração dos usos do solo	Negativo	Moderada	Pouco significativo	Local	Certos	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
CC4 - Instalação e utilização do estaleiro	Compactação dos solos	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Certos	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
	Alteração dos usos do solo	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Certos	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
	Contaminação dos solos	Negativo	Reduzida	Insignificante	Local	Improvável	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
CC5 - Movimentação de terras, depósito temporário de terras e materiais, entre outros	Processos de erosão e arrastamento de solos	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Provável	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
	Contaminação dos solos	Negativo	Reduzida	Insignificante	Local	Improvável	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
	Alteração dos usos do solo	Negativo	Moderada	Pouco significativa	Local	Certos	Permanente	Reversível	Imediato	Direto	Não minimizável
	Produção de poeiras	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Certos	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
CC6 - Transporte de materiais diversos para construção	Contaminação dos solos	Negativo	Reduzida	Insignificante	Local	Improvável	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
	Produção de poeiras	Negativo	Reduzida	Pouco significativa	Local	Certos	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
	Compactação dos solos	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Certos	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável



Ação/ atividade	Identificação do impacte	Potencial	Magnitude	Significância	Âmbito de influência	Probabilidade	Duração	Reversibilidade	Desfasamento no tempo	Tipo	Possibilidade de minimização
CC7 - Reabilitação e construção de acessos (inclui execução de sistemas de drenagem e pavimentação)	Compactação dos solos	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Certos	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
	Produção de poeiras	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Certos	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Não minimizável
	Alteração dos usos do solo	Negativo	Reduzida	Pouco significativa	Local	Certos	Permanente	Reversível	Imediato	Direto	Não minimizável
CC8 - Instalação da vedação em torno dos vários sectores da Central Fotovoltaica	Alteração dos usos do solo	Negativo	Reduzida	Pouco significativa	Local	Certos	Permanente	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
	Compactação dos solos	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Certos	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
CC9 - Montagem e fixação no solo da estrutura metálica de suporte do sistema de produção fotovoltaico	Processos de erosão e arrastamento de solos	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Provável	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
	Compactação dos solos	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Certos	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
	Produção de poeiras	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Certos	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
	Alteração dos usos do solo	Negativo	Moderada	Pouco significativo	Local	Certos	Permanente	Reversível	Imediato	Direto	Não minimizável
CC10 - Instalação dos Postos de Transformação/Inversores, incluindo a execução das plataformas onde ficarão instalados	Alteração dos usos do solo	Negativo	Reduzida	Pouco significativa	Local	Certos	Permanente	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
	Compactação dos solos	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Certos	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
	Produção de poeiras	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Certos	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Não minimizável
CC11 - Construção do conjunto Posto de Seccionamento	Alteração dos usos do solo	Negativo	Reduzida	Pouco significativa	Local	Certos	Permanente	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
	Compactação dos solos	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Certos	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
	Produção de poeiras	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Certos	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
CC12 - Abertura e fecho de valas para instalação de cabos elétricos entre os módulos do sistema de produção fotovoltaico e os Postos de Transformação, e entre estes últimos e o Posto de Seccionamento	Alteração dos usos do solo	Negativo	Moderada	Pouco significativo	Local	Certos	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
	Produção de poeiras	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Certos	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
	Compactação dos solos	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Certos	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável



Ação/ atividade	Identificação do impacte	Potencial	Magnitude	Significância	Âmbito de influência	Probabilidade	Duração	Reversibilidade	Desfasamento no tempo	Tipo	Possibilidade de minimização
CC13 - Montagem dos vários equipamentos da Central Fotovoltaica	Alteração dos usos do solo	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Certos	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
	Produção de poeiras	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Certos	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
	Compactação dos solos	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Certos	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
CC14 - Desmantelamento do estaleiro e recuperação paisagística das zonas intervencionadas	Compactação dos solos	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Certos	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
	Alteração dos usos do solo	Positivo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Certos	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
	Contaminação dos solos	Negativo	Reduzida	Insignificante	Local	Improvável	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
CE2 - Presença da Central Fotovoltaica	Alteração dos usos do solo	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Provável	Permanente	Reversível	Imediato	Direto	Não minimizável
	Restabelecimento da vegetação autóctone	Positivo	Moderada	Pouco significativo	Local	Certos	Temporário	Reversível	Curto prazo	Direto	Não minimizável
	Recuperação dos solos	Positivo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Certos	Temporários	Reversível	Imediato	Direto	Não minimizável
CE4 - Manutenção e reparação de equipamentos e acessos	Pisoteio e produção de poeiras	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Certos	Temporários	Reversível	Imediato	Direto/Indireto	Minimizável
	Derrames acidentais de óleos e/ou combustíveis decorrentes	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Certos	Temporários	Reversível	Imediato	Direto/Indireto	Minimizável
CE5 - Corte de vegetação na envolvente do sistema de produção fotovoltaica (sempre que a dimensão da vegetação cause ensombramento)	Destruição da vegetação	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Certos	Temporários	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
	Derrames acidentais de óleos e/ou combustíveis decorrentes	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Certos	Temporários	Reversível	Imediato	Direto/Indireto	Minimizável



8.10.2 Linha Elétrica

8.10.2.1 Ações indutoras de impactes

No Quadro 8.30 listam-se as ações consideradas geradoras de impacto ao nível da componente Ocupação do solo nas fases de construção e exploração.

Quadro 8.30 – Ações consideradas na análise dos impactes na componente Ocupação do solo.

Fase	Ação
Construção	LC2 - Instalação do estaleiro e parque de material
	LC3 - Movimentação de pessoas, máquinas e veículos afetos à construção da Linha Elétrica
	LC4 - Reconhecimento, sinalização e abertura do local de implantação dos apoios e dos acessos provisórios (inclui ações de desmatização/decapagem das áreas a intervir, e movimentação de terras/ depósito temporário de terras)
	LC5 - Abertura e fecho de vala e respetivos acessos para instalação de cabos elétricos subterrâneos entre o apoio 10 e a Subestação de Fânzeres;
	LC6 - Marcação e abertura dos maciços de fundação dos apoios
	LC7 - Transporte de materiais diversos para construção (betão, elementos metálicos que constituem o apoio, cabos, entre outros)
	LC8 - Betonagem e arvoreamento dos apoios
	LC9 - Desenrolamento/instalação dos cabos (condutores e de segurança), incluindo a colocação dos dispositivos de balizagem aérea
	LC10 - Desmantelamento do estaleiro e recuperação paisagística das zonas intervir, incluindo a renaturalização dos acessos de acordo com o que ficar acordado com os proprietários
Exploração	LE1 - Presença e funcionamento da Linha elétrica (aérea e vala enterrada de ligação à Subestação de Fânzeres)
	LE2 - Ações de manutenção da Linha Elétrica
	LE3- Corte ou decote regular do arvoredo de crescimento rápido na zona da faixa de proteção (faixa de gestão de combustível).

8.10.2.2 Fase de construção

Com base no projeto da Linha Elétrica, foi possível determinar quais as classes de ocupação do solo que serão afetadas pelos apoios do troço aéreo e pela extensão do troço subterrâneo, de ligação à subestação de Fânzeres. Devido à diferente natureza das duas infraestruturas (troço aéreo e troço subterrâneo), a análise é feita separadamente.

Assim, o Quadro 8.31 apresenta quais as ocupações do solo que estão sob o troço aéreo da Linha Elétrica, verificando-se que esta passará maioritariamente por povoamento de Eucalipto e por zonas de matos mistos (urzal-tojal com *Hakea sericea*). Estas duas classes totalizam mais de 98% da extensão total.



Quadro 8.31 - Extensão das interseções do corredor para a Linha elétrica (troço aéreo) com a ocupação do solo existente

Ocupação do solo Fase de construção	Linha Elétrica	
	m	%
Explorações florestais		
Povoamento de Eucalipto	721,48	49,73
Áreas naturais e seminaturais		
Matos (urzal-tojal)	12,08	0,83
Matos (urzal-tojal) + <i>Hakea sericea</i>	707,80	48,79
Áreas artificializadas		
Vias de comunicação	9,44	0,65
Total	1450,79	100,00

No entanto, como são conhecidas as localizações previstas dos 10 apoios do troço aéreo, verificou-se qual a afetação destes sobre a ocupação do solo. Cada apoio terá uma afetação de 198,5 m², o que significa que o impacte do troço aéreo será inferior a 0,2 ha. O Quadro 8.32 apresenta a área de afetação por apoio, verificando-se que 46% da afetação corresponderá a povoamento de Eucalipto e a mesma percentagem em zonas de matos de urzal-tojal associados à espécie invasora *Hakea sericea*.

Quadro 8.32 - Área das interseções dos apoios do corredor para a Linha elétrica (troço aéreo) com a ocupação do solo existente

Ocupação do solo Fase de construção	Apoio										Total (m ²)
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	
Matos (urzal-tojal) + <i>Hakea sericea</i>	198,5	58,2	198,5	---	14,1	---	109,9	92,5	198,5	34,2	904,5
Povoamento de Eucalipto	---	140,3	---	198,5	184,4	198,5	88,7	106,0	---	---	916,6
Vias de comunicação	---	---	---	---	---	---	---	---	---	164,4	164,4
Total	198,5	198,5	198,5	198,5	198,5	198,5	198,5	198,5	198,5	198,5	1985,5

Por último, contabilizou-se a área das afetações da ocupação do solo existente referente ao troço subterrâneo da Linha Elétrica. Para isso, considerou-se um corredor de aproximadamente 5061 m de extensão com 4 m de largura.

Quadro 8.33 - Área das interseções do corredor para a Linha elétrica (troço subterrâneo) com a ocupação do solo existente

Ocupação do solo	Linha Elétrica	
	m ²	%
Explorações florestais		
Povoamento de Eucalipto	862,32	4,25
Áreas artificializadas		
Inculto	3509,81	17,31
Inculto + Sobreiros	62,27	0,31
Urbano	2800,99	13,81
Vias de comunicação	13041,30	64,32
Total	20276,69	100,00



O Quadro 8.33 apresenta as áreas que se prevê afetar para a instalação dos cabos subterrâneos por classe de ocupação do solo, verificando-se que a maior parte do corredor corresponde a vias de comunicação, pois o traçado da vala de cabos subterrânea acompanha sempre vias rodoviárias existentes. Seguem-se as zonas incultas, zonas urbanas e de povoamento de Eucalipto com, respetivamente 17%, 14% e 4% do total do corredor. Por último, e de uma forma residual, surge uma classe de área artificializada correspondente a áreas incultas com exemplares de Sobreiros. Estes exemplares serão identificados ao longo das vias de comunicação, não se prevendo a afetação de qualquer exemplar de Sobreiro para a colocação do troço subterrâneo da Linha Elétrica.

No Quadro 8.36 sintetizam-se os impactes identificados para a fase de construção e os resultados da aplicação dos classificadores de Avaliação de impactes ambientais a esses mesmos impactes. No geral, verifica-se que maioritariamente os impactes identificados são classificados com importância pouco significativa, magnitude reduzida e reversíveis ou recuperáveis, correspondentes às ações de construção típicas dos apoios, abertura e fecho da vala para colocação do cabo subterrâneo e ao desmantelamento do estaleiro. Os impactes resumem-se à produção de poeiras, pisoteio da vegetação, compactação dos solos e processos de erosão, tendo-se considerado a sua importância como pouco significativa ou até insignificante, pela extensão da afetação dos apoios e qualidade da classificação da ocupação do solo.

8.10.2.3 Fase de exploração

Durante a fase de exploração, após a colocação dos apoios e do fecho da vala do troço subterrâneo da linha elétrica, verificar-se-á uma redução da área afetada em relação à fase de construção, que corresponde às áreas de auxílio à montagem do apoio do troço aéreo e à totalidade da vala do troço subterrâneo. Deste modo, no geral, haverá uma grande recuperação do tipo de solo e aptidão da terra afetados durante a fase de construção.

Nesta fase, verificar-se-á uma recuperação dos solos decapados na fase de construção e poderão ser retomadas algumas das atividades ou usos pré-existentes, reduzindo assim a magnitude e abrangência espacial da afetação. A presença e funcionamento da Linha Elétrica causará ainda impacte positivo referente ao restabelecimento da vegetação autóctone e à recuperação dos solos, considerando-se impactes pouco significativos.

Esporadicamente decorrerão ações de manutenção da Linha Elétrica e corte ou decote regular do arvoredo de crescimento rápido na zona da faixa de proteção (faixa de gestão de combustível que promoverão o pisoteio e produção de poeiras, a destruição da vegetação, originando um impacte negativo, certo e pouco significativo sobre a ocupação do solo. Esta ação também poderá ocasionar derrames acidentais de óleos e/ou combustíveis decorrentes, considerando-se, contudo, este um impacte



como improvável. Uma das ações de manutenção corresponderá ao corte ou decote de vegetação arbórea ao longo do corredor, nos locais necessários, sempre que os exemplares arbóreos assumam um crescimento que ponha em causa a segurança e o transporte de energia.

8.10.2.4 Síntese de impactes

No Quadro 8.36 sintetizam-se os impactes identificados para as fases de construção e de exploração e os resultados da aplicação dos classificadores indicados no Quadro 8.30 a esses mesmos impactes.

De forma a apresentar um balanço das áreas a desflorestar, reforça-se que área a desflorestar para a construção da Central Fotovoltaica é de 252 784,52 m² (conforme apresentado no Quadro 8.23).

A área a desflorestar para a construção da linha elétrica é de 916,6 m² para os apoios da linha aérea e de 862,32 m² para a vala de cabos da linha subterrânea, conforme apresentado nos Quadros 8.30, 8.31, 8.39 e 8.42 do EIA. Para a faixa de proteção, considera-se a extensão de 721,48 m apresentada no Quadro 8.29, com uma largura de 15 m.

Nos Quadros seguintes apresenta-se um resumo da área a desflorestar (em hectares) para a concretização do Projeto (Central e Linha Elétrica):

Quadro 8.34 – Áreas (ha) das diferentes unidades de vegetação afetadas pela construção da Central Fotovoltaica de Valongo I

	Áreas a desflorestar (ha)
Central Fotovoltaica	25,27

Quadro 8.35 – Áreas (ha) das diferentes unidades de vegetação afetadas pela construção da Linha Elétrica da Central Fotovoltaica de Valongo I

	Áreas a desflorestar (ha)
Linha elétrica aérea	
Apoios da linha elétrica	0,92
Faixa de proteção da linha elétrica (15 m)	1,08
Linha elétrica subterrânea	
Vala de cabos	0,86

Quadro 8.36 – Identificação e avaliação dos impactos ambientais resultantes das ações do Projeto da Linha Elétrica a construir na componente Solos e Aptidão de Uso dos Solos – Fase de Construção e Fase de Exploração.

Ação/ atividade	Identificação do impacto	Potencial	Magnitude	Importância	Âmbito de influência	Probabilidade	Duração	Reversibilidade	Desfasamento no tempo	Tipo	Possibilidade de minimização
LC2 - Instalação do estaleiro e parque de material	Compactação dos solos	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Certos	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
	Alteração dos usos do solo	Negativo	Reduzida	Pouco significativa	Local	Certos	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
LC3 - Movimentação de pessoas, máquinas e veículos afetos à construção da Linha Elétrica	Processos de erosão e arrastamento de solos	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Provável	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
	Compactação dos solos	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Certos	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
	Produção de poeiras	Negativo	Reduzida	Insignificante	Local	Certos	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
	Contaminação de solos	Negativo	Reduzida	Insignificante	Local	Improváveis	Temporário	Reversível	Imediato	Indireto	Minimizável
LC4 - Reconhecimento, sinalização e abertura do local de implantação dos apoios e dos acessos provisórios	Processos de erosão e arrastamento de solos	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Provável	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
	Compactação dos solos	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Certos	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
	Alteração dos usos do solo	Negativo	Reduzida	Pouco significativa	Local	Certos	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
LC5 - Abertura e fecho de vala e respetivos acessos para instalação de cabos elétricos subterrâneos entre o apoio 10 e a Subestação de Fânzeres	Alteração dos usos do solo	Negativo	Reduzida	Pouco significativa	Local	Certos	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
	Processos de erosão e arrastamento de solos	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Provável	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
	Compactação dos solos	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Certos	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
	Produção de poeiras	Negativo	Reduzida	Insignificante	Local	Certos	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
LC6 - Marcação e abertura dos maciços de fundação dos apoios	Processos de erosão e arrastamento de solos	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Provável	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
	Produção de poeiras	Negativo	Reduzida	Insignificante	Local	Certos	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
LC7- Transporte de materiais diversos para construção	Produção de poeiras	Negativo	Reduzida	Insignificante	Local	Certos	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
	Contaminação de solos	Negativo	Reduzida	Insignificante	Local	Improváveis	Temporário	Reversível	Imediato	Indireto	Minimizável
LC8- Betonagem e arvoreamento dos apoios	Produção de poeiras	Negativo	Reduzida	Insignificante	Local	Certos	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
	Alteração dos usos do solo	Negativo	Reduzida	Pouco significativa	Local	Certos	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável

Ação/ atividade	Identificação do impacte	Potencial	Magnitude	Importância	Âmbito de influência	Probabilidade	Duração	Reversibilidade	Desfasamento no tempo	Tipo	Possibilidade de minimização
LC9 - Desenrolamento/instalação dos cabos (condutores e de segurança), incluindo a colocação dos dispositivos de balizagem aérea	Produção de poeiras	Negativo	Reduzida	Insignificante	Local	Certos	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
LC10 - Desmantelamento do estaleiro e recuperação paisagística das zonas intervenionadas, incluindo a renaturalização dos acessos de acordo com o que ficar acordado com os proprietários	Processos de erosão e arrastamento de solos	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Provável	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
	Alteração dos usos do solo	Negativo	Reduzida	Pouco significativa	Local	Certos	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
	Contaminação de solos	Negativo	Reduzida	Insignificante	Local	Improváveis	Temporário	Reversível	Imediato	Indireto	Minimizável
LE1 - Presença e funcionamento da Linha Elétrica (aérea e vala enterrada de ligação à Subestação de Fânzeres)	Alteração dos usos do solo	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Provável	Permanente	Reversível	Imediato	Direto	Não minimizável
	Restabelecimento da vegetação autóctone	Positivo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Certos	Temporário	Reversível	Curto prazo	Direto	Não minimizável
	Recuperação dos solos	Positivo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Certos	Temporários	Reversível	Imediato	Direto	Não minimizável
LE2 - Ações de manutenção da Linha Elétrica	Pisoteio e produção de poeiras	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Certos	Temporários	Reversível	Imediato	Direto/Indireto	Minimizável
	Destruição da vegetação	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Certos	Temporários	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
	Derrames acidentais de óleos e/ou combustíveis decorrentes	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Improvável	Temporários	Reversível	Imediato	Direto/Indireto	Minimizável
LE3- Corte ou decote regular do arvoredo de crescimento rápido na zona da faixa de proteção (faixa de gestão de combustível)	Destruição da vegetação	Negativo	Reduzida	Pouco significativo		Local	Certos	Temporários	Reversível	Imediato	Direto
	Pisoteio e produção de poeiras	Negativo	Reduzida	Pouco significativo		Local	Certos	Temporários	Reversível	Imediato	Direto/Indireto
	Derrames acidentais de óleos e/ou combustíveis decorrentes	Negativo	Reduzida	Pouco significativo		Local	Improvável	Temporários	Reversível	Imediato	Direto/Indireto



8.11 ECOLOGIA

8.11.1 Flora, vegetação e habitats naturais

8.11.1.1 Considerações gerais

A tomada de consciência que os habitats e as espécies ameaçadas fazem parte do património natural da Comunidade Europeia e a noção de que as ameaças que recaem sobre eles são muitas vezes de natureza transfronteiriça, levou a criarem-se medidas a nível da união europeia (EU), nomeadamente a Diretiva n.º 2013/17/UE, do Conselho, de 13 de maio de 2013, que procedeu à alteração da Diretiva n.º 79/409/CEE, do Conselho, de 2 de abril 1979, a qual tinha sido transposta para a ordem jurídica portuguesa pelo Decreto-Lei n.º 49/2005, de 24 de fevereiro, relativa à conservação das aves selvagens (Diretiva aves), e da Diretiva n.º 92/43/CEE, do Conselho, de 21 de maio de 1992, relativa à preservação dos habitats naturais, flora e da fauna selvagem (Diretiva habitats).

As premissas que constam na legislação em vigor são do conhecimento da equipa que realizou o presente estudo, salvaguardando-se que a sua abordagem de análise e interpretação, por princípio, privilegia a preservação dos valores naturais.

Muito embora o presente Projeto se enquadre fora de áreas com elevado interesse conservacionista, nomeadamente de Zonas Especiais de Conservação (ZEC), classificação atribuída pelas entidades nacionais aos anteriores Sítios de importância comunitária (RCM n.º 142/97 de 28 de agosto (Fase I) e da RCM n.º 76/2000, de 5 de julho (Fase II)), através do DR n.º 1/2020 de 16 de março, a análise efetuada foi sensível aos potenciais valores florísticos existentes, tendo adotado cuidados redobrados no momento da sua caracterização e na avaliação dos potenciais impactes que possam decorrer da sua implantação. Trata-se de uma área, que pela sua localização geográfica e pelas condições edafoclimáticas particulares, revela potencialidades para a ocorrência de um conjunto de valores naturais de elevado interesse de conservação que importa conhecer previamente a ações que envolvam afetações no terreno e coberto vegetal. Na presente análise, assumiu-se como base o conhecimento adquirido no processo de caracterização da flora e habitats efetuada no presente estudo (vd. **Desenho 2**, nas **Peças Desenhadas**, no Volume IV).

A abordagem realizada permitiu fazer uma avaliação dos potenciais impactes gerados pelo Projeto, tornando-se, a informação obtida, fundamental para determinar regras de intervenção e de gestão que promovam a conservação e valorização da biodiversidade existente.



8.11.1.2 Central Fotovoltaica

8.11.1.2.1 Enquadramento

Na totalidade da área cartografada apenas se registou a presença de 1 habitat da Diretiva n.º 2013/17/EU. Trata-se de uma formação arbustiva (urzal-tojal), sem estatuto de prioritário, ou seja, que não se encontra ameaçado de desaparecimento, quer pela elevada área de distribuição natural que apresenta, quer pela elevada resiliência que manifesta às pressões antrópicas a que é submetido (vd. Quadro 6.24– subcapítulo 6.8.1.3.3).

Na análise efetuada, da sobreposição do Projeto com os habitats naturais cartografados constata-se que há intersecção. No entanto, fundamentados nos resultados obtidos no processo de caracterização da flora e vegetação da área da Central Fotovoltaica, assume-se que o Habitat existente revelará uma elevada capacidade de regeneração na fase pós-construção da Central Fotovoltaica, tornando-se mesmo expetável que a sua área venha a aumentar (recuperação em área de eucaliptal que será eliminado). Em termos de valor de conservação, o pequeno núcleo de sobreiros evidenciou-se, tendo-se salvaguardado esta unidade de qualquer afetação.

As afetações esperadas serão sobretudo decorrentes de pequenas interseções relacionadas com a construção e instalação das infraestruturas que constituirão a Central Fotovoltaica, bem como, com as decorrentes da construção de estruturas temporárias anexas à construção do empreendimento. As ações previstas irão decorrer preferencialmente sobre áreas com reduzido valor de conservação (eucaliptal), assumindo-se os impactos negativos, pela perda de alguma área de matos e de indivíduos da espécie *Q. suber* (sobreiro) que se encontram isolados sobre áreas destinadas à construção dos módulos fotovoltaicos/painéis. Espera-se ainda, no decorrer das obras, que venham a existir perturbações de ordem temporária na área envolvente, nomeadamente as causadas pelo aumento da presença humana (aumento da circulação de pessoas e veículos) e pela emissão de poeiras.

8.11.1.2.2 Ações indutoras de impactes

No Quadro 8.37 listam-se as ações consideradas geradoras de impacte ao nível da flora, vegetação e habitats nas fases de construção, exploração e desativação do Projeto.



Quadro 8.37 – Ações consideradas na análise dos impactos na componente Flora, Vegetação e Habitats.

Fase	Ação
Construção	CC2- Movimentação de pessoas, máquinas e veículos afetos às obras;
	CC3- Desmatização/decapagem das áreas a intervir;
	CC4- Instalação e utilização do estaleiro;
	CC5- Movimentação de terras, depósito temporário de terras e materiais, entre outros;
	CC6- Transporte de materiais diversos para construção (betão, saibro, "tout-venant", entre outros);
	CC7- Reabilitação e construção de acessos (inclui execução de sistemas de drenagem e pavimentação);
	CC8-Instalação da vedação em torno das componentes da Central Fotovoltaica
	CC9- Execução das fundações e montagem da estrutura de suporte do sistema de produção fotovoltaico;
	CC10- Instalação dos Postos de transformação, incluindo a execução das plataformas onde ficarão instalados;
	CC11- Construção do Posto de seccionamento;
	CC12- Abertura e fecho de valas para instalação de cabos elétricos entre os módulos do sistema produção fotovoltaico e os Postos de transformação, e entre estes últimos e o Posto de seccionamento;
	CC13-Montagem dos vários equipamentos da Central Fotovoltaica; e
	CC14- Desmantelamento do estaleiro e recuperação paisagística das zonas intervencionadas.
Exploração	CE2- Presença da Central Fotovoltaica;
	CE4- Manutenção e reparação de equipamentos e acessos;
	CE5- Corte de vegetação na envolvente do sistema de produção fotovoltaica (sempre que a dimensão da vegetação cause ensombramento).
	CD2-Transporte de equipamentos e materiais; e

8.11.1.2.1 Fase de construção

O objetivo do presente estudo consiste no licenciamento da instalação da Central Fotovoltaica de Valongo I. Foi considerado como um impacto todas as modificações que induzem um desvio à evolução da situação atual, podendo decorrer direta ou indiretamente da execução do Projeto. Refira-se ainda que os impactos ambientais de qualquer intervenção humana dependem da sua natureza mas também da sensibilidade dos sistemas sobre os quais se atua.



A análise dos impactes foi realizada através de uma abordagem qualitativa, em que foram identificadas as principais ações potenciadoras de impactes sobre as comunidades florísticas. As áreas colonizadas por comunidades de origem antrópica ou por comunidades com elevada resiliência podem ser consideradas de menor relevância ecológica e conservacionista ao contrário, a área referente ao pequeno núcleo de sobreiros assume particular relevo de conservação.

Os impactes sobre a flora, vegetação e habitats decorrentes da fase de construção serão essencialmente resultantes das atividades que promovem a sua destruição, nomeadamente os infringidos no processo de preparação do terreno para implantar o Projeto. Entre as atividades mencionadas ressaltam-se as ações de desflorestação, limpeza e decapagem dos solos. Estas ações vão originar impactes maioritariamente negativos na flora, vegetação e habitats.

Seguidamente apresentam-se os impactes esperados, bem como a sua classificação para este descritor:

1- Na elaboração do presente Projeto exige-se que seja dada particular atenção à ocupação do solo existente, nomeadamente à presença de espécies que revelam valor de conservação. O presente Projeto incide apenas sobre áreas colonizadas por eucaliptal (25,27 ha) ou por matos (9,92 ha), ambas com reduzido valor de conservação, tendo-se tido, quando possível, o cuidado de não afetar exemplares de sobreiro que se encontram de forma dispersa na área ou constituindo pequenos núcleos. Muito embora se venha a assumir como premissa a preservação do maior número de indivíduos de sobreiro, as características específicas da Central Fotovoltaica deverão exigir a afetação direta de alguns exemplares, nomeadamente dos existentes na área de intervenção. Esta espécie, como já referido anteriormente, revela valor de conservação, estando a sua destruição condicionada legalmente, nomeadamente, ao abrigo do Decreto-Lei nº 169/2001, de 25 de maio, com as alterações introduzidas pelo Decreto-Lei nº 155/2004, de 30 de junho.

Apesar das afetações decorrerem sobre comunidades florísticas com reduzido valor de conservação, a perturbação temporária da formação arbustiva (urzal-tojal), leva-nos a considerar que os impactes sejam negativos, pouco significativos, direto/indiretos, de reduzida magnitude, certos, locais, e reversíveis a curto/médio prazo. Para minimizar os impactes, torna-se necessário restringir as intervenções à área estritamente necessária, preservando todo o habitat que não se encontrem diretamente relacionado com a área de obra.

As ações inerentes a esta fase promoverão:

- 1) a perda de 25,27 (ha) de povoamentos de eucaliptos; e
- 2) a perturbação temporária de uma área colonizada por matos (9,92 ha).



Esta perda/perturbação refere-se aos locais onde se pretende implantar os módulos fotovoltaicos, onde se irá proceder à abertura de novos acessos e de valas, e onde se construirá o estaleiro, a vedação, e os postos de controlo, seccionamento e de transformação, conforme se apresenta no Quadro 8.38.

Quadro 8.38 – Áreas (ha) das diferentes unidades de vegetação afetadas pela construção da Central Fotovoltaica.

Unidades de vegetação/ Habitats	Área Fotovoltaica	Caminhos internos a construir	Posto de controlo	Postos de Transformação	Posto de Seccionamento	Valas de cabos elétricos	Estaleiro	Vedação
	(m ²)	(m ²)	(m ²)	(m ²)	(m ²)	(m ²)	(m ²)	(m ²)
Áreas florestais								
Povoamento de eucaliptos	219920,9	20966,1	3,0	1146,2	3,0	4920,3	1889,9	3935,1
Áreas naturais e seminaturais								
Matos (urzal-tojal)/4030	76255,6	8763,8	94,4	381,0	121,2	1661,5	-	941,5
Matos (<i>Hakea sericea</i>)	9831,3	452,9	-	-	-	358,6	-	381,3
Núcleo de sobreiros	-	-	-	-	-	-	-	-

De uma forma geral, pode-se considerar que a comunidade florística que revela maior valor de conservação (urzal-tojal) não evidenciará uma regressão, sendo mesmo expetável que venha a recuperar em áreas que anteriormente se encontravam colonizadas por eucaliptal. Desta forma, assume-se que os impactes tenham um carácter negativo, sejam pouco significativos, diretos, temporários, de ordem local e que apresentem uma magnitude reduzida.

2- Destruição de alguns exemplares de sobreiro. Para minimizar estes impactes, serão salvaguardadas medidas de minimização que visam não perturbar os sobreiros que não interferem com a eficiência dos módulos fotovoltaicos. Complementarmente, para compensar o corte dos exemplares eleitos, poderá contemplar-se, em fase de Projeto, a recuperação dos indivíduos poupados, nomeadamente dos que atualmente se encontram debilitados. Este impacte considera-se negativo, pouco significativo, direto, reversível, local e de magnitude reduzida.

3- Eventual danificação ou morte, por descuido de manipulação de máquinas, de indivíduos da flora local que se encontram na área circundante à área de intervenção. A presença de forma isolada de exemplares de sobreiro e carvalho ao longo da área de implantação da Central Fotovoltaica levam-nos a supor que venham a existir danos sobre alguns dos indivíduos presentes. No entanto, contempla-se nas medidas de minimização atitudes a tomar, devendo os indivíduos a proteger ficar devidamente sinalizados e protegidos até concretizadas todas as operações de construção. Este impacte considera-se negativo, pouco significativo, direto, temporário, local e de magnitude reduzida.



4- Eventual perturbação das linhas de escorrência de água existentes na área da Central. Trata-se de pequenos ecossistemas ribeirinhos, que ao serem perturbados lhes induzirá degradação. Chama-se a atenção particular para o efeito resultante do processo de erosão que se fará sentir. A exposição dos solos pela remoção da vegetação favorecerá o processo erosivo, principalmente em períodos de grande pluviosidade. O arrastamento de solo para os cursos de água localizados a jusante promoverá o seu assoreamento, com a consequente perda de habitats e atrofia das comunidades com eles relacionados. No entanto, contempla-se nas medidas de minimização a identificação desta situação, prevendo-se ações de revestimento vegetal para a área intervencionada. Este impacte considera-se negativo, pouco significativo, direto, permanente, local e de magnitude reduzida.

5- Antropização do coberto vegetal na área envolvente do Projeto. Os níveis de perturbação sobre as formações vegetais na envolvente poderão aumentar face ao que atualmente se observa, podendo produzir-se alguma diminuição na biodiversidade e um aumento do desenvolvimento das populações de espécies exóticas invasoras identificadas. Para minimizar este impacte sugerem-se no Capítulo referente às medidas de minimização um conjunto de precauções a ter em conta. Este impacte considera-se negativo, indireto, de magnitude reduzida, temporário, provável, local, reversível e pouco significativo.

Os resultados da análise efetuada anteriormente encontram-se explícitos no Quadro 8.39.

Quadro 8.39 – Identificação e avaliação dos impactes ambientais resultantes das ações do Projeto da Central Fotovoltaica na componente Flora, Vegetação e Habitats – Fase de Construção.

Ação/ atividade	Identificação do impacte	Potencial	Magnitude	Significância	Âmbito de influência	Probabilidade	Duração	Reversibilidade	Desfasamento no tempo	Tipo	Possibilidade de minimização
CC2	Pisoteio e produção de poeiras	Negativo	Reduzida	Insignificante	Local	Certos	Temporário	Reversível	Imediato	Direto/indireto	Minimizável
CC3	Destruição da vegetação	Negativo	Reduzida	Pouco significativa	Local	Certos	Temporário	Reversível	Imediato/ Médio prazo	Direto	Minimizável
CC4	Destruição da vegetação	Negativo	Reduzida	Pouco significativa	Local	Certos	Temporário	Reversível	Imediato/ Médio prazo	Direto	Minimizável
CC5	Pisoteio e produção de poeiras	Negativo	Reduzida	Insignificante	Local	Certos	Temporários	Reversível	Imediato	Direto/indireto	Minimizável
CC6	Pisoteio e produção de poeiras	Negativo	Reduzida	Insignificante	Local	Certos	Temporários	Reversível	Imediato	Direto/indireto	Minimizável
CC7	Destruição da vegetação	Negativo	Reduzida	Pouco significativa	Local	Certos	Permanente	Reversível	Médio/Longo prazo	Direto	Não minimizável
CC8	Destruição da vegetação	Negativo	Reduzida	Pouco significativa	Local	Certos	Permanente	Reversível	Imediato/ Médio prazo	Direto	Não minimizável
CC9	Destruição da vegetação	Negativo	Reduzida	Pouco significativa	Local	Certos	Permanente	Reversível	Médio/Longo prazo	Direto	Não minimizável
CC10	Destruição da vegetação	Negativo	Reduzida	Pouco significativa	Local	Certos	Permanente	Reversível	Médio/Longo prazo	Direto	Não minimizável
CC11	Destruição da vegetação	Negativo	Reduzida	Pouco significativa	Local	Certos	Permanente	Reversível	Médio/Longo prazo	Direto	Não minimizável
CC12	Destruição da vegetação	Negativo	Reduzida	Insignificante	Local	Certos	Temporários	Reversível	Imediato	Direto/indireto	Minimizável



Ação/ atividade	Identificação do impacte	Potencial	Magnitude	Significância	Âmbito de influência	Probabilidade	Duração	Reversibilidade	Desfasamento no tempo	Tipo	Possibilidade de minimização
CC13	Pisoteio e produção de poeiras	Negativo	Reduzida	Insignificante	Local	Certos	Temporários	Reversível	Imediato	Direto/indireto	Minimizável
CC14	Restabelecimento da vegetação autóctone	Positivo	Reduzida	Insignificante	Local	Provável	Temporários	Reversível	Imediato/ Médio prazo	Direto	Não minimizável



8.11.1.2.2 Fase de exploração

Na fase de exploração não se esperam impactes negativos adicionais no âmbito da Flora, Vegetação e Habitats. Durante esta fase, alguns dos impactes negativos originados na fase de construção assumirão um carácter definitivo ou por um tempo prolongado, é o caso dos espaços que se encontrarão edificados e que promoveram a perda de solo para colonizar. Relativamente à restante área, direta e indiretamente perturbada no momento de construção, é expectável que a vegetação entre num processo de recuperação. A comunidade florística que reveste a totalidade da área (urzal-tojal), de forma singular ou constituindo o sobosque dos povoamentos florestais, é predominantemente constituída por espécies arbustivas e herbáceas, espécies que rapidamente se estabelecerão, recolonizando as áreas que foram temporariamente afetadas (vd. Quadro 8.41 Quadro 8.40).

Quadro 8.40 – Áreas (ha) das diferentes unidades de vegetação que se encontrarão afetadas no decorrer da fase de Exploração da Central Fotovoltaica.

Unidades de vegetação/ Habitats	Área Fotovoltaica	Caminhos internos a construir	Posto de controlo	Postos de Transformação	Posto de Seccionamento	Vedação
	m ²	m ²	m ²	m ²	m ²	m ²
Áreas florestais						
Povoamento de eucaliptos	219920,9	9706,0	-	118,8	-	196,8
Áreas naturais e seminaturais						
Matos (urzal-tojal)/4030	Residual	4521,0	30,0	39,6	21,1	47,1
Matos (<i>Hakea sericea</i>)	9831,3	452,9	-	-	-	381,3
Núcleo de sobreiros	-	-	-	-	-	-

A eficiência dos módulos fotovoltaicos está, entre outros fatores, dependente da sua exposição à radiação solar, condição que obrigará a uma manutenção do porte da vegetação (herbácea e arbustiva), e à condução do porte dos sobreiros que se preservaram e que em seu torno se desenvolvem. A poda periódica a que serão submetidos estes indivíduos exige uma comunicação prévia, à instituição responsável, conforme o mencionado no Decreto-Lei n° 169/2001, de 25 de maio, com as alterações introduzidas pelo Decreto-Lei n° 155/2004, de 30 de junho.

A ação de manutenção do coberto vegetal na área da Central Fotovoltaica assume particular importância no controlo das populações das espécies exóticas com carácter invasor identificadas (devem ser realizadas de forma frequente, persistente, não deixando que os indivíduos que regeneram atinjam a idade adulta e produzam sementes).



Durante a fase de exploração da Central Fotovoltaica prevê-se ainda a ocorrência de impactes negativos com carácter temporário sobre a flora e vegetação existente, nomeadamente os resultantes da movimentação de veículos e pessoas afetas à manutenção. As poeiras produzidas pela movimentação dos veículos, em particular durante a época de estio, acumulam-se na vegetação circundante, debilitando os indivíduos pela interferência nos seus processos fisiológicos, em particular na taxa fotossintética. Em termos gerais, o impacto no decorrer da fase de exploração considera-se negativo, pouco significativo, com reduzida magnitude, certo, local e reversível.

Os resultados da análise efetuada anteriormente encontram-se explícitos no Quadro 8.41.

Quadro 8.41 – Identificação e avaliação dos impactes ambientais resultantes das ações do Projeto da Central Fotovoltaica na componente Flora, Vegetação e Habitats – Fase de Exploração.

Ação/ atividade	Identificação do impacte	Potencial	Magnitude	Significância	Âmbito de influência	Probabilidade	Duração	Reversibilidade	Desfasamento no tempo	Tipo	Possibilidade de minimização
CE2	Restabelecimento de vegetação herbácea e arbustiva autóctone	Positivo	Moderada	Pouco significativo	Local	Certos	Temporário	Reversível	Curto prazo	Direto	Não minimizável
CE4	Pisoteio e produção de poeiras	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Certos	Temporários	Reversível	Imediato	Direto/Indireto	Minimizável
CE5	Destrução da vegetação	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Certos	Temporários	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável



8.11.1.3 Síntese de Impactes

Na fase de construção verifica-se que as comunidades vegetais afetadas pela implementação do projeto (Central Fotovoltaica) apresentam predominantemente reduzido valor conservacionista e/ou ecológico. As afetações com maior significado cingem-se à destruição de uma área de matos e ao corte de alguns exemplares de sobreiro que se encontram dispersos e de forma isolada pela área de intervenção. Em termos gerais, ponderando o efeito cumulativo de destruição, configura-se no decorrer da fase de construção um impacto negativo, pouco significativo, direto, de reduzida magnitude, certo, local, e reversível a curto prazo.

A fase de exploração não apresenta impactes negativos adicionais aos infringidos no decorrer da fase de construção. Nesta fase, faz-se sentir a perda de alguns exemplares de sobreiro que terão sido cortados, e assiste-se à recuperação das comunidades arbustivas e de herbáceas que foram afetadas de forma temporária no decorrer da fase de construção.

8.11.1.4 Linha Elétrica

8.11.1.4.1 Enquadramento

Segundo a cartografia de habitats naturais efetuada, a área prevista para a implantação da Linha elétrica apenas apresenta 14,31 % da sua cobertura vegetal enquadrada nas formações florísticas classificadas pela Diretiva n.º 2013/17/UE, do Conselho, de 13 de maio de 2013, que procedeu à alteração da Diretiva n.º 79/409/CEE, do Conselho, de 2 de abril 1979, a qual tinha sido transposta para a ordem jurídica portuguesa pelo Decreto-Lei n.º 49/2005, de 24 de fevereiro, relativa à conservação das aves selvagens (Diretiva aves), e da Diretiva n.º 92/43/CEE, do Conselho, de 21 de maio de 1992, relativa à preservação dos habitats naturais, flora e fauna selvagem (vd. Quadro 6.26– subcapítulo 6.8.2.3).

Nesta área, tal como na área da Central Fotovoltaica, apenas se identificou a presença do habitat 4030pt3 - Urzais, urzais-tojais e urzais-estevais mediterrânicos não litorais. Trata-se de uma formação arbustiva (urzal-tojal), sem estatuto de prioritário, ou seja, que não se encontra ameaçado de desaparecimento, quer pela elevada área de distribuição natural que apresenta, quer pela elevada resiliência que manifesta às pressões antrópicas a que é submetido.

De forma genérica, no decorrer da construção da Linha elétrica não é exetável que venha a haver perturbação de unidades com valor de conservação, cingindo-se as afetações mais relevantes à perturbação de pequenas áreas da comunidade arbustiva urzal-tojal. Por outro lado, ressalva-se a necessidade de se criar uma faixa de proteção desta infraestrutura, sendo para isso obrigatório a ação



de desflorestação na unidade florestal (povoamento de eucaliptos), que pelas suas características (altura), compromete a sua segurança (extensão de 721,5 m). A criação desta faixa de proteção deve ser encarada como um impacte positivo sobre a flora e vegetação na região. O corte deste povoamento, constituído por espécies alóctones, incentiva o estabelecimento da vegetação autóctone, gera corredores de conectividade, e ao promover uma descontinuidade no tecido florestal, assume-se como mais uma infraestrutura para a rede de contenção de incêndios rurais na região.

Espera-se ainda, no decorrer das obras, que venham a existir perturbações de ordem temporária na área envolvente, nomeadamente as causadas pelo aumento da presença humana (aumento da circulação de pessoas e veículos) e pela emissão de poeiras.

8.11.1.4.2 Ações indutoras de impactes

No Quadro 8.42 listam-se as ações consideradas geradoras de impacte ao nível da flora, vegetação e habitats nas fases de construção e exploração.

Quadro 8.42 – Ações consideradas na análise dos impactes na componente Flora, Vegetação e Habitats.

Fase	Ação
Construção	LC2- Instalação do estaleiro e parque de material;
	LC3- Movimentação de pessoas, máquinas e veículos afetos à construção da Linha elétrica;
	LC4-Reconhecimento, sinalização e abertura do local de implantação dos apoios e dos acessos provisórios (inclui ações de desmatação/decapagem das áreas a intervir, incluindo as faixas de segurança sob a Linha elétrica e movimentação de terras/ depósito temporário de terras);
	LC5- Abertura e fecho de vala e respetivos acessos para instalação de cabos elétricos subterrâneos entre o apoio 10 e a Subestação de Fânzeres;
	LC6- Marcação e abertura dos maciços de fundação dos apoios;
	LC7- Transporte de materiais diversos para construção (betão, elementos metálicos que constituem o apoio, cabos, entre outros);
	LC8- Betonagem e arvoreamento dos apoios;
	LC9- Desenrolamento/instalação dos cabos (condutores e de segurança), incluindo a colocação dos dispositivos de balizagem aérea;
	LC10- Desmantelamento do estaleiro e recuperação paisagística das zonas intervencionadas, incluindo a renaturalização dos acessos de acordo com o que ficar acordado com os proprietários;
Exploração	LE2- Ações de manutenção da Linha elétrica;
	LE3- Corte ou decote regular do arvoredo de crescimento rápido na zona da faixa de proteção (faixa de gestão de combustível).



8.11.1.4.3 Fase de construção

No Quadro 8.43 apresentam-se as áreas afetadas nas diferentes unidades florísticas identificadas ao longo do corredor da Linha elétrica. Trata-se das áreas onde decorrerão as principais ações geradoras de impacto, nomeadamente onde se precederá: 1) à abertura de caboucos para a instalação de apoios dos postes elétricos e estruturas associadas; e 2) à abertura e fecho de vala para instalação de cabos elétricos subterrâneos entre o apoio 10 e a Subestação de Fânzeres.

Na análise do Quadro 8.43 torna-se possível verificar que durante a fase de construção apenas será intervencionada uma área máxima total de cerca de 2,22 (ha), e que as intervenções decorrerão sobretudo em áreas artificializadas (1,94 ha) ou sobre explorações florestais (0,17 ha). A afetação de áreas naturais ou seminaturais cinge-se a 0,10 ha.

Os principais impactes associados a estas ações correspondem à eliminação da vegetação por desmatagem e desarborização, prevendo-se serem maioritariamente de sentido negativo, mas com baixa significância. Refira-se que as ações geradoras de impacto mencionadas são bastante localizadas, não implicando a afetação de áreas extensas. Complementarmente, contribuindo também para reduzir a significância dos impactes, ressalva-se a existência de uma boa rede de estradas e caminhos, circunstância que implicará uma redução da extensão de novos acessos a criar, e dos seus consequentes impactes sobre as comunidades florísticas existentes.

Quadro 8.43 – Áreas (m²) das diferentes unidades de vegetação afetadas pela construção da Linha elétrica.

Unidades de vegetação/Habitats	Corredor da Linha elétrica	
	Apoios	Vala para cabos elétricos subterrâneos
	Área (m ²)	Área (m ²)
Áreas artificializadas		
Inculto	-	3572,1
Urbano	-	2801,0
Vias de comunicação	-	13041,3
Áreas florestais		
Povoamento de eucaliptos	916,6	862,3
Áreas naturais e seminaturais		
Matos (urzal-tojal)/4030	1061,0	-

Na análise do Quadro 8.44, verifica-se que nenhum apoio incide sobre unidades florísticas com elevado valor de conservação, encontrando-se, no entanto, a sua maioria, excetuando os apoios 4 e 6, sobre a comunidade arbustiva urzal-tojal. Como já referido para a Central Fotovoltaica, trata-se de uma comunidade florística com elevada resiliência perante a tipologia das afetações infringidas, sendo apenas expetável a perda de habitat nas áreas referentes aos caboucos de fixação dos apoios.



Relativamente à potencial ocorrência de exemplares de sobreiros, refere-se que a sua afetação deve ser, sempre que possível, evitada, tornando-se indispensável a adoção das medidas de minimização indicadas para que os efeitos dos impactes originados sejam considerados como negativos, de baixa significância, e de reduzida magnitude.

Quadro 8.44 – Áreas diretamente afetadas pela construção dos apoios da Linha elétrica.

Apoio / Unidades de vegetação	Corredor da Linha elétrica	
	Área (m ²)	
	Áreas florestais	Áreas naturais e seminaturais/Habitats
	Povoamento de eucaliptos	Matos (urzal-tojal)/4030
Apoio 1	-	190,73
Apoio 2	140,30	58,22
Apoio 3	-	198,54
Apoio 4	198,54	-
Apoio 5	184,44	14,10
Apoio 6	198,54	-
Apoio 7	88,68	109,86
Apoio 8	106,03	92,50
Apoio 9	-	198,54
Apoio 10	-	190,73
Total	916,6	1061,0

A avaliação dos impactes na Flora e Vegetação durante a Fase de Construção é efetuada no Quadro 8.45, onde se pode concluir, de forma genérica, que o impacte resultante da afetação das diferentes unidades florísticas acima identificadas se classifica como negativo, de baixa significância, de reduzida magnitude e reversíveis ou recuperáveis. Segundo o conhecimento adquirido pela presente equipa de trabalho, podemos dizer que neste tipo de afetações, a recuperação da vegetação ocorre de forma natural e gradual, a partir de propágulos provenientes das espécies florísticas existentes nas comunidades envolventes.

Quadro 8.45 – Impactes identificados sobre a flora, vegetação e habitats durante a fase de construção da Linha Elétrica.

Ação/ atividade	Identificação do impacte	Potencial	Magnitude	Significância	Âmbito de influência	Probabilidade	Duração	Reversibilidade	Desfasamento no tempo	Tipo	Possibilidade de minimização
LC2	Destruição da vegetação	Negativo	Reduzida	Pouco significativa	Local	Certos	Temporário	Reversível	Imediato	Direto/indireto	Minimizável
LC3	Pisoteio e produção de poeiras	Negativo	Reduzida	Insignificante	Local	Certos	Temporário	Reversível	Imediato	Direto/indireto	Minimizável
LC4	Destruição da vegetação	Negativo	Reduzida	Pouco significativa	Local	Certos	Temporários	Reversível	Imediato	Direto/indireto	Minimizável
LC5	Destruição da vegetação	Negativo	Reduzida	Pouco significativa	Local	Certos	Temporários	Reversível	Imediato	Direto/indireto	Minimizável
LC6	Pisoteio e produção de poeiras	Negativo	Reduzida	Insignificante	Local	Certos	Temporários	Reversível	Imediato	Direto/indireto	Minimizável
LC7	Pisoteio e produção de poeiras	Negativo	Reduzida	Pouco significativa	Local	Certos	Temporários	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
LC8	Destruição da vegetação	Negativo	Reduzida	Pouco significativa	Local	Certos	Permanente	Reversível	Longo prazo	Direto/indireto	Não Minimizável
LC9	Destruição da vegetação	Negativo	Reduzida	Pouco significativa	Local	Certos	Temporários	Reversível	Imediato	Direto/indireto	Minimizável
LC10	Restabelecimento da vegetação autóctone	Positivo	Reduzida	Pouco significativa	Local	Certos	Temporários	Reversível	Médio/Longo prazo	Direto	Não minimizável



8.11.1.4.4 Fase de exploração

Na fase de exploração da Linha elétrica prevê-se como ações geradoras de impactes, a manutenção do seu corredor de proteção e as operações de manutenção das suas infraestruturas. Dado o carácter muito pontual das intervenções, consideram-se os impactes negativos resultantes como negligenciáveis.

Os principais impactes que poderão resultar ao nível da flora e vegetação relacionam-se com a manutenção da faixa de proteção da Linha elétrica, nomeadamente quando esta se desenvolve sobre áreas onde se encontram presentes exemplares de sobreiro ou de carvalho-alvarinho. Ao longo do corredor da linha elétrica exige-se o controlo da altura das árvores na sua faixa de proteção (15 m para a LMT), largura que garante as distâncias de segurança exigidas pela legislação em vigor.

Tendo em conta as unidades de ocupação do solo existentes, julga-se que estas intervenções se cingirão a áreas colonizadas por povoamentos de eucaliptos, com extensão de 721,5 m e numa área de 1,08 ha, pois as restantes evidenciam elencos que não comprometem a segurança da Linha elétrica (vd. Quadro 8.46). Caso se verifique alguma situação de conflito, gerada por indivíduos com valor de conservação (sobreiro ou carvalho-alvarinho), sugere-se para minimizar impactes a realização de ações de poda de formação, em detrimento do seu corte. Por outro lado, assume-se como impacto positivo o eventual favorecimento da instalação de espécies autóctones, assim como a criação de um descontinuo no tecido florestal, evento que decorrerá após a ação de desflorestação das áreas colonizadas pelos povoamentos de eucalipto.

Quadro 8.46 – Áreas a desflorestar para a criação da faixa de proteção da Linha elétrica.

Unidades de vegetação/Habitats	Corredor da Linha elétrica		Ação
	Extensão (m)	Área (m ²)	
Áreas artificializadas			
Vias de comunicação	9,43	141,5	Ne
Áreas florestais			
Povoamento de eucaliptos	721,5	10822,5	Desflorestar
Áreas naturais e seminaturais			
Matos (urzal-tojal)/4030	719,87	10798,1	Preservar

Ne: Não se enquadra

Por a Linha elétrica se desenvolver em áreas que já se encontram sujeitas a bastante perturbação antrópica, os impactes resultantes nesta fase de exploração são classificados com significância muito baixa a baixa e magnitude muito baixa, possuindo carácter temporário e reversível (vd. Quadro 8.47).

Quadro 8.47 – Impactes identificados sobre a flora, vegetação e habitats durante a fase de exploração da Linha elétrica.

Ação/ atividade	Identificação do impacte	Potencial	Magnitude	Significância	Âmbito de influência	Probabilidade	Duração	Reversibilidade	Desfasamento no tempo	Tipo	Possibilidade de minimização
LE2	Pisoteio e produção de poeiras	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Certos	Temporário	Reversível	Imediato	Direto/Indireto	Minimizável
LE3	Restabelecimento da vegetação autóctone	Positivo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Certos	Temporários	Reversível	Curto/Médio prazo	Direto	Não minimizável



8.11.2 Fauna

8.11.2.1 Considerações gerais

Após a apresentação da caracterização da fauna presente na área da Central Fotovoltaica de Valongo I e Linha Elétrica associada, e tendo em consideração as afetações potenciais resultantes da implementação do Projeto sobre a fauna, pretende-se neste capítulo abordar os impactos previsíveis para as fases de construção e exploração do Projeto.

Existem, essencialmente, três grupos de impactos sobre a fauna: a perturbação; a perda direta de elementos ou mortalidade; e a perda de espaço biótico/habitat.

Quanto à **perturbação**, as atividades desenvolvidas, especialmente na fase de construção, como a destruição da vegetação, a utilização de maquinaria, a instalação de diferentes estruturas ou o transporte de pessoas e materiais irão promover o afastamento das espécies de maior mobilidade e sensibilidade, nomeadamente, aves e mamíferos.

No que respeita à **perda direta** de elementos ou mortalidade (impacte também muito associado à fase de construção), será esperado, especialmente para espécies com reduzida mobilidade, por atropelamento ou esmagamento. A sua perda resulta, fundamentalmente, das movimentações de viaturas pesadas, movimentações de terras ou desmatização.

Por outro lado, a **perda de espaço biótico/habitat** resultante da (1) desmatização/desarborização da área a intervir e (2) da construção de estruturas temporárias (e.g., estaleiros), poderá originar o desequilíbrio do ecossistema com os consequentes impactos para a fauna. Esta perda supõe uma modificação no espaço natural que dará lugar à procura, por parte das espécies presentes, de habitat de substituição.

8.11.2.2 Central Fotovoltaica

8.11.2.2.1 Ações indutoras de impactos na Fauna

A listagem das ações consideradas geradoras de impacte ao nível da componente Fauna nas fases de construção e exploração é apresentada no Quadro 8.48.



Quadro 8.48 - Ações consideradas na análise dos impactos na componente Fauna para a Central Fotovoltaica.

Fase	Ação
Construção	CC2 - Movimentação de pessoas, máquinas e veículos afetos às obras
	CC3 - Desmatização/decapagem das áreas a intervencionar
	CC4 - Instalação e utilização do estaleiro
	CC5 - Movimentação de terras, depósito temporário de terras e materiais, entre outros
	CC6 - Transporte de materiais diversos para construção (betão, saibro, "tout-venant", entre outros)
	CC7 - Reabilitação e construção de acessos (inclui execução de sistemas de drenagem e pavimentação)
	CC8-Instalação da vedação em torno das componentes da Central Fotovoltaica
	CC9 - Execução das fundações e montagem da estrutura de suporte do sistema de produção fotovoltaico
	CC10 - Instalação dos Postos de Transformação, incluindo a execução das plataformas onde ficarão instalados
	CC11 - Construção do Posto de Seccionamento
	CC12 - Abertura e fecho de valas para instalação de cabos elétricos entre os módulos do sistema de produção fotovoltaico e os Postos de Transformação, e entre estes últimos e o Posto de Seccionamento
	CC13 - Montagem dos vários equipamentos da Central Fotovoltaica
	CC14 - Desmantelamento do estaleiro e recuperação paisagística das zonas intervencionadas.
Exploração	CE2 - Presença da Central Fotovoltaica
	CE4 - Manutenção e reparação de equipamentos e acessos
	CE5 - Corte de vegetação na envolvente do sistema de produção fotovoltaica (sempre que a dimensão da vegetação cause ensombramento)

8.11.2.2 Fase de construção

Durante a fase de construção prevê-se a ocorrência de diversas ações que poderão conduzir a efeitos negativos para os diferentes grupos faunísticos em análise. Estas ações estão associadas à desmatização e limpeza das áreas a intervencionar, à construção e instalação das infraestruturas que constituirão a Central Fotovoltaica de Valongo I, bem como das estruturas temporárias anexas à construção do empreendimento (como por exemplo, o estaleiro). As ações previstas terão como efeitos principais a perda de habitat, a degradação dos habitats adjacentes e o aumento do risco de mortalidade de algumas espécies por atropelamento, particularmente devido ao aumento da perturbação dos padrões de calma e ao aumento da circulação de pessoas e veículos.



A movimentação de pessoas, máquinas e veículos afetos às obras levará à perturbação, nomeadamente devido à produção de ruído e vibrações, resultando num efeito de exclusão da fauna, sobretudo de aves e mamíferos, diminuindo a diversidade faunística. Este efeito não se limitará à área intervencionada, prolongando-se pelas áreas contíguas, o que, em conjunto com o aumento da emissão de poluentes associada ao aumento de tráfego resultará na degradação dos habitats presentes na envolvente da área a intervencionar. Devido à proximidade das intervenções construtivas da Central Fotovoltaica com uma unidade de gestão de resíduos, a presença permanente de pessoas em redor da área de estudo, à baixa qualidade do território em termos ambientais e à inexistência da deteção de locais importantes para a fauna na área, bem como à ausência de áreas classificadas próximas em termos naturais, considera-se que esta ação não terá uma grande relevância para os valores faunísticos.

A circulação de veículos e máquinas terá impactes a nível do atropelamento, afetando espécies de menor dimensões e mobilidade reduzida, que utilizem os caminhos abertos para a obra. São disso exemplo, anfíbios, répteis e pequenos mamíferos. O risco de mortalidade será proporcional ao número de veículos a circular, referindo-se ainda que o potencial impacte associado ao risco de atropelamento é minimizável, inclusive através da concentração dos trabalhos na área específica de intervenção, na sensibilização dos trabalhadores e no estabelecimento de medidas relativas aos limites de velocidade na área afeta à obra.

Em relação à desmatização/decapagem das áreas a intervencionar, a destruição do coberto vegetal na área onde se pretende instalar os painéis, as valas de cabos, o Posto de Seccionamento, o estaleiro e os acessos internos da Central Fotovoltaica, resulta na perda de habitats e na exclusão de espécies da área a intervencionar. Dado o carácter marcadamente florestal da área (com a exploração intensiva de Eucalipto), a desmatização provocará impactes como perda e degradação de habitat, prevendo-se a afetação de espécies arborícolas como algumas aves ou esquilos; bem como aumento da perturbação, que pode levar ao efeito de exclusão e consequente diminuição da diversidade de espécies. Todavia, considerando que grande parte da área é constituída por eucaliptal, que pelas suas características não suporta uma diversidade elevada de espécies, considera-se que estes impactes serão pouco significativos. É de ressaltar que as zonas de maior diversidade da área (que correspondem, por exemplo, a núcleos de Sobreiros) não serão afetadas pela construção das infraestruturas, não se prevendo que as comunidades faunísticas que ocorrem nestes locais sofram qualquer impacte direto. Assim, prevê-se que o impacte gerado resultante da desmatização/decapagem das áreas a intervencionar pouco significativo.

O trabalho de desmatização conduzirá ainda à perturbação da fauna, devido à produção de ruído e vibrações, resultando num efeito de exclusão das espécies, sobretudo de aves e mamíferos, diminuindo a diversidade faunística. Este efeito não se limitará à área intervencionada, prolongando-se pela área contíguas levando à degradação da qualidade dos habitats adjacentes, ainda que temporariamente.



As atividades relacionadas com a construção e instalação de estruturas e acessos levarão à perturbação da fauna, nomeadamente devido à produção de ruído e vibrações, resultando na exclusão, sobretudo, de aves e mamíferos e, consequentemente, diminuindo a diversidade faunística. Este efeito não se limitará à área intervencionada, prolongando-se pela área contígua, o que, em conjunto com a emissão de poluentes produzida pelas máquinas e veículos afetos à obra, resultará na degradação dos habitats presentes na envolvente da área a intervencionar. Adicionalmente, a instalação de algumas estruturas (e.g. Posto de Seccionamento) assim como a abertura de novos acessos, resultará na perda permanente de habitat para algumas espécies, devido ao aumento de área impermeabilizada, caracterizando-se a magnitude destes impactes como moderada.

Associada ao processo construtivo, existe ainda o risco de mortalidade de algumas espécies, particularmente aquelas de menores dimensões, nomeadamente répteis, anfíbios e micromamíferos devido ao atropelamento ou soterramento.

Quanto ao desmantelamento do estaleiro e recuperação paisagística das zonas intervencionadas, ainda que causadores de perturbação sobre a fauna durante esta atividade, devido à produção de ruído e vibrações e à degradação temporária dos habitats circundantes, após a remoção de todas as infraestruturas, e a cobertura com terra vegetal das áreas intervencionadas, a zona em causa irá naturalmente recuperar as suas características originais, permitindo que, a curto/médio prazo, os terrenos que tinham ficado previamente ocupados, fiquem disponíveis para algumas espécies, permitindo que estas recolonizem a área após a cessação das alterações.

De uma forma geral, considera-se que os impactes decorrentes da fase de construção da Central Fotovoltaica serão pouco significativos, sendo os impactes negativos minimizáveis através das medidas apresentadas no Capítulo 10.

8.11.2.2.3 Fase de exploração

Na fase de exploração, ainda que exista uma aproximação aos padrões de calma originais, é expectável que o funcionamento da Central Fotovoltaica de Valongo I possa provocar alterações no comportamento de algumas espécies que utilizam a área, dando lugar a fenómenos de perturbação e de afastamento. Ainda assim, prevê-se que a maioria das espécies se habitue à nova situação. Na fase de exploração prevê-se que as perturbações sejam devidas, sobretudo, a ações de manutenção e reparação de equipamentos e à gestão da vegetação que possa interferir com o bom funcionamento do sistema fotovoltaico.

Quanto à presença da Central Fotovoltaica, a presença de áreas vedadas não vai funcionar como uma barreira intransponível para a maioria das espécies, particularmente para espécies de menores



dimensões, sendo expectável a sua habituação à presença das estruturas e à perturbação causada pelo funcionamento das mesmas. No que respeita a avifauna, prevê-se que ocorra um fator de perturbação adicional, que poderá condicionar a utilização da área por este grupo, e que se relaciona com o reflexo criado pelos painéis solares, conduzindo ao afastamento de algumas espécies da área do projeto (e.g. aves de rapina e corvídeos) e favorecendo a ocorrência de algumas espécies de passeriformes e de espécies com estatutos de conservação menos preocupantes em detrimento de espécies com estatutos de conservação elevados, resultando na alteração da composição das comunidades presentes (Smith & Dwyer, 2016). Este efeito far-se-á sentir principalmente sobre espécies de aves de rapina, que utilizam espaços abertos como habitats de caça, particularmente Milhafre-preto, Tartaranhão-caçador, Açor, Gavião, Águia-d'asa-redonda, Falcão-peregrino ou Peneireiro, caso estas espécies ocorram.

A presença física da Central Fotovoltaica pode ainda resultar na ocorrência de episódios de mortalidade de avifauna por colisão com as estruturas, particularmente de espécies aquáticas (Smith & Dwyer, 2016). No entanto, o elenco de espécies referenciadas para a área da Central Fotovoltaica não inclui espécies aquáticas com, simultaneamente, elevados estatutos de ameaça e elevada probabilidade de ocorrência, sendo por isso improvável a ocorrência de episódios de colisão com as estruturas fotovoltaicas. Aliás, as presenças de Pato-real, Corvo-marinho, Galinha-d'água, Borrelho-pequeno-de-coleira, Gaivota-d'asa-escura e Gaivota-de-patas-amarelas são consideráveis pouco prováveis na área de estudo, pela ausência de habitat disponível para este conjunto de espécies.

As áreas vedadas, inerentes à presença da Central Fotovoltaica, podem ainda potencialmente resultar na perda de espaço biótico para o Falcão-peregrino, assim como na perda de habitat de caça para algumas espécies de aves de rapina.

As atividades de manutenção e reparação de equipamentos e acessos resultarão em episódios pontuais de perturbação das espécies, nomeadamente devido à produção de ruído e vibrações, resultando num efeito de exclusão da fauna, sobretudo de aves e mamíferos, diminuindo a diversidade faunística. Este efeito não se limitará à área intervencionada, prolongando-se pelas áreas contíguas, o que, em conjunto com a emissão de poluentes produzida pelas máquinas e veículos afetos a estas atividades, resultará na degradação dos habitats presentes na envolvente da área a intervencionar, ainda que de forma pontual. No entanto, é de referir que o projeto da Central Fotovoltaica de Valongo I se encontra em território próximo de uma unidade de gestão de resíduos em exploração e que existe uma circulação permanente de veículos pesados nos acessos existentes (em redor da área de estudo, particularmente na zona nascente da área). Adicionalmente a circulação de maquinaria e veículos pesados levará ainda ao aumento do risco de atropelamento, sobretudo sobre espécies com menor mobilidade, como anfíbios, répteis e pequenos mamíferos.



O corte de vegetação na envolvente do sistema de produção fotovoltaica (sempre que a dimensão da vegetação cause ensombramento) favorece a ocorrência de algumas espécies de fauna na medida em que manterá a disponibilidade de nichos, áreas de alimentação, refúgio e, para algumas espécies, de nidificação/reprodução, particularmente espécies que ocorrem em espaços mais abertos e que se prevê que colonizem a área após as alterações provocadas pela desmatagem realizada na fase de construção. São exemplo os lagomorfos, pequenos roedores, alguns répteis (como lagartixas, sardões e serpentes), e até mesmo aves (como lavercas e cotovias).

Ainda assim, a realização destas ações conduzirá à perturbação da fauna, devido à produção de ruído e vibrações, resultando num efeito de exclusão das espécies, sobretudo de aves e mamíferos, diminuindo a diversidade faunística. Este efeito não se limitará à área intervencionada, prolongando-se pela área contígua, levando à degradação da qualidade dos habitats adjacentes, ainda que pontualmente, provocando um efeito de exclusão causado pelas ações de desmatagem e limpeza do terreno. No entanto, importa referir que este é um impacte minimizável através do condicionamento destas ações no período de reprodução da maioria das espécies de avifauna.

8.11.2.2.4 Síntese de impactes

No Quadro 8.49 sintetizam-se os impactes identificados para a fase de exploração e os resultados da aplicação dos classificadores indicados no Quadro 8.48 a esses mesmos impactes.

Quadro 8.49 - Identificação e avaliação dos impactos ambientais resultantes das ações do Projeto da Central Fotovoltaica na componente Fauna – Fases de Construção e de Exploração.

Ação/ atividade	Identificação do impacte	Potencial	Magnitude	Significância	Âmbito de influência	Probabilidade	Duração	Reversibilidade	Desfasamento no tempo	Tipo	Possibilidade de minimização
CC2	Degradação de habitats	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Provável	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
	Mortalidade por atropelamento	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Provável	Temporário	Irreversível	Imediato	Direto	Minimizável
CC3	Perda de habitat	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Certo	Permanente	Reversível	Imediato	Direto	Não minimizável
	Degradação de habitats	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Provável	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
CC4	Perda de habitat	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Provável	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Não minimizável
	Degradação de habitats	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Provável	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
CC5	Perda de habitat	Negativo	Reduzida	Insignificante	Local	Provável	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Não minimizável
	Degradação de habitats	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Provável	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Não minimizável
	Mortalidade por atropelamento ou soterramento	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Improvável	Temporário	Irreversível	Imediato	Direto	Minimizável
CC6	Degradação de habitats	Negativo	Reduzida	Insignificante	Regional	Provável	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Não minimizável
	Mortalidade por atropelamento	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Regional	Provável	Temporário	Irreversível	Imediato	Direto	Minimizável
CC7	Perda de habitat	Negativo	Moderada	Pouco significativo	Local	Certo	Permanente	Reversível	Imediato	Direto	Não minimizável
	Degradação de habitats	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Provável	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
	Mortalidade por atropelamento ou soterramento	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Provável	Temporário	Irreversível	Imediato	Direto	Minimizável

Ação/ atividade	Identificação do impacte	Potencial	Magnitude	Significância	Âmbito de influência	Probabilidade	Duração	Reversibilidade	Desfasamento no tempo	Tipo	Possibilidade de minimização
CC8	Degradação de habitats	Negativo	Nula	Insignificante	Local	Improvável	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Não minimizável
CC9	Degradação de habitats	Negativo	Reduzida	Insignificante	Local	Provável	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
	Mortalidade por atropelamento ou soterramento	Negativo	Reduzida	Insignificante	Local	Improvável	Temporário	Irreversível	Imediato	Direto	Minimizável
CC10	Perda de habitat	Negativo	Reduzida	Insignificante	Local	Certo	Permanente	Reversível	Imediato	Direto	Não minimizável
	Degradação de habitats	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Provável	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Não minimizável
CC11	Perda de Habitat	Negativo	Moderada	Pouco significativo	Local	Certo	Permanente	Reversível	Imediato	Direto	Não minimizável
	Degradação de habitats	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Provável	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
CC12	Degradação de habitats	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Provável	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
	Mortalidade por atropelamento ou soterramento	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Improvável	Temporário	Irreversível	Imediato	Direto	Minimizável
CC13	Degradação de habitats	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Provável	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Não minimizável
CC14	Degradação de habitats	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Provável	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
	Recuperação de habitats	Positivo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Provável	Permanente	Reversível	De médio prazo	Direto	(Não aplicável)

Ação/ atividade	Identificação do impacte	Potencial	Magnitude	Significância	Âmbito de influência	Probabilidade	Duração	Reversibilidade	Desfasamento no tempo	Tipo	Possibilidade de minimização
CE2	Efeito barreira	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Provável	Permanente	Reversível	Imediato	Direto	Não minimizável
	Alteração das comunidades de avifauna	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Provável	Permanente	Reversível	Imediato	Direto	Não minimizável
	Mortalidade por colisão	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Improvável	Permanente	Irreversível	Imediato	Direto	Não minimizável
CE4	Mortalidade por atropelamento	Negativo	Reduzida	Insignificante	Local	Provável	Permanente	Irreversível	Imediato	Direto	Minimizável
	Degradação de habitats	Negativo	Reduzida	Insignificante	Local	Provável	Permanente	Reversível	Imediato	Direto	Não minimizável
CE5	Manutenção de habitats	Positivo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Certo	Permanente	Reversível	Imediato	Direto	(Não aplicável)
	Degradação de habitats	Negativo	Moderada	Pouco significativo	Local	Provável	Permanente	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável



8.11.2.3 Linha Elétrica

8.11.2.3.1 Ações Indutoras de impactes

No Quadro 8.50 listam-se as ações consideradas geradoras de impacte ao nível da componente Fauna nas fases de construção e exploração para a Linha Elétrica de Média Tensão.

Quadro 8.50 – Ações consideradas na análise dos impactes na componente Fauna para a Linha Elétrica.

Fase	Ação
Construção	LC2 - Instalação do estaleiro e parque de material
	LC3 - Movimentação de pessoas, máquinas e veículos afetos à construção da Linha Elétrica
	LC4 - Reconhecimento, sinalização e abertura do local de implantação dos apoios e dos acessos provisórios (inclui ações de desmatização/decapagem das áreas a intervir, incluindo a faixa de segurança sob a linha e movimentação de terras/ depósito temporário de terras)
	LC5 - Abertura e fecho de vala e respetivos acessos para instalação de cabos elétricos subterrâneos entre o apoio 10 e a Subestação de Fânzeres
	LC6 - Marcação e abertura dos maciços de fundação do apoio
	LC7 - Transporte de materiais diversos para construção (betão, elementos metálicos que constituem o apoio, cabos, entre outros)
	LC8 - Betonagem e arvoreamento do apoio
	LC9 - Desenrolamento/instalação dos cabos (condutores e de segurança), incluindo a colocação dos dispositivos de balizagem aérea
	LC10 - Desmantelamento do estaleiro e recuperação paisagística das zonas intervencionadas, incluindo a renaturalização dos acessos de acordo com o que ficar acordado com os proprietários
Exploração	LE1 - Presença e funcionamento da Linha elétrica (aérea e vala enterrada de ligação à Subestação de Fânzeres)
	LE2 - Ações de manutenção da Linha Elétrica
	LE3- Corte ou decote regular do arvoredo de crescimento rápido na zona da faixa de proteção (faixa de gestão de combustível).

8.11.2.3.2 Fase de construção

Durante a fase de construção da Linha Elétrica prevê-se a ocorrência de diversas ações que poderão conduzir a efeitos negativos para os diferentes grupos faunísticos em análise. Estas ações estão associadas à movimentação de pessoas, máquinas e veículos afetos à construção da Linha Elétrica; e instalação da Linha Elétrica, bem como das estruturas temporárias anexas à construção. As ações previstas terão como efeitos principais a perda de habitat, a degradação dos habitats adjacentes, particularmente devido ao aumento da perturbação dos padrões de calma e o aumento do risco de mortalidade de algumas espécies por atropelamento ou soterramento.



Salienta-se que o troço aéreo da Linha Elétrica apresenta uma dimensão reduzida (1 460 m de extensão) e um número de apoios muito reduzido (10 apoios). Desta forma, considera-se que, na generalidade, os impactos negativos sobre a fauna associados à instalação da Linha Elétrica serão de magnitude reduzida e pouco significativos.

A movimentação de pessoas, máquinas e veículos afetos à construção da Linha Elétrica levará à perturbação, nomeadamente devido à produção de ruído e vibrações, resultando num efeito de exclusão da fauna, sobretudo de aves e mamíferos, diminuindo a diversidade faunística. Este efeito não se limitará à área intervencionada, prolongando-se pela área contígua, o que, em conjunto com o aumento da emissão de poluentes associada ao aumento de tráfego resultará na degradação dos habitats presentes na envolvente da área a intervencionar. Este efeito poderá ser particularmente importante durante a época de reprodução de algumas espécies, e considera-se que será maior no troço subterrâneo (relativamente ao troço aéreo), visto que a extensão é maior e necessitará da abertura de uma vala até à subestação de Fânzeres. No entanto, salienta-se que a Linha Elétrica não atravessa qualquer área crítica ou muito crítica para aves. Desta forma, é pouco provável que a movimentação de pessoas, máquinas e veículos afetos à construção da Linha Elétrica cause perturbação especificamente sobre espécies ameaçadas.

A circulação de maquinaria e veículos pesados levará ainda ao aumento do risco de atropelamento, sobretudo sobre espécies com menor mobilidade, como anfíbios, répteis e pequenos mamíferos. Refere-se, no entanto, que o potencial impacto associado ao risco de atropelamento é minimizável, inclusive através da concentração dos trabalhos na área específica de intervenção, na sensibilização dos trabalhadores e no estabelecimento de medidas relativas aos limites de velocidade na área afeta à obra.

Quanto ao reconhecimento, sinalização e abertura do local de implantação dos apoios e dos acessos provisórios resulta na perda de habitats e na exclusão de espécies na área a intervencionar. A desmatção/decapagem das áreas a intervencionar, a realizar para abertura de acessos e instalação do apoio, resultará numa alteração do tipo de coberto vegetal que aí ocorre. Considerando que grande parte da área a desmatar é constituída por áreas de matos circundados e por eucaliptais, as espécies generalistas e que se reproduzem preferencialmente nestes habitats serão aquelas mais prováveis de ser afetadas pelo efeito de exclusão causado pelas ações de desmatção e limpeza do terreno, por serem espécies confirmadas na área de implementação do projeto, ou muito prováveis de aí ocorrer. No entanto, considerando que será instalado um número reduzido de apoios, importa referir que este é um impacto pouco significativo, devido à reduzida dimensão da área a intervencionar, ainda que minimizável através do condicionamento das ações de desmatção no período de reprodução das espécies de avifauna. De



notar, ainda, que o troço aéreo da Linha Elétrica passa por uma faixa de gestão de combustível de outra linha de transporte de energia, sendo que parte da área já se encontra sem espécies arborícolas.

Os trabalhos associados ao reconhecimento, sinalização e abertura do local de implantação do apoio e do acesso provisório conduzirão também à perturbação da fauna, devido à produção de ruído e vibrações, resultando num efeito de exclusão das espécies, sobretudo de aves e mamíferos, diminuindo a diversidade faunística, efeito que se propagará a áreas adjacentes, levando à degradação da qualidade dos habitats adjacentes. No caso da Linha Elétrica associada à Central Fotovoltaica de Valongo I, devido à sua localização e dimensão, o impacto gerado revela uma expressão pouco significativa. Estes trabalhos poderão levar ao aumento do risco de atropelamento, sobretudo sobre espécies com menor mobilidade, como anfíbios, répteis e pequenos mamíferos. Refere-se, no entanto, que o potencial impacto associado ao risco de atropelamento é minimizável, inclusive através da concentração dos trabalhos na área específica de intervenção, na sensibilização dos trabalhadores e no estabelecimento de medidas relativas aos limites de velocidade na área afeta à obra.

Os trabalhos relacionados com a instalação da Linha Elétrica levarão à perturbação, nomeadamente devido à produção de ruído e vibrações, resultando num efeito de exclusão da fauna, sobretudo de aves e mamíferos, diminuindo a diversidade faunística. Este efeito não se limitará à área intervencionada, prolongando-se pela área contígua, o que, em conjunto com a emissão de poluentes produzida pelas máquinas e veículos afetos à obra, resultará na degradação dos habitats presentes na envolvente da área a intervencionar.

Associada ao processo construtivo, existe ainda o risco de mortalidade de algumas espécies, particularmente aquelas de menores dimensões, nomeadamente répteis, anfíbios e micromamíferos devido a atropelamento ou soterramento. Refere-se, no entanto, que o potencial impacto associado ao risco de atropelamento é minimizável, inclusive através da concentração dos trabalhos na área específica de intervenção, na sensibilização dos trabalhadores e no estabelecimento de limites de velocidade nas áreas afetadas à obra.

O desmantelamento do estaleiro e recuperação paisagística das zonas intervencionadas, incluindo a renaturalização dos acessos de acordo com o que ficar acordado com os proprietários, ainda que causador de perturbação sobre a fauna devido à produção de ruído e vibrações e à degradação temporária dos habitats circundantes, resultará na melhoria das condições de habitabilidade para algumas espécies, permitindo que estas recolonizem a área, após a cessação das alterações.

Em resumo, considera-se que os impactos gerados durante a fase de construção durante a instalação da Linha Elétrica serão semelhantes aos apresentados para a Central Fotovoltaica. Como uma grande porção



da extensão da Linha Elétrica estará enterrada, sempre acompanhando vias rodoviárias, os impactos decorrentes da sua instalação serão pouco significativos, dada a alteração já existente. Já a implantação do troço aéreo implicará desmatagem da área diretamente a intervir. Apesar da desmatagem ser feita apenas nos locais dos apoios da Linha Elétrica, a ocupação predominantemente florestal da área de estudo obriga à abertura de uma faixa de proteção da Linha Elétrica. Pela reduzida extensão da Linha Elétrica (1460 m) e pela presença de eucalipto intensivo (que acolhe um número reduzido de espécies, pouco importantes em termos conservacionistas), considera-se este impacto como pouco significativo.

8.11.2.3.3 Fase de exploração

Ainda que exista uma aproximação aos padrões de calma originais, durante o seu funcionamento, o troço aéreo da Linha Elétrica pode provocar alterações no comportamento de algumas espécies que utilizam a área, dando lugar a fenómenos de perturbação e de afastamento. Nesta fase, prevê-se que as perturbações sejam devidas, sobretudo, a ações de manutenção e reparação de equipamentos, às atividades de inspeção periódica do estado de conservação da Linha Elétrica e à própria presença física do troço aéreo da Linha Elétrica. Refira-se que não se prevêem impactos resultantes do troço subterrâneo durante a fase de exploração do Projeto.

A presença e funcionamento da Linha elétrica poderá potenciar situações de morte de aves por colisão. A significância deste impacto está relacionada com três aspetos principais, a sensibilidade do elenco de espécies a fenómenos de colisão com linhas elétricas, os biótopos atravessados pela Linha Elétrica e a extensão desta.

No presente caso, prevê-se que a Linha Elétrica tenha uma reduzida extensão (inferior a 1500 m), e que seja necessária a construção de somente 10 apoios, atravessando eucaliptais e áreas de matos. A presença da Linha Elétrica poderá ainda resultar em fenómenos de exclusão da avifauna, por a sua presença poder representar um obstáculo físico para as espécies sensíveis à perturbação antropogénica; pela perceção, por parte de algumas espécies, de um maior risco de predação na sua proximidade das linhas, devido ao uso frequente dos apoios por aves de rapina (Stahlecker, 1978), pela possibilidade de as aves visualizarem (na banda UV) o efeito de coroa emitido pelos condutores de muito alta tensão, adicionalmente ao ruído associado (Tyler *et al.*, 2014).

Segundo o trabalho de Neves e colaboradores (2005), as famílias de aves com elevado risco de colisão são Ciconiidae (cegonhas), Anatidae (patos), Phasianidae (e.g., codornizes e perdizes), Rallidae (e.g. galinhas-de-água, frangos-de-água), Gruidae (grous), Otidae (e.g., abetardas e sisões), Charadriidae (e.g., tarambolas, abibes, borrelhos), Scolopacidae (e.g., pilritos e narcejas), Columbidae (pombos e rolas) e o grupo dos Strigiformes (corujas, bufos e mochos).



Nas quadrículas onde se inserem o corredor da Linha Elétrica, ocorrem 15 espécies de aves que apresentam algum risco de colisão e eletrocussão devido à sua interação com Linhas Elétricas (vd. Quadro 8.51 Neves *et al.*, 2005; ICNF, 2019a), tendo-se incluído as 3 espécies com elevado estatuto de ameaça.

Quadro 8.51 - Espécies de avifauna que potencialmente ocorrem no corredor da Linha Elétrica, estatuto de conservação e respetivo risco de colisão e eletrocussão com infraestruturas aéreas de transporte de energia.

Família	Nome científico	Nome vulgar	LVVP	Risco de eletrocussão	Risco de colisão
Anatidae	<i>Anas platyrhynchos</i>	Pato-real	LC	Elevado	0
Phasianidae	<i>Coturnix coturnix</i>	Codorniz	LC	Elevada	0
	<i>Alectoris rufa</i>	Perdiz-comum	LC	Elevada	0
Accipitridae	<i>Accipiter gentilis</i>	Açor	VU	Intermédio	II - III
Falconidae	<i>Falco peregrinus</i>	Falcão-peregrino	VU	Intermédio	II - III
Rallidae	<i>Gallinula chloropus</i>	Galinha-d'água	LC	Elevada	0
Charadriidae	<i>Charadrius dubius</i>	Borrelho-pequeno-de-coleira	LC	Elevada	I
Columbidae	<i>Columba livia</i>	Pombo-das-rochas	DD	Elevada	II
	<i>Columba palumbus</i>	Pombo-torcaz	LC	Elevada	II
	<i>Streptopelia turtur</i>	Rola-brava	LC	Elevada	II
	<i>Streptopelia decaocto</i>	Rola-turca	LC	Elevada	II
Tytonidae	<i>Tyto alba</i>	Coruja-das-torres	LC	Elevada	I-II
Strigidae	<i>Otus scops</i>	Mocho-d'orelhas	DD	Elevada	I-II
	<i>Athene noctua</i>	Mocho-galego	LC	Elevada	I-II
Caprimulgidae	<i>Caprimulgus europaeus</i>	Noitibó-cinzento	VU	Intermédio	0

LVVP: LC – Pouco Preocupante, DD – Pouco Preocupante, VU – Vulnerável. Risco de colisão: 0 (pouco provável), I ((com registos, mas que não constituem ameaça aparente para a população), II (elevada ocorrência de registos, mas supostamente sem impacto significativo na população), III (ocorrência de mortalidade constitui um importante fator de mortalidade, representando uma ameaça de extinção a nível regional ou a escala mais alargada).

Porém, como já referido na caracterização do estado atual da avifauna, considera-se que algumas das espécies indicadas têm uma baixa probabilidade de ocorrer no corredor da linha elétrica, estando referenciadas em termos bibliográficos pela presença da Paisagem Protegida Regional do Parque das Serras do Porto e pelos seus habitats aquáticos.

O significado dos impactos associados à presença física da Linha Elétrica será variável consoante as espécies afetadas, sendo pouco significativos para espécies comuns e com distribuições alargadas e significativos para espécies com estatutos de ameaça elevados. No entanto, considera-se que o risco de colisão e de exclusão da avifauna devido à presença da Linha Elétrica é improvável. É de salientar ainda que já existem várias infraestruturas de natureza semelhante no corredor da Linha Elétrica e áreas adjacentes (incluindo a própria área da Central Fotovoltaica de Valongo I).

Importa referir que se trata de uma linha a 15 kV, pelo que não são expectáveis impactos com significado.



No que diz respeito aos quirópteros, é conhecido um abrigo importante no corredor da Linha Elétrica denominado Fojo das Pombas, cuja entrada se encontra obstruída por despejos ilegais. Assim, considera-se improvável a ocorrência de fenómenos de emergência de um elevado número de indivíduos e, consequentemente, a ocorrência de risco de colisão com a infraestrutura em análise. Refere-se ainda que, de acordo com informação obtida junto da REN (Rede Elétrica Nacional) e decorrente do trabalho de sistematização realizado no âmbito da Cátedra REN em Biodiversidade (CIBIO, 2020), não existem registos de ocorrência de colisão por parte de quirópteros com as linhas elétricas.

Nas ações de manutenção da Linha Elétrica, a circulação de maquinaria e veículos para transporte de pessoas e materiais, durante as ações de manutenção do troço aéreo da Linha Elétrica resultará na ocorrência de episódios pontuais de perturbação da fauna, nomeadamente devido à produção de ruído e vibrações, resultando num efeito de exclusão da fauna, sobretudo de aves e mamíferos, diminuindo a diversidade faunística. Este efeito não se limitará à área intervencionada, prolongando-se pelas áreas contíguas, o que, em conjunto com o aumento da emissão de poluentes associada ao aumento de tráfego resultará na degradação dos habitats presentes na envolvente da área a intervencionar.

A circulação de veículos terrestres levará ainda ao aumento do risco de atropelamento, sobretudo sobre espécies com menor mobilidade, como anfíbios, répteis e pequenos mamíferos. No entanto, face à reduzida extensão do segmento aéreo da Linha Elétrica, consideram-se que os impactes negativos decorrentes destas ações serão improváveis.

Poderá considerar-se que o corte ou decote regular do arvoredo de crescimento rápido na zona da faixa de proteção (faixa de gestão de combustível). Esta ação conduzirá à perturbação da fauna, devido à produção de ruído e vibrações, resultando num efeito de exclusão temporário das espécies, diminuindo a diversidade faunística. O corte de vegetação para manutenção do corredor da linha afetará maioritariamente espécies mais dependentes do subcoberto herbáceo, como anfíbios, répteis e pequenos mamíferos (como Ouriço-cacheiro e Coelho-bravo). Este efeito não se limitará à área intervencionada, prolongando-se pela área contíguas levando à degradação da qualidade dos habitats adjacentes, ainda que temporariamente. Com base na ocupação atual da vegetação no corredor da Linha Elétrica, assume-se que este impacto será periódico, visto que o substrato tem capacidade de albergar espécies arbóreas de grande dimensão (a faixa existente encontra-se no meio de um eucaliptal).

8.11.2.3.4 Síntese de impactes

No Quadro 8.52 sintetizam-se os impactes identificados para a fase de exploração e os resultados da aplicação dos classificadores indicados no Quadro 8.50 a esses mesmos impactes.

Quadro 8.52 - Identificação e avaliação dos impactes ambientais resultantes da insta Projeto da Linha Elétrica na componente Fauna – Fases de Construção e de Exploração

Ação/ atividade	Identificação do impacte	Potencial	Magnitude	Significância	Âmbito de influência	Probabilidade	Duração	Reversibilidade	Desfasamento no tempo	Tipo	Possibilidade e de minimização
LC2	Perda de habitat	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Provável	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Não minimizável
	Degradação de habitats	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Provável	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Não minimizável
LC3	Degradação de habitats	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Provável	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Não minimizável
	Mortalidade por atropelamento	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Provável	Temporário	Irreversível	Imediato	Direto	Minimizável
LC4	Perda de habitat	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Certo	Permanente	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
	Degradação de habitats	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Provável	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Não minimizável
	Mortalidade por atropelamento ou soterramento	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Provável	Temporário	Irreversível	Imediato	Direto	Minimizável
LC5	Degradação de habitats	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Provável	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Não minimizável
	Mortalidade por atropelamento ou soterramento	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Provável	Temporário	Irreversível	Imediato	Direto	Minimizável
LC6	Degradação de habitats	Negativo	Reduzida	Pouco significativos	Regional	Provável	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Não minimizável

Ação/ atividade	Identificação do impacte	Potencial	Magnitude	Significância	Âmbito de influência	Probabilidade	Duração	Reversibilidade	Desfasamento no tempo	Tipo	Possibilidade e de minimização
	Mortalidade por atropelamento ou soterramento	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Regional	Provável	Temporário	Irreversível	Imediato	Direto	Não minimizável
LC7	Degradação de habitats	Negativo	Reduzida	Pouco significativos	Local	Provável	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Não minimizável
LC8	Degradação de habitats	Negativo	Reduzida	Insignificantes	Local	Provável	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Não minimizável
LC9	Degradação de habitats	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Provável	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Não minimizável
	Recuperação de habitats	Positivo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Provável	Permanente	Reversível	De médio prazo	Direto	(Não aplicável)
LE1	Mortalidade por colisão	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Improvável	Permanente	Irreversível	Imediato	Direto	Não minimizável
LE2 e LE3	Degradação de habitats	Negativo	Reduzida	Pouco significativos	Local	Improvável	Permanente	Reversível	Imediato	Direto	Não minimizável
	Mortalidade por atropelamento	Negativo	Reduzida	Pouco significativos	Local	Improvável	Permanente	Irreversível	Imediato	Direto	Não minimizável



8.12 PAISAGEM

8.12.1 Considerações gerais

Com base na caracterização da paisagem obtida do subcapítulo 6.12 (caracterização da situação atual) e tendo em consideração as principais ações do Projeto, são identificados e caracterizados os impactes resultantes das referidas infraestruturas para cada uma das fases de ocorrência.

Com a construção destes Projetos surgirão alterações na paisagem que, direta ou indiretamente, se traduzirão em impactes de magnitude e significância diversas. Os impactes sentidos dependem quer das características da área a intervencionar (qualidade paisagística, capacidade de absorção visual e sensibilidade paisagística), quer do tipo de intervenções a realizar, pelo que a análise destes fatores permite prever os impactes ao nível da paisagem.

Assim, quer ao nível estrutural (alterações nos elementos que constituem as componentes básicas da paisagem, causando perturbações ou mesmo alterações ao nível das subunidades de paisagem identificadas), quer ao nível de impacto visual, são esperados: impactes diretos numa primeira fase, por imposição de elementos estranhos à paisagem, e depois, de forma indireta, impactes causados pela destruição de componentes constituintes da paisagem que hoje contribuem para a sua harmonia e qualidade visual.

Com base na área de estudo da paisagem apresentada na situação de referência, o impacto ambiental sobre a paisagem foi analisado de forma separada para a Central Solar Fotovoltaica e para a Linha Elétrica (LMT). Deste modo, apresentam-se no **Desenho 10** e **Desenho 11**, nas **Peças Desenhadas**, no Volume IV, as respetivas bacias visuais das infraestruturas do Projeto da Central Fotovoltaica (painéis fotovoltaicos, postos de transformação e posto de seccionamento) e da Linha elétrica (apoios da LMT).

Importa referir que as bacias visuais geradas só têm em conta o modelo digital do terreno (MDT), não entrando em linha de conta o uso do solo, assumindo-se, assim, apenas os aspetos morfológicos em que predomina um relevo plano a movimentado. Não se consideram os obstáculos visuais introduzidos pela presença de vegetação e tecido urbano (que se distribuem um pouco por todo o território) e que, de certa forma, irão limitar / reduzir a visualização direta dos espaços intervencionados, e que corresponderá à perceção efetiva que se tem no local.

A análise de impactes apresentada considera uma avaliação detalhada das consequências da instalação dos Projetos sobre a Paisagem, identificando, caso a caso, os potenciais impactes que decorrerão das ações dos Projetos e de cada uma das fases em estudo (construção e exploração).



De uma forma geral, pode-se dizer que os impactes na paisagem fazem-se sentir com maior intensidade durante a fase de construção, atenuando-se na fase de exploração, em resultado de algumas medidas de recuperação das áreas intervencionadas, que visam a recuperação das áreas de estaleiros, acessos e das áreas envolventes às frentes de obra. No entanto, embora minimizáveis, mesmo durante a fase de exploração, os impactes visuais e paisagísticos não se podem anular, principalmente para os tipos de Projetos em causa, dada a sua dimensão e as respetivas normas de segurança, considerando-se como tendo um efeito permanente. Contudo, com o passar do tempo, os observadores criam uma certa habituação às novas estruturas construídas.

Estes impactes terão menor ou maior significado de acordo com a perceção visual dos observadores, designadamente o número, a proximidade e a frequência, bem como as condições climatéricas existentes, e também da Qualidade Visual e da Sensibilidade Visual da paisagem afetada. Estes serão maiores quanto maior for a qualidade e a sensibilidade da paisagem.

Posteriormente, cada impacte foi avaliado com base num conjunto de critérios de caracterização, que adiante se descrevem, e que a partir dos quais foi possível prever o grau de importância/significância dos impactes gerados.

8.12.2 Central Fotovoltaica

8.12.2.1 Ações indutoras de impactes

No Quadro 8.53 listam-se as ações consideradas geradoras de impacte ao nível da componente Paisagem nas fases de construção e exploração.

Quadro 8.53 – Ações consideradas na análise dos impactes na componente Paisagem.

Fase	Ação
Construção	CC2- Movimentação de pessoas, máquinas e veículos afetos às obras
	CC3- Desmatização/decapagem das áreas a intervencionar
	CC4- Instalação e utilização do estaleiro
	CC5- Movimentação de terras, depósito temporário de terras e materiais, entre outros;
	CC6- Transporte de materiais diversos para construção (betão, saibro, "tout-venant", entre outros)
	CC7- Reabilitação e construção de acessos (inclui execução de sistemas de drenagem e pavimentação)
	CC8- Instalação da vedação em torno da Central Solar Fotovoltaica
	CC9- Execução das fundações e montagem da estrutura de suporte do sistema de produção fotovoltaico
	CC10 - Instalação dos Postos de Transformação, incluindo a execução das plataformas onde ficarão instalados;
	CC11- Construção do Posto de Seccionamento



Fase	Ação
	CC12- Abertura e fecho de valas para instalação de cabos elétricos entre os módulos do sistema de produção fotovoltaica e os Postos de Transformação, e entre estes últimos e o Posto de Seccionamento
	CC14- Desmantelamento do estaleiro e recuperação paisagística das zonas intervencionadas
Exploração	CE2- Presença da Central Solar Fotovoltaica
	CE5- Corte de vegetação na envolvente do sistema de produção fotovoltaica (sempre que a dimensão da vegetação cause ensombramento)

8.12.2.2 Fase de construção

As perturbações genéricas que potencialmente ocorrem durante a fase de construção da Central Solar Fotovoltaica são determinadas por duas origens distintas, as quais são magnificadas pela pressão que tais ações poderão exercer na paisagem, tendo em conta o âmbito de influência das mesmas:

- Ações, temporárias ou não, incidentes sobre o suporte biofísico e que conduzem a alterações da paisagem.
- Ações que resultam dos próprios trabalhos de construção, com a inevitável introdução de meios humanos e mecânicos com maior ou menor significado.

As alterações sobre a paisagem estão relacionadas diretamente com ações de instalação dos painéis fotovoltaicos, caminhos internos, postos de transformação, posto de seccionamento, valas de cabos, estaleiros, e vedação, considerando-se que todas as ações na análise dos impactes na componente paisagem apresentam efeito direto no solo, que poderão repercutir-se nos seguintes impactes:

- Desorganização da funcionalidade da paisagem;
- Desorganização visual e cénica resultante da presença de maquinaria e pessoal afeto à obra;
- Emissão de Poeiras;
- Alteração da morfologia;
- Desmatção;
- Desarborização.

Atributos caracterizadores dos impactes

A análise dos impactes do Projeto ao nível da Paisagem, para a fase de construção, foi definida de acordo com os seguintes atributos. O valor da significância de cada impacte é obtido através de uma



média ponderada dos parâmetros considerados (Duração, Reversibilidade, Âmbito de Influência e Magnitude). A magnitude é o fator com mais influência, sendo considerada (Reduzida) quando o impacto é pontual, não exercendo influência na Paisagem, (Moderada) quando o impacto não é suficiente para descaracterizar o local e (Elevada) quando o impacto descaracteriza o local.

Resultados

A previsão, determinação e avaliação dos impactos paisagísticos mais significativos, a nível da fase de construção, foi efetuada tendo em consideração as ações geradoras de impacto que irão alterar as Características Visuais da Paisagem, a sua Qualidade Visual e o seu Valor Cénico.

Estas alterações são resultado da intrusão visual de novos elementos, que se irão refletir na paisagem atual através da modificação do tipo da ocupação do solo, que irá provocar uma nova leitura da paisagem. Estas modificações nas características atuais da paisagem são os fatores que implicarão alterações, mais ou menos importantes, na perceção da paisagem e na apreciação do seu valor cénico.

Apresenta-se, em seguida, uma identificação e avaliação de impactos de acordo com as principais ações de projeto, ao nível estrutural/funcional da Paisagem.

A Central Fotovoltaica será instalada numa área atualmente ocupada por floresta de eucalipto, do ponto de vista da qualidade visual toda a área interclassifica-se em classe elevada, a capacidade de absorção visual e a sensibilidade são igualmente elevadas.

- Implantação do estaleiro

A implantação, e presença, do estaleiro constituirá um impacto negativo que terá lugar apenas na fase de construção e que será minimizável através da adoção de algumas medidas propostas.

O estaleiro fica localizado a poente no interior do perímetro vedado da Central. É previsível que as suas implantações originem impactos visuais, locais, com reflexos ao nível paisagístico, resultantes da intrusão de elementos estranhos, que se destacarão na paisagem. No entanto, estes terão uma “presença” reduzida. As povoações mais próximas situam-se a cerca de 1,7 Km (Gandra, Quinta da Abelheira e Sobrado).

A circulação de maquinaria e pessoal afeto à obra constituirá, por si só, um fator de intrusão visual (provocando uma desorganização e perturbação do espaço). A produção e emissão de poeiras no ar é um dos aspetos resultantes desta atividade e que terá efeitos a nível da paisagem.

Assim, os impactos resultantes da implantação dos estaleiros serão negativos, temporários, localizados, reversíveis e recuperáveis, certos, minimizáveis e terão pouco significado e magnitude reduzida.



- Acessos a construir

A criação de acessos novos está associada a impactes negativos, mas a extensão desses acessos será reduzida e serão maioritariamente localizados entre os painéis fotovoltaicos, que ficarão mais fortemente definidos na paisagem. Serão em *tout-venant* com uma largura útil de 4 m.

Esta intervenção não alterará a estrutura da paisagem. Os impactes esperados serão pouco significativos e de magnitude reduzida, diretos, permanentes, recuperáveis e de dimensão local (pois têm uma expressão visual apenas visível na envolvente mais próxima).

- Montagem dos Painéis Fotovoltaicos, Postos de Transformação, Posto de Seccionamento e abertura e fecho das valas de cabos

A montagem dos painéis fotovoltaicos, postos de transformação, posto de seccionamento e abertura e fecho de valas de cabos implica na fase de construção vários impactes que durante a sua construção serão negativos, diretos, definitivos, permanentes, localizados, irreversíveis e certos.

Nesta fase de construção, os impactes visuais serão maiores em relação ao processo de desmatção, movimentação de terras, como também ao processo de montagem dos painéis fotovoltaicos, uma vez que se tornam mais perceptíveis pela envolvente mais próxima (Gandra, Quinta da Abelheira e Sobrado) e pela via A41/IC24 que passam a norte. A desorganização visual e cénica resultante da presença de maquinaria pesada de apoio à montagem dos painéis fotovoltaicos.

Os impactes esperados serão significativos e de magnitude moderada, diretos, permanentes, recuperáveis e de dimensão local (pois têm uma expressão visual apenas visível na envolvente mais próxima).

No quadro seguinte apresenta-se uma síntese da análise de natureza estrutural/funcional e avaliação de impactes para a Central Fotovoltaica.

Quadro 8.54 – Síntese da análise de impactes estruturais/funcionais para o Projeto da Central Fotovoltaica.

Impacte/ação	Descrição	Componente do Projeto	Magnitude e Significância
Alteração significativa do uso do solo,	A área ocupada pela Central Fotovoltaica, localiza-se numa zona com uso Florestal, gerando assim um novo uso.	Todas	Magnitude Elevada e Muito Significativa
Desmatção e Desflorestação (fragmentação das comunidades, quantidade/valor do	Desmatção: Estas ações terão como consequência a eliminação do estrato arbustivo e herbáceo ficando o solo desnudado e, portanto, mais pobre em termos visuais (5 ha). Ocorrerá	Todas	Magnitude Reduzida e Pouco Significativa



Impacte/ação	Descrição	Componente do Projeto	Magnitude e Significância
coberto vegetal)	essencialmente nas zonas de construção.		
	Desflorestação: Estas ações terão como consequência a eliminação do estrato arbóreo, cerca de 45 ha de Floresta de eucalipto (baixo valor ecológico). Ocorrerá essencialmente no interior da vedação da Central Fotovoltaica.	Todas	Magnitude Moderada e Significativa
Alteração da morfologia do solo por movimentação de terras, aterros, escavações e terraplenagens	As ações decorrentes dos movimentos de terras não provocarão alterações com significado nas formas de relevo existentes. A área selecionada para implantar os painéis, acessos e restantes equipamentos não carece de modelação. Apenas será executada uma terraplanagem com aproveitamento de terra vegetal para posterior utilização no Projeto de recuperação paisagística.	Estaleiro, painéis caminhos	Magnitude Reduzida e Pouco Significativa
Compactação e erosão do solo	Após as ações de desmatagem, desflorestação e movimentação de terras é necessário regularizar e compactar as áreas sujeitas a construção. Após finalização da instalação prevê-se a descompactação e sementeira dos solos das áreas não utilizadas para instalação de equipamentos	Estaleiro, Caminhos, posto de transformação, posto de seccionamento	Magnitude Reduzida e Pouco Significativa
Impermeabilização do solo	Apenas as áreas de construção dos postos de transformação, posto de controlo e posto de seccionamento são impermeáveis; os caminhos de acesso em terreno natural ou <i>tout-venant</i> são semipermeáveis; as restantes áreas interiores são completamente permeáveis.	Posto de transformação posto de seccionamento	Magnitude Reduzida e Pouco Significativa
Interferência com linhas de água ou alteração do seu curso.	As linhas de água no interior da central são salvaguardadas, não se prevendo a implantação de painéis no buffer de proteção, a rede de caminhos interna foi estruturada de modo a interfere o mínimo com a rede hidráulica, existindo apenas três interseções com linhas de água secundárias.	Caminhos vedação	Magnitude Reduzida e Pouco Significativa
Introdução de novos elementos na Paisagem	Com a construção dos postos de transformação e seccionamento, assim como da instalação dos painéis, não se verifica grande alteração da estrutura visual resultante da volumetria, contudo, verifica-se um contraste cromática na paisagem.	Painéis posto de transformação posto de seccionamento	Magnitude Moderada e Significativa

Face ao exposto e tendo em consideração as áreas a afetar e a perceção visual, trata-se de um Projeto que não alterará de forma significativa e indiscriminadamente as componentes estruturantes do território,



nomeadamente os solos, o relevo e a geologia, mas altera de forma significativa o tipo de cobertura vegetal e, consequentemente, o carácter da Paisagem, em particular o apreendido por eventuais observadores localizados na envolvente do Projeto.

Os dois processos, “Desmatção” e “Desarborização”, estão ligados a todas as ações geradoras de impacto. Refere-se “Desmatção” quando existe remoção de vegetação genericamente denominada por “mato” e “Desarborização” quando existe afetação de áreas com elementos arbóreos. Estas ações terão como consequência impactos negativos na estrutura da Paisagem, relacionados com a destruição da vegetação e consequente alteração dos principais usos do solo nas subunidades de paisagem. Este impacto traduzir-se-á na conversão de uma dada parcela do território a um novo uso, consoante a estrutura a implantar, sendo tanto mais significativo quanto mais valorizada for o uso do solo em causa.

A área do Projeto no contexto da subunidade de paisagem - SUP2 - Serras de Penedo e Agrela é relativamente pequena (51 hectares), não sendo relevante a perda de área da subunidade. É uma região montanhosa, de relevo relativamente acentuado, os festos alternam com numerosos vales encaixados. Esta subunidade é dominada por manchas florestais que na área de implantação do Projeto correspondem a eucaliptais.

O Projeto está implantado numa vertente e embora não seja relevante a perda na subunidade de paisagem, a alteração do uso cria uma quebra na leitura visual com a envolvente, gerando assim uma descontinuidade do padrão cultural/estrutural da paisagem, no entanto dado o baixo valor ecológico do uso atual (floresta de eucalipto) essa descontinuidade é pouco relevante.

A desorganização visual e cénica resultante das obras de construção, classificada no geral como negativa de importância significativa, sendo, no entanto, ações temporárias. A zona de implantação do Projeto é de elevada sensibilidade paisagística, mas a maioria dos impactos gerados são apenas perceptíveis no local de implantação, não existindo grande grau de visibilidade da área circundante.

8.12.2.3 Fase de exploração

Na fase de exploração, os principais impactos negativos originados na fase de construção, assumirão um carácter definitivo. O objetivo desta avaliação é determinar, para cada componente ou área do Projeto, a expressão do seu impacto visual sobre a área de estudo. A metodologia recorre à geração de bacias visuais do Projeto e das zonas habitadas envolventes sobre o Modelo Digital do Terreno. A avaliação dos impactos visuais da Central Fotovoltaica determina a expressão do seu impacto sobre todo o território que constitui a área de estudo da paisagem.

A nível da leitura da paisagem a presença da Central Fotovoltaica induz, inevitavelmente, a uma perda de valor cénico natural da paisagem. O impacto referente à presença de painéis fotovoltaicos e



construções de apoio, em locais onde a intervenção humana é reduzida, dependem claramente dos interesses e sensibilidades dos potenciais observadores, ou seja, uma predisposição positiva face a este tipo de empreendimentos, que atenua o efeito invasor que este tipo de estruturas possam produzir na paisagem.

De salientar, no entanto, que do ponto de vista paisagístico já se verifica a preocupação de se desenvolverem estudos de minimização do impacte a este nível, com o cuidado na utilização de material não refletor, mudando mesmo a sua cor, de forma a possibilitar uma melhor integração paisagística e redução do impacte visual. Mas o facto é que os painéis fotovoltaicos estarão presentes, por vezes em locais onde a intervenção humana é reduzida. Neste caso, a intervenção é em local onde existe alguma intervenção humana e, importa realçar, existirão sempre opiniões divergentes sobre o efeito estético resultante.

Estudo da visibilidade

Foi determinada a bacia visual da Central Fotovoltaica (vd. **Desenho 10**, nas **Peças Desenhadas**, no Volume IV). A bacia visual é definida como a superfície a partir da qual um ponto ou conjunto de pontos é visível de forma recíproca. São ainda elaboradas bacias visuais específicas que evidenciem e demonstre a existência ou não de visibilidade das áreas urbanas mais próximas (Alfena, Valongo e Sobrado) sobre as áreas da Central Fotovoltaica (vd. **Desenho 10**, nas **Peças Desenhadas**, no Volume IV).

Para efetuar o cálculo da bacia visual utilizou-se o software ArcGIS, foi criado um Modelo Digital de Terreno (DTM) a partir das curvas de nível da Série M888 das cartas do IGEOE, através de uma rede irregular triangulada (TIN), com malha de 10m X 10m. Ao DTM são acrescentados parâmetros tais como as alturas dos (módulos fotovoltaicos, postos de transformação e posto de seccionamento), o raio de observação (360°), o alcance de observação (3,0 km), e os ângulos de visão (+90° -90°).

A qualificação da bacia é feita pela análise das suas propriedades que se podem resumir em:

- ☐ **Tamanho da bacia visual** - Um ponto é mais vulnerável quanto mais visível ele for e, portanto, quanto maior for a sua bacia visual.
- ☐ **Capacidade da bacia visual** - As bacias visuais com menor rugosidade ou menor complexidade morfológica possuem uma menor capacidade de absorção visual.
- ☐ **Forma da bacia visual** - As bacias visuais mais orientadas e compridas são mais sensíveis aos impactos visuais, do que as bacias arredondadas, devido a uma maior direccionalidade do fluxo visual.



- ☐ **Afetação visual da Paisagem** – Quantificação das áreas de qualidade visual da paisagem afetadas. Assim como dos pontos potenciais de observação (povoações) com visibilidade para o Projeto.

Resultados dos Impactes visuais na paisagem

As bacias visuais geradas no estudo são as mais desfavorável para o Projeto, uma vez que só consideram o (Modelo Digital do Terreno) e não uma série de fatores atenuadores da capacidade visual dos potenciais observadores, como seja a existência de barreiras visuais decorrente do uso do solo.

A afetação da Paisagem diretamente relacionada com a alteração do valor cénico da mesma, decorre da implantação do Projeto, nomeadamente da perturbação visual através da construção dos elementos que compõem a central. Estes serão tanto maiores quanto a extensão da bacia visual, a qualidade visual da paisagem afetada, a distância e número de observadores potencialmente afetados.

Quadro 8.55 – Quantificação qualidade visual da paisagem na bacia visual

Qualidade Visual	Baixa		Média		Elevada	
	ha	%	ha	%	ha	%
Bacia Visual da Central Fotovoltaica	156,37	14,94	85,54	8,17	804,88	76,89

Da análise conclui-se que a bacia visual do Projeto (vd. **Desenho 10**, nas **Peças Desenhadas**, no Volume IV) é uma bacia pequena, possui rugosidade sendo a sua forma alongada. Afeta uma área relativamente baixa de classes de qualidade visual baixa e média, sendo a classe elevada a mais significativa com cerca de 804 ha. Este valor deve-se sobretudo ao facto de a Central se desenvolver na Subunidade de Paisagem 2 (Serras de Penedo e Agrela), que confere uma elevada qualidade visual à paisagem, apesar do atual uso do solo ser sobretudo ocupado por matos e floresta de eucalipto. Esta última classe de ocupação apresenta baixo valor ecológico, e os valores visuais que conferem a esta paisagem uma classificação de elevada qualidade prendem-se com o conjunto de serras (Penedo, Agrela, Santa Justa e Pias). Este conjunto de serras estabelecem como que uma barreira, ou envolvente, verde à cidade do Porto, destacando-se pela altitude e pelo acentuado do relevo. Estas serras são assim os elementos que mais sobressaem na paisagem contrastando com o sistema urbano circundante de elevado nível antrópico.

A apreensão da Central Fotovoltaica varia em função do afastamento do observador, assim distâncias até 1,5 km o observador visualiza os painéis fotovoltaicos com muita nitidez, estes constituem elementos dominantes na paisagem; para distâncias entre os 1,5 e os 3 km os componentes do Projeto ainda são



bem perceptíveis, mas não constituem elementos dominantes, a sua apreensão depende das condições climáticas, nomeadamente a nebulosidade, a luminosidade, mas também da topografia do terreno; para distâncias superiores a 3 km a Central Fotovoltaica continuam ainda a ser perceptíveis, mas o relevo na envolvente e as respetivas condições climáticas são mais incidentes na capacidade de visualização em relação ao ponto anterior (as mesas fazem parte da paisagem, mas não constituem elementos, *per si*, dominantes, não “chamam” a atenção dos observadores).

Na envolvente da Central Fotovoltaica é nítida a proliferação de grandes manchas urbanas (Alfena, Valongo e Sobrado), estas manchas são constituídas por bairros, lugares ou pequenos núcleos de habitações. Na área em estudo foram identificados 26 Lugares / Bairros, no Quadro 8.56 é contabilizado a visibilidade sobre a Central Fotovoltaica dos locais habitados próximos, (até 1,5 km e de 1,5 a 3 km de afastamento).

Quadro 8.56 – Quantificação das Povoações com visibilidade para a Central Fotovoltaica.

Zona Urbana	Lugar / Bairro até 1,5 km	Lugar / Bairro de 1,5 a 3 km
Sobrado	Alto dos Foguetes	Paço
	Alto Vilar	Baldeirão
	Bica	Lomba
		Ferreira
		Fijós
		Felgueira
		Vale Direito
Valongo		Devesa
	Qta da Abelheira	Mosqueiro
	Gandra	Suzão
	Fontelas	Lagoela
	Calfoima	Pereira
Alfena		Calvário
		Transleça
		Costa
		Pedrouços
		Lombelho
		Aldeia Nova
		Cabeda

sem visibilidade



As povoações mais próximas da Central Fotovoltaica (distâncias inferiores a 1,5 km) não possuem visibilidade sobre esta. A Central Fotovoltaica apenas é visível das zonas habitadas mais afastadas (a nascente Paço e Lomba, e a poente Pedrouços, Lombelho e Costa). Para distâncias entre os 1,5 km e o 3 km os painéis fotovoltaicos ainda são perceptíveis, mas não constituem elementos dominantes, a sua apreensão depende das condições climáticas, nomeadamente a nebulosidade, a luminosidade, e também da topografia do terreno. São esperados impactes visuais com moderada magnitude e significância nesses locais. A bacia da Central Fotovoltaica interceta também pequenos troços a norte da A41/IC24.

Foram ainda elaboradas bacias visuais específicas para evidenciar e demonstrar a existência ou não de visibilidade de pontos potenciais de observação próximos à área da Central. Foram elaboradas 3 bacias visuais (vd. **Desenho 12**, nas **Peças Desenhadas**, no Volume IV). A Bacia visual 1 - Sudeste de Alfena (Costa Pedrouços, Lombelho, Aldeia Nova e Cabeda), Bacia Visual 2 - Noroeste de Sobrado (Baldeirão, Fijós, Alto Vilar, Alto dos Foguetes, Devesa) e Bacia Visual 3 - Norte de Valongo (Laguela Suzão, Mosqueirão, Calfoioma e Quintada Abelheira). Os locais mais próximos da Central Fotovoltaica, devido a situações particulares de orografia, apresentam um baixo grau de visibilidade sobre a Central. O relevo ondulado e a orientação das linhas de fecho fazem com que os locais mais próximos não possuam visibilidade sobre a Central Fotovoltaica, apenas a região de Alfena visualiza a área norte da Central Fotovoltaica.

Considera-se assim que os painéis fotovoltaicos não se destacam na leitura da paisagem, a visibilidade é praticamente nula na envolvente mais próxima, tornando o carácter da paisagem mais gerido o que induzirá a uma moderada intrusão visual devido à área que ocupam.

De acordo com a visibilidade obtida da Central Fotovoltaica, efetuou-se uma sobreposição da bacia visual com as subunidades de paisagem. O Projeto da Central (área vedada) localiza-se na Subunidade de Paisagem 2 (Serras de Penedo e Agrela) a bacia visual do Projeto irá afetar visualmente a Subunidade de Paisagem 2 em cerca de 70% e as Subunidade de Paisagem 1 (Áreas Urbanas) e Subunidade de Paisagem 4 (Vale do Rio Ferreira) em cerca de 15% respetivamente. Observa-se assim, que a perda da fração em termos estruturais é reduzida, mas é bem maior em termos visuais.

A nível da leitura da paisagem do exterior para o interior (quando o local da Central funciona como ponto de focalização), a presença da Central Fotovoltaica induz, inevitavelmente, numa perda de valor cénico natural da paisagem, embora moderado dada a situação atual (floresta e matos).



Desta forma, pode concluir-se que a presença da Central Fotovoltaica originará impactes paisagísticos negativos, certos, permanentes durante a vida útil do Projeto, mas recuperáveis, de moderada magnitude e significado.

Na envolvente existem 26 pontos potenciais de observação. Para distâncias inferiores a 1,5 km não existe nenhum com visibilidade sobre a central, existem apenas cinco locais que se encontram numa situação mais penalizadora são (Paço, Lomba, Pedrouços, Lombelho e Costa), nas restantes povoações, a visibilidade sobre o Projeto é residual ou nula.

Um projeto desta natureza determina uma afetação de espaço territorial significativa por um tempo determinado. Ao longo do período de exploração, previamente definido, o desenvolvimento de outras atividades como turismo, caça, agricultura, exploração florestal ou até mesmo de desenvolvimento urbano, não são possíveis na unidade de implantação do Projeto. A impossibilidade por incompatibilidade de usos é, contudo, determinada no tempo, isto é, com a desativação da Central, o espaço é revertido ao uso florestal.

A paisagem está subjacente (ancorada) às propostas de uso e transformação do solo definidas para os espaços florestais, agrícolas e naturais. Também as servidões e restrições de utilidade pública acabam por ter reflexo na preservação de áreas importantes não só do ponto de vista ecológico ou produtivo, como também, do ponto de vista da Paisagem.

Com base no anterior, se conclui que ao nível dos IGT em vigor o controlo / expansão continua de ocupação artificial do território é feito através das condicionantes ao uso e transformação do solo e pelo conjunto das atividades permitidas, condicionadas e interditas no espaço rural.

Os parâmetros e indicadores urbanísticos em vigor não potenciam uma artificialização da paisagem a níveis comprometedores. Por outro lado, também, não identificam ações fundamentais de reconstrução e reabilitação de paisagens degradadas, como por exemplo a monocultura do eucalipto.

Os resultados, que se apresentam no Quadro seguinte, permitem concluir o grau de intrusão visual na paisagem. A relevância desta análise depende, contudo, do sentido crítico aos resultados obtidos, uma vez que se considera, e os dados corroboram, que a análise individual destas infraestruturas não representa a forma como o Projeto no seu todo poderá ser percecionado pelos potenciais observadores.

Desta forma, pode concluir-se que a presença da Central Solar Fotovoltaica originará impactes paisagísticos negativos, certos, permanentes durante a vida útil do Projeto, recuperáveis, de Moderada magnitude e significado.



Importa referir que no presente EIA apresenta-se uma proposta de Plano de Estrutura Verde e de Integração Paisagística (**Anexo 10**) que visa minimizar em grande parte os impactes visuais sentidos pela presença da Central Fotovoltaica.

Este Plano permite determinar as áreas que deverão ser preservadas/requalificadas, assim como direcionar medidas de conservação, para a preservação ecológica, tendo sido adotado o conceito de conectividade funcional para determinar as áreas a preservar/requalificar, e que constituirão a estrutura verde na área da Central Solar Fotovoltaica.

Fundamentados nas unidades vegetais mais preservadas e nos potenciais organismos existentes determinaram-se, no interior da área de estudo, as áreas que mais contribuem para aumentar a conectividade. A análise efetuada permitiu o foco nos valores de conservação existentes na propriedade, tornando-se numa ferramenta fundamental para eleger as áreas determinantes para preservação e recuperação ambiental.

8.12.2.4 Síntese de Impactes

Apresenta-se no Quadro 8.57 apresenta-se a avaliação dos impactes ambientais resultantes das ações do Projeto da Central Fotovoltaica na componente Paisagem – Fase de Construção e Exploração.

Quadro 8.57 – Identificação e avaliação dos impactos ambientais resultantes das ações do Projeto da Central Fotovoltaica na componente Paisagem – Fase de Construção e Exploração.

Ação/ atividade	Identificação do impacto	Potencial	Magnitude	Significância	Âmbito de influência	Probabilidade	Duração	Reversibilidade	Desfasamento no tempo	Tipo	Possibilidade de minimização
CC2; CC3; CC4; CC5; CC6; CC7	Desorganização visual, cénica e funcional da paisagem	Negativo	Moderada	Significativo	Local	Certo	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Não minimizável
CE3	Desarborização	Negativo	Moderada	Significativo	Local	Certo	Permanente	Reversível	Imediato	Direto	Não minimizável
CE3	Desmatização	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Certo	Permanente	Reversível	Imediato	Direto	Não minimizável
CE5; CC7; CC12	Alteração da Morfologia do terreno	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Certo	Permanente	Reversível	Imediato	Direto	Não minimizável
CE5; CC7; CC9; CC10; CC11	Compactação e impermeabilização do solo	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Certo	Permanente	Reversível	Imediato	Direto	Não minimizável
CC7; CC8	Interferência com linhas de água	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Certo	Permanente	Reversível	Imediato	Direto	Não minimizável
CC14	Recuperação Paisagística das áreas intervencionadas	Positivo	Elevada	Significativo	Local	Certo	Permanente	Reversível	Médio prazo	Direto	Minimizável
CE2;	Alteração do carácter da paisagem (mais gerido e menos natural)	Negativo	Moderada	significativo	Local	Certo	Permanente	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
CE5	Gestão e manutenção dos espaços envolventes	Positivo	Elevada	Significativo	Local	Certo	Permanente	Reversível	Médio prazo	Direto	Minimizável



8.12.3 Linha Elétrica

A Linha Elétrica de Média Tensão, a 15 kV, em fase de estudo prévio, prevê um comprimento total de 6,5 km de comprimento, com as seguintes comparatísticas: o troço inicial, a partir do Posto de Seccionamento da Central será feito com uma linha aérea (cerca de 1,5 km), o restante (cerca de 5,0 km) da linha de interligação até à Subestação de Fânzeres será em linha enterrada.

8.12.3.1 Ações indutoras de impactes

No Quadro 8.58 listam-se as ações consideradas geradoras de impacto ao nível da componente Paisagem nas fases de construção e exploração.

Quadro 8.58 – Ações consideradas na análise dos impactes na componente Paisagem.

Fase	Ação
Construção	LC3 - Movimentação de pessoas, máquinas e veículos afetos à construção da Linha Elétrica
	LC4 - Reconhecimento, sinalização e abertura do local de implantação dos apoios e dos acessos provisórios (inclui ações de desmatção/decapagem das áreas a intervencionar, incluindo a faixa de segurança sob a linha e movimentação de terras/ depósito temporário de terras)
	LC5-Abertura e fecho de vala e respetivos acessos para instalação de cabos elétricos subterrâneos entre o apoio 10 e a Subestação de Fânzeres
	LC6 - Marcação e abertura dos maciços de fundação dos apoios
	LC7 - Transporte de materiais diversos para construção (betão, elementos metálicos que constituem o apoio, cabos, entre outros)
	LC8 - Betonagem e arvoreamento dos apoios
	LC10 - Desmantelamento do estaleiro e recuperação paisagística das zonas intervencionadas, incluindo a renaturalização dos acessos de acordo com o que ficar acordado com os proprietários
Exploração	Fase de Exploração
	LE1- Presença e funcionamento da Linha elétrica (aérea e vala enterrada de ligação à Subestação de Fânzeres)
	LE2-Ações de manutenção da Linha Elétrica
	LE3- Corte ou decote regular do arvoredo de crescimento rápido na zona da faixa de proteção (faixa de gestão de combustível)

8.12.3.2 Fase de construção

As perturbações genéricas que potencialmente ocorrem durante a fase de construção de uma linha elétrica são determinadas por duas origens distintas, as quais são magnificadas pela pressão que tais ações poderão exercer na paisagem, tendo em conta o âmbito de influência das mesmas:



- Ações, temporárias ou não, incidentes sobre o suporte biofísico e que conduzem a alterações da paisagem;
- Ações que resultam dos próprios trabalhos de construção, com a inevitável introdução de meios humanos e mecânicos com maior ou menor significado.

As alterações sobre a paisagem estão relacionadas diretamente com ações de construção/melhoramento de acessos aos locais dos apoios, implantação dos apoios, montagem da Linha Elétrica e montagem de estaleiros, considerando-se que todas as ações consideradas na análise dos impactes na componente paisagem apresentam efeito direto no solo, poderão repercutir-se nos seguintes impactes:

- Desorganização da funcionalidade da paisagem;
- Desorganização visual e cénica resultante da presença de maquinaria e pessoal afeto à obra;
- Emissão de poeiras;
- Alteração da morfologia;
- Desmatização;
- Desarborização.

Atributos caracterizadores dos impactes e respetiva valoração

A análise dos impactes da LMT a construir ao nível da Paisagem, para a fase de construção, foi definida de acordo com os atributos e respetiva valoração (quando aplicável) apresentados para a fase de construção da Central Fotovoltaica.

Resultados

A previsão, determinação e avaliação dos impactes paisagísticos mais significativos, a nível da fase de construção, foi efetuada tendo em consideração as ações geradoras de impacto que irão alterar as características visuais da paisagem, a sua Qualidade Visual e no seu Valor Cénico.

Estas alterações são resultado da intrusão visual de novos elementos, ou seja, a construção/melhoramento de acessos, implantação dos apoios e montagem da LMT a construir, que se irão refletir na paisagem atual, através da modificação das características do relevo e do tipo da ocupação do solo, o que irá provocar uma nova leitura da paisagem.



Estas modificações nas características atuais da paisagem são os fatores que implicarão alterações, mais ou menos importantes, na perceção da paisagem e na apreciação do seu valor cénico.

Apresenta-se de seguida, uma avaliação de impactes de acordo com as principais ações geradoras de impacto consideradas:

- Implantação do estaleiro

Relativamente à instalação do estaleiro, este encontra-se localizado na área de estudo da Central Fotovoltaica (haverá partilha do estaleiro para a construção da Central e Linha elétrica) e considera-se que os impactes estruturais, resultantes de eventual necessidade de desmatização, e os impactes visuais, decorrentes da sua construção, serão negativos, temporários, localizados, reversíveis e recuperáveis, certos, minimizáveis, de reduzida magnitude, pouco significativos e de âmbito local.

- Melhoramento e construção de acessos

Em algumas situações pontuais será necessário criar acessos temporários aos locais de implantação dos apoios e será necessária a destruição, mesmo que pontual, da vegetação existente (em resultado fundamentalmente de processos de desmatização) e a alteração, também pontual, do relevo natural, com o aparecimento de pequenos taludes, que pela sua dimensão, possam vir a constituir pequenas “feridas” na paisagem, traduzindo-se em impactes estruturais e também visuais.

Verifica-se que, de um modo geral, existem acessos (caminhos rurais e aceiros) até relativamente próximo do local de implantação dos apoios previstos.

Sempre que possível, foram utilizados acessos existentes e nas situações em que tal não seja viável, a abertura de novos acessos é acordada com o respetivo proprietário tendo em consideração a ocupação dos terrenos e a época mais propícia.

- Montagem dos Apoios e da Linha Elétrica

A montagem dos apoios da Linha Elétrica (10 apoios metálicos reticulados com cerca de 33m de altura) implica na fase de construção vários impactes que durante a sua construção serão negativos, diretos, definitivos, permanentes, localizados, irreversíveis e certos. Nesta fase de construção, os impactes visuais serão maiores em relação aos processos de desmatização, desarborização, alteração da morfologia do terreno e principalmente na montagem dos apoios e da Linha Elétrica, uma vez que se torna mais perceptível na envolvente mais próxima no processo de colocação das respetivas infraestruturas.



Face ao exposto e tendo em consideração as áreas a afetar e a perceção visual, trata-se de um projeto que não alterará de forma significativa e indiscriminadamente as componentes estruturantes do território, nomeadamente os solos, o relevo a geologia e a cobertura vegetal, mas, altera o caráter da Paisagem, em particular o apreendido por eventuais observadores localizados na envolvente do Projeto.

A desorganização visual e cénica resultante da presença de maquinaria pesada de apoio à montagem dos apoios e Linha Elétrica, apesar de classificada como de significância moderada, resulta de uma ação temporária e recuperável através da implementação de medidas de minimização que passam por evitar a perturbação de áreas desnecessárias durante a instalação das infraestruturas, contribuindo assim para uma rápida e eficaz recuperação paisagística após a fase de construção.

As alterações na paisagem, devido à montagem e instalação dos apoios, traduzem-se na introdução de um elemento de alguma dimensão na paisagem, com impactes visuais, mas também estruturais, constituindo impactes negativos, diretos, certos, de moderada magnitude e significado.

- Criação da faixa de proteção

Importa também analisar os impactes associados ao eventual corte e decote da vegetação arbórea na faixa de proteção, o que corresponde a uma faixa de 15 m de largura para a LMT (centrados no eixo da Linha), onde a presença de espécies arbóreas, especialmente de crescimento rápido, exige que sejam garantidas as distâncias de segurança exigidas pelo RSLEAT e estabelecidas nas especificações da REN, S.A. Este impacto é definitivo, uma vez que a faixa será mantida ao longo da exploração do Projeto.

Estas alterações na paisagem, devido à criação da faixa de proteção, traduzem-se assim em impactes estruturais e visuais que se classificam de negativos, diretos, certos, de moderada magnitude, permanentes, irreversíveis e pouco significativos.

- Linha Elétrica (troço subterrâneo)

No que diz respeito ao troço subterrâneo, prevê-se a abertura de uma valas para cabos à tensão 15 kV numa extensão de 5 091 m, sempre acompanhando vias rodoviárias. Os impactes decorrentes da sua instalação serão assim pouco significativos, dada a alteração já existente.

Refira-se ainda os impactes resultantes da desorganização visual e cénica pela presença de maquinaria pesada de apoio à montagem dos apoios e Linha Elétrica que são considerados como negativos, de moderada magnitude, pouco significativos, temporários, reversíveis e de âmbito local.

Contudo, a desorganização visual e cénica resulta de uma ação temporária e recuperável através da implementação de medidas de minimização que passam por evitar a perturbação de áreas



desnecessárias durante a instalação das infraestruturas, contribuindo assim para uma rápida e eficaz recuperação paisagística após a fase de construção.

Impactes na estrutura da paisagem

Quanto aos impactes na estrutura da paisagem e tendo em consideração as áreas a afetar e a perceção visual do local e implantação dos apoios, não alterará de forma significativa as componentes estruturantes do território, nomeadamente os solos, hidrologia, relevo e geologia, mas altera de forma significativa o tipo de cobertura vegetal/uso do solo e, consequentemente, o carácter da Paisagem, em particular para os observadores localizados na zona norte de Valongo nos lugares/bairros (Quita da Abelheira, Gandra, Fontelas, Calfoima, Mosqueiro e Lagoela). Para a implantação dos apoios será necessário desmatar cerca de 630 m² e desarborizar cerca de 500 m², para a criação da faixa de servidão/proteção de defesa da floresta contra incêndios será necessário a desarborização de 4500 m², esta faixa só é executada em terrenos exclusivamente florestais. A Linha Elétrica não intercepa cursos de água principais, apenas interfere com algumas cabeceiras de linha de água.

A área do Projeto no contexto da subunidade de paisagem - SUP2 - Serras de Penedo e Agrela é relativamente pequena (faixa 1,5 km de extensão por 15m de largura), não sendo relevante a perda de área da subunidade. Esta subunidade é dominada por manchas florestais na sua maioria de Eucalipto sendo baixo o seu valor ecológico. O Projeto está implantado numa vertente e embora não seja relevante a perda na subunidade de paisagem, a introdução dos apoios causa alguma perturbação visual, salienta-se o facto de a área de implantação da Linha Elétrica ser na periferia da Subunidade de Paisagem 2 (Serras de Penedo e Agrela) adjacente com a Subunidade de Paisagem 1 (Áreas Urbanas) cuja característica é possuir um elevado nível antrópico, por esta razão o Projeto não altera a leitura visual da paisagem com a envolvente.

Assim este tipo de impacte tem previsivelmente maior extensão, magnitude e significado em zonas cujo padrão de utilização do solo seja florestal e em áreas mais declivosas. Os impactes são negativos, prováveis, temporários a permanentes, localizados e reversíveis sendo de elevada magnitude e muito significativo para os (apoios n.º 4, 6 e 8), para os restantes são esperados impactes de Moderada magnitude e significado.

Verificar-se que as obras referidas ficarão mais expostas a partir dos aglomerados populacionais localizados na envolvente (área norte de Valongo). Em algumas situações, o coberto vegetal existente (eucaliptal) poderá contribuir fortemente para a dissimulação visual da LMT a construir.

8.12.3.3 Fase de exploração



Na fase de exploração, os principais impactes negativos originados na fase de construção, assumirão um carácter definitivo, embora acrescidos de possibilidade de minimização. Na zona de implantação dos apoios e nos acessos que terão de ser assegurados para manutenção do equipamento, essa minimização só poderá ser feita com recurso a vegetação que permita a sua integração visual no contexto envolvente. Os elementos “estranhos” introduzidos como os apoios e cabos não são possíveis de minimizar.

As vistas anteriormente usufruídas pelas povoações envolventes à linha, são possíveis de minimizar mediante a reintegração dos acessos, estaleiros, áreas de depósito utilizadas, bem como a área envolvente aos próprios apoios (tendo sempre em conta medidas de segurança implícitas neste tipo de projetos) de acordo com a tipologia de ocupação do solo envolvente.

Os impactes (nomeadamente os visuais) assumem maior importância nas situações em que os apoios e cabos se localizam em zonas de acessibilidade visual. É objetivo determinar, durante a Fase de Exploração, a expressão do seu impacto visual sobre a área de estudo. Para isso recorreu-se à geração da bacia visual da LMT na situação mais desfavorável (sem considerar a ocupação do solo natural ou edificada) e verificar a expressão do impacto visual potencial sobre a área de estudo.

Estudo da visibilidade

Foi determinada a bacia visual da Linha Elétrica (vd. **Desenho 11**, nas **Peças Desenhadas**, no Volume IV). A bacia visual é definida como a superfície a partir da qual um ponto ou conjunto de pontos é visível de forma recíproca.

Para efetuar o cálculo da bacia visual utilizou-se o software ArcGIS, foi criado um Modelo Digital de Terreno (DTM) a partir das curvas de nível da Série M888 das cartas do IGEOE, através de uma rede irregular triangulada (TIN), com malha de 10m X 10m. Ao DTM são acrescentados parâmetros tais como as alturas dos apoios (estrutura treliça metálica de 33m de altura), o raio de observação (360°), o alcance de observação (3,0 km), e os ângulos de visão (+90° -90°).

A qualificação da bacia é feita pela análise das suas propriedades que se pode resumir em:

- ☐ **Tamanho da bacia visual** - Um ponto é mais vulnerável quanto mais visível ele for e, portanto, quanto maior for a sua bacia visual.
- ☐ **Capacidade da bacia visual** - As bacias visuais com menor rugosidade ou menor complexidade morfológica possuem uma menor capacidade de absorção visual.



- ☐ **Forma da bacia visual** - As bacias visuais mais orientadas e compridas são mais sensíveis aos impactos visuais, do que as bacias arredondadas, devido a uma maior direccionalidade do fluxo visual.
- ☐ **Afetação visual da Paisagem** – Quantificação das áreas de qualidade visual da paisagem afetadas. Assim como dos pontos potenciais de observação (povoações) com visibilidade para o Projeto.

Resultados dos Impactes visuais na paisagem

A bacia visual gerada no estudo é a mais desfavorável para o Projeto, uma vez que só considera o (Modelo Digital do Terreno) e não uma série de fatores atenuadores da capacidade visual dos potenciais observadores, como seja a existência de barreiras visuais decorrente do uso do solo.

A afetação da Paisagem diretamente relacionada com a alteração do valor cénico da mesma, decorre da implantação do Projeto, nomeadamente da perturbação visual através da implantação de estaleiros, áreas e acessos de apoio à obra e da construção dos elementos que compõem a Linha Elétrica. Estes serão tanto maiores quanto a extensão da bacia visual, a qualidade visual da paisagem afetada, a distância e número de observadores potencialmente afetados.

Quadro 8.59 – Quantificação qualidade visual da paisagem na bacia visual da LMT.

Qualidade Visual	Baixa		Média		Elevada	
	ha	%	ha	%	ha	%
Bacia Visual da Linha Elétrica	467,92	35,03	142,48	10,67	725,32	54,30

Da análise conclui-se que a bacia visual do Projeto (vd. **Desenho 11**, nas **Peças Desenhadas**, no Volume IV) é uma bacia média, rugosa, sendo a sua forma ligeiramente alongada. Afeta uma área relativamente alta de classe de qualidade visual elevada cerca de 725 hectares. O troço aéreo desenvolve-se na Subunidade de Paisagem 2 (Serras de Penedo e Agrela) que se destaca pela elevada qualidade visual da paisagem, apesar do atual uso do solo ser sobretudo matos e floresta de eucalipto, esta última de baixo valor ecológico, os valores visuais que conferem a esta paisagem uma classificação de elevada prendem-se com o conjunto de serras (Penedo, Agrela, Santa Justa e Pias) que estabelecem como que uma barreira, ou envolvente, verde à cidade do Porto, destacando-se pela altitude e pelo acentuado do relevo, as serras são os elementos que mais sobressaem na paisagem contrastando com o sistema urbano circundante de elevado nível antrópico.



A apreensão dos apoios da Linha Elétrica é variável em função do afastamento dos observadores, assim distâncias até 1km. O observador visualiza o apoio com muita nitidez e constitui elemento dominante na paisagem. Para distâncias entre 1 e 3km O apoio é bastante perceptível, mas já possui uma dominância e apreensão menor na paisagem em relação ao ponto anterior. Para distâncias superiores a 3 km O apoio ainda é perceptível, mas não constitui elemento dominante, a sua apreensão depende das condições climatéricas, nomeadamente a nebulosidade, a luminosidade, como também a topografia do terreno.

Na envolvente da Linha Elétrica é nítida a proliferação de grandes manchas urbanas (Alfena, Valongo e Sobrado), estas manchas são constituídas por bairros, lugares ou pequenos núcleos de habitações. Na área em estudo foram identificados 26 Lugares / Bairros, no quadro abaixo é contabilizado a visibilidade sobre a linha elétrica das povoações próximas, (até 1 km e de 1 a 3 km de afastamento).

Quadro 8.60 – Quantificação das Povoações com visibilidade para a Central Fotovoltaica.

Zona Urbana	Lugar / Bairro até 1km	Lugar / Bairro de 1 a 3Km
Sobrado		Paço
		Baldeirão
		Lomba
		Ferreira
		Fijós
		Felgueira
		Vale Direito
		Alto dos Foguetes
		Alto Vilar
		Bica
		Devesa
Valongo	Qta da Abelheira	Mosqueiro
	Gandra	Suzão
	Fontelas	Lagoela
	Calfoima	Pereira
Alfena		Calvário
		Transleça
		Costa
		Pedrouços
		Lombelho
		Aldeia Nova
		Cabeda

sem visibilidade



As povoações com visibilidade mais próximas da Linha, localizam-se até 1 km de afastamento e correspondem essencialmente à área urbana de Valongo, praticamente todas os locais habitados possuem visibilidade para a linha, com exceção do bairro da Quinta da Abelheira. A nascente (área urbana de Sobrado) o Projeto só será visível de dois locais habitados (Paço e Lomba), que são também os mais afastados da Linha. A poente (área urbana de Alfena) apenas dois locais possuem visibilidade para a linha (Translaça e Pedrouços).

Assim são esperados impactes visuais com magnitude elevada e com significância nas povoações de Gandra, Fontelas e Califoima. Nos restantes locais com visibilidade para a linha ainda que mais afastados são esperados impactes visuais com magnitude moderada e com pouca significância nas povoações de (Paço, Lomba, Mosqueiro, Suzão, Lagoela, Pereira, Calvário, Transleça e Pedrouços. Existem locais habitados que não terão qualquer visibilidade sobre a LMT.

Os impactes (nomeadamente os visuais) assumem maior importância nas situações em que os apoios e cabos se localizam em zonas de maior acessibilidade visual. Quanto ao seu sentido, os impactes são considerados como negativo, certo, direto, local, permanente, irreversível, de moderada magnitude e significado.

As zonas de implantação dos apoios, os novos acessos criados para a obra, toda a área da frente de obra incluindo os estaleiros e depósitos de materiais, serão alvo de medidas de recuperação paisagística, contudo, a eficácia destas com vista à minimização dos impactes, está dependente, durante a fase de exploração da manutenção e desenvolvimento adequado do material vegetal. Assim a gestão/conservação da estrutura envolvente ao Projeto prevê-se como positivo, direto de magnitude elevada e com significado.

8.12.3.4 Síntese de Impactes

Apresenta-se no Quadro 8.61 apresenta-se a avaliação dos impactes ambientais resultantes das ações do Projeto da Linha Elétrica na componente Paisagem – Fase de Construção e Exploração.

Quadro 8.61 - Identificação e avaliação dos impactes ambientais resultantes das ações do Projeto da Linha Elétrica na componente Paisagem – Fase de Construção e Exploração.

Ação/ atividade	Identificação do impacte	Potencial	Magnitude	Significância	Âmbito de influência	Probabilidade	Duração	Reversibilidade	Desfasamento no tempo	Tipo	Possibilidade de minimização
LC3	Desorganização visual, cénica e funcional da paisagem	Negativo	Moderada	Significativo	Local	Certo	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Não minimizável
LC4	Desarborização	Negativo	Moderado	Significativo	Local	Certo	Permanente	Reversível	Imediato	Direto	Não minimizável
LC4	Desmatização	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Certo	Permanente	Reversível	Imediato	Direto	Não minimizável
LC4; LC5	Alteração da Morfologia do terreno	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Certo	Permanente	Reversível	Imediato	Direto	Não minimizável
LC6; LC8	Compactação e impermeabilização do solo	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Certo	Permanente	Reversível	Imediato	Direto	Não minimizável
LC10	Recuperação Paisagística das áreas intervenionadas	Positivo	Moderada	Significativo	Local	Certo	Permanente	Reversível	Médio prazo	Direto	Minimizável
LE1; LE2	Alteração do carácter da paisagem (mais gerido e menos natural)	Negativo	Moderada	significativo	Local	Certo	Permanente	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
LE2 e LE3	Gestão e manutenção dos espaços envolventes	Positivo	Elevada	Significativo	Local	Certo	Permanente	Reversível	Médio prazo	Direto	Minimizável



8.13 QUALIDADE DO AR

8.13.1 Central Fotovoltaica

8.13.1.1 Ações indutoras de impactes na Qualidade do ar

No Quadro 8.62 listam-se as ações consideradas geradoras de impacte ao nível da componente Qualidade do ar nas fases de construção e exploração.

Quadro 8.62 – Ações consideradas na análise dos impactes na componente Qualidade do ar

Fase	Ação
Construção	CC2 - Movimentação de pessoas, máquinas e veículos afetos às obras
	CC3 - Desmatização/decapagem das áreas a intervencionar
	CC4 - Instalação e utilização do estaleiro
	CC5 - Movimentação de terras, depósito temporário de terras e materiais, entre outros
	CC6 - Transporte de materiais diversos para construção (betão, saibro, "tout-venant", entre outros)
	CC7 - Reabilitação e construção de acessos (inclui execução de sistemas de drenagem e pavimentação)
	CC10 - Instalação dos Postos de Transformação/Inversores, incluindo a execução das plataformas onde ficarão instalados
	CC11 - Construção do conjunto Posto de Seccionamento;
	CC12 - Abertura e fecho de valas para instalação de cabos elétricos entre os módulos do sistema de produção fotovoltaico e os Postos de Transformação, e entre estes últimos e o Posto de Seccionamento
	C14 - Desmantelamento do estaleiro e recuperação paisagística das zonas intervencionadas
Exploração	CE3 - Exploração e funcionamento da Central Fotovoltaica, com produção de energia elétrica a partir de uma fonte renovável não poluente

8.13.1.2 Fase de construção

Durante a fase de construção ocorrerão impactes negativos na qualidade do ar, quer devido ao processo construtivo e movimentação de máquinas, quer devido ao aumento do tráfego de veículos necessário ao transporte de materiais e trabalhadores.

Os impactes serão sentidos nas zonas envolventes ao estaleiro, nas frentes de obra e nas zonas envolventes aos percursos para transporte de materiais e trabalhadores. O processo de preparação do



terreno será moderado destacando-se a área dos painéis fotovoltaicos, os acessos e as zonas onde serão instalados os pré-fabricados (posto de seccionamento, posto de controlo e postos de transformação) e o estaleiro.

Nas imediações da área da Central encontram-se as instalações da Recivalongo a este, e as edificações da Quintarei a sul.

As ações desmatização/decapagem das áreas a intervencionar, movimentação de terras, depósito temporário de terras e materiais, entre outros, reabilitação e construção de acessos (inclui execução de sistemas de drenagem e pavimentação e execução das fundações e montagem da estrutura de suporte do sistema de produção fotovoltaico, estarão ligadas à ocorrência de impactes negativos significativos, principalmente, resultantes da emissão de partículas que, pela sua granulometria grosseira, se depositarão no solo, a curtas distâncias do local. O processo de preparação e modelação do terreno, também emitirá partículas, gerando um impacte negativo significativo, em resultado das ações de abertura e fecho de valas para instalação de cabos elétricos entre os módulos do sistema de produção fotovoltaico e os Postos de Transformação, e entre estes últimos e o Posto de Seccionamento, da Instalação dos Postos de Transformação, incluindo a execução das plataformas onde ficarão instalados e construção do conjunto Posto de Seccionamento.

Estes impactes negativos são pouco significativos e poderão ser minimizados através da adoção de medidas adequadas, apresentadas no Capítulo 10.

Os meses mais sensíveis em termos de emissão de partículas (por serem os mais secos) são os de junho, julho, agosto e setembro. Os restantes meses são mais chuvosos, pelo que os impactes se encontram minimizados, em termos da existência de poeiras em suspensão.

No que diz respeito à instalação e utilização do estaleiro, para além dos impactes decorrentes da desmatização e decapagem do terreno, atrás referidos, caso recorram à utilização de geradores estes poderão emitir gases de efeito de estufa, mas não se considera um impacte significativo.

Em virtude da movimentação de pessoas, máquinas e veículos afetos às obras e do transporte de materiais diversos para construção é esperado um aumento temporário de tráfego de veículos, no local de implantação do Projeto (Central Fotovoltaica), durante esta fase, que contribuirá também para um aumento das emissões de poluentes, típicos deste tipo de fontes (NO_x, CO e partículas principalmente), para a atmosfera. Ao longo da empreitada a circulação de veículos apresentará oscilações, prevendo-se, no entanto que os primeiros meses, face ao transporte dos materiais para estaleiro e parque de materiais, coincidam com maior volume de tráfego associado à empreitada.



As povoações que poderão ser potencialmente afetadas são, Quintarei, Valongo Alfena, Sobrado, Calvário, Campo, Fânzeres, Ermesinde e outras que se encontram próximas/ou são atravessadas por estradas que dão acesso à área de implantação da Central Fotovoltaica. A atravessar a área de estudo destaca-se a existência de alguns caminhos de terra/rurais sem designação.

Estes impactes são considerados negativos, ainda que pouco significativos, mas minimizáveis.

No Quadro 8.63 sintetizam-se os impactes identificados para a fase de construção e os resultados da aplicação dos classificadores indicados no Quadro 8.62 a esses mesmos impactes.

Quadro 8.63 – Identificação e avaliação dos impactes ambientais resultantes das ações do Projeto da Linha Elétrica na componente Qualidade do ar – Fase de Construção

Ação/ atividade	Identificação do impacte	Potencial	Magnitude	Significância	Âmbito de influência	Probabilidade	Duração	Reversibilidade	Desfasamento no tempo	Tipo	Possibilidade de minimização
CC2-Movimentação de pessoas, máquinas e veículos afetos às obras	Emissão de gases de efeito de estufa	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local/ Regional	Certos	Temporário	Reversível	De curto prazo	Direto	Minimizável
CC3-Desmatção/decapagem das áreas a intervencionar	Emissão de partículas	Negativo	Elevada	Pouco Significativo	Local	Certos	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
CC4-Instalação e utilização do estaleiro	Emissão de gases de efeito de estufa	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Certos	Temporário	Reversível	De curto prazo	Direto	Minimizável
CC5-Movimentação de terras, depósito temporário de terras e materiais, entre outros	Emissão de partículas	Negativo	Elevada	Significativo	Local	Certos	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
CC6-Transporte de materiais diversos para construção (betão, saibro, "tout-venant", entre outros)	Emissão de gases de efeito de estufa	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local/ Regional	Certos	Temporário	Reversível	De curto prazo	Direto	Minimizável
CC7-Reabilitação e construção de acessos (inclui execução de sistemas de drenagem e pavimentação)	Emissão de partículas	Negativo	Elevada	Significativo	Local	Certos	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
CC9- Execução das fundações e montagem da estrutura de suporte do sistema de produção fotovoltaico	Emissão de partículas	Negativo	Reduzida	Significativo	Local	Certos	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
CC10- Instalação dos Postos de Transformação, incluindo a execução das plataformas onde ficarão instalados	Emissão de partículas	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Certos	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
CC11- Construção do conjunto Posto de Seccionamento	Emissão de partículas	Negativo	Reduzida	Significativo	Local	Certos	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável



Ação/ atividade	Identificação do impacte	Potencial	Magnitude	Significância	Âmbito de influência	Probabilidade	Duração	Reversibilidade	Desfasamento no tempo	Tipo	Possibilidade de minimização
CC12- Abertura e fecho de valas para instalação de cabos elétricos entre os módulos do sistema de produção fotovoltaico e os Postos de Transformação, e entre estes últimos e o Posto de Seccionamento	Emissão de partículas	Negativo	Elevada	Significativo	Local	Certos	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável



8.13.1.3 Fase de exploração

Não se verificam impactes negativos significativos associados à fase de exploração do Projeto. Importa, no entanto, evidenciar os impactes positivos indiretos que o Projeto, pela sua natureza, induzirá na qualidade do ar, em resultado da ação Exploração e funcionamento da Central Fotovoltaica, com produção de energia elétrica a partir de uma fonte renovável não poluente. No Capítulo Justificação do Projeto (Capítulo 3), foi evidenciada a importância deste Projeto nas políticas ambientais e energéticas preconizadas no nosso País, e no cumprimento dos compromissos assumidos internacionalmente, em particular os que se referem à limitação das emissões dos Gases com Efeito de Estufa (GEE).

Em projetos deste tipo os contributos face ao consumo energético da região e para atingir as metas nacionais de produção de energia elétrica através de fontes renováveis podem ser mais significativos. A produção anual estimada de 43 258 MWh/ano deste Projeto representará 0,3% do consumo total registado na região estatística (NUTS II) do Norte, à qual pertence a área de estudo (considerando os valores estimados de consumo de 2019, 14 990 396,444 MWh) (INE, 2022).

De acordo com os últimos dados fornecidos pela Direção Geral de Energia e Geologia (DGEG), dados de novembro de 2021, Portugal atingiu 59,9% de produção de energia através de fonte renovável, não atingindo a meta estabelecida de 60%, estipulada para o final do ano de 2020, tendo faltado uma produção de energia de 0,1% para se ter atingido a meta de 2020. Contudo, face às novas metas para 2025 (69%), Portugal nos próximos 3 anos terá de aumentar a quantidade de energia produzida através de fonte renovável, face ao total de energia produzida, em cerca de 9,1%, uma vez que os dados de novembro de 2021 indicam uma produção de 59,9% (DGEG, 2022). Dada a estimativa de produção desta Central Fotovoltaica de 43 258 MWh/ano, a concretização deste Projeto configura um contributo aproximado de 0,05% para a percentagem de energia (9,1%) que, face aos valores de novembro de 2021 distancia Portugal do objetivo para 2025, ou seja, este Projeto contribuirá 0,05 % do que falta para atingir os 69% até 2025.

Fazendo uma estimativa de emissões, com base no *mix* energético para o setor da eletricidade, pode dizer-se que a Central Solar Fotovoltaica prevista no Projeto, contribuirá anualmente para que seja evitada a emissão de cerca 9802,3 toneladas de CO_{2eq} para a atmosfera. Ao fim de 30 anos (assumindo perdas anuais de 0,5%), estima-se que o Projeto contribuirá para que seja evitada a emissão de cerca de 273 711 toneladas de CO_{2eq} para a atmosfera.

A possibilidade de fornecimento de energia elétrica produzida na Central Fotovoltaica constituirá um impacto positivo significativo, de magnitude moderada, certo (ocorrerá na fase de exploração da Central), permanente (com a duração da fase de exploração), de âmbito nacional, tendo em conta que



contribuirá para diminuir a atual dependência que Portugal tem do exterior no que respeita ao fornecimento de combustíveis fósseis para a produção de eletricidade.

No Quadro 8.64 sintetizam-se os impactes identificados para a fase de exploração e os resultados da aplicação dos classificadores indicados no Quadro 8.62 a esses mesmos impactes.

Quadro 8.64 – Identificação e avaliação dos impactes ambientais resultantes das ações do Projeto da Central Fotovoltaica na componente Qualidade do ar – Fase de Exploração.

Ação/ atividade	Identificação do impacte	Potencial	Magnitude	Significância	Âmbito de influência	Probabilidade	Duração	Reversibilidade	Desfasamento no tempo	Tipo	Possibilidade de minimização
CE3-Exploração e funcionamento da Central Fotovoltaica, com produção de energia elétrica a partir de uma fonte renovável não poluente	A não existência de queima de combustíveis fósseis na produção de energia elétrica	Positivo	Reduzida	Pouco significativo	Global	Certo	Permanente	Irreversível	A longo prazo	Indireto	Não minimizável



8.13.2 Linha Elétrica

8.13.2.1 Ações indutoras de impactes na Qualidade do Ar

No Quadro 8.65 listam-se as ações consideradas geradoras de impacto ao nível da componente Qualidade do ar nas fases de construção e exploração.

Quadro 8.65 – Ações consideradas na análise dos impactes na componente Qualidade do ar.

Fase	Ação
Construção	LC2- Instalação do estaleiro e parque de material
	LC3-Movimentação de pessoas, máquinas e veículos afetos à construção das Linha elétrica
	LC4-Reconhecimento, sinalização e abertura do local de implantação dos apoios e dos acessos provisórios (inclui ações de desmatização/decapagem das áreas a intervir, e movimentação de terras/ depósito temporário de terras)
	LC6-Marcação e abertura dos maciços de fundação dos apoios
	LC7-Transporte de materiais diversos para construção (betão, elementos metálicos que constituem o apoio, cabos, entre outros)
Exploração	LE1 - Presença e funcionamento da Linha elétrica (aérea e vala enterrada de ligação à Subestação de Fânzeres);

8.13.2.2 Fase de Construção

Durante a fase de construção ocorrerão impactes negativos na qualidade do ar, quer devido ao processo construtivo e movimentação de máquinas, quer devido ao aumento do tráfego de veículos necessário ao transporte de materiais e trabalhadores.

Os impactes serão sentidos nas zonas envolventes ao estaleiro e frentes de obra e nas zonas envolventes aos percursos para transporte de materiais e trabalhadores. O processo de preparação do terreno será moderado, destacando-se no caso da Linha Elétrica a abertura e beneficiação de caminhos, escavação da plataforma para os apoios e a instalação de estaleiro.

As ações de reconhecimento, sinalização e abertura do local de implantação dos apoios e dos acessos provisórios (inclui ações de desmatização/decapagem das áreas a intervir, incluindo a faixa de segurança sob a linha e movimentação de terras/ depósito temporário de terras) e de Marcação e abertura dos maciços de fundação dos apoios estarão ligadas à ocorrência de impactes negativos pouco significativos, principalmente, resultantes da emissão de partículas que, pela sua granulometria grosseira, se depositarão no solo, a curtas distâncias do local.



A Linha Elétrica, localiza-se na freguesia de Valongo, no concelho de Valongo e nas freguesias de Baguim do Monte e União das freguesias de Fânzeres e São Pedro da Cova, pertencentes ao concelho de Gondomar.

O traçado da Linhas elétrica não passa por cima de nenhum edifício habitacional.

Principalmente durante a desmatção e decapagem nas áreas onde serão colocados os apoios da linha elétrica de média tensão (15 kV) (apesar da reduzida área ocupada pelos apoios, considera-se uma afetação de 400 m² para a movimentação de máquinas, pessoas e deposição de materiais), as valas e os caminhos de acesso a estes, ocorrerá a emissão de partículas, sendo este impacto mais sentido nas localidades e habitações dispersas que se encontram próximas das vias a reabilitar e/ou construir, que darão acesso aos apoios, assim como próximas das plataformas dos apoios.

Tendo em conta a topografia local, as habitações mais próximas que poderão ser afetadas são as mesmas indicadas para a área da Central Fotovoltaica, pelos acessos que poderão ser utilizados, e as localidades de Quintarei, Fontelas, Gandra, Mosqueiro, Lagueirões, Seixo e Gardais por onde passará a linha elétrica. Importa destacar que a linha elétrica terá uma extensão aproximada de 6 500 m, parte do seu troço é feito com uma linha aérea a partir do Posto de Seccionamento da central, existindo uma transição aéreo-subterrânea num determinado ponto do seu percurso, fazendo com que o restante troço da linha de interligação até à Subestação de Fânzeres seja subterrâneo.

Tendo em conta que foram identificadas habitações próximas aos apoios, estes impactos são considerados negativos, significativos e temporários (apenas afeta à fase de construção e em determinados dias e períodos do dia). Ainda assim, estes impactos poderão ser minimizáveis através da adoção de medidas adequadas, tais como, a aspersão regular nos locais onde estarão a decorrer as atividades que mais geram emissões de poeiras, controlo de velocidades dos veículos, entre outros.

No que diz respeito à ação de Instalação do estaleiro, incluindo áreas complementares de apoio em locais estratégicos, esta área de estaleiro e áreas complementares de apoio que existirão apenas na fase de construção, serão partilhados com empreitada da Central Fotovoltaica, e como tal já foram alvo de avaliação na área de implantação da Central Fotovoltaica, contudo, para além dos impactos decorrentes da desmatção e decapagem do terreno, já referidos, caso o empreiteiro para a execução da linha elétrica, recorra à utilização de geradores, estes poderão emitir gases de efeito de estufa, mas não se considera um impacto com significado.

As deslocações nas vias existentes a melhorar que serão utilizadas para aceder aos locais dos futuros apoios (em fase de construção), para a movimentação de máquinas, transporte de materiais,



trabalhadores e equipamento, implicarão emissões de gases de escape e algum condicionamento do trânsito que se fará sentir principalmente junto às habitações das localidades mais próximas destas.

Para a fase de construção, os aglomerados urbanos que irão sentir mais perturbações ao nível de emissões são as que se encontram junto aos caminhos que serão utilizados para aceder às várias frentes de obra (caminhos a reabilitar ou construir e aos apoios das Linhas elétricas), as habitações mais próximas dos acessos vias a reabilitar e/ou construir são as que se encontram a norte da área de estudo e já referidas anteriormente.

Ainda relativamente aos acessos ao traçado da Linha elétrica (média tensão), importa referir que existem acessos (caminhos rurais e aceiros) até relativamente próximo do local de implantação dos apoios previstos.

Estes impactes são considerados negativos, mas pouco significativos, uma vez que esta tipologia de empreitada é muito localizada e não alargada no tempo, contudo sempre que possível deverão ser evitados os acessos que atravessem as localidades, deverá haver o controlo de velocidades dos veículos, todos os equipamentos deverão estar em bom estado, com manutenções aprovadas, entre outros (vd. Capítulo 10).

No Quadro 8.66 sintetizam-se os impactes identificados para a fase de construção e os resultados da aplicação dos classificadores indicados no Quadro 8.65 a esses mesmos impactes.

8.13.2.3 Fase de Exploração

Durante a fase de exploração da Linha elétrica em avaliação ocorrerão impactes pouco significativos associados ao efeito de coroa. Este efeito é um fenómeno originado pela alteração das condições eletromagnéticas naturais, que ocorre na vizinhança imediata dos cabos condutores, em presença de um intenso campo elétrico.

Na superfície dos condutores, o efeito coroa produz uma pequena emissão de ozono, que é uma forma instável de oxigénio. O ozono é um gás que está continuamente a ser produzido na natureza por ação de ondas eletromagnéticas existentes na atmosfera, sendo esta a emissão atmosférica a ocorrer na fase de exploração das linhas. Durante a presença e funcionamento da Linha elétrica (aérea e vala enterrada de ligação à Subestação de Fânzeres prevê-se assim, a emissão de pequenas concentrações de ozono, poluente que, pela sua natureza e concentrações emitidas, assumem pouco significado em matéria de degradação de qualidade do ar.

Considera-se que as quantidades de ozono suscetíveis de virem a ser emitidas serão mínimas, contudo, este impacte é classificado como negativo.



No Quadro 8.66 sintetizam-se os impactes identificados para a fase de exploração e os resultados da aplicação dos classificadores indicados no Quadro 8.65 a esses mesmos impactes.

Quadro 8.66 – Identificação e avaliação dos impactes ambientais resultantes das ações do Projeto da Linha Elétrica na componente Qualidade do Ar – Fase de Construção e Exploração

Ação/ atividade	Identificação do Impacte	Potencial	Magnitude	Significância	Âmbito de influência	Probabilidade	Duração	Reversibilidade	Desfasamento no tempo	Tipo	Possibilidade de minimização
LC2- Instalação do estaleiro e parque de material	Emissão de gases de efeito de estufa	Negativo	Reduzido	Pouco significativo	Local	Certo	Temporário	Reversível	De curto prazo	Direto	Minimizável
LC3-Movimentação de pessoas, máquinas e veículos afetos à construção da Linha elétrica	Emissão de gases de efeito de estufa	Negativo	Reduzido	Significativo	Local/ Regional	Certo	Temporário	Reversível	De curto prazo	Direto	Minimizável
LC4-Reconhecimento, sinalização e abertura do local de implantação dos apoios e dos acessos provisórios	Emissão de partículas	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Certo	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
LC6- Marcação e abertura dos maciços de fundação dos apoios	Emissão de partículas	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Certo	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
LC7-Transporte de materiais diversos para construção (betão, elementos metálicos que constituem o apoio, cabos, entre outros)	Emissão de gases de efeito de estufa	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local/ Regional	Certo	Temporário	Reversível	De curto prazo	Direto	Minimizável
LE1- Presença e funcionamento da Linha elétrica (aérea e vala enterrada de ligação à Subestação de Fânzeres)	Emissão de Ozono	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Certo	Permanente	Irreversível	De Longo prazo	Indireto	Não minimizável



8.1.4 GESTÃO DE RESÍDUOS

8.1.4.1 Ações indutoras de impactes na Gestão de Resíduos

No Quadro 8.67 listam-se as ações consideradas geradoras de impacto ao nível da componente Gestão de Resíduos fases de construção e exploração.

Quadro 8.67 – Ações consideradas na análise dos impactes na componente Gestão de Resíduos.

Fase	Ação
Central Fotovoltaica	
Construção	CC2 - Movimentação de pessoas, máquinas e veículos afetos às obras
	CC3 - Desmatação/decapagem das áreas a intervencionar
	CC4 - Instalação e utilização do estaleiro
	CC5 - Movimentação de terras, depósito temporário de terras e materiais, entre outros
	CC7 - Reabilitação e construção de acessos (inclui execução de sistemas de drenagem e pavimentação)
	CC8-Instalação da vedação em torno das componentes da Central Fotovoltaica
	CC9 - Montagem e fixação no solo da estrutura metálica de suporte do sistema de produção fotovoltaico
	CC10 - Instalação dos Postos de Transformação/Inversores, incluindo a execução das plataformas onde ficarão instalados
	CC11 - Construção do conjunto Posto de Seccionamento
	CC12 - Abertura e fecho de valas para instalação de cabos elétricos entre os módulos do sistema de produção fotovoltaico e os Postos de Transformação, e entre estes últimos e o Posto de Seccionamento
	CC13 - Montagem dos vários equipamentos da Central Fotovoltaica
	CC14 - Desmantelamento do estaleiro e recuperação paisagística das zonas intervencionadas.
Exploração	CE4- Manutenção e reparação de equipamentos e acessos
	CE5- Corte de vegetação na área onde está instalado o sistema de produção fotovoltaica (sempre que a dimensão da vegetação cause ensombramento)
Linha Elétrica (15 kV)	
Construção	LC2 - Instalação do estaleiro e parque de material
	LC4 - Reconhecimento, sinalização e abertura do local de implantação dos apoios e dos acessos provisórios (inclui ações de desmatação/decapagem das áreas a intervencionar, e movimentação de terras/ depósito temporário de terras)
	LC6 - Marcação e abertura dos maciços de fundação dos apoios
	LC8 - Betonagem e arvoreamento dos apoios
	LC9 - Desenrolamento/instalação dos cabos (condutores e de segurança), incluindo a colocação dos dispositivos de balizagem aérea
	LC10 - Desmantelamento do estaleiro e recuperação paisagística das zonas intervencionadas, incluindo a renaturalização dos acessos de acordo com o que ficar acordado com os proprietários



Fase	Ação
Central Fotovoltaica	
Exploração	LE2 - Ações de manutenção da Linha Elétrica
	LE3- Corte ou decote regular do arvoredo de crescimento rápido na zona da faixa de proteção (faixa de gestão de combustível)

8.14.2 Fase de Construção

Conforme já referido no Capítulo 6.11, o regime das operações de gestão de resíduos resultantes de obras (RCD), é regido pelo Decreto-Lei n.º 102-D/2020, de 12 de dezembro, na sua atual redação. Os materiais que não sejam passíveis de reutilizar e que constituam RCD são obrigatoriamente objeto de triagem na obra com vista ao seu encaminhamento, por fluxos e fileiras de materiais, para reciclagem ou outras formas de valorização. Nos casos em que não possa ser efetuada a triagem dos RCD na obra ou em local afeto à mesma, o respetivo produtor é responsável pelo seu encaminhamento para operador de tratamento de resíduos. A deposição de RCD em aterro só é permitida após a submissão a triagem, conforme mencionado anteriormente.

A gestão dos resíduos em fase de obra encontra-se contemplada nas medidas de minimização a implementar na fase de obra, onde se prevê inclusive, a obrigatoriedade de implementar por parte do Empreiteiro o Plano de Gestão de Resíduos que se apresenta no **Anexo 8** - Volume III. Realça-se a importância que a adequada gestão de resíduos na fase de obra deve ter, na prevenção da poluição do solo e dos recursos hídricos.

Tendo em conta o tipo e dimensão do Projeto (Central Fotovoltaica e Linha Elétrica), bem como os requisitos e as medidas contempladas no presente EIA, e ainda o facto de a disponibilidade/possibilidade de destinos finais na região ser boa, são esperados impactes pouco significativos ao nível deste descritor. Na prática os resíduos que serão produzidos e que são transportados para fora da zona afeta ao Projeto são pouco significativos, de magnitude moderada, não causando efeitos que possam ter influência no normal funcionamento dos sistemas de gestão de resíduos existentes na região. Do ponto de vista financeiro, a mais-valia para as empresas transportadoras e recetoras é considerada um aspeto positivo com algum significado. Grande parte dos materiais manipulados durante a execução das obras são reutilizados no local, como é o caso dos inertes resultantes da movimentação geral de terras, e por isso não chegam a ser considerados resíduos.

Os impactes causados na zona, decorrentes do manuseamento dos vários resíduos afetos à obra, são avaliados/quantificados na avaliação dos impactes dos fatores ambientais que são afetados, como por exemplo, nos solos, nos recursos hídricos, entre outros.



Ainda assim, descrevem-se em seguida os aspetos mais relevantes relacionados com a gestão de resíduos na fase de obra.

Nos locais de intervenção não estão previstos trabalhos de demolição. Deste modo, os primeiros resíduos a serem produzidos serão os que terão origem na limpeza, desmatagem e desflorestação do terreno.

Conforme anteriormente mencionado a área de estudo da Central Fotovoltaica e Linha elétrica caracteriza-se por ser um terreno com diversas categorias, onde se destacam as explorações florestais com povoamentos de eucaliptos e matos, que cobrem a maior parte desta área de estudo. Prevê-se que sejam gerados impactos negativos com pouco significado, face à dimensão de área a desmatar e desflorestar, a escavação e decapagem será apenas efetuada nas zonas estritamente necessárias, como na abertura dos novos acessos e nos maciços de assentamento das estruturas pré-fabricadas do posto de controlo e do posto de seccionamento. Na restante área fotovoltaica, a terra vegetal não será removida, procedendo-se apenas à desmatagem), podendo, contudo, ser minimizados, desde que sejam adotados os adequados procedimentos de deposição e encaminhamento para destino final adequado.

Na área a intervir as árvores, arbustos e vegetação serão cortados de acordo com os procedimentos adequados às suas características.

▣ Abate de Árvores

As árvores existentes serão cortadas por empresas especializadas e credenciadas que poderão também efetuar a limpeza dos resíduos resultantes. O seu corte e transporte será efetuado de acordo com o estipulado na legislação vigente.

▣ Abate de espécies exóticas

Para além das espécies autóctones existentes, foram identificadas, espécies exóticas, tais como *Acacia melanoxylon*, *Eucalyptus globulus*, *Cortaderia selloana* e *Hakea sericea*. Entre os táxones exóticos identificados destacam-se as espécies *Acacia melanoxylon*, *Cortaderia selloana* e *Hakea sericea* pelo seu forte carácter invasor. As intervenções associadas à desmatagem e ao abate destas espécies exóticas, deverão corresponder aos procedimentos adequados às suas características, tendo em consideração o seu carácter invasor. Devido a esta situação, considera-se muito importante que os resíduos vegetais resultantes da desmatagem onde há espécies exóticas invasoras sejam transportados a destino final adequado, e que no percurso os mesmos estejam devidamente acondicionados, de forma a evitar a contaminação das áreas envolventes às vias por onde circularão as viaturas afetas ao transporte. Os procedimentos que deverão ser implementados para a adequada gestão destes resíduos vegetais encontra-se no **Anexo 8 – PGR** (Volume III). Caso estas espécies não sejam acondicionadas corretamente



e exista a dispersão das mesmas, esta ação representa um impacto negativo, significativo e de magnitude reduzida a moderada.

▣ Desmatção

Está previsto que uma parte dos resíduos resultantes da desmatção sejam valorizados pela sua incorporação na terra vegetal que irá ser reutilizada na recuperação das áreas intervencionadas, sujeitas a requalificação.

Os restantes resíduos provenientes da desmatção, assim como sobrantes do abate de árvores, deverão ser encaminhados para operador licenciado caso estes sejam considerados como biorresíduos ou então poderão ser considerados Biomassa e como tal, excluídos do âmbito do RGGR.

De forma a minimizar este impacto negativo com pouco significado (face às quantidades que serão produzidas, na área da Central Fotovoltaica), a gestão do material resultante da desmatção e desflorestação terá de ter uma gestão e destino final adequado conforme se encontra vertido no plano de gestão de resíduos.

▣ Balanço de terras

Os balanços de terras da Central Fotovoltaica apontam para a reutilização da maior parte dos materiais de escavação na própria obra. Prevê-se um excedente de 1099,42 m³ de terras, o qual será espalhado na zona de obra em zonas adequadas.

As terras de escavação das valas, resultantes da abertura e fecho de valas para instalação de cabos elétricos entre os módulos do sistema de produção fotovoltaico e os Postos de Transformação, e entre estes últimos e o Posto de Seccionamento, serão utilizadas novamente para o seu recobrimento, e os restantes volumes serão utilizados/distribuídos pelo terreno, permitindo o nivelar das depressões existentes (ações de aterro).

▣ Outros Resíduos de obra

Da construção surgirão outros resíduos de obra, nomeadamente resíduos não perigosos e resíduos perigosos, derivados da instalação da vedação em torno dos componentes da Central Fotovoltaica, instalação dos Postos de Transformação/Inversores, incluindo a execução das plataformas onde ficarão instalados e construção do conjunto Posto de Seccionamento.

Para a implantação da estrutura de suporte do sistema de produção fotovoltaico (montagem e fixação no solo da estrutura metálica de suporte do sistema de produção fotovoltaico, instalação dos Postos de



Transformação, incluindo a execução das plataformas/fundações onde ficarão instalados, e construção do conjunto Posto de Seccionamento) não está prevista betonagens no local, podendo, no entanto, surgir situações que após confirmação geotécnica seja aplicável. Prevê-se, contudo, execução de betonagens na instalação das valas de MT e dos apoios da Linha Elétrica (betonagem e arvoreamento dos apoios).

Os resíduos resultantes das obras devem ser devidamente armazenados em estaleiro no parque de resíduos.

No caso de ocorrerem resíduos de betão resultantes de lavagem de caleiras em local não autorizado para o efeito (Central Fotovoltaica), e ainda que possam ser adotadas as corretas técnicas de gestão, como o transporte e a deposição adequada destes resíduos, estes, representarão um impacte negativo.

No caso dos óleos usados e solventes, resultantes de prováveis manutenções de equipamentos e veículos de construção (Central Fotovoltaica), ao constituírem resíduos perigosos, se descarregados inadequadamente, induzirão impactes negativos ao nível dos solos/habitats e recursos hídricos. Nas operações de manuseamento destes resíduos, deve ter-se em conta a possibilidade de ocorrência de derrames e acidentes. Estes riscos de contaminação são substancialmente reduzidos com a adoção de medidas adequadas.

No caso de se verificarem situações de derrame de óleos ou outros resíduos perigosos em locais não impermeabilizados e ocorrer a contaminação dos solos, estes, caso necessitem de ser removidos, são considerados resíduos perigosos. Nestes casos, caso sejam adotadas as corretas técnicas de gestão, como o transporte e a deposição adequada destes resíduos consideram-se os impactes negativos, pouco significativos.

Durante a fase de construção preveem-se, também, resíduos equiparados a Resíduos Urbanos - RU, resultantes da presença dos trabalhadores (instalação e utilização do estaleiro e instalação do estaleiro e parque de material). A quantidade destes resíduos é dependente da quantidade e frequência de trabalhadores na obra. Os impactes associados à produção destes resíduos são pouco significativos, tendo em conta que estes serão depositados em contentores apropriados para o efeito e que serão recolhidos com periodicidade adequada. Esta recolha será definida pelo(s) empreiteiro(s) no início da obra, em articulação com o município e/ou com operadores privados devidamente licenciados, adotando-se o mesmo procedimento para as frações recolhidas seletivamente.

No que respeita aos resíduos gerados pela utilização de sanitários químicos portáteis, estes serão geridos de acordo com o estipulado com a entidade fornecedora dos mesmos, nas respetivas instalações.



Após a fase de construção as áreas de estaleiro deverão ser desmanteladas o que irá gerar alguns resíduos, decorrentes do desmantelamento do estaleiro e recuperação paisagística das zonas intervencionadas e e desmantelamento do estaleiro e recuperação paisagística das zonas intervencionadas, incluindo a renaturalização dos acessos de acordo com o que ficar acordado com os proprietários. Estes deverão ser pouco significativos desde que encaminhados para o destino adequado.

Não será possível, nesta fase, a identificação exata da tipologia de resíduos de construção, bem como dos quantitativos, a serem produzidos durante a mesma. A experiência em obras semelhantes aponta para a tipologia de resíduos potencialmente produzidos nesta fase, de acordo com o apresentado no Quadro 8.68, classificados de acordo com o Código LER (Decisão 2014/955/UE).

A implementação do Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra que visa a fiscalização do cumprimento adequado das medidas de minimização por parte do empreiteiro, e em particular, o Plano de Gestão de Resíduos, que constitui um anexo desse mesmo Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra, evitará e diminuirá muitos dos impactes associados à produção de resíduos nesta fase. O Plano de Gestão de Resíduos deverá ser adotado na fase de obra, e define e estabelece as práticas de gestão de resíduos de um modo ambientalmente correto.

Quadro 8.68 – Resíduos potencialmente produzidos durante a fase de construção, classificados de acordo com o código da LER - Lista Europeia de Resíduos

DESCRIÇÃO	CÓDIGO LER
Óleos usados	13 00 00
Embalagens, absorventes, panos de limpeza, materiais filtrantes e vestuário de proteção não especificado utilizados na obra	15 00 00
- Embalagens contendo ou contaminadas por resíduos de substâncias perigosas	15 01 10(p)
Resíduos de construção e demolição	17 00 00
- Madeiras, vidro e plástico	17 02 00
- Metais (incluindo liga)	17 04 00
- Cabos Não abrangidos em 17 04 10	17 04 11
- Solos (incluindo solos escavados de locais contaminados), rochas e lamas de dragagem	17 05 00
- Solos e rochas, contendo substâncias perigosas	17 05 03(p)
- Solos e rochas não abrangidos em 17 05 03	17 05 04
- Outros resíduos de construção e demolição	17 09 00
- Mistura de resíduos de construção e demolição não abrangidos em 17 09 01, 17 09 02 e 17 09 03	17 09 04
Resíduos Urbanos e equiparados (Resíduos domésticos, do comércio, Indústria e Serviços, incluindo as frações recolhidas seletivamente:	20 00 00
- Frações recolhidas seletivamente (exceto 15 01)	20 01 00
- Resíduos da desmatção	20 02 00
- Outros resíduos urbanos e equiparados	20 03 00



DESCRIÇÃO	CÓDIGO LER
- Resíduos produzidos no estaleiro, equiparáveis a Resíduos Sólidos Urbanos, incluindo misturas de resíduos.	20 03 01

No Quadro 8.69 sintetizam-se os impactes identificados para a fase de exploração e os resultados da aplicação dos classificadores indicados no Quadro 8.67 a esses mesmos impactes.

Quadro 8.69 – Identificação e avaliação dos impactos ambientais resultantes das ações do Projeto da Central Fotovoltaica e Linha Elétrica na componente Gestão de Resíduos – Fase de Construção.

Ação/ atividade	Identificação do Impacte	Potencial	Magnitude	Significância	Âmbito de influência	Probabilidade	Duração	Reversibilidade	Desfasamento no tempo	Tipo	Possibilidade de minimização
Central Fotovoltaica											
CC3 - Desmatção/ decapagem das áreas a intervir	Deposição e destino final de material vegetal e terras excedentes em local (ais) não autorizado (s) para o efeito	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local / Regional	Certos	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
	Não acondicionamento das espécies exóticas da forma adequada	Negativo	Reduzida/ Moderada	Significativo	Local	Certo	Permanente	Reversível	Longo prazo	Direto	Minimizável
CC4 - Instalação e utilização do estaleiro	Deposição e destino final de RCD (perigosos e não perigosos) e RU em local (ais) não autorizado (s) para o efeito	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Certos	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
CC5 - Movimentação de terras, depósito temporário de terras e materiais, entre outros	Deposição e destino final de resíduos (RCD) e terras excedentes em local (ais) não autorizado (s) para o efeito	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local/Regional	Certos	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
CC7 - Reabilitação e construção de acessos (inclui execução de sistemas de drenagem e pavimentação);	Deposição e destino final de RCD (perigosos e não perigosos) e RU em local (ais) não autorizado (s) para o efeito	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Certos	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
CC8-Instalação da vedação em torno das componentes da Central Fotovoltaica	Deposição e destino final de RCD (perigosos e não perigosos) e RU em local (ais) não autorizado (s) para o efeito	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Certos	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
CC9 - Execução das fundações e montagem da estrutura de suporte do	Deposição e destino final de RCD (perigosos e não perigosos) e RU em local	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Certos	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável

Ação/ atividade	Identificação do Impacte	Potencial	Magnitude	Significância	Âmbito de influência	Probabilidade	Duração	Reversibilidade	Desfasamento no tempo	Tipo	Possibilidade de minimização
sistema de produção fotovoltaico	(ais) não autorizado (s) para o efeito										
CC10 - Instalação dos Postos de Transformação, incluindo a execução das plataformas onde ficarão instalados	Deposição e destino final de resíduos (RCD) e terras excedentes em local (ais) não autorizado (s) para o efeito	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local/Regional	Certos	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
C11 - Construção do conjunto Posto de Seccionamento	Deposição e destino final de resíduos (RCD) e terras excedentes em local (ais) não autorizado (s) para o efeito	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local/Regional	Certos	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
C12 - Abertura e fecho de valas para instalação de cabos elétricos entre os módulos do sistema de produção fotovoltaico e os Postos de Transformação, e entre estes últimos e o Posto de Seccionamento	Deposição e destino final de RCD (perigosos e não perigosos) e RU em local (ais) não autorizado (s) para o efeito	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Certos	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
C13 - Montagem dos vários equipamentos da Central Fotovoltaica	Deposição e destino final de resíduos (RCD) e terras excedentes em local (ais) não autorizado (s) para o efeito	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local/Regional	Certos	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
C14 - Desmantelamento do estaleiro e recuperação paisagística das zonas intervencionadas	Deposição e destino final de RCD (perigosos e não perigosos) e RU em local (ais) não autorizado (s) para o efeito	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Certos	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
Linha elétrica (15 Kv)											
LC2 - Instalação do estaleiro e parque de material	Deposição e destino final de RCD (perigosos e não perigosos) e RU em local	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local / Regional	Certos	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável



Ação/ atividade	Identificação do Impacte	Potencial	Magnitude	Significância	Âmbito de influência	Probabilidade	Duração	Reversibilidade	Desfasamento no tempo	Tipo	Possibilidade de minimização
	(ais) não autorizado (s) para o efeito										
LC4 - Reconhecimento, sinalização e abertura do local de implantação dos apoios e dos acessos provisórios (inclui ações de desmatização/decapagem das áreas a intervir, e movimentação de terras/ depósito temporário de terras)	Deposição e destino final de terras excedentes em local (ais) não autorizado (s) para o efeito	Negativo	Moderada	Pouco significativo	Local / Regional	Certos	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
LC6 - Marcação e abertura dos maciços de fundação dos apoios	Deposição e destino final de RCD e terras excedentes em local (ais) não autorizado (s) para o efeito	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Certos	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
LC8 - Betonagem e arvoreamento dos apoios	Deposição e destino final de resíduos de betão em local (ais) não autorizado (s) para o efeito	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Certos	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
LC9 - Desenrolamento/instalação dos cabos (condutores e de segurança), incluindo a colocação dos dispositivos de balizagem aérea	Deposição e destino final de RCD (perigosos e não perigosos) em local (ais) não autorizado (s) para o efeito	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Certos	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
LC10 - Desmantelamento do estaleiro e recuperação paisagística das zonas intervencionadas, incluindo a renaturalização dos acessos de acordo com o que ficar acordado com os proprietários	Deposição e destino final de RCD (perigosos e não perigosos) e RU em local (ais) não autorizado (s) para o efeito	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Certos	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável



8.14.3 Fase de Exploração

A fase de exploração do Projeto, não gera por si só, na sua atividade regular, qualquer tipologia de resíduos. Nesta fase, é expectável a produção de resíduos, associados às variadas atividades de manutenção das infraestruturas e equipamentos.

A adoção de práticas de gestão de resíduos adequadas e em conformidade com as medidas propostas com a legislação em vigor, contribuirá para a diminuição da significância dos impactes associados. Assim, os impactes identificados consideram-se pouco significativos e minimizáveis.

No Quadro 8.70 apresenta-se uma estimativa das diferentes categorias de resíduos que se prevê poderem vir a ser produzidas com o funcionamento da Central Fotovoltaica. Estes resíduos, tal como os produzidos na fase de construção, são classificados, de acordo com a Lista Europeia de Resíduos - LER, como resíduos não perigosos e perigosos, sendo que estes últimos deverão ter circuitos próprios de gestão.

Quadro 8.70 – Estimativa da tipologia de resíduos a ser produzidos com a exploração.

DESCRIÇÃO	CÓDIGO LER
Resíduos de embalagens; absorventes, panos de limpeza, materiais filtrantes e vestuário de proteção não anteriormente especificados	15 00 00
Embalagens (incluindo resíduos urbanos e equiparados de embalagens recolhidos separadamente)	15 01 00
Embalagens de papel e cartão	15 01 01
Embalagens de plástico	15 01 02
Embalagens de metal	15 01 04
Embalagens de metal, incluindo recipientes vazios sob pressão, com uma matriz porosa sólida perigosa	15 01 11(p)
Absorventes, materiais filtrantes, panos de limpeza e vestuário de proteção	15.02.00
Absorventes, materiais filtrantes, panos de limpeza e vestuário de proteção contaminado	15 02 02(p)
Resíduos de equipamento elétrico e eletrónico	16 02 00
Outros	
Óleos minerais, de motores transmissões e lubrificação	13 02 05(p)
Cobre, Bronze e Latão	17 04 01
Alumínio	17 04 02
Ferro e Aço	17 04 05
Resíduos Urbanos e equiparados (Resíduos domésticos, do comércio, Indústria e Serviços, incluindo as frações recolhidas seletivamente:	20 00 00
Frações recolhidas seletivamente (exceto 15 01)	20 01 00
Outros resíduos urbanos e equiparados	20 03 00
Resíduos produzidos, equiparáveis a Resíduos Sólidos Urbanos, incluindo misturas de resíduos.	20 03 01

(p) – resíduo perigoso



No caso da manutenção da Central Fotovoltaica e da Linha Elétrica, resultam alguns óleos usados, ou outras tipologias de resíduos nomeadamente em resultado da manutenção dos transformadores, Linha, Elétrica, entre outros.

Estes resíduos serão encaminhados para entidade devidamente licenciada para o efeito. Com a adoção das práticas corretas de gestão de resíduos, os impactos associados, embora continuem negativos, terão a sua significância e magnitude bastante reduzidas. Os resíduos perigosos associados às atividades de manutenção, deverão ser tratados e encaminhados a destino final devidamente licenciado, pelos responsáveis pela sua gestão.

Durante a fase de exploração será necessário efetuar cortes de matos, na envolvente do sistema de produção da Central Fotovoltaica, resultante do corte de vegetação na área onde está instalado o sistema de produção fotovoltaica (sempre que a dimensão da vegetação cause ensombramento) e do corte ou decote regular do arvoredo de crescimento rápido na zona da faixa de proteção (faixa de gestão de combustível). No decorrer desta ação, será necessário especial atenção relativamente às espécies exóticas (*Acacia melanoxylon*, *Cortaderia selloana* e *Hakea sericea*) que, e apesar da desmatagem e corte que serão realizados na fase de construção, poderão voltar a surgir de forma pontual na área de estudo, pelo que, se deverá proceder à sua identificação antes dos trabalhos de manutenção da vegetação, para que o seu corte seja controlado e se executem os trabalhos devidos da gestão destes resíduos vegetais, evitando-se e prevenindo-se assim a disseminação de sementes e o alastramento das espécies em questão.

Assim, os resíduos da responsabilidade da entidade exploradora do Projeto, nomeadamente os resíduos produzidos durante as atividades de manutenção da Central Fotovoltaica, serão armazenados em recipientes e locais tecnicamente adequados e entregues a empresas licenciadas pela Agência Portuguesa do Ambiente, para o transporte e gestão dos resíduos em causa.

Neste enquadramento, tendo como princípio a adoção de práticas corretas de gestão de resíduos, ou seja, que os resíduos serão conduzidos a destino final adequado, e as frações enviadas para valorização, que o transporte dos mesmos será efetuado por transportador autorizado, bem como os respetivos destinos finais estarão licenciados para o efeito, os impactos associados são pouco significativos.

No Quadro 8.71 sintetizam-se os impactos identificados para a fase de exploração e os resultados da aplicação dos classificadores indicados no Quadro 8.67 a esses mesmos impactos.

Quadro 8.71 – Identificação e avaliação dos impactos ambientais resultantes das ações do Projeto da Central Fotovoltaica e Linha Elétrica na componente Gestão de Resíduos – Fase de Exploração.

Ação/ atividade	Identificação do Impacte	Potencial	Magnitude	Significância	Âmbito de influência	Probabilidade	Duração	Reversibilidade	Desfasamento no tempo	Tipo	Possibilidade de minimização
Central Fotovoltaica											
CE4- Manutenção e reparação de equipamentos e acessos	Deposição e destino final de RCD (perigosos e não perigosos) em local (ais) não autorizado (s) para o efeito	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local/Regional	Certo	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
CE5- Corte de vegetação na área onde está instalado o sistema de produção fotovoltaica (sempre que a dimensão da vegetação cause ensombramento)	Deposição e destino final de material vegetal em local (ais) não autorizado (s) para o efeito	Negativo	Reduzida	Insignificante	Local	Certo	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
	Não acondicionamento das espécies exóticas da forma adequada	Negativo	Reduzida/ Moderada	Significativo	Local / Regional	Certo	Permanente	Reversível	Longo prazo	Direto	Minimizável
Linha elétrica (15 kV)											
LE2 - Ações de manutenção da Linha Elétrica	Deposição e destino final de RCD (perigosos e não perigosos) em local (ais) não autorizado (s) para o efeito	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local / Regional	Certos	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
LE3 - Corte ou decote regular do arvoredo de crescimento rápido na zona da faixa de proteção (faixa de gestão de combustível)	Deposição e destino final de material vegetal em local (ais) não autorizado (s) para o efeito	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Certos	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
	Não acondicionamento das espécies exóticas da forma adequada	Negativo	Reduzida/ Moderada	Significativo	Local	Certo	Permanente	Reversível	Longo prazo	Direto	Minimizável



8.15 AMBIENTE SONORO

8.15.1 Ações geradoras de impactes

As principais atividades geradoras de impacto no ambiente sonoro, associadas à Central Fotovoltaica de Valongo I, para as diferentes fases (construção e exploração) são identificadas no Quadro 8.72.

Quadro 8.72 - Ações geradoras de impactes no ambiente sonoro na fase de construção e exploração da Central Fotovoltaica de Valongo I.

FASE	CENTRAL FOTOVOLTAICAS DE VALONGO I
Construção	CC2 - Movimentação de pessoas, máquinas e veículos afetos às obras
	CC3-Desmatização/decapagem das áreas a intervencionar
	CC4-Instalação e utilização do estaleiro
	CC5-Movimentação de terras, depósito temporário de terras e materiais, entre outros
	CC6- Transporte de materiais diversos para construção (betão, saibro, "tout-venant", entre outros)
	CC7-Reabilitação e construção de acessos (inclui execução de sistemas de drenagem e pavimentação)
	CC8-Instalação da vedação em torno dos vários sectores da Central Fotovoltaica
	CC9-Execução das fundações e montagem da estrutura de suporte do sistema de produção fotovoltaico
	CC10- Instalação dos Postos de Transformação, incluindo a execução das plataformas onde ficarão instalados
	CC11-Construção do Posto de Seccionamento
	CC12- Abertura e fecho de valas para instalação de cabos elétricos entre os módulos do sistema produção fotovoltaico e os Postos de Transformação, entre estes últimos e o Postos de seccionamento.
	CC13-Montagem dos vários equipamentos da Central Fotovoltaica
	CC14-Desmantelamento do estaleiro e recuperação paisagística das zonas intervencionadas
Exploração	CE3-Exploração e funcionamento da Central Fotovoltaica, com produção de energia elétrica a partir de uma fonte renovável não poluente;

8.15.2 Metodologia de previsão dos níveis sonoros

A previsão dos níveis sonoros resultantes das atividades associadas à fase de construção e à fase de exploração da Central Fotovoltaica de Valongo I foi efetuado através de modelação sonora.

O mapa de ruído e as previsões dos níveis sonoros foram calculados considerando as Diretrizes para Elaboração de Mapas de Ruído definidas pela Agência Portuguesa do Ambiente (Guedes e Leite, 2011) e ainda tidas em consideração as orientações constantes no documento "Good Practice Guide for Strategic Noise Mapping and the Production of Associated Data on Noise Exposure, version 2" (WG-AEN, 2006).



O mapa de ruído e as previsões dos níveis sonoros foram obtidos através de um modelo de cálculo onde foram aplicados os métodos de cálculo definidos no Decreto-Lei n.º 136-A/2019 de 6 de setembro, que procedeu à primeira alteração ao Decreto-Lei n.º 146/2006 de 31 de julho, transpondo para a ordem jurídica interna a Diretiva (EU) 2015/996, da Comissão, de 19 de maio de 2015, que estabelece métodos comuns de avaliação do ruído de acordo com a Diretiva 2002/49/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, ou seja, o método CNOSSOS-EU para o ruído industrial e para o ruído de tráfego rodoviário.

O Mapa de Ruído foi obtido para os indicadores de ruído L_d calculado a uma altura acima do solo de 4 metros com uma malha de cálculo 20mx20m. As previsões dos níveis sonoros foram obtidas para os locais e à respetiva altura de medição, de forma a poder calcular os níveis sonoros através da soma logarítmica do ruído residual ao ruído particular.

Para a criação do modelo digital do terreno, a cartografia base incluiu a altimetria do terreno (curvas de nível cotadas com uma equidistância de 10 metros) e em termos meteorológicos adotaram-se as percentagens de ocorrência média anual de condições meteorológicas favoráveis à propagação do ruído indicadas pelas Diretrizes para Elaboração de Mapas de Ruído – Versão 3 (APA, 2011): 50% no período diurno; 75% no período entardecer; e 100% no período noturno.

Relativamente à tipologia de solo, a envolvente da área do projeto é caracterizada por zonas de solo macio (aglomerados florestais e agrícolas), para as quais, na modelação foi considerado solo poroso ($G=1$) e solo duro (aglomerados populacionais) para as quais foi considerado solo duro ($G=0$).

Foi utilizada a Carta de Uso e Ocupação do Solo (COS) para 2018 para a atribuição do tipo de solo.

Para elaboração do modelo, foi utilizado o *software* comercial IMMI (Wölfel Meßsysteme).

8.15.3 Fase de construção

A fase de construção corresponde à execução dos trabalhos de implantação da Central Fotovoltaica de Valongo I. As obras de construção civil incluem a construção dos acessos, eventuais trabalhos de terraplanagem, limpeza e nivelamento da central para instalação da estrutura de suporte fotovoltaica, sistemas de drenagem, valas e condutas para cabos elétricos, postos de transformação, fundações dos pré-fabricados, montagem de estruturas metálicas, montagem dos pré-fabricados, vedações e portões. Estão ainda incluídos os trabalhos de construção civil associados à construção de caminhos de acesso temporários a veículos pesados durante a construção das instalações e caminhos de acesso permanentes para manutenção da instalação durante a operação e exploração.



O ruído gerado nesta fase depende de vários fatores, nomeadamente as características e quantidade de equipamentos a utilizar, regimes de funcionamento, quantidade de veículos ligeiros e pesados a circular para o local de construção.

Não existe, nesta fase, quantificação das máquinas e equipamentos a utilizar, nem as respetivas características técnicas, no entanto, é previsível que as atividades com maior emissão de ruído na construção da Central Fotovoltaica estarão associadas à fase de preparação do terreno com a utilização de maquinaria pesada.

Não possuindo informações rigorosas relativas a esta fase, não é possível prever com exatidão os níveis sonoros junto dos recetores sensíveis mais afetados na fase de construção. No entanto, e de forma a ter uma estimativa dos níveis sonoros esperados nos recetores considerados mais afetados, foi criado o seguinte cenário para servir de base ao modelo:

- Obra de construção com recurso a 3 equipamentos com uma potência sonora de 100 dB(A) (valor típico para equipamentos de construção a utilizar);
- Trabalhos construtivos desenrolam-se apenas em período diurno e de forma homogénea ao longo do mesmo;
- Posicionamento de todas as máquinas na área mais próxima dos recetores sensíveis.

Os resultados da modelação efetuada correspondem aos valores de ruído particular, tendo os valores de ruído ambiente sido calculados a partir da soma logarítmica dos níveis sonoros obtidos aquando da caracterização da situação de referência (determinado por medições de ruído) com os níveis sonoros correspondentes ao ruído particular (determinado por modelação).

No Quadro 8.73 são apresentados os resultados obtidos junto dos recetores sensíveis influenciados pela construção da Central Fotovoltaica De Valongo I.

Quadro 8.73 - Níveis sonoros previstos para a fase de construção junto dos recetores sensíveis caracterizados pelos locais de medição.

Local de Avaliação	Níveis sonoros [dB(A)]		
	Ruído Residual (R.R.) (medido)	Ruído Particular (R.P.) (modelado)	Ruído Ambiente (R.A) $R.A. = R.P. + R.R.^1$
	L_{Aeq} do Período Diurno	L_{Aeq}	L_{Aeq}
R1	37,6	39,4	41,6
R2	40,8	<20	40,8
R3	45,1	<20	45,1

(1) Obtido por soma logarítmica.



Como se pode verificar pelos resultados obtidos, não é previsível que os níveis sonoros influenciem, de forma significativa os recetores sensíveis, tendo em consideração que os trabalhos construtivos serão temporários e os níveis sonoros resultantes reduzidos (mesmo considerado um cenário desfavorável). Para os recetores sensíveis caracterizados pelos locais de medição R2 e R3 é previsível que as atividades construtivas não influenciem o campo sonoro. Nos restantes recetores sensíveis é previsível que os níveis sonoros serão inferiores ao valor máximo recomendado pela APA para o período diurno 65 dB(A).

Assim, na fase de construção, o projeto em estudo contribuirá para emissões de ruído a nível local afetando negativamente os recetores sensíveis mais próximos, no entanto, o impacto deverá ser pouco significativo, visto que os níveis sonoros nos recetores sensíveis serão reduzidos e ocorrerá em um período curto de intervenção.

No Quadro 8.74 sintetizam-se os impactos identificados para a fase de construção.

Quadro 8.74 - Identificação e avaliação dos impactes ambientais resultantes das ações associadas à construção junto dos recetores sensíveis caracterizados pelos locais de medição – Fase de Construção.

Ação/ atividade	Identificação do impacte	Potencial	Magnitude	Significância	Âmbito de influência	Probabilidade	Duração	Reversibilidade	Desfasamento no tempo	Tipo	Possibilidade de minimização
CC2 a CC14	Efeitos na saúde humana e na fauna	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Certos	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável



8.15.4 Fase de exploração

A fase de exploração é caracterizada pelo normal funcionamento da Central Fotovoltaica e das fontes de ruído que a constituem, nomeadamente os inversores e os transformadores dos postos de transformação.

Na Quadro 8.75 são apresentadas as características dos equipamentos ruidosos considerados na modelação do ruído gerado pelo funcionamento da Central Fotovoltaica de Valongo I.

Quadro 8.75 - Características de emissão de ruído dos equipamentos ruidosos considerados na Central Fotovoltaica de Valongo I.

Equipamento	Quantidade	L _w dB(A)
Inversores	12	90,0
Transformadores	12	66,0

Como o funcionamento da Central Fotovoltaica de Valongo I está dependente da luz solar, a previsão dos níveis sonoros foi realizada considerando apenas as emissões de ruído no período diurno. Apesar de, em algumas épocas do ano, haver radiação solar no período entardecer (após as 20 h) esta é reduzida implicando uma produção de energia também reduzida, tal como o ruído produzido pelos equipamentos. Considerou-se, assim, a pior situação no período diurno que será o funcionamento durante as 13 horas do período, não considerando assim a variação no número de horas de sol ao longo de todo o ano.

As emissões de ruído dos inversores estão associadas ao funcionamento do sistema de ventilação e, como não existe informação quanto ao regime de funcionamento, foi considerado o pior cenário, ou seja, funcionamento em contínuo à potência máxima do sistema de ventilação.

Os níveis sonoros do ruído ambiente para a fase de exploração foram determinados pela soma logarítmica dos níveis sonoros obtidos aquando da caracterização da situação de referência (determinado por medições de ruído) com os níveis sonoros correspondentes ao ruído particular (determinado por modelação).

O mapa de ruído calculado a uma altura de 4 metros relativo ao ruído particular da fase de exploração (L_{Aeq}) da Central Fotovoltaica de Valongo I é apresentado no **Anexo 5 – Ambiente Sonoro** - Mapa de ruído da situação futura – Ruído particular – Central Fotovoltaica de Valongo I.



Na Quadro 8.76 e Quadro 8.77 são apresentados os resultados dos níveis sonoros e respetivos indicadores de ruído previstos para à altura dos recetores sensíveis influenciados pelo funcionamento da Central Fotovoltaica, apresentando-se, no Quadro 8.78, os resultados relativos ao cálculo do critério de incomodidade.

Quadro 8.76 - Níveis sonoros e indicadores de ruído previstos para a fase de exploração junto dos recetores sensíveis.

Locais de Avaliação	Níveis sonoros [dB(A)]								
	Ruído Residual (R.R.) (medido)				Ruído Particular (R.P.) (modelado)	Ruído Ambiente (R.A) R.A.=R.P. + R.R. ¹			
	Ld	Le	Ln	Lden	LAeq	Ld ²	Le	Ln	Lden
R1	37,6	36,6	36,2	42,7	31,6	38,6	36,6	36,2	42,9
R2	40,8	41,5	37,8	45,1	<20	40,8	41,5	37,8	45,1
R3	45,1	41,0	37,9	46,3	<20	45,1	41,0	37,9	46,3

(1) Obtido por soma logarítmica.

(2) Tendo em consideração o funcionamento da central fotovoltaica durante todo o período diurno.

Quadro 8.77 - Indicadores de ruído previstos para a fase de exploração e avaliação do critério de exposição.

Locais de Avaliação	Ruído Ambiente		Valores Limite		Resultado
	Lden	Ln	Lden	Ln	
R1	43	36	63	53	Cumpre
R2	45	38			Cumpre
R3	46	38	65	55	Cumpre

Quadro 8.78 - Avaliação do critério de incomodidade para a fase de exploração junto dos recetores sensíveis.

LOCAL	PERÍODO DE REFERÊNCIA	Ruído Residual (R.R.)	Ruído Particular (R.P.)	K1 + K2 [dB(A)] ¹	L _{AR} [dB(A)]	L _{AR} - L _{Aeq} DO RÚIDO RESIDUAL [dB(A)]	VALOR LIMITE [dB(A)]	RESULTADO
		Ld	LAeq					
R1	Diurno	37,6	31,6	0	38,6	NA ²	NA ²	NA ²
R2	Diurno	40,8	<20	0	40,8	NA ²	NA ²	NA ²
R3	Diurno	45,1	<20	0	45,1	NA ²	NA ²	NA ²

NA – Não aplicável

(1) Não é expectável que o ruído apresente características tonais e/ou impulsivas tendo em consideração as fontes sonoras caracterizadas.

(2) De acordo com o n.º 5 do artigo 13.º do Decreto-Lei 9/2007, de 17 de janeiro, os limites de incomodidade em locais exteriores apenas são aplicáveis para valores de LAeq do ruído ambiente superiores a 45 dB(A).



De acordo com os resultados obtidos não é previsível que em nenhum dos recetores sensíveis avaliados os níveis sonoros ultrapassem os valores limites de exposição para zonas mistas ($L_{den}=65\text{dB(A)}$; $L_n=55\text{dB(A)}$) ou mesmo para zonas sensíveis ($L_{den}=55\text{dB(A)}$; $L_n=45\text{ dB(A)}$) não sendo, assim, expectável que influenciem de forma significativa os recetores sensíveis. De acordo com a metodologia utilizada é previsível que os recetores sensíveis caracterizados pelos locais de medição R2 e R3 não sejam afetados pelo funcionamento da central fotovoltaica.

Relativamente ao critério de incomodidade, e de acordo com a metodologia utilizada, é previsível que o critério de incomodidade, não seja aplicável nos recetores sensíveis caracterizados pelos locais de medição.

Ainda, e uma vez que não existem informações relativas ao espectro de 1/3 de oitava da emissão sonora e na incerteza da ocorrência de componentes tonais considerou-se um $K=0$ (sem componente tonal), no entanto, note-se que caso tivessem sido consideradas componentes tonais ($K=3$), o critério de incomodidade nos recetores sensíveis caracterizados pelos locais de medição continuaria a não ser aplicável ou seria cumprido.

Em resumo, a exploração da Central Fotovoltaica de Valongo I contribuirá de forma pouco significativa para o aumento dos níveis sonoros, sendo o impacte nulo ou pouco significativo uma vez que os níveis sonoros junto dos recetores deverão manter-se inalterados e/ou inferiores aos valores limite legais.

No Quadro 8.79 sintetizam-se os impactes identificados para a fase de exploração.

Quadro 8.79 - Identificação e avaliação dos impactes ambientais nos recetores sensíveis caracterizados pelos locais de medição – Fase de Exploração.

Ação/ atividade	Identificação do impacte	Potencial	Magnitude	Significância	Âmbito de influência	Probabilidade	Duração	Reversibilidade	Desfasamento no tempo	Tipo	Possibilidade de minimização
CE3	Efeitos na saúde humana e na fauna	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Certos	Permanente	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável



8.16 PATRIMÓNIO

8.16.1 Central Fotovoltaica

8.16.1.1 Ações indutoras de impactes

A identificação e avaliação de situações de impacte são efetuadas através do cruzamento da informação compilada, relativa à localização e ao valor do património histórico-arqueológico, com a informação disponível sobre as ações e obras programadas.

A avaliação de impactes sobre o património arqueológico, arquitetónico e etnográfico obedece a parâmetros específicos, que, quando aplicável, conjugam a metodologia definida no ponto 8.4, com o valor patrimonial/científico das ocorrências eventualmente inventariadas na área de incidência do projeto.

A avaliação de impactes sobre o património histórico-arqueológico baseia-se, sempre que os vestígios permitem a sua determinação, na mancha de dispersão de materiais de superfície, que pode não ser exatamente correspondente aos limites dos eventuais contextos conservados no subsolo. Assim e para minimizar a margem de erro da ponderação de impactes, a metodologia empregue baseia-se no critério de distância em relação às infraestruturas e considera que:

- ☐ Ocorre afetação direta associada a
 - ☐ Infraestruturas lineares a construir/beneficiar – o corredor de afetação de 5 metros de largura para cada lado do eixo da infraestrutura;
 - ☐ Infraestruturas pontuais ou em mancha – perímetro de afetação de 5 metros em torno do limite da infraestrutura.
- ☐ A potencial afetação indireta pode resultar da localização das ocorrências patrimoniais até uma distância de 50 metros da frente de obra.

Metodologicamente, procede-se à identificação das eventuais situações de impactes sobre as ocorrências patrimoniais inventariadas na área de estudo. Note-se, que não existem na presente área de estudo registos de existência de património arqueológico ou elementos edificados, pelo que não se verificam impactes diretos ou indiretos no âmbito do descritor.

O facto de o território sofrer fortes pressões decorrentes da florestação intensiva e respetivas lavras profundas, modelação do terreno e mobilização dos solos, a par da pressão da construção civil, reduz



significativamente o potencial de preservação de contextos arqueológicos ou de construções de cariz tradicional. A destruição de muros de divisão dos terrenos de ocupação outrora agro-pastoril á disto um reflexo.

No Quadro 8.80 listam-se as ações consideradas geradoras de impacte ao nível da componente património nas fases de construção e exploração.

Quadro 8.80 - Ações consideradas na análise dos impactes na componente Património

Fase	Ação
Construção	CC2 – (ação com eventual incidência sobre o solo, poderá afetar o potencial arqueológico)
	CC3 – (a desmatização/decapagem do terreno tem incidência sobre o solo e sobre o potencial arqueológico)
	CC4 – (ação com incidência sobre o solo, poderá afetar o potencial arqueológico)
	CC5 – (ação com incidência sobre o solo, poderá afetar o potencial arqueológico)
	CC7 – (ação com incidência sobre o solo, poderá afetar o potencial arqueológico)
	CC8 – (ação com incidência sobre o solo, poderá afetar o potencial arqueológico)
	CC9 – (ação com incidência sobre o solo, poderá afetar o potencial arqueológico)
	CC10 – (ação com incidência sobre o solo, poderá afetar o potencial arqueológico)
	CC11 – (ação com incidência sobre o solo, poderá afetar o potencial arqueológico)
	CC12 – (ação com incidência sobre o solo, poderá afetar o potencial arqueológico)
	CC14 – (ação com incidência sobre o solo, poderá afetar o potencial arqueológico)
Exploração	CE2 – (enquanto alteração cénica da paisagem)

8.16.1.2 Fase de construção

A fase de construção é considerada a mais lesiva para o fator ambiental património, uma vez que comporta um conjunto de intervenções e obras potencialmente geradoras de impactes genericamente negativos, definitivos e irreversíveis.

Para a construção do Projeto, com base nas áreas e ações definidas no ponto 8.3., ponderam-se essencialmente as consequências resultantes do conjunto de ações que consiste na remoção do coberto vegetal, na movimentação e revolvimento de terras, nas intrusões no subsolo associadas à implantação das novas infraestruturas que compõem o Projeto.



Também a área de implantação do estaleiro de obra, armazenamento de equipamentos, ferramentas e materiais, depósito temporário de resíduos e estacionamento de veículos implica potenciais impactes inerentes às respetivas intervenções no solo.

Na área de implantação da Central Fotovoltaica não foram reconhecidos vestígios arqueológicos ou elementos edificados relevantes, pelo que não são assinaláveis efetivas situações de impacte direto ou potenciais situações de impacte indireto. O entanto, há que atender às manchas nas quais se verificaram condições adversas de visibilidade do solo, que podem contribuir para camuflar potenciais ocorrências.

No Quadro 8.81 sintetizam-se os impactes identificados para a fase de construção e os resultados da aplicação dos classificadores indicados no Quadro 8.80 a esses mesmos impactes.

Quadro 8.81 - Identificação e avaliação dos impactes ambientais resultantes das ações do Projeto das Centrais Fotovoltaicas do Cercal na componente Património – Fase de Construção.

Ação/ atividade	Identificação do impacte	Potencial	Magnitude	Significância	Âmbito de influência	Probabilidade	Duração	Reversibilidade	Desfasamento no tempo	Tipo	Possibilidade de minimização
CC2	Potencial afetação do edificado e do potencial arqueológico do subsolo	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Pouco prováveis	Permanente	Irreversível	Imediato	Indireto	Minimizável
CC3	Potencial afetação do edificado e do potencial arqueológico do subsolo	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Pouco prováveis	Permanente	Irreversível	Imediato	Indireto	Minimizável
CC4	Eventual afetação do potencial arqueológico do subsolo	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Improváveis	Permanente	Irreversível	Imediato	Indireto	Minimizável
CC5	Eventual afetação do potencial arqueológico do subsolo	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Pouco prováveis	Permanente	Irreversível	Imediato	Indireto	Minimizável
CC7	Eventual afetação do potencial arqueológico do subsolo	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Improváveis	Permanente	Irreversível	Imediato	Indireto	Minimizável
CC8	Eventual afetação do potencial arqueológico do subsolo	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Improváveis	Permanente	Irreversível	Imediato	Indireto	Minimizável
CC9	Eventual afetação do potencial arqueológico do subsolo	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Improváveis	Permanente	Irreversível	Imediato	Indireto	Minimizável
CC10	Eventual afetação do potencial arqueológico do subsolo	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Improváveis	Permanente	Irreversível	Imediato	Indireto	Minimizável
CC11	Eventual afetação do potencial arqueológico do subsolo	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Improváveis	Permanente	Irreversível	Imediato	Indireto	Minimizável



Ação/ atividade	Identificação do impacto	Potencial	Magnitude	Significância	Âmbito de influência	Probabilidade	Duração	Reversibilidade	Desfasamento no tempo	Tipo	Possibilidade de minimização
CC12	Eventual afetação do potencial arqueológico do subsolo	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Improváveis	Permanente	Irreversível	Imediato	Indireto	Minimizável
CC14	Eventual afetação do potencial arqueológico do subsolo	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Improváveis	Permanente	Irreversível	Imediato	Indireto	Minimizável



8.16.1.3 Fase de exploração

Na etapa posterior às obras os impactes que se refletem apresentam, genericamente, repercussões menores ou nulas sobre o fator ambiental, associados à utilização do Projeto e operações de manutenção do mesmo.

Isto porque, os eventuais impactes decorrentes da fase de construção inviabilizam à partida a conservação dos vestígios arqueológicos e a preservação dos imóveis, uma vez que as intervenções no subsolo implicam a destruição de estruturas e estratigrafia.

Na fase de exploração, o impacte mais notório diz respeito ao efeito cénico / paisagístico da presença da Central Fotovoltaica sobre o Património.

No Quadro 8.82 sintetizam-se os impactes identificados para a fase de exploração e os resultados da aplicação dos classificadores indicados no Quadro 8.80 a esses mesmos impactes.

Quadro 8.82 - Identificação e avaliação dos impactes ambientais resultantes das ações do Projeto das Centrais Fotovoltaicas na componente património –
– Fase de Exploração.

Ação/ atividade	Identificação do impacto	Potencial	Magnitude	Significância	Âmbito de influência	Probabilidade	Duração	Reversibilidade	Desfasamento no tempo	Tipo	Possibilidade de minimização
CE2	Diminuição da qualidade paisagística de enquadramento do património arqueológico e edificado	Negativo	Reduzido	Pouco significativo	Local	Certos	Permanente	Irreversível	Imediato	Indireto	Não minimizável



8.16.1 Linha Elétrica

8.16.1.1 Ações indutoras de impactes no Património

Os potenciais impactes podem resultar do conjunto de ações necessárias à implantação dos apoios das linhas, que consiste na remoção do coberto vegetal, na escavação, movimentação e revolvimento de terras.

No Quadro 8.83 listam-se as ações consideradas geradoras de impacto ao nível da componente Património nas fases de construção e exploração.

Quadro 8.83 - Ações consideradas na análise dos impactes na componente Património.

Fase	Ação
Construção	LC2 – (eventual afetação do potencial arqueológico do subsolo)
	LC3 – (eventual afetação do potencial arqueológico do subsolo)
	LC4 – (eventual afetação do potencial arqueológico do subsolo)
	LC5 – (eventual afetação do potencial arqueológico do subsolo)
	LC6 – (eventual afetação do potencial arqueológico do subsolo)
	LC10 – (eventual afetação do potencial arqueológico do subsolo)
Exploração	LE1 – (eventual afetação do potencial arqueológico do subsolo)
	LE2 – (eventual afetação do potencial arqueológico do subsolo)

8.16.1.2 Fase de Construção

Não existem registos de património arqueológico e/ou edificado sobre o qual possam verificar-se impactes diretos ou indiretos decorrentes da fase de construção.

A fase de obra, tendo em foco os processos de desmatização e mobilização de solos, poderá ter impactes mais expressivos nas zonas densamente cobertas por vegetação densa.

De forma a avaliar os impactes resultantes dos acessos ao Projeto, nomeadamente aos apoios da linha elétrica, foi delineado um plano prévio de acessibilidades, praticamente na sua totalidade dentro do corredor da linha elétrica. Existe apenas um pequeno troço proposto que se desenvolve para norte, de Ligação à Rua da Cidade de Trelazé, cuja viabilidade terá de ser posteriormente aferida, uma vez que se encontra cortado e inserido em propriedade privada.



Figura 8.1 - Corte de estrada e acesso interditado pela integração em propriedade privada dos principais acessos a partir da estrada.

De facto, o plano de acessibilidades depara-se com a dificuldade de ligação aos principais acessos existentes, devido a barramentos e bloqueios com entulhos e sobrantes de desmatção.

Ao longo da encosta, apesar de ingreme, existe um acesso principal que não carece de qualquer intervenção e que servirá a implantação da maior parte dos apoios, encontrando-se previsto apenas um pequeno troço de 30 metros a construir e um segundo troço preexistente a beneficiar, com cerca de 60 metros de extensão.



Figura 8.2 - Aspeto da rede de acessos sobre a encosta.

Embora seja prematura a avaliação de impactes dos acessos da linha elétrica, que será detalhado em fase de Projeto de Execução, não são previsíveis impactes resultantes do plano de acessibilidades, que se exequível, privilegia a utilização da rede viária e de caminhos de terra batida existentes, complementada apenas por pequenos troços para atingir dois apoios que carecem de construção/beneficiação, numa encosta muito perturbada pela plantação de eucaliptal e degradada pelos agentes erosivos.

No Quadro 8.84 sintetizam-se os impactes identificados para a fase de construção e os resultados da aplicação dos classificadores indicados no Quadro 8.83 a esses mesmos impactes.

Quadro 8.84 - Identificação e avaliação dos impactes ambientais resultantes das ações dos Projetos das Linhas Elétricas (30 kV e 60 kV) na componente Recursos Hídricos Superficiais – Fase de Construção

Ação/ atividade	Potencial	Magnitude	Significância	Âmbito de influência	Probabilidade	Duração	Reversibilidade	Desfasamento no tempo	Tipo	Possibilidade de minimização
LC2	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Improváveis	Permanente	Irreversível	Imediato	Indireto	Minimizável
LC 3	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Improváveis	Permanente	Irreversível	Imediato	Indireto	Minimizável
LC 4	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Improváveis	Permanente	Irreversível	Imediato	Indireto	Minimizável
LC 5	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Improváveis	Permanente	Irreversível	Imediato	Indireto	Minimizável



8.16.1.3 Fase de exploração

Na etapa posterior às obras os impactes que se refletem apresentam, genericamente, repercussões menores ou nulas sobre o fator ambiental, associados à utilização das linhas e operações de manutenção das mesmas.

Isto porque, os eventuais impactes decorrentes da fase de construção inviabilizam à partida a conservação dos vestígios arqueológicos, uma vez que as intervenções no subsolo implicam a destruição de eventuais estruturas e estratigrafia.

No Quadro 8.85 sintetizam-se os impactes identificados para a fase de exploração e os resultados da aplicação dos classificadores indicados no Quadro 8.83 a esses mesmos impactes.

Quadro 8.85 - Identificação e avaliação dos impactes ambientais resultantes das ações dos Projetos das Linhas Elétricas (30 kV e 60 kV) na componente Recursos Hídricos Superficiais – Fase de Exploração

Ação/ atividade	Potencial	Magnitude	Significância	Âmbito de influência	Probabilidade	Duração	Reversibilidade	Desfasamento no tempo	Tipo	Possibilidade de minimização
LE2	Negativo	Reduzida	Insignificante	Local	Improváveis	Permanente	Irreversível	Imediato	Indireto	Minimizável



8.17 SOCIOECONOMIA

8.17.1 Enquadramento

Em geral os projetos relacionados com energias renováveis representam benefícios económicos e sociais para a região onde se inserem, assim como contributos importantes para atingir as metas nacionais relacionadas com esta temática. Os benefícios decorrem das contrapartidas financeiras a atribuir às partes envolvidas, do emprego direto e indireto gerado durante as três fases do Projeto (construção, exploração e desativação).

8.17.2 Central Fotovoltaica

8.17.2.1 Ações indutoras de impactes na Socioeconomia

No Quadro 8.86 listam-se as ações consideradas geradoras de impacto ao nível da componente Socioeconomia nas fases de construção e exploração.

Quadro 8.86 – Ações consideradas na análise dos impactes na componente Socioeconomia.

Fase	Ação
Construção	CC1-Arrendamento dos terrenos da área destinada à instalação da Central Fotovoltaica
	CC2-Movimentação de pessoas, máquinas e veículos afetos às obras
	CC6-Transporte de materiais diversos para construção (betão, saibro, "tout-venant", entre outros)
Exploração	CE1 - Arrendamento dos terrenos da área onde está instalada a Central Fotovoltaica
	CE3-Exploração e funcionamento da Central Fotovoltaica, com produção de energia elétrica a partir de uma fonte renovável não poluente
	CE4-Manutenção e reparação de equipamentos e acessos
	CE5-Corte de vegetação na envolvente do sistema de produção fotovoltaica (sempre que a dimensão da vegetação cause ensombramento)

8.17.2.2 Fase de Construção

Os impactes negativos expectáveis de ocorrer durante o processo construtivo do Projeto estarão sobretudo relacionados com o incómodo que as ações associadas à obra poderão gerar nas populações afetadas.

A movimentação de pessoas, máquinas e veículos afetos às obras e de transporte de materiais diversos para construção, irão aumentar o tráfego de veículos pesados e viaturas comerciais, nos acessos às obras e nas vias de comunicação, 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.

Os aglomerados populacionais que se encontram na envolvente próxima da área da futura Central Fotovoltaica (raio de 2 km) e que, consequentemente, serão mais afetados pelo projeto, são Sobrado e Alfena e outras que se encontram próximas/ou são atravessadas por estradas que dão acesso à área de implantação da Central Fotovoltaica. Não foram identificadas edificações dentro da área de estudo. No entanto, junto ao limite este, identificaram-se as instalações da Recivalongo (vd. Figura 6.33). Na sua envolvente próxima, num raio de 300 m, para além das instalações já referidas, foram ainda identificadas cerca de cinco edificações.

Estas alterações afetarão principalmente os aglomerados populacionais e habitações particulares dispostas ao longo das diferentes vias de acesso, nas imediações e que passam pela da área de implantação do Projeto. No caso das vias envolventes, e que apresentam um volume de tráfego entre moderado a elevado, identifica-se no sentido norte a cerca de 1 300 m, a autoestrada - A41, denominada CREP-Circular Regional Exterior do Porto, encontrando-se no sentido nordeste, a cerca de 2 600 m, o nó de ligação entre a A41 e a A42 (autoestrada do Douro Litoral). No sentido sul da área de estudo, a cerca de 2 130 m, encontra-se a autoestrada – A4 que liga Porto a Bragança. No sentido este da área de estudo, encontra-se a estrada nacional - EN209, e no sentido sudoeste, encontra-se a Rua Cidade de Trelazé, a cerca de 1 300 m da área de estudo. Este impacte faz-se sentir em vias que atualmente já estão sujeitas a um elevado tráfego.

As ações atrás referidas poderão conduzir a uma deterioração destas vias, afetando assim indiretamente a sua normal utilização pelas populações locais. O aumento da circulação de máquinas e veículos afetos à obra, conduzirá também a constrangimentos no fluxo de tráfego, pela deslocação lenta que lhes é característica, com implicações nos padrões de mobilidade.

Por outro lado, um dos principais impactes do Projeto das Centrais Fotovoltaicas na economia regional é o valor do investimento, que se estima em aproximadamente 14 236 500€ (catorze milhões, duzentos e trinta e seis mil e quinhentos euros).

As contrapartidas financeiras decorrentes do arrendamento dos terrenos da área destinada à instalação da Centra Fotovoltaica beneficiam apenas os proprietários.

No entanto, a criação de postos de trabalho terá um efeito benéfico na estrutura social, nomeadamente, na redução da taxa de desemprego e no aumento dos rendimentos de pessoas singulares e famílias, ainda que de forma temporária, considera-se este impacte positivo. Estima-se que o número de trabalhadores, de entre os vários empreiteiros (construção civil, eletromecânica, equipa de transporte,



montagem), equipas de fiscalização, Dono de Obra, Acompanhamento Ambiental e Arqueológico, seja de cerca de 70 trabalhadores no pico da construção.

Ainda que a taxa de desemprego observada nos municípios abrangidos (dados dos Censos de 2011) fosse em média 11,9%, valor abaixo do Nacional, atendendo a que é expectável que grande parte da mão-de-obra seja obtida por trabalhadores já afetos ao empreiteiro responsável pela construção, os novos postos de trabalho deverão ser em número reduzido.

Uma vez que é expectável esta deslocação de mão-de-obra de fora, prevê-se que durante a fase de construção haja uma dinamização da economia local/regional, com um aumento da atividade económica nas freguesias abrangidas e adjacentes ao Projeto, em setores como a construção, restauração e alojamento, traduzindo-se num impacte positivo significativo.

No Quadro 8.87 sintetizam-se os impactes identificados para a fase de construção e os resultados da aplicação dos classificadores indicados no Quadro 8.86 a esses mesmos impactes.

Quadro 8.87 – Identificação e avaliação dos impactes ambientais resultantes das ações do Projeto da Central Fotovoltaica na componente Socioeconomia – Fase de Construção.

Ação/ atividade	Identificação do impacte	Potencial	Magnitude	Significância	Âmbito de influência	Probabilidade	Duração	Reversibilidade	Desfasamento no tempo	Tipo	Possibilidade de minimização
CC1- Arrendamento dos terrenos da área destinada à instalação da Central Fotovoltaica	Aumento do rendimento do(s) proprietário(s) do(s) terreno(s)	Positivo	Reduzido	Pouco significativo	Local	Certos	Temporário	Reversível	De curto prazo	Direto	N.A.
CC2- Movimentação de pessoas, máquinas e veículos afetos às obras	Criação de emprego	Positivo	Reduzido	Pouco significativo	Local/ Regional	Certos	Temporário	Reversível	De curto prazo	Direto	N.A.
	Benefícios para a economia local	Positivo	Reduzido	Significativo	Local/ Regional	Certos	Temporário	Reversível	De curto prazo	Direto	N.A.
	Perturbação na atividade turística	Negativo	Reduzido	Significativo	Local	Certos	Temporário	Reversível	De curto prazo	Direto	Minimizável
	Perturbação da qualidade de vida dos habitantes, visitantes e trabalhadores das povoações próximas à empreitada	Negativo	Reduzido	Pouco significativo	Local/ Regional	Certos	Temporário	Reversível	De curto prazo	Direto	Minimizável
CC6-Transporte de materiais diversos para construção (betão, saibro, "tout-venant", entre outros)	Perturbação na atividade turística	Negativo	Reduzido	Significativo	Local	Certos	Temporário	Reversível	De curto prazo	Direto	Minimizável
	Perturbação da qualidade de vida dos habitantes, visitantes e trabalhadores das povoações próximas à empreitada e envolvente	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local/ Regional	Certos	Temporário	Reversível	De curto prazo	Direto	Minimizável



8.17.2.3 Fase de Exploração

As contrapartidas financeiras decorrentes do arrendamento da parcela afeta ao Projeto (arrendamento dos terrenos da área onde está instalada a Central Fotovoltaica) beneficiam apenas os proprietários dos terrenos. Contudo, o Artigo 49.º do Decreto-Lei n.º 15/2022, de 14 de janeiro, que estabelece o regime jurídico da organização e funcionamento do Sistema Elétrico Nacional, vem estabelecer mais valias também para o município.

Durante a exploração e funcionamento da Central Fotovoltaica (exploração e funcionamento da Central Fotovoltaica, com produção de energia elétrica a partir de uma fonte renovável não poluente) é necessário a existência de uma equipa técnica para assistência ao nível da vigilância e manutenção (manutenção e reparação de equipamentos e acessos e corte de vegetação na envolvente do sistema de produção fotovoltaica (sempre que a dimensão da vegetação cause ensombramento)), para esse efeito, são criados um ou dois postos de trabalho (equipa de manutenção), considerando-se este impacto positivo.

Em projetos deste tipo os contributos face ao consumo energético da região e para atingir as metas nacionais de produção de energia elétrica através de fontes renováveis podem ser mais significativos. A produção anual estimada de 43 258 MWh/ano deste Projeto representará 0,3% do consumo total registado na região estatística (NUTS II) do Norte, à qual pertence a área de estudo (considerando os valores estimados de consumo de 2019, 14 990 396,444 MWh) (INE, 2022). Dada a estimativa de produção desta Central Fotovoltaica de 43 258 MWh/ano.

No que respeita ao compromisso de produção energética a partir de fonte renovável até 2025, a concretização deste Projeto configura um contributo aproximado de 0,05% para a percentagem de energia (9,1%) que, face aos valores de novembro de 2021 distancia Portugal do objetivo para 2025, ou seja, este Projeto contribuirá 0,05 % do que falta para atingir os 69% até 2025.

Prevê-se que durante a exploração da Central Fotovoltaica seja gerado algum impacto negativo. Conforme anteriormente referido, existem vários estabelecimentos de turismo na envolvente da Central Fotovoltaica (vd. Figura 6.28 do Volume 1.2). Com o início do funcionamento da Central Fotovoltaica (exploração e funcionamento da Central Fotovoltaica, com produção de energia elétrica a partir de uma fonte renovável não poluente) poderão ocorrer perdas desta atividade (menor procura de estabelecimentos turísticos no local), o que irá gerar menor dinâmica na economia local, o que representa um impacto negativo, com significado.

Prevê-se que durante a exploração da Central Fotovoltaica seja gerado algum impacto negativo. Conforme anteriormente referido, existem vários estabelecimentos de turismo na envolvente da Central



Fotovoltaica (vd. Figura 6.31 e Figura 6.32, no subcapítulo 6.14.7). Com o início do funcionamento da Central Fotovoltaica (exploração e funcionamento da Central Fotovoltaica, com produção de energia elétrica a partir de uma fonte renovável não poluente) poderão ocorrer perdas desta atividade (menor procura de estabelecimentos turísticos no local), o que irá gerar menor dinâmica na economia local, o que representa um impacto negativo, com significado.

No Quadro 8.88 sintetizam-se os impactes identificados para a fase de exploração e os resultados da aplicação dos classificadores indicados no Quadro 8.86 a esses mesmos impactes.

Quadro 8.88 – Identificação e avaliação dos impactes ambientais resultantes das ações do Projeto da Central Fotovoltaica na componente Socioeconomia – Fase de Exploração.

Ação/ atividade	Identificação do impacte	Potencial	Magnitude	Importância	Âmbito de influência	Probabilidade	Duração	Reversibilidade	Desfasamento no tempo	Tipo	Possibilidade de minimização
CE1 - Arrendamento dos terrenos da área onde está instalada a Central Fotovoltaica	Aumento do rendimento do(s) proprietário(s) do(s) terreno(s)	Positivo	Reduzido	Pouco significativo	Local	Certos	Temporário	Reversível	De curto prazo	Direto	N.A.
CE3-Exploração e funcionamento da Central Fotovoltaica, com produção de energia elétrica a partir de uma fonte renovável não poluente	Autossuficiência face ao consumo energético da região e contributo para com as metas nacionais	Positivo	Moderada	Significativo	Global	Certo	Permanente	Reversível	A longo prazo	Indireto	N.A.
	Perda de alguma atividade económica (turismo)	Negativo	Reduzida	Significativo	Local/regional	Certos	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
CE4-Manutenção e reparação de equipamentos e acessos	Criação de emprego e benefícios para a economia local	Positivo	Reduzida	Insignificante	Local	Certos	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	N.A.
CE5-Corte de vegetação na envolvente do sistema de produção fotovoltaica (sempre que a dimensão da vegetação cause ensombramento)	Criação de emprego	Positivo	Reduzida	Insignificante	Local	Certos	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	N.A.



8.17.3 Linha Elétrica

8.17.3.1 Ações indutoras de impactes na Socioeconomia

No Quadro 8.89 listam-se as ações consideradas geradoras de impacto ao nível da componente Socioeconomia nas fases de construção e exploração.

Quadro 8.89 – Ações consideradas na análise dos impactes na componente Socioeconómica

Fase	Ação
Construção	LC3 - Movimentação de pessoas, máquinas e veículos afetos à construção da linha elétrica
	LC7 - Transporte de materiais diversos para construção (betão, elementos metálicos que constituem o apoio, cabos, entre outros)
Exploração	LE1 - Presença e funcionamento da Linha elétrica (aérea e vala enterrada de ligação à Subestação de Fânzeres);
	LE2 - Ações de manutenção da Linha Elétrica
	LE3-Corte ou decote regular do arvoredo de crescimento rápido na zona da faixa de proteção (faixa de gestão de combustível)

8.17.3.2 Fase de Construção

A criação de postos de trabalho poderá ter um efeito benéfico, ainda que de forma temporária. Estima-se que o número de trabalhadores, de entre os vários empreiteiros (construção civil, eletromecânica, equipa de transporte, montagem), equipas de fiscalização, Dono de Obra, Acompanhamento Ambiental e Arqueológico, seja cerca de 70 trabalhadores, em média por mês, afetos em conjunto também à empreitada da Central Fotovoltaica.

É expectável que grande parte da mão-de-obra seja obtida por trabalhadores já afetos ao empreiteiro responsável pela construção, ou seja, os novos postos de trabalho deverão ser em número reduzido. Considera-se este impacto positivo, mas pouco significativo. Por outro lado, a deslocação de mão-de-obra de fora durante a fase de construção irá gerar uma dinamização da economia local/regional, com um aumento da atividade económica nas freguesias abrangidas e adjacentes ao Projeto, em setores como a construção, restauração e alojamento, traduzindo-se num impacto positivo.

Importa também identificar os impactes negativos expectáveis de ocorrer durante o processo construtivo do Projeto. Estes impactes estarão sobretudo relacionados com o incómodo que as ações associadas à obra poderão gerar nas populações afetadas, como é o caso dos habitantes e trabalhadores das povoações mais perto da área de estudo, por via de algum condicionamento do trânsito (movimentação de pessoas, máquinas e veículos afetos à construção da Linha Elétrica e transporte de materiais diversos para construção - betão, elementos metálicos que constituem o apoio, cabos, entre outros) e às perturbações que se preveem principalmente para alguns caminhos de terra e vias asfaltadas sem identificação.



Importa referir que na proximidade existem cerca de 76 habitações, todas na zona da linha subterrânea. As localidades mais próximas são Quintarei, Fontelas, Gandra, Mosqueiro, Lagueirões, Seixo e Gardais.

O natural aumento da circulação de máquinas e veículos afetos às obras irão congestionar o trânsito e poderão ainda deteriorar as vias, afetando a sua utilização normal pelas populações locais. Este impacto é considerado negativo, de magnitude reduzida e pouco significativo.

O previsível aumento do tráfego de veículos pesados e viaturas nos caminhos e estradas de acesso às obras, irá gerar um aumento de emissões de poluentes para atmosfera, assim como de ruído, resultando numa alteração da qualidade ambiental, não só na área de intervenção, mas também na sua envolvente, afetando principalmente os aglomerados populacionais e habitações isoladas dispostas ao longo das diferentes vias de acesso nas imediações da área de implantação do Projeto. Este impacto é considerado negativo pouco significativo.

No Quadro 8.90 sintetizam-se os impactos identificados para a fase de construção e os resultados da aplicação dos classificadores indicados no Quadro 8.89 a esses mesmos impactos.

Quadro 8.90 – Identificação e avaliação dos impactes ambientais resultantes das ações do Projeto da Linha Elétrica na componente Socioeconómica – Fase de Construção.

Ação/ atividade	Identificação do impacte	Potencial	Magnitude	Significância	Âmbito de influência	Probabilidade	Duração	Reversibilidade	Desfasamento no tempo	Tipo	Possibilidade de minimização
LC3-Movimentação de pessoas, máquinas e veículos afetos à construção da Linha Elétrica	Criação de emprego e benefícios para a economia local	Positivo	Reduzida	Pouco significativo	Local/ Regional	Certos	Temporário	Reversível	De curto prazo	Direto	N.A.
	Perturbação da qualidade de vida dos habitantes e trabalhadores das povoações próximas à empreitada	Negativo	Reduzida a Moderada	Significativo	Local/ Regional	Certos	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
LC7-Transporte de materiais diversos para construção (betão, elementos metálicos que constituem o apoio, cabos, entre outros)	Perturbação da qualidade de vida dos habitantes e trabalhadores das povoações próximas à empreitada e envolvente	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local/ Regional	Certos	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável



8.17.3.3 Fase de Exploração

A exploração de uma Linha Elétrica requer uma equipa técnica para assistência ao nível das inspeções periódicas do estado de conservação da linha, manutenções gerais à linha, limpeza da faixa de gestão de combustível. Para esse efeito, recorrer-se-á a equipas de manutenção e assistência, pelo que se considera que o projeto da Linha Elétrica não terá impacte na criação de novos postos de trabalho. Contudo a exploração da Linha Elétrica e a sua manutenção envolvem a aquisição de materiais diversos (como matérias-primas e lubrificantes) e serviços. Estes custos beneficiarão a economia local, sendo um impacte positivo, ainda que pouco significativo.

No Quadro 8.91 sintetizam-se os impactes identificados para a fase de exploração e os resultados da aplicação dos classificadores indicados no Quadro 8.89 a esses mesmos impactes.

Quadro 8.91 – Identificação e avaliação dos impactes ambientais resultantes das ações do Projeto da Linha Elétrica na componente Socioeconómica – Fase de Exploração.

Ação/ atividade	Identificação do impacte	Potencial	Magnitude	Significância	Âmbito de influência	Probabilidade	Duração	Reversibilidade	Desfasamento no tempo	Tipo	Possibilidade de minimização
LE2-Ações de manutenção da Linha Elétrica	Benefícios para a economia local	Positivo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Certos	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	N.A.
LE3-Corte ou decote regular do arvoredo de crescimento rápido na zona da faixa de proteção (faixa de gestão de combustível)	Benefícios para a economia local	Positivo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Certos	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	N.A.



8.18 SAÚDE HUMANA

8.18.1 Ações indutoras de impactos na Saúde humana

A Avaliação de impactos da Central Fotovoltaica e Linha Elétrica para este descritor é feita de forma conjunta.

No Quadro 8.92 listam-se as ações consideradas geradoras de impacto ao nível da componente Saúde humana nas fases de construção e exploração.

Quadro 8.92 - Ações consideradas na análise dos impactos na componente Saúde humana

Fase	Ação
Central Fotovoltaica	
Construção	CC2-Movimentação de pessoas, máquinas e veículos afetos às obras
	CC3-Desmatação/decapagem das áreas a intervencionar
	CC5-Movimentação de terras, depósito temporário de terras e materiais, entre outros
	CC6-Transporte de materiais diversos para construção (betão, saibro, "tout-venant", entre outros)
	CC7-Reabilitação e construção de acessos (inclui execução de sistemas de drenagem e pavimentação)
	CC9- Montagem e fixação no solo da estrutura metálica de suporte do sistema de produção fotovoltaico
	CC11 - Construção do conjunto Posto de Seccionamento
Exploração	CE3 - Exploração e funcionamento da Central Fotovoltaica, com produção de energia elétrica a partir de uma fonte renovável não poluente
Linha Elétrica (15kV)	
Construção	LC3-Movimentação de pessoas, máquinas e veículos afetos à construção da Linha Elétrica
	LC4-Reconhecimento, sinalização e abertura do local de implantação dos apoios e dos acessos provisórios (inclui ações de desmatação/decapagem das áreas a intervencionar, incluindo a faixa de segurança sob a linha e movimentação de terras/ depósito temporário de terras)
	LC5-Marcação e abertura dos maciços de fundação dos apoios
	LC6-Transporte de materiais diversos para construção (betão, elementos metálicos que constituem o apoio, cabos, entre outros)

Importa referir que no âmbito deste estudo não foram considerados os impactos na saúde dos trabalhadores. Esta temática é objeto de legislação específica não estando, nem podendo estar, assim, abrangida pela legislação de Avaliação de Impacte Ambiental.

8.18.2 Fase de construção

No respeitante à componente da Saúde Humana, e face à natureza do Projeto em estudo (Central Fotovoltaica e Linha elétrica de média tensão), a construção deste (instalação dos estaleiros, operações de desmatação, movimento de terras, preparação do terreno, abertura de acessos e construção e



montagem das infraestruturas), poderá provocar alguma incomodidade às populações da área envolvente, ainda que temporariamente.

Importa destacar a emissão de partículas, resultante da desmatização, decapagem dos solos, e movimentação geral de terras, e da reabilitação e construção de acessos, que pela sua granulometria grosseira, se depositarão no solo, a curtas distâncias do local. Este impacto negativo é minimizável através da adoção de medidas adequadas, tais como, a aspersão regular nos locais onde estarão a decorrer as atividades que mais geram emissões de poeiras e controlo de velocidades dos veículos, entre outros, conforme o proposto neste EIA.

O aumento temporário de tráfego de veículos, para o local de implantação do Projeto, durante esta fase, contribuirá também para um aumento das emissões de poluentes, típicos deste tipo de fontes (partículas, NO_x e CO principalmente), para a atmosfera. Ao longo da empreitada a circulação de veículos apresentará oscilações, prevendo-se, no entanto que os primeiros meses, face ao transporte dos materiais para os estaleiros, sejam aqueles em que ocorre um maior volume de tráfego associado à empreitada.

Estes impactos negativos, já abordados em detalhe no descritor Qualidade do ar, poderão ser minimizáveis através da adoção de medidas adequadas (vd. Capítulo 10).

Relativamente ao ambiente sonoro importa referir que o ruído gerado nesta fase depende de vários fatores, nomeadamente as características e quantidade de equipamentos a utilizar, regimes de funcionamento, quantidade de veículos ligeiros e pesados a circular para e no local de construção. Não existem, contudo, informações sobre as especificações das máquinas e equipamentos a utilizar, nem a quantidade de equipamentos, uma vez que tal informação é diretamente dependente da estratégia implementada pelo empreiteiro que vier a ser selecionado para executar a obra.

No entanto, e tendo em consideração a experiência obtida em vários projetos semelhantes, pode-se afirmar que as atividades com maior emissão de ruído na construção, no caso da Central Fotovoltaica estão associadas à preparação do terreno (modelação do terreno, abertura de caminhos, furação para colocação de estacas/parafusos, entre outros) e no caso da Linha Elétrica à execução dos caminhos a construir e à execução das fundações e implantação dos apoios.

Os impactos no ambiente sonoro, abordados no Capítulo 8.15, são considerados negativos, pouco significativos.

Também ao nível dos aspetos sociais, pela tipologia de obra, características do local de intervenção e hábitos associados aos envolvidos neste tipo de empreitadas, não é expectável qualquer afetação que



suscite preocupação, tal como muitas vezes surge noutros tipos de projetos e noutros enquadramentos geográficos.

Importa também referir que o número de trabalhadores afetos à fase de construção do Projeto, cerca de 70 no pico dos trabalhos, entre os vários Empreiteiros (construção civil, eletromecânica, equipa de transporte, montagem), Equipas de Fiscalização, Dono de Obra, em todas as frentes de obra e a tipologia das intervenções em causa, poderão acarretar um impacto ao nível das infraestruturas de saúde existentes, especialmente se vierem a ocorrer situações de trabalhadores infetados com Covid19.

Não se preveem em geral impactos diretos significativos ao nível da Saúde Humana, resultantes da fase de construção do Projeto em análise, mas indiretamente poderão ocorrer impactos nos sistemas de saúde que servem a região.

No Quadro 8.93 sintetizam-se os impactos identificados para a fase de construção e os resultados da aplicação dos classificadores indicados no Quadro 8.92 a esses mesmos impactos.

Quadro 8.93 - Identificação e avaliação dos impactos ambientais resultantes das ações do Projeto da Central Fotovoltaica e linha elétrica na componente Saúde Humana – Fase de Construção.

Ação/ atividade	Identificação do impacto	Potencial	Magnitude	Significância	Âmbito de influência	Probabilidade	Duração	Reversibilidade	Desfasamento no tempo	Tipo	Possibilidade de minimização
Central Fotovoltaica											
CC2 – Movimentação de pessoas, máquinas e veículos afetos às obras	Emissão de gases poluentes e partículas	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Certo	Temporário	Reversível	De curto prazo	Direto	Minimizável
	Perturbação do ambiente sonoro	Negativo	Moderada	Significativo	Local	Certo	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
	Acidentes de trabalho e relacionados – aumento da afluência às estruturas de saúde	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local e regional	Provável	Temporário	Reversível	Imediato	Indireto	Minimizável
CC3 – Desmatização/decapagem das áreas a intervencionar	Emissão de partículas	Negativo	Moderada	Significativo	Local	Certos	Temporário	Reversível	De curto prazo	Direto	Minimizável
	Perturbação do ambiente sonoro	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Certo	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
	Acidentes de trabalho e relacionados – aumento da afluência às estruturas de saúde	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local e regional	Provável	Temporário	Reversível	Imediato	Indireto	Minimizável
CC5 – Movimentação de terras, depósito temporário de terras e materiais, entre outros	Emissão de partículas	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Certo	Temporário	Reversível	De curto prazo	Direto	Minimizável
	Perturbação do ambiente sonoro	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Certo	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
	Acidentes de trabalho e relacionados – aumento da afluência às estruturas de saúde	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local e regional	Provável	Temporário	Reversível	Imediato	Indireto	Minimizável
CC6 - Transporte de materiais diversos para construção (betão, saibro, "tout-venant", entre outros)	Emissão de partículas	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Regional	Certo	Temporário	Reversível	De curto prazo	Direto	Minimizável
	Perturbação do ambiente sonoro	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Regional	Certo	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
	Acidentes de trabalho e relacionados – aumento da afluência às estruturas de saúde	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local e regional	Provável	Temporário	Reversível	Imediato	Indireto	Minimizável



Ação/ atividade	Identificação do impacte	Potencial	Magnitude	Significância	Âmbito de influência	Probabilidade	Duração	Reversibilidade	Desfasamento no tempo	Tipo	Possibilidade de minimização
CC7 - Reabilitação e construção de acessos (inclui execução de sistemas de drenagem e pavimentação)	Emissão de partículas	Negativo	Moderada	Pouco significativo	Local	Certos	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
	Perturbação do ambiente sonoro	Negativo	Elevada	Significativo	Local	Certo	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
	Acidentes de trabalho e relacionados – aumento da afluência às estruturas de saúde	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local e regional	Provável	Temporário	Reversível	Imediato	Indireto	Minimizável
CC9 - Montagem e fixação no solo da estrutura metálica de suporte do sistema de produção fotovoltaico	Emissão de partículas	Negativo	Moderada	Pouco significativo	Local	Certos	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
	Perturbação do ambiente sonoro	Negativo	Elevada	Significativo	Local	Certo	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
	Acidentes de trabalho e relacionados – aumento da afluência às estruturas de saúde	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local e regional	Provável	Temporário	Reversível	Imediato	Indireto	Minimizável
CC11 - Construção do conjunto Posto de Seccionamento	Emissão de partículas	Negativo	Moderada	Pouco significativo	Local	Certos	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
	Perturbação do ambiente sonoro	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Certo	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
	Acidentes de trabalho e relacionados – aumento da afluência às estruturas de saúde	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local e regional	Provável	Temporário	Reversível	Imediato	Indireto	Minimizável
Linha elétrica (15Kv)											
LC3 - Movimentação de pessoas, máquinas e veículos afetos à construção da Linha Elétrica	Emissão de gases poluentes e partículas	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Certo	Temporário	Reversível	De curto prazo	Direto	Minimizável
	Perturbação do ambiente sonoro	Negativo	Moderada	Significativo	Local	Certo	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
	Acidentes de trabalho e relacionados – aumento da afluência às estruturas de saúde	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local e regional	Provável	Temporário	Reversível	Imediato	Indireto	Minimizável



Ação/ atividade	Identificação do impacte	Potencial	Magnitude	Significância	Âmbito de influência	Probabilidade	Duração	Reversibilidade	Desfasamento no tempo	Tipo	Possibilidade de minimização
LC4 - Reconhecimento, sinalização e abertura do local de implantação dos apoios e dos acessos provisórios (inclui ações de desmatização/decapagem das áreas a intervir, e movimentação de terras/ depósito temporário de terras)	Emissão de partículas	Negativo	Moderada	Significativo	Local	Certos	Temporário	Reversível	De curto prazo	Direto	Minimizável
	Perturbação do ambiente sonoro	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Certo	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
	Acidentes de trabalho e relacionados – aumento da afluência às estruturas de saúde	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local e regional	Provável	Temporário	Reversível	Imediato	Indireto	Minimizável
LC5 - Marcação e abertura dos maciços de fundação dos apoios	Emissão de partículas	Negativo	Moderada	Pouco significativo	Local	Certos	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
	Perturbação do ambiente sonoro	Negativo	Elevada	Significativo	Local	Certo	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
	Acidentes de trabalho e relacionados – aumento da afluência às estruturas de saúde	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local e regional	Provável	Temporário	Reversível	Imediato	Indireto	Minimizável
LC6 - Transporte de materiais diversos para construção (betão, elementos metálicos que constituem o apoio, cabos, entre outros);	Emissão de partículas	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Regional	Certo	Temporário	Reversível	De curto prazo	Direto	Minimizável
	Perturbação do ambiente sonoro	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Regional	Certo	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
	Acidentes de trabalho e relacionados – aumento da afluência às estruturas de saúde	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local e regional	Provável	Temporário	Reversível	Imediato	Indireto	Minimizável



8.18.3 Fase de exploração

Nesta tipologia de projeto de produção de energia a partir do vento, verifica-se uma ausência de processamento de combustíveis fósseis, e consequentemente a inexistência de emissões de poluentes, uma diminuta produção de resíduos e um inexistente impacte ambiental negativo ao nível da qualidade da água e da qualidade do ar. Ao nível do ruído o impacte expetável é pouco significativo.

Não se verificam assim impactes negativos significativos associados à fase de exploração da Central Fotovoltaica, do ponto de vista ambiental que possam ter reflexos ao nível da Saúde Humana. Antes pelo contrário, ao se produzir energia a partir de uma fonte que não emite poluentes atmosféricos, poderemos considerar a existência de um impacte positivo. Também o contributo para minimizar o fenómeno das alterações climáticas, e consequentemente minimizar a ocorrências de condições meteorológicas adversas, é um aspeto positivo a referenciar em termos de saúde mental pois este aspeto atualmente suscita muita preocupação. Mas salienta-se que está em causa uma contribuição diminuta, ou seja, admite-se a existência de um impacte positivo, mas insignificante, indireto, certo, imediato (no caso da não emissão de poluentes para produzir energia), a médio/longo prazo (no caso do contributo para minimizar os efeitos negativos associados às alterações climáticas), de âmbito abrangente, permanente e reversível.

No Quadro 8.94 sintetizam-se os impactes identificados para a fase de construção e os resultados da aplicação dos classificadores indicados no Quadro 8.92 a esses mesmos impactes.

Quadro 8.94 - Identificação e avaliação dos impactes ambientais resultantes das ações do Projeto da Central Fotovoltaica e linha elétrica na componente Saúde Humana – Fase de Exploração.

Ação/ atividade	Identificação do impacte	Potencial	Magnitude	Significância	Âmbito de influência	Probabilidade	Duração	Reversibilidade	Desfasamento no tempo	Tipo	Possibilidade de minimização
CE3 - Exploração e funcionamento da Central Fotovoltaica, com produção de energia elétrica a partir de uma fonte renovável não poluente	Produção de energia a partir de uma fonte que não emite poluentes atmosféricos e não contribui para as alterações climáticas	Positivo	Reduzida	Pouco significativo	Global	Certo	Permanente	Irreversível	A longo prazo	Indireto	Não minimizável



8.19 IMPACTES NA FASE DE DESATIVAÇÃO

As principais ações geradoras de impactes no decorrer da fase de desativação da Central Fotovoltaica e Linha Elétrica associada estão intimamente relacionadas com o desmantelamento dos módulos fotovoltaicos e das infraestruturas anexas, e com o aumento da movimentação de máquinas, veículos e pessoas.

A execução desta atividade implicará a destruição das comunidades florísticas existentes na área de trabalho, assim como das existentes na sua imediação. Tendo em conta as comunidades florísticas que estarão presentes no fim da fase de exploração, comunidades arbustivas ou de herbáceas, e a tipologia de afetações que decorrerão nesta fase, considera-se que os impactes resultantes da desativação desta infraestrutura deverão ser idênticos aos causados no decorrer da sua fase de construção, mas com menor significado e magnitude, e que decorram durante um período de tempo inferior. A recuperação das áreas afetadas pela exploração trará impactes positivos, significativos.

Nesta fase, a possibilidade de implementar um Plano de recuperação para toda a área diretamente afetada pelo Projeto, possibilita a recuperação do número de indivíduos, com valor de conservação, sendo para isso estritamente necessário o recurso a um elenco de plantas autóctones próprias para a região. A adoção de um elenco de espécies adequado na requalificação das áreas afetadas induzirá a reposição das comunidades florísticas potenciais, beneficiando uma área que atualmente se revela degradada.

Tendo em conta que a tipologia de afetações que decorrerão nesta fase são em tudo similares às que existiram na fase de construção, sugere-se que sejam tomadas as mesmas medidas de minimização, implicando o seu incumprimento impactes negativos, mas com maior significado e magnitude.

A magnitude destes impactes de desmantelamento está muito dependente do destino final dado aos resíduos suscetíveis de virem a ser produzidos nesta fase.

A ação de desativação da Central Fotovoltaica de Valongo I ao fim da sua vida útil, com remoção de todos os materiais e equipamentos e posterior recuperação paisagística, irá gerar um impacto positivo a nível dos solos e usos dos solos, e consequentemente ao nível dos restantes descritores diretamente a eles associados, ao nível da hidrogeologia devolvendo ao local as características de infiltração atuais, ao nível da fauna e do coberto vegetal, no entanto, devido à sua dimensão no contexto envolvente, é de magnitude reduzida.

De facto, após a remoção de todas as infraestruturas, e a cobertura com terra vegetal das áreas intervencionadas, a zona em causa irá naturalmente recuperar as suas características originais



(recuperação de habitat), permitindo que, a curto/médio prazo, os terrenos que tinham ficado previamente ocupados, fiquem disponíveis.

Nessa altura será devolvido ao local a capacidade para a eventual atividade de produção, ou outra qualquer atividade que se venha a revelar rentável.

Com a desativação do Projeto há a assinalar também por um lado o cessar dos impactes negativos paisagísticos resultantes da presença dos painéis solares e de todas as infraestruturas associadas ao sistema produtivo, e por outro lado, há o cessar dos impactes positivos do Projeto, quer indiretamente por se deixar de produzir energia a partir de uma fonte renovável não poluente, quer também por terminarem os benefícios económicos decorrentes do arrendamento dos terrenos afetos ao Projeto, e por cessarem os postos de trabalhos associados ao Projeto.

Importa ainda referir que nesta fase prevê-se que os impactes no clima e alterações climáticas sejam similares aos verificados para a fase de construção, mas menos significativos.

Assume-se que os impactes, no que ao balanço de emissões de GEE diz respeito, serão considerados iguais às da fase de construção, assumindo-se uma posição conservadora, uma vez que durante a fase de construção é expectável mais emissões do que na desativação, não sendo esperada desmatção de terrenos na fase de desativação. Posto isto, em termos de balanço de emissões de GEE, para a fase de desativação, estima-se que a circulação e funcionamento de maquinaria e equipamento pesado durante o período de desmantelamento do projeto seja responsável pela emissão aproximada de 395 toneladas de CO₂.

Atendendo ao impacto positivo da exploração da Central, resultante da produção de energia sem emissão de Gases com Efeito de Estufa, a sua desativação, embora não resulte diretamente num impacto oposto, ou seja, que essa energia seja colmatada por unidades de produção que recorram a energias fósseis, não deixa de representar um efeito negativo significativo, por desperdiçar a capacidade de produção renovável na área em questão.

De salientar, no entanto, que na altura de desativação da Central Fotovoltaica o mix energético nacional poderá estar muito menos dependente, da contribuição desta central para o input de energia por fontes renováveis. Por essa razão, considera-se que o impacto, no que diz respeito ao empobrecimento da capacidade de produção renovável, vai ser pouco significativo na fase de desativação.



Por último importa referir que durante a fase de desativação, deverá ocorrer a implementação de um plano de recuperação paisagística de cariz ambiental que permitirá tornar reversíveis alguns dos impactos referidos anteriormente. A implementação de um plano de recuperação paisagística, que deverá incluir o desmantelamento de todo o equipamento e instalações inerentes ao Projeto e a posterior recuperação de todas as áreas afetadas pela sua exploração, irá promover a recuperação do coberto vegetal, natural ou não.

8.20 IMPACTES CUMULATIVOS

8.20.1 Considerações gerais

Tendo como foco a definição “Impactes cumulativos são 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 L. , 1999), pretende-se, neste subcapítulo, identificar, caracterizar e avaliar os impactes que se preveem que venham a ser gerados pela implementação da Central Fotovoltaica de Valongo I e da Linha Elétrica que está associada, cumulativamente com outros projetos ou atividades, existentes ou previstos na mesma área geográfica, isto é, impactes determinados ou induzidos pelo Projeto que se irão adicionar a perturbações já existentes ou previstas sobre qualquer dos fatores ambientais considerados.

A análise de impactes cumulativos envolve a definição da fronteira temporal e espacial e a identificação dos recursos que são objeto de análise. Esta abordagem pressupõe um conhecimento da abrangência dos efeitos causados pelo Projeto em análise, nomeadamente ao nível dos fatores ambientais que serão por ele influenciados e da extensão geográfica desses mesmos efeitos, e do conhecimento dos projetos existentes e previstos na zona, de tal forma que se possa apurar quais os efeitos gerados que possam ser cumulativos. A definição de diferentes áreas de estudo para determinados fatores ambientais, que foi baseada na experiência que se tem deste tipo de projetos, já pressupõe um conhecimento da abrangência dos impactes.

Na avaliação de impactes cumulativos foi tida em conta a existência de projetos num raio de cerca de 3 km para a paisagem e 10 km para a fauna, na envolvente da área de implantação do Projeto, identificando-se como projetos suscetíveis de produzir impactes cumulativos nas vertentes ambientais mais sensíveis os seguintes (vd. **Desenho 13**, nas **Peças Desenhadas**, no Volume IV):

- Central Fotovoltaica de Autoconsumo JMR (existente);
- Central Fotovoltaica de Lordelo (licenciada);



- Central Fotovoltaica de Valongo II (em estudo), adjacente à Central Fotovoltaica de Valongo I;
- Linha de Muita Alta Tensão L2117 entre a Subestação de Recarei e a Subestação de Custóias, a 220 kV (existente);
- Linha de Muito Alta Tensão L2110 entre a Subestação de Recarei e Subestação de Vermoim 1, a 220 kV (existente);
- Linha de Muito Alta Tensão L2162 entre a Subestação de Valdigem e Subestação de Vermoim 4, a 220 kV (existente);
- Linha de Muito Alta Tensão L4089 entre a Subestação de Vermoim e Subestação de Vila Nova de Famalicão, a 400 kV (existente);
- Linha de Muito Alta Tensão L4084 entre a Subestação de Recarei e Subestação de Vermoim 3, a 400 kV (existente);
- Linha de Muito Alta Tensão L2144 entre a Subestação de Recarei e Subestação de Vermoim 2, a 220 kV (existente).
- Linha Elétrica de Valongo I (projeto associado);
- Linha Elétrica de Valongo II;
- Subestação de Fânzeres da E-Redes (existente).

Face à natureza dos projetos elencados, a análise desses impactes é, no presente estudo, preconizada para a fase de exploração.

8.20.2 Alterações Climáticas

Este Projeto contribuirá, como outros do mesmo género, para um efeito indiretamente positivo sobre o clima, alterações climáticas e qualidade do ar, reduzindo progressivamente a necessidade ao nível nacional de recorrer continuamente à queima de combustíveis fósseis para a produção de eletricidade, e contribuindo para uma aproximação do cumprimento dos objetivos delineados relativamente à emissão de Gases de Efeito de Estufa.



Efetivamente, nestes fatores ambientais, o principal efeito a assinalar prende-se com o contributo para a geração de energia a partir de fontes renováveis, neste caso concreto a partir de energia solar, contribuindo ainda para a promoção desta tipologia de energia como alternativa às opções não renováveis. A existência da Central Fotovoltaica contribui de forma positiva para o combate às Alterações Climáticas, para o cumprimento de metas nacionais e europeias ao nível da geração fotovoltaica/renovável e do cumprimento das metas estabelecidas no âmbito do Acordo de Paris, assim como para a redução da emissão de gases com efeito de estufa e outros poluentes atmosféricos. O efeito cumulativo gerado com as outras centrais existentes e previstas na envolvente constitui-se, assim, como significativo, quer à escala nacional, quer regional/local.

Não obstante o referido, importa também salientar que para a construção das Centrais Fotovoltaicas de Valongo I e de Valongo II haverá necessidade de desflorestar cerca de 25,27 ha e de 18,55 ha de povoamento de eucalipto, respetivamente. Dado os valores de área a desflorestar, considera-se que não ocorrem impactos cumulativos com significado, resultantes da construção e exploração das duas centrais fotovoltaicas.

8.20.3 Geomorfologia e Geologia

Não são expectáveis alterações significativas na morfologia do terreno, não se prevendo fenómenos de instabilidade dos taludes pela presença dos projetos presentes e futuros, identificados como potenciais geradores de impactos cumulativos. Nas áreas em questão não se identificaram unidades litológicas com valor económico ou científico significativos, sujeitas de serem afetadas pela implantação dos projetos previstos.

Por conseguinte, não se preveem impactos cumulativos ao nível da geologia e da geomorfologia.

8.20.4 Recursos Hídricos

Os principais impactos verificados na fase de construção, para a componente recursos hídricos, referem-se à afetação da qualidade da água e alteração do regime hidrológico das massas de água que ocorrem na região.

Os impactos no sistema hidrológico estão relacionados com a compactação de terrenos, redução da área de infiltração e com a eventualidade de contaminação devido a derrames acidentais de substâncias poluentes.

Cumulativamente a estes impactos poderão estar associados os impactos decorrentes da construção dos projetos previstos, caso ocorra simultaneamente à construção do Projeto em análise. Os impactos



cumulativos estarão assim relacionados com o aumento da concentração de Sólidos Suspensos Totais (SST), contribuindo para a turvação da água e o acréscimo do transporte sólido para as linhas de água. Considera-se este impacte cumulativo negativo, de magnitude e significância reduzidas, uma vez que será pouco provável que esta situação venha a ocorrer.

Na fase de exploração, a impermeabilização do terreno efetua-se igualmente em áreas associadas aos elementos constituintes das centrais fotovoltaicas, bem como em áreas ocupadas pelos apoios das linhas elétricas. No caso dos acessos, uma vez que são em terreno natural e material que permite a escorrência e infiltração das águas no solo, não são considerados como áreas impermeabilizadas. Contudo, a compactação dos acessos levará à redução da porosidade do solo e consequentemente à redução da infiltração das águas.

Embora a área sob os painéis seja recuperada após conclusão das obras, com regeneração de vegetação no subcoberto, existirá uma impermeabilização parcial do solo na área sob os painéis que ficará protegida da incidência direta da precipitação. No entanto, a escorrência da água da chuva nos painéis concentrará a chegada dessa água ao solo e a partir daí infiltra-se no terreno que, entretanto, iniciou o processo de regeneração da vegetação. Admite-se por isso que, numa fase inicial, o escoamento se processe de modo mais acelerado, dificultando a infiltração, mas após um ano a infiltração da água que escorre na superfície dos painéis infiltra-se totalmente, restabelecendo a infiltração lenta da água no solo.

Considera-se assim que os impactes cumulativos da impermeabilização do solo e da redução temporária da capacidade de infiltração serão pouco significativos, não se prevendo que possa afetar globalmente o sistema hidrológico.

8.20.5 Solos e Ocupação do Solo

Na fase de construção verificam-se fenómenos de erosão e compactação dos solos, para além da efetiva alteração da ocupação do solo, causados pelas actividades e componentes do Projeto em associação com outros projetos existentes e previstos.

Dada a dimensão da Central Fotovoltaica de Valongo I e de Valongo II, com a afetação fundamentalmente de eucalipto com a sua construção (em ambas as centrais), considera-se que o efeito cumulativo que o presente Projeto irá ter, juntamente com Valongo II, na fase de construção seja pouco significativo.

Efetivamente, considera-se que os impactes sobre uma exploração florestal intensiva (como é a de eucalipto) são reduzidos. Apenas as intervenções sobre os matos do tipo urzal-tojal apresentam uma



relevância ecológica. Importa salientar que em ambas as centrais foram identificados núcleos de sobreiros que serão preservados.

Na fase de exploração, os impactes negativos identificados na fase de construção manter-se-ão, prevendo-se a conversão definitiva da ocupação do solo na área de implantação dos projetos. No entanto, uma vez que a área de ocupação conferida pelo presente Projeto não muito expressiva, consideram-se os impactes cumulativos previstos como pouco significativos.

8.20.6 Ecologia

8.20.6.1 Flora e habitats

Para a análise dos impactes cumulativos ao nível da flora e habitats, importa salientar que na fase de caracterização da situação de referência foi elaborada uma carta de condicionantes tendo-se salvaguardado de perturbação as espécies e habitats que revelavam valor de conservação. Neste sentido, o presente Projeto, em conjunto com a Central Fotovoltaica de Valongo II (adjacente à Central Fotovoltaica de Valongo I), incidem fundamentalmente sobre áreas colonizadas por eucaliptal ou por matos, ambas com reduzido valor de conservação, circunstância que minimiza os impactes decorrentes sobre a flora e habitats.

Salienta-se ainda que no âmbito do presente projeto se encontra contemplado a implementação de um Plano de Estrutura Verde e Integração Paisagística, assim como medidas compensatórias referentes à perda de área florestada, atitudes que cumulativamente minimizarão os impactes sobre a flora e habitats.

8.20.6.2 Fauna

Na envolvente próxima do projeto, encontram-se já instalados ou licenciados um número de projetos da mesma natureza ou naturezas similares, com impactes semelhantes aos gerados pelo projeto em análise, particularmente no que respeita ao risco de mortalidade com infraestruturas (Linha Elétrica) ou de exclusão de espécies (Central Fotovoltaica).

A Central Fotovoltaica de Autoconsumo JMR encontra-se instalada sobre o Centro Logístico da Jerónimo Martins, conhecido pelo Entrepósito Pingo Doce Alfena, localizando-se a cerca de 800 m a norte da Central Fotovoltaica de Valongo I. Tem uma área aproximada de 2,5 ha, estando situada numa área artificializada, industrial. Já a futura Central Fotovoltaica de Lordelo localizar-se-á perto da cidade de Paços de Ferreira, a cerca de 9,6 km a nordeste da área em estudo, desconhecendo-se qual a potência e dimensão do projeto. A Central Fotovoltaica de Valongo II, cujo Estudo de Impacte Ambiental encontra-



se em fase de elaboração, localiza-se em terrenos adjacentes ao Projeto agora em análise, situado na porção sudeste relativamente à CF de Valongo I.

Neste contexto, prevê-se que ocorram impactes cumulativos associados à perturbação decorrente das tarefas construtivas (caso a construção das centrais ocorra simultaneamente) e da manutenção do conjunto das infraestruturas. No entanto, considerando que as ações de manutenção serão esporádicas e limitadas no tempo, estes impactes serão pouco significativos. Como os projetos das Centrais Fotovoltaicas de Valongo I e II se localizam em território adjacente, para o impacto sobre a fauna é preferível a realização das intervenções em momentos coincidentes, por forma a não submeter a comunidade faunística a dois impactes consecutivos (caso as fases de construções não sejam síncronas).

Na fase de exploração, é expectável a ocorrência de impactes negativos cumulativos sobre a fauna decorrentes da instalação e funcionamento do conjunto das infraestruturas, por três diferentes ações: perturbação adicional da fauna, perda cumulativa de habitat, e mortalidade adicional da fauna. Com as Centrais a funcionar na envolvente da Central Fotovoltaica de Valongo I, ficará marcada a perda de espaço biótico que existia previamente à construção (esta situação não é válida para a Central Fotovoltaica de Autoconsumo JMR porque se sobrepõe a uma área já existente e em exploração). Tendo em atenção as dimensões dos projetos, a distância entre eles e o enquadramento florestal, fortemente marcado por Eucalipto, considera-se que os impactes cumulativos ao nível da fauna tenham significância reduzida, visto que, apesar da proximidade com a Central Fotovoltaica de Valongo II, se trata de uma ocupação florestal que potencia uma baixa diversidade em termos faunísticos.

Na envolvente próxima da área de estudo ocorrem várias linhas de Alta e de Muito Alta Tensão, devido à localização do projeto entre as subestações de Recarei, Canelas, Vermoim, Vila Nova de Famalicão e Riba d'Ave. Referiram-se 6 linhas, pois são as que se sobrepõem com a área de estudo da Central Fotovoltaica (L2117, L2110, L2162 e L4089) e do corredor da Linha Elétrica (L4084 e L2144). No entanto, é de ressaltar que existem em redor da área de estudo um número superior de apoios e de linhas de transporte de energia, pela proximidade às subestações da REN de Vermoim e de Recarei.

Relativamente à Linha Elétrica em análise, o corredor aéreo é de reduzida extensão, o que atenua os possíveis impactes cumulativos das linhas, uma vez que a probabilidade de colisão aumenta com o número de linhas conjuntas paralelas. É expectável que o impacto gerado pela mortalidade adicional da fauna (com a exploração das linhas elétricas na envolvente) seja muito diminuto, devido à reduzida dimensão da linha elétrica.

Considerando o contexto regional de baixa sensibilidade para a avifauna, com a ausência de áreas críticas e muito críticas para avifauna, entende-se que o conjunto das Linhas Elétricas instaladas e a instalar



provocará um impacte pouco significativo decorrente da sua presença, embora permanente e negativo, associado ao risco de mortalidade por colisão ou eletrocussão das espécies de avifauna com as Linhas Elétricas.

8.20.7 Paisagem

Para a concretização da análise dos impactes cumulativos importa identificar os projetos que deverão ser objeto de enquadramento, em conjunto com os Projetos em avaliação. Para a componente Paisagem foi considerada uma envolvente de 3 km. Por conseguinte, são considerados para o efeito a Central Fotovoltaica de Valongo II, adjacente à Central de Valongo I, prevista a Sudoeste, e Rede Elétrica de Alta e Muita Alta Tensão existente e prevista, na envolvente mais próxima. Foi também considerada nesta análise a subestação de Fânzeres.

Na análise aos impactes cumulativos são registadas perspetivas em que estes são visíveis num mesmo horizonte visual. Ou seja, a Rede elétrica e as centrais fotovoltaicas existentes e propostas situam-se numa zona polarizadora (zona central da área de estudo) onde os diversos observadores localizados na envolvente (Alfena, Valongo e Sobrado) terão um angulo de visualização e alcance que facilmente intercetam visualmente as infraestruturas em simultâneo.

Os impactes cumulativos resultantes dos Projetos em avaliação, em associação com outros projetos em análise, imprimem na paisagem um carácter mais artificial, menos vigoroso e com menos identidade. Estes impactes far-se-ão sentir fundamentalmente com a nova Linha Elétrica e também com a presença da Central Fotovoltaica de Valongo II, cuja localização se prevê que seja adjacente à central em estudo. Considera-se assim que existe um impacte cumulativo com algum significado pela presença da Central Fotovoltaica em simultâneos com os projetos previstos.

8.20.8 Ambiente sonoro

A Central Fotovoltaica de Valongo I está integrada numa zona com características urbana e florestal cujas principais fontes de ruído na envolvente do projeto estão associadas às vias de tráfego rodoviário e a indústrias.

Na envolvente mais próxima do presente projeto está previsto um projeto de uma central fotovoltaica (Central Fotovoltaica de Valongo II), o qual se encontra em fase de Estudo de Impacte Ambiental, como tal, procedeu-se à simulação do ruído em fase de exploração do conjunto das centrais (Centrais Fotovoltaicas de Valongo I e II).



No Quadro 8.95 são apresentadas as características dos equipamentos ruidosos considerados na modelação do ruído gerado pelo funcionamento do conjunto das centrais fotovoltaicas.

Quadro 8.95 - Características de emissão de ruído dos equipamentos ruidosos considerados na avaliação dos impactes cumulativos.

Projeto	Equipamento	Quantidade	L _w dB(A)
Central Fotovoltaica de Valongo I	Inversores	12	90,0
	Transformadores	12	66,0
Central Fotovoltaica de Valongo II	Inversores	8	90,0
	Transformadores	8	66,0

O mapa de ruído calculado a uma altura de 4 metros relativo ao ruído particular da fase de exploração (L_{Aeq}) do conjunto das centrais fotovoltaicas é apresentado no Desenho Ruído particular – Impactes Cumulativos, no **Anexo 5 – Ambiente Sonoro** (Volume III).

No Quadro 8.96 e no Quadro 8.97 são apresentados os resultados dos níveis sonoros e respetivos indicadores de ruído previstos para à altura dos recetores sensíveis influenciados pelo funcionamento das centrais fotovoltaicas, apresentando-se, no Quadro 8.98, os resultados relativos ao cálculo do critério de incomodidade.

Quadro 8.96 - Níveis sonoros e indicadores de ruído previstos para a fase de exploração junto dos recetores sensíveis.

Locais de Avaliação	Níveis sonoros [dB(A)]								
	Ruído Residual (R.R.) (medido)				Ruído Particular (R.P.) (modelado)	Ruído Ambiente (R.A.) R.A. = R.P. + R.R. ¹			
	L _d	L _e	L _n	L _{den}	L _{Aeq}	L _d ²	L _e	L _n	L _{den}
R1	37,6	36,6	36,2	42,7	31,7	38,6	36,6	36,2	42,9
R2	40,8	41,5	37,8	45,1	30,1	41,2	41,5	37,8	45,2
R3	45,1	41,0	37,9	46,3	22,6	45,1	41,0	37,9	46,4

(1) Obtido por soma logarítmica.

(2) Tendo em consideração o funcionamento da central fotovoltaica durante todo o período diurno.

Quadro 8.97 - Indicadores de ruído previstos para a fase de exploração e avaliação do critério de exposição.

Locais de Avaliação	Ruído Ambiente		Valores Limite		Resultado
	L _{den}	L _n	L _{den}	L _n	
R1	43	36	63	53	Cumpre
R2	45	38			Cumpre
R3	46	38	65	55	Cumpre



Quadro 8.98 - Avaliação do critério de incomodidade para a fase de exploração junto dos recetores sensíveis.

LOCAL	PERÍODO DE REFERÊNCIA	Ruído Residual (R.R.)	Ruído Particular (R.P.)	K1 + K2 [dB(A)] ¹	L _{AR} [dB(A)]	L _{AR} - L _{Aeq} DO RÚIDO RESIDUAL [dB(A)]	VALOR LIMITE [dB(A)]	RESULTADO
		L _d	L _{Aeq}					
R1	Diurno	37,6	31,7	0	38,6	NA ²	NA ²	NA ²
R2	Diurno	40,8	30,1	0	41,2	NA ²	NA ²	NA ²
R3	Diurno	45,1	22,6	0	45,1	NA ²	NA ²	NA ²

NA – Não aplicável

(1) Não é expectável que o ruído apresente características tonais e/ou impulsivas tendo em consideração as fontes sonoras caracterizadas.

(2) De acordo com o n.º 5 do artigo 13.º do Decreto-Lei 9/2007, de 17 de janeiro, os limites de incomodidade em locais exteriores apenas são aplicáveis para valores de L_{Aeq} do ruído ambiente superiores a 45 dB(A).

De acordo com os resultados obtidos não é previsível que os níveis sonoros junto dos recetores sensíveis ultrapassem os valores limites de exposição, não sendo, assim, expectável que influenciem de forma significativa os recetores sensíveis. Relativamente ao critério de incomodidade, e de acordo com a metodologia utilizada, é previsível que o critério de incomodidade nos recetores sensíveis caracterizados pelos locais de medição, não seja aplicável.

O conjunto das centrais fotovoltaicas (Valongo I e II) contribuirá para as emissões de ruído, no entanto não é previsível que o ambiente sonoro venha a ter impactes significativos na saúde humana ou na fauna.

8.20.9 Gestão de Resíduos

Não se identificam impactes cumulativos ao nível da gestão de resíduos.

8.20.10 Património Arqueológico, Arquitetónico e Etnográfico

Relativamente ao Património Cultural, tendo em consideração os elementos documentais reunidos, considera-se não existir impactes cumulativos relevantes que possam ser passíveis de afetação sobre as existências do Património Cultural.

8.20.11 Socioeconomia

Os projetos relacionados com energias renováveis representam benefícios económicos e sociais para a região onde se inserem. Os benefícios decorrem das contrapartidas financeiras a atribuir às partes envolvidas, do emprego direto e indireto durante as três fases do projeto (construção, exploração e desativação) e de sinergias que se estabelecem, através da articulação com outras iniciativas de desenvolvimento local e regional, designadamente de cariz sociocultural. Adicionalmente estes projetos



de produção de energia “limpa” a partir de uma fonte renovável têm um impacto na redução da emissão de GEE e de redução da dependência energética externa, com influência à escala nacional e até global, que pode classificar-se como positivo, embora pouco significativo.

Ainda no que diz respeito às contrapartidas financeiras, decorrentes do arrendamento da parcela afeta ao Projeto (arrendamento dos terrenos da área onde está instalada a Central Fotovoltaica), pelos proprietários dos terrenos, e as mais valias também para o município, considera-se que se traduzem em impactos cumulativos positivos, mas pouco significativos.

8.20.12 Saúde Ambiental

Não foram identificados impactos cumulativos negativos com significado que possam ter reflexos na saúde, resultantes de questões como o abastecimento de água e o saneamento, do aumento da poluição do ar e da água ou da gestão de resíduos sólidos, da qualidade de vida (níveis de ruído) e da saúde ocupacional durante a fase de construção e exploração.

O Projeto, tal como já referido, é de reduzida dimensão, pelo que não irá incutir no território um grau de artificialização expressivo, contudo, poderá eventualmente, desencadear-se alguma perturbação/ansiedade na população devido às alterações que estes projetos de energia solar fotovoltaica, em conjunto, possam incutir na paisagem.

8.20.13 Ordenamento do Território

Os potenciais impactos decorrentes da implantação de centrais solares fotovoltaicas e respetivas linhas elétricas sobre o ordenamento do território prendem-se normalmente com a ocupação de áreas ou espaços de uso condicionado por se encontrarem integrados em planos específicos e/ou serem destinadas a outras finalidades. Estes impactos iniciam-se na fase de construção, mas prolongam-se para a fase de exploração, onde adquirem um carácter permanente.

Um dos impactos cumulativos que poderá atingir alguma expressão sobre o ordenamento do território e condicionantes ao uso do solo será o relacionado com a afetação de solo rural (espaços agrícolas, espaços agroflorestais e espaços naturais)

Tal como referido para a ocupação do solo, dada a dimensão da Central Fotovoltaica em análise, identifica-se uma reduzida alteração dos usos imposta (afetação de eucaliptos e de matos de urzal e esteval em categorias de Espaço Florestal de Produção, do PDM de Valongo. Esta afetação é de alguma forma compensada no Plano de Estrutura Verde (**Anexo 5**). Assim, considera-se que o efeito cumulativo que o presente Projeto irá ter juntamente com os projetos existentes e previstos seja pouco significativo.



Importa também aqui destacar a importância que estes projetos têm (impacte positivo) nas políticas ambientais e energéticas preconizadas no País, no aumento da produção de energia elétrica a partir da energia solar, e, por conseguinte, de energia renovável, que contribuirá para reduzir a produção de energia com base em combustíveis fósseis, reduzindo ao mesmo tempo a dependência energética nacional.



9 ANÁLISE DE RISCO

9.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

O presente capítulo consiste na análise do risco ambiental referente ao Projeto.

A avaliação é efetuada para as fases de construção e exploração do Projeto e baseia-se em recolha bibliográfica, bem como na análise pericial da equipa envolvida.

A análise que se apresenta reflete situações extremas de origem externa, de efeitos negativos, mas também aborda os riscos associados às atividades de construção e exploração do Projeto. A análise que se apresenta aborda as seguintes vertentes:

- ☐ Riscos com origem em fenómenos e ações externas, naturais e humanas, e não imputadas diretamente ao Projeto, traduzindo-se em impactes com uma determinada significância para o ambiente, e;
- ☐ Riscos com origem direta no Projeto, em resultado da consequência dos fenómenos e ações externas avaliados no ponto anterior, e em ações resultantes da construção e manutenção do Projeto imputadas a erro humano.

Refira-se que a análise dos riscos na saúde humana, tal como previsto no Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro, alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 152-B/2017, de 11 de dezembro encontra-se desenvolvida em capítulo próprio.

Importa salientar que a presente análise de risco não inclui referências aos riscos de segurança relativos à execução dos trabalhos na fase de construção, uma vez que este tipo de preocupações se encontra devidamente regulamentado, bem como a segurança interna e respetivas medidas, associadas à atividade de exploração e manutenção que deverá salvaguardar os trabalhadores e eventuais visitantes, aspetos alvo de legislação e enquadramento próprios fora do âmbito da avaliação de impacte ambiental.

A Linha Elétrica associada, a 15 kV, trata-se de uma linha de média tensão, de curta extensão não sendo expectável que ocorra o efeito de coroa, nem a criação de um campo elétrico e magnético com significado como consequência do transporte de energia elétrica.



Por conseguinte, a análise de risco que a seguir se apresenta contempla também a Linha Elétrica da Central Fotovoltaica de Valongo I, mas não é efetuada a análise ao nível dos campos elétricos e magnéticos.

9.2 ENQUADRAMENTO METODOLÓGICO

O risco é o produto da probabilidade de ocorrência de um determinado acontecimento indesejado pelo efeito que pode causar numa dada população ou estrutura. Por consequência, em processos de análise de risco haverá, primeiramente, que identificar os perigos, e depois, que avaliar os riscos dos perigos identificados, tendo presente quer a probabilidade de ocorrência desses perigos quer a severidade dos danos que esse evento, quando ocorre, pode causar.

A avaliação de risco conduz ao estabelecimento de prioridades dos riscos - de acordo com determinadas escalas, que podem ser definidas por métodos simples - através de uma matriz que utiliza conjuntamente a classificação quanto à probabilidade de ocorrência dos perigos com a classificação quanto à severidade das suas consequências.

A análise de risco efetuada destina-se, assim, a identificar os incidentes passíveis de gerar impactes no ambiente e a qualificar, comparar e hierarquizar os riscos a eles associados para as atividades significativas inerentes a cada fase do Projeto, permitindo, consequentemente, estruturar as medidas de minimização correspondentes.

De modo a alcançar os objetivos pretendidos estabeleceram-se os seguintes passos metodológicos:

- ☐ Avaliação do sistema alvo de estudo e definição de fronteira;
- ☐ Identificação dos perigos e desenvolvimento de cenários de acidentes;
- ☐ Estimativa da tipologia de efeitos ou consequências resultantes dos acontecimentos identificados para a população, ambiente e bens materiais;
- ☐ Estimativa da probabilidade de ocorrência dos acontecimentos e dos seus efeitos, tendo em conta as medidas de prevenção e minimização propostas;
- ☐ Avaliação do risco;
- ☐ Definição/ identificação de medidas de minimização/meios de controlo.



Neste enquadramento foram identificados os Perigos para as fases de construção e exploração, podendo cada um deles ser imputados a causas externas ou internas ao Projeto, sendo alguns perigos comuns à fase de exploração e construção (vd. Quadro 9.1).

Quadro 9.1 - Perigos para as fases de construção e exploração, podendo cada um deles ser imputados a causas externas ou internas ao Projeto.

Central Solar Fotovoltaica		
Fases vs origem	Fase de Construção	Fase de Exploração
Externo	Ocorrência de fenómenos naturais (sismos, inundações, incêndios, vagas de frio e nevões, ventos, ondas de calor e secas); Atos de vandalismo/ Atentados terroristas; Acidentes em infraestruturas que se encontram na proximidade da Central Solar Fotovoltaica; Acidentes devido à circulação de veículos (camiões, máquinas da obra e veículos ligeiros) no exterior da área de estudo de implantação da Central Solar Fotovoltaica (ocorrência de incêndios, derrames).	Ocorrência de fenómenos naturais (sismos, inundações, incêndios, vagas de frio e nevões, ventos, ondas de calor e secas); Atos de vandalismo/ Atentados terroristas; Acidentes em infraestruturas que se encontram na proximidade da Central Solar Fotovoltaica; Acidentes devido à circulação de veículos (camiões, máquinas da obra e veículos ligeiros) no exterior da Central Solar Fotovoltaica (ocorrência de incêndios, derrames).
Interno	Acidentes devido à circulação de veículos (camiões e máquinas de obras) no interior da área de implantação da Central Solar Fotovoltaica (ocorrência de incêndios, derrames); Utilização, manuseamento e operação de equipamentos e máquinas relacionadas com a especificidade da obra (ocorrência de incêndios, derrames, degradação de habitas, de linhas de água); Armazenamento e manuseamento de combustíveis, óleos e outros produtos químicos na obra.	Falhas durante as ações de manutenção (ocorrência de incêndios, derrames, degradação de habitas, de linhas de água); Acidentes com viaturas nas atividades de manutenção (ocorrência de incêndios, derrames); Acidentes que provoquem emissões de SF ₆ (hexafluoreto de enxofre).
Linha Elétrica		
Fases vs origem	Fase de Construção	Fase de Exploração
Externo	Ocorrência de fenómenos naturais (sismos, inundações, incêndios, vagas de frio e nevões, ventos, ondas de calor e secas); Atos de vandalismo/ Atentados terroristas; Acidentes em infraestruturas que se encontram na proximidade da Linha elétrica; Acidentes devido à circulação de veículos (camiões, máquinas da obra e veículos ligeiros) no exterior da área de implantação da Linha Elétrica (ocorrência de incêndios, derrames).	Ocorrência de fenómenos naturais (sismos, ondas de calor); Acidentes com viaturas nas atividades de manutenção (ocorrência de incêndios, derrames).
Interno	Acidentes devido à circulação de veículos (camiões e máquinas de obras) no interior da área de implantação da Linha elétrica (ocorrência de incêndios, derrames); Utilização, manuseamento e operação de equipamentos e máquinas relacionadas com a especificidade da obra (ocorrência de incêndios,	Acidentes nas atividades de manutenção (ocorrência de incêndios, derrames); Campos eletromagnéticos.



	derrames, degradação de habitações, de linhas de água); Armazenamento e manuseamento de combustíveis, óleos e outros produtos químicos na obra.	

A análise de risco que se segue é efetuada de acordo com a probabilidade de ocorrência desse risco e a sua gravidade.

Em relação à probabilidade de ocorrência, esta foi definida de 1 a 5, de acordo com os critérios apresentados no Quadro 9.2 e de acordo com a fase de projeto em que os mesmos poderão ocorrer. A gravidade do risco será traduzida em termos de impactos, ou seja, em termos de severidade e de reversibilidade dos impactos, tendo sido classificada de 1 a 5.

Quadro 9.2 - Critérios de avaliação dos riscos ambientais

Fase	Parâmetro	n	nível
Construção/ Exploração	Severidade (s)	- Sem danos ambientais ou insignificantes. Danos económicos nulos ou insignificantes. Sem danos para a saúde humana	1
		- Danos ambientais reduzidos reversíveis, com reposição fácil do equilíbrio natural. Alguns prejuízos económicos. Danos inexpressivos para a saúde humana.	2
		- Danos ambientais reversíveis elevados e com custos de reposição do equilíbrio natural. Prejuízos económicos elevados. - Consumo de recursos naturais renováveis. Danos leves para a saúde humana	3
		- Danos ambientais graves reversíveis, com elevados custos de reposição do equilíbrio natural. Elevados prejuízos económicos. - Consumo de recursos naturais não renováveis. Danos graves para a saúde humana	4
		- Danos irreversíveis no ambiente e para a saúde humana. - Consumo elevado de recursos naturais, renováveis e/ou não renováveis. Muito elevados prejuízos económicos. - Meio recetor sensível.	5
		Exploração	Probabilidade (p)
- até 1 vez/10 anos	2		
- até 1 vez/ 5 anos	3		
- até 1 vez/ano	4		
- pelo menos 1 vez/semestre	5		
Construção	- mais de 6 meses	1	
	- até 1 vez/semestre	2	
	- até 1 vez/trimestre	3	
	- até 1 vez/mês	4	
	- pelo menos 1 vez/semana	5	



A significância é calculada através da seguinte expressão:

$$\text{resultado da significância (r)} = 2s \cdot p$$

Os impactes ambientais, resultantes das situações de risco serão, assim, classificados de acordo com os critérios do Quadro 9.3.

Quadro 9.3 - Critérios de classificação dos riscos ambientais

Interpretação dos Resultados	Classificação do Risco Ambiental
$R < 10$	Não Significativo
$R \geq 10$	Significativo

Todos os riscos ambientais classificados como significativos, ou outros considerados pertinentes, deverão ser sujeitos a uma análise e planeamento de ações com vista a controlar, minimizar e/ou eliminar a sua origem.

De acordo com a classificação dos riscos deverão ser implementadas as medidas adequadas, de forma a atingir os objetivos definidos.

No Quadro 9.4 apresenta-se o tipo de medidas a tomar, função da classificação de impactes obtida.

Quadro 9.4 - Nível de Ação, em função da classificação dos riscos ambientais

Classificação do Risco Ambiental	Descrição da Ação
Não significativo	Manter boas práticas e medidas para controlo de riscos
Significativo	Controlar, minimizar e/ou eliminar até risco controlado

9.3 IDENTIFICAÇÃO DE PERIGOS E AVALIAÇÃO DE RISCOS

Apresenta-se no Quadro 9.5 uma síntese da identificação dos perigos e a respetiva classificação de riscos para a Central Fotovoltaica, descritos na avaliação dos subcapítulos seguintes.



9.3.1 Fase de Construção / Exploração – causas externas

9.3.1.1 Ocorrência de fenómenos naturais

☐ Sismos

Segundo a Carta de Isossistas de Intensidade Máxima (histórica e atual) observada em Portugal Continental, a área da Central Fotovoltaica está inserida na zona sísmica de grau VI que, segundo a Escala de Mercalli Modificada (1956), corresponde a sismos classificados como “bastante fortes”.

Um sismo de classificação VI é “sentido por todos. Muitos assustam-se e correm para a rua. As pessoas sentem a falta de segurança. Os pratos, as louças, os vidros das janelas, os copos, partem-se. Objetos ornamentais, livros, etc., caem das prateleiras. Os quadros caem das paredes. As mobílias movem-se ou tombam. Os estuques fracos e alvenarias do tipo D fendem. Pequenos sinos tocam (igrejas e escolas). As árvores e arbustos são visivelmente agitados ou ouve-se o respetivo ruído”. Entenda-se por alvenarias do tipo D “materiais fracos tais como os adobes; argamassas fracas; execução de baixa qualidade; fraca para resistir às forças horizontais” (IPMA, 2021).

Com base no zonamento sísmico do território continental adotado no Regulamento de Segurança e Ações para Estruturas de Edifícios e Pontes, a área de estudo insere-se na zona sísmica D, que é à zona de menor sismicidade, e à qual corresponde um coeficiente de sismicidade (α) de 0,3 (Ministério da Habitação Obras Públicas e Transportes, 1983).

No entanto, o risco de sismo é considerado não significativo, quer na construção, quer na exploração, uma vez que, apesar de em caso de ocorrência, as suas consequências serem de nível 3, podendo originar danos materiais, danos ambientais reversíveis elevados e com custos de reposição do equilíbrio natural, prejuízos económicos elevados e danos leves para a saúde humana, a sua probabilidade de ocorrência é considerada baixa, de nível 1 no Quadro 9.5.

☐ Inundações

A ocorrência de cheias e inundações no local de implantação da Central Fotovoltaica traria necessariamente consequências adversas, mesmo tendo em consideração a adoção de equipamento estanque e adequado para resistir a intempéries. No entanto, dadas as características da área de estudo com um escoamento superficial natural pouco expressivo devido às características litológicas existentes e a tipologia de ocupação, a probabilidade de ocorrência é considerada nula, razão pela qual não se considera a sua inclusão no Quadro 9.5.



☐ **Vagas de frio e Nevões**

A probabilidade de ocorrência de um nevão, ou de uma vaga de frio nesta região do país é considerada baixa no âmbito da análise de risco, especialmente se se atentar às projeções climáticas para a região que apontam para uma subida generalizada das temperaturas mínimas e diminuição de ocorrência de dias e noites frias. Assim, tal como no caso das inundações, o risco associado a nevões não é incluído na descrição apresentada no Quadro 9.5.

☐ **Ondas de calor e secas**

Contrariamente ao considerado para os nevões a probabilidade de ocorrência de ondas de calor e períodos de seca é mais elevada e, dadas as projeções climáticas disponíveis para a região, terá tendência a aumentar. No entanto consideram-se nulas as consequências para o Projeto (Central Solar Fotovoltaica e Linha elétrica e, como tal, o risco é considerado nulo, não se apresentando igualmente no Quadro 9.5.

9.3.1.2 Atos de vandalismo

A ocorrência de atos de vandalismo pode resultar em situações de destruição de materiais e equipamentos, em situações de incêndio e outras resultantes das mesmas. Em particular, nas situações de incêndio, caso se venha a verificar algum, deverá ser assegurada a sua deteção e atuação imediata e eficaz no foco de origem do incêndio.

Consideram-se, igualmente, os incêndios com origem no exterior ao Projeto, que poderão ter origem em atos de vandalismo, mas também em causas naturais, especialmente potenciados pelo aumento das temperaturas médias, ocorrência de ondas de calor e períodos de seca, sendo esta uma região historicamente sujeita à ocorrência de incêndios florestais.

No entanto, o risco de incêndio associado à Central Solar Fotovoltaica, não é superior a qualquer outro tipo de instalação elétrica, estando prevista a proteção contra descargas atmosféricas e sobretensões, reduzindo a probabilidade de incêndio por esta via.

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.

Este risco é, assim, classificado na sua globalidade como significativo, na fase de exploração uma vez que a sua probabilidade de ocorrência é de nível 1 e as suas consequências são, na sua globalidade, consideradas como de nível 5 (vd. Quadro 9.5), com danos graves para o Ambiente e Saúde Humana.



Já na fase de construção não é considerado significativo uma vez que as consequências são ligeiramente menores (nível 4) e a probabilidade é também menor (nível 1).

No caso da Linha elétrica, durante a fase de construção, a ocorrência de incêndios com origem no exterior tem uma probabilidade baixa, uma vez que, nesta fase serão cumpridas as regras de segurança e ambientais, que deverão estar previamente estabelecidas em documento próprio. Na fase de construção não é considerado, assim, significativo uma vez que as consequências são de nível 4 e a probabilidade é de nível 1. Na fase de exploração não é aplicável.

9.3.1.3 Acidentes em infraestruturas que se encontram na proximidade da Central Fotovoltaica

Próximo da área de estudo da Central Fotovoltaica de Valongo I ficará a central Fotovoltaica de Valongo II, com o respetivo Posto de Seccionamento, para fazer a ligação da central à rede elétrica. Caso ocorra algum acidente com esta instalação poderá conduzir riscos para o Projeto.

Relativamente à severidade considerou-se de nível 4 uma vez que em fase de obra poderá ser evitada um menor dano, tendo em conta que existe um plano de segurança para a empreitada e melhor acessibilidade às infraestruturas que se encontram dentro da Central Solar Fotovoltaica e Linha elétrica.

Na fase de exploração, este risco é mais significativo, tendo em conta que a severidade é superior (nível 5), face à fase de construção, ainda que a probabilidade seja também reduzida (nível 1). Dada à proximidade da infraestrutura da Central Solar Fotovoltaica em funcionamento com a subestação, em caso de acidente, estas poderão ser danificadas, perdendo-se grande parte do investimento já realizado, sendo também mais difícil aceder a determinados locais uma vez que no caso da Central Solar Fotovoltaica se encontram fechados/ vedados.

Acidentes devido à circulação de veículos (camiões, máquinas da obra e veículos ligeiros) no exterior da área de implantação do Projeto

Na fase de construção, tanto na Central Solar Fotovoltaica como na Linha elétrica irão ocorrer um aumento de circulação nas vias existentes por veículos afetos à obra, tanto na fase de obra, como na fase de exploração, assim como por pessoas não afetas ao Projeto, motivadas pela curiosidade, ou, simplesmente, verem de perto este tipo de infraestruturas. Em resultado do referido acréscimo de veículos, poderão ocorrer acidentes, e os mesmos originarem situações de poluição do ar, água e solos, por derrames, de óleos e combustíveis.

Neste enquadramento, no caso da Central Solar Fotovoltaica, este risco na fase de construção é considerado como significativo, uma vez que se considerou uma probabilidade de nível 2, devido à



existência de uma pedreira junto ao extremo norte da área de estudo, conforme mencionado na situação de referência, onde ocorre também algum tráfego, principalmente de camiões, associado à sua exploração, contudo ao nível da severidade considerou-se um nível 3 (vd. Quadro 9.5).

Durante a fase de construção, no caso da Linha elétrica, este risco é considerado como não significativo, uma vez que se considerou com uma probabilidade de nível 1 e com severidade de nível 3, resultando num risco não significativo (vd. Quadro 9.5).

Na fase de exploração, tanto para a Central Solar Fotovoltaica como para a Linha Elétrica, também se verificará circulação de veículos, embora com menor frequência, podendo ocorrer situações de acidentes que provoquem o derrame de combustíveis ou a ocorrência de explosões, contudo, estas últimas com menor probabilidade. Considera-se este risco como não significativo, uma vez que se considerou com uma probabilidade de nível 1 e com severidade de nível 2 (vd. Quadro 9.5).

9.3.1.4 Acidentes devido à circulação de veículos (camiões, máquinas da obra e veículos ligeiros) no exterior da área de implantação do Projeto

Na fase de construção irá ocorrer um aumento de circulação nas vias existentes por veículos afetos à obra, tanto na fase de obra, como na fase de exploração, assim como por pessoas não afetas ao Projeto, motivadas pela curiosidade, ou, simplesmente, verem de perto este tipo de infraestruturas. Em resultado do referido acréscimo de veículos, poderão ocorrer acidentes, e os mesmos originarem situações de poluição do ar, água e solos, por derrames, de óleos e combustíveis.

Neste enquadramento, este risco é considerado como significativo na fase de construção, uma vez que se considerou com uma probabilidade de nível 2 e com severidade de nível 4 (vd. Quadro 9.5).

Na fase de exploração, também se verificará circulação de veículos, embora com menor frequência, podendo ocorrer situações de acidentes que provoquem o derrame de combustíveis ou a ocorrência de explosões, contudo, estas últimas com menor probabilidade. Considera-se este risco como não significativo, uma vez que se considerou com uma probabilidade de nível 1 e com severidade de nível 2 (vd. Quadro 9.5).

9.3.2 Fase de Construção – causas internas

9.3.2.1 Acidentes devido à circulação de veículos e utilização, manuseamento e operação de equipamentos e máquinas

Nesta fase existirá uma grande diversidade e quantidade de máquinas, veículos e equipamentos em funcionamento e em circulação.



A existência de máquinas e equipamentos de obra em deficiente estado de conservação pode originar situações de poluição do ar, água e solos, por derrames, de óleos e combustíveis, emissões gasosas não controladas e emissões de ruído significativas.

Por outro lado, da ocorrência de colisões entre os veículos podem resultar acidentes vários que colocam em risco o ambiente circundante, nomeadamente:

- ☐ Perigo de derrame de combustível, com contaminação dos solos em que este incidir, o que, dependendo da área afetada e da quantidade de combustível derramada, pode originar um efeito significativo;
- ☐ Perigo de incêndio, com consequente explosão do tanque de combustível, que poderá pôr em risco a saúde dos trabalhadores da obra, bem como a integridade das estruturas construídas até então.

Neste enquadramento, no caso da construção da Central Solar Fotovoltaica este risco é significativo, uma vez que se considerou uma probabilidade de nível 2 e uma severidade de nível 4 dado que se encontra na proximidade da Central Fotovoltaica de Valongo II (em estudo) e que poderão ver a ser utilizadas vias de acesso comuns.

No caso da construção da Linha elétrica, resulta, num risco pouco significativo, uma vez que se considerou com uma probabilidade de nível 1 com severidade de nível 4 (vd. Quadro 9.5).

9.3.2.2 Armazenagem e manuseamento de combustíveis, óleos e outros produtos químicos

As atividades a desenvolver durante a construção de uma infraestrutura deste tipo, implica a necessidade de manutenções diversas durante a fase de construção, pelo que se justifica o armazenamento de óleos e outros tipos de lubrificantes. Assim, nesta fase devem ser cumpridas regras de segurança, que deverão estar previamente estabelecidas em documento próprio.

Por outro lado, os combustíveis, líquidos ou gasosos, são materiais que apresentam elevado risco de incêndio e explosão, podendo também, em certas circunstâncias, constituir um foco de intoxicação. Estes riscos são interdependentes uns dos outros, podendo desencadear o vulgarmente denominado “efeito de dominó”.

Para além dos riscos associados ao armazenamento, podem ser igualmente considerados os riscos decorrentes de um eventual derrame. Dependendo das características do solo no local (permeabilidade, fissuras, etc.) poderão potenciar a contaminação dos solos e de recursos subterrâneos locais, podendo colocar em risco algumas utilizações como é o caso de captações de água descritas em capítulo próprio. O grau de contaminação induzido dependerá, obviamente, das propriedades da substância derramada.



Estes derrames, quando efetuados perto de fontes de ignição, poderão ainda ocasionar pequenos incêndios e consequentemente explosões, dependente das substâncias envolvidas.

Deste modo, os perigos associados à armazenagem de combustíveis e óleos e outros produtos químicos podem dividir-se em perigo de ocorrência de incêndios e explosões e perigo de ocorrência de derrames das substâncias no meio.

Os riscos associados aos perigos anteriormente referidos são distintos, pelas consequências inerentes a cada um deles., assim como, pela tipologia de Projeto.

Os riscos associados aos perigos anteriormente referidos são distintos, pelas consequências inerentes a cada um deles. Assim, considera-se que a ocorrência de incêndios e explosões tem uma probabilidade mais baixa (nível 1, do Quadro 9.5), mas consequências mais gravosas (nível 4, do Quadro 9.5), resultando num risco não significativo.

Já o risco de ocorrência de derrames tem uma probabilidade de ocorrência superior (nível 2 do Quadro 9.5) e consequências menos gravosas (nível 3 do Quadro 9.5), o que resulta num risco significativo.

9.3.3 Fase de Exploração – causas internas

9.3.3.1 Falhas durante as ações de manutenção

☐ Ocorrência de incêndios

Durante a fase de exploração o risco de incêndio associado ao funcionamento da Central Solar Fotovoltaica, são reduzidas. Mesmo em caso de avaria elétrica (curto-circuito) as proteções previstas conduzem à sua imediata eliminação, já que a conceção dos projetos, irão incorporar as normas técnicas e os regulamentos de segurança aplicáveis a instalações elétricas que serão submetidos à aprovação por parte da entidade licenciadora competente (DGEG).

No entanto, estas situações, para além de constituírem um risco para trabalhadores e população em geral (que deverá estar acautelado de acordo com a legislação em vigor, nomeadamente em planos de emergência), poderão estar associados a contaminação de ar, água e solos.

Assim, os riscos associados à ocorrência de um incêndio são de probabilidade muito baixa (nível 1), até porque se considera que os equipamentos e as instalações serão dotados de todos os instrumentos de deteção e combate a incêndio, que serão alvo de manutenção preventiva (vd. Quadro 9.5).

No caso da Linha elétrica, durante a exploração, não é expectável que a mesma esteja na origem de incêndios, pelo que o risco associado a incêndios não é incluído na descrição apresentada no Quadro 9.5



☐ **Derrames de óleos e outros produtos químicos**

Durante as ações de manutenção da Central Solar Fotovoltaica poderão ocorrer situações de derrames decorrentes do mau manuseamento de materiais e produtos. Estas situações consideram-se de probabilidade reduzida (2) e severidade também reduzida (2) uma vez que os derrames, a ocorrerem, não serão de dimensão significativa face ao tipo de equipamento envolvido, resultando num risco não significativo.

Para o caso da Linha Elétrica este risco não foi considerado, como tal não consta do Quadro 9.5.

9.3.3.2 Falhas durante as ações de manutenção que dão origem a acidentes com viaturas

Durante as ações de manutenção poderão ocorrer situações de derrames decorrentes de acidentes com os veículos. Estes derrames consideram-se de probabilidade reduzida (2) 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.

☐ **Acidentes que provoquem emissões de SF₆ (hexafluoreto de enxofre)**

Durante as operações de exploração e manutenção da Central Solar Fotovoltaica poder-se-ão provocar, acidentalmente, danos nos disjuntores com ocorrência de libertação de SF₆ (hexafluoreto de enxofre). Este gás, em condições normais de pressão e temperatura, é um gás não inflamável, incolor, inodoro, não venenoso, quimicamente estável e funciona em circuito fechado. As operações de reposição/reciclagem deste gás são, usualmente, efetuadas pelos fabricantes nas próprias instalações, as quantidades que se encontram em cada equipamento são muito reduzidas.

É um gás com um elevado potencial de aquecimento global pelo que, mesmo em pequenas quantidades, apresenta algum impacto a este nível. Assim, considerou-se uma probabilidade baixa (1) mas com uma severidade média (2) uma vez que apesar do seu elevado potencial de aquecimento global, de 23 500 vezes maior que o do CO₂, se encontra em quantidades muito pequenas.

Quadro 9.5 - Síntese da Identificação de Perigos e Avaliação de Riscos

Tipo de Projeto	Tipo de causa	Fase de Projeto	Atividade	Perigo	Consequências	Avaliação do risco			Significância	Medidas
						P	S	CR		
Central Solar Fotovoltaica e Linha Elétrica	Externa	Construção	Natural	Ocorrência de Sismos	Rotura de estruturas; Elevados danos materiais; Danos graves ambientais e na saúde humana.	1	3	6	NS	Procedimentos de Emergência; Observância e cumprimento dos critérios legais e regulamentares relativos aos processos construtivos a adotar.
Central Solar Fotovoltaica e Linha Elétrica	Externa	Exploração	Natural	Ocorrência de Sismos	Rotura de estruturas; Elevados danos materiais; Danos graves ambientais e na saúde humana.	1	3	6	NS	Procedimentos de Emergência; Observância e cumprimento dos critérios legais e regulamentares relativos aos processos construtivos a adotar. Implementação de Plano de Manutenção Preventiva.
Central Solar Fotovoltaica	Externa	Construção	Natural	Ocorrência de Cheias	Danos ambientais reversíveis elevados e com custos de reposição do equilíbrio natural. Prejuízos económicos elevados. Danos leves para a saúde humana	2	2	8	NS	Procedimentos de Emergência; Observância e cumprimento dos critérios legais e regulamentares relativos aos processos construtivos a adotar. Implementação de Plano de Manutenção Preventiva.
Linha Elétrica	Externa	Construção	Natural	Ocorrência de Cheias	Danos ambientais reversíveis elevados e com custos de reposição do equilíbrio natural. Prejuízos económicos elevados. Danos leves para a saúde humana	1	2	4	NS	Procedimentos de Emergência; Observância e cumprimento dos critérios legais e regulamentares relativos aos processos construtivos a adotar. Implementação de Plano de Manutenção Preventiva.
Central Solar Fotovoltaica	Externa	Exploração	Natural	Ocorrência de Cheias	Danos ambientais reversíveis elevados e com custos de reposição do equilíbrio natural. Prejuízos económicos elevados. Danos leves para a saúde humana	1	4	8	NS	Procedimentos de Emergência; Observância e cumprimento dos critérios legais e regulamentares relativos aos processos construtivos a adotar. Implementação de Plano de Manutenção Preventiva.

Tipo de Projeto	Tipo de causa	Fase de Projeto	Atividade	Perigo	Consequências	Avaliação do risco			Significância	Medidas
						P	S	CR		
Central Solar Fotovoltaica e Linha Elétrica	Externa	Construção	Atos de Vandalismo	Ocorrência de incêndios	Danos graves para a saúde humana; Contaminações de solo, água e atmosfera; Danos materiais graves	1	4	8	NS	Plano de Segurança e Saúde em Obra; Sistema de vigilância da Obra. Procedimentos de atuação em caso de emergência. Acompanhamento Ambiental da Obra.
Central Solar Fotovoltaica	Externa	Exploração	Atos de Vandalismo	Ocorrência de incêndios	Contaminações de solo, água e atmosfera; Danos materiais graves	1	5	10	S	Sistema de combate a incêndio. Plano de emergência incluindo os procedimentos para prevenção e combate a incêndios e minimização dos impactos ambientais.
Central Solar Fotovoltaica e Linha Elétrica	Externo	Construção	Armazenamento de equipamento elétricos e combustíveis/substâncias perigosas na proximidade da área em estudo	Ocorrência de explosão e incêndios	Danos graves para a saúde humana; danos para a atmosfera; Danos materiais graves	1	4	8	NS	Plano de Segurança e Saúde em Obra; Sistema de vigilância da Obra. Procedimentos de atuação em caso de emergência. Acompanhamento Ambiental da Obra.
		Exploração		Ocorrência de explosão e incêndios	Danos para a atmosfera; Danos materiais graves	1	5	10	S	Sistema de combate a incêndio. Plano de emergência incluindo os procedimentos para prevenção e combate a incêndios e minimização dos impactos ambientais.
Central Solar Fotovoltaica	Externo	Construção	Circulação de veículos e funcionamento de equipamentos	Acidentes e colisões entre veículos; Mau funcionamento dos veículos e equipamentos	Derrames resultantes de situações acidentais entre veículos e situações de mau funcionamento, resultando em contaminações do solo, da água e do ar; Danos materiais e até, eventualmente, danos para a saúde humana	2	3	12	S	Plano de Segurança e Saúde em Obra; Plano de Gestão Ambiental incluindo procedimentos para emergências e Acompanhamento Ambiental.

Tipo de Projeto	Tipo de causa	Fase de Projeto	Atividade	Perigo	Consequências	Avaliação do risco			Significância	Medidas
						P	S	CR		
Linha Elétrica	Externo	Construção	Circulação de veículos e funcionamento de equipamentos	Acidentes e colisões entre veículos; Mau funcionamento dos veículos e equipamentos	Derrames resultantes de situações acidentais entre veículos e situações de mau funcionamento, resultando em contaminações do solo, da água e do ar; Danos materiais e até, eventualmente, danos para a saúde humana	1	3	6	NS	Plano de Segurança e Saúde em Obra; Sistema de vigilância da Obra. Procedimentos de atuação em caso de emergência. Acompanhamento Ambiental da Obra.
Central Solar Fotovoltaica e Linha Elétrica	Externo	Exploração	Circulação de veículos e funcionamento de equipamentos	Acidentes e colisões entre veículos; Mau funcionamento dos veículos e equipamentos	Derrames resultantes de situações acidentais entre veículos e situações de mau funcionamento, resultando em contaminações do solo, da água e do ar; Danos materiais e até, eventualmente, danos para a saúde humana	1	2	4	NS	Plano de Gestão Ambiental incluindo procedimentos para emergências.
Central Solar Fotovoltaica	Internas	Construção	Circulação de veículos e funcionamento de equipamentos	Acidentes e colisões entre veículos; Mau funcionamento dos veículos e equipamentos	Derrames resultantes de situações acidentais entre veículos e situações de mau funcionamento, resultando em contaminações do solo, da água e do ar; Danos materiais e até, eventualmente, danos para a saúde humana	2	4	16	S	Sistema de combate a incêndio. Plano de emergência incluindo os procedimentos para prevenção e combate a incêndios e minimização dos impactes ambientais; Plano de Segurança e Saúde em Obra; Plano de Emergência, Plano de Gestão Ambiental e Acompanhamento Ambiental.
Linha Elétrica	Internas	Construção	Circulação de veículos e funcionamento de equipamentos	Acidentes e colisões entre veículos; Mau funcionamento dos veículos e equipamentos	Derrames resultantes de situações acidentais entre veículos e situações de mau funcionamento, resultando em contaminações do solo, da água e do ar; Danos materiais e até, eventualmente, danos para a saúde humana	1	4	8	NS	Plano de Segurança e Saúde em Obra, Plano de Gestão Ambiental e Acompanhamento Ambiental.

Tipo de Projeto	Tipo de causa	Fase de Projeto	Atividade	Perigo	Consequências	Avaliação do risco			Significância	Medidas
						P	S	CR		
Central Solar Fotovoltaica	Internas	Construção	Armazenagem e manuseamento de combustíveis, óleos e outros produtos químicos	Ocorrência de incêndios	Danos graves para a saúde humana; danos para a atmosfera; Danos materiais graves	1	4	8	NS	Plano de Segurança e Saúde em Obra; Sistema de vigilância da Obra. Procedimentos de atuação em caso de emergência; Plano de Gestão Ambiental e Acompanhamento Ambiental.
				Ocorrência de derrames	Danos ambientais, contaminação dos solos e recursos hídricos	2	3	12	S	Plano de Segurança e Saúde em Obra; Plano de Gestão Ambiental incluindo procedimentos para emergências e Acompanhamento Ambiental.
Linha Elétrica	Internas	Construção	Armazenagem e manuseamento de combustíveis, óleos e outros produtos químicos	Ocorrência de incêndios	Danos graves para a saúde humana; danos para a atmosfera; Danos materiais graves	1	3	6	NS	Plano de Segurança e Saúde em Obra; Sistema de vigilância da Obra. Procedimentos de atuação em caso de emergência; Plano de Gestão Ambiental e Acompanhamento Ambiental.
				Ocorrência de derrames	Danos ambientais, contaminação dos solos e recursos hídricos	2	2	8	NS	Plano de Segurança e Saúde em Obra; Plano de Gestão Ambiental incluindo procedimentos para emergências e Acompanhamento Ambiental.

Tipo de Projeto	Tipo de causa	Fase de Projeto	Atividade	Perigo	Consequências	Avaliação do risco			Significância	Medidas
						P	S	CR		
Central Solar Fotovoltaica	Internas	Exploração	Falhas durante as ações de manutenção	Ocorrência de incêndios	Danos graves para a saúde humana; danos para a atmosfera; Danos materiais graves	1	5	10	S	Sistema de combate a incêndio. Plano de emergência incluindo os procedimentos para prevenção e combate a incêndios e minimização dos impactes ambientais; Plano de Segurança e Saúde em Obra; Plano de Emergência, Plano de Gestão Ambiental e Acompanhamento Ambiental
				Ocorrência de derrames	Danos ambientais, contaminação dos solos e recursos hídricos	2	2	8	NS	Plano de Gestão Ambiental incluindo procedimentos para emergências; Observância e cumprimento dos critérios legais e regulamentares relativos a segurança de trabalhadores e Implementação de Plano de Manutenção Preventiva.
Central Solar Fotovoltaica e Linha Elétrica	Interna	Exploração	Falhas durante as ações de manutenção que dão origem a acidentes com viaturas	Ocorrência de derrames	Derrames resultantes de situações acidentais entre veículos e situações de mau funcionamento, resultando em contaminações do solo, da água e do ar; Danos materiais e até, eventualmente, danos para a saúde humana	1	2	4	NS	Plano de Gestão Ambiental incluindo procedimentos para emergências.
Central Solar Fotovoltaica	Interna	Exploração	Falhas durante as ações de manutenção - acidentes que provoquem emissões de SF ₆ (hexafluoreto de enxofre)	Afetação dos disjuntores que resultem em emissões de SF ₆	Emissões de gás com elevado potencial de aquecimento global.	1	2	4	NS	Plano de Manutenção; Plano de Gestão Ambiental incluindo procedimentos para emergências.

P – Probabilidade; S – Severidade; CR – Classificação de Risco; S – Significativos; NS – Não Significativo.



9.4 MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO PRECONIZADAS AO NÍVEL DOS RISCOS

O Projeto já contempla vários equipamentos integrados num Sistema de Segurança e Vigilância que asseguram uma adequada vigilância, bem como dispositivos de segurança tais como tanques de recolha dos óleos dos transformadores, pára-raios, câmara de vigilância, sistemas de disparos de alarme em caso de intrusão, sistemas de disparos de alarme em caso de incêndio. Neste âmbito está previsto a implementação de um sistema de Sistema de Segurança e Vigilância.

Para além do referido, está proposto nas medidas de minimização que se apresentam no capítulo seguinte a obrigatoriedade de implementação de um Plano de Emergência Interno (para a fase de construção e exploração) da Instalação com vista à segurança de pessoas, bens e ambiente, contribuindo-se dessa forma para a minimização dos riscos.

A este respeito, a legislação em vigor também já obriga à implementação de determinados planos como é o caso do Plano de Segurança e Saúde, estando, portanto, o promotor do Projeto/ Dono de obra, obrigado à sua definição e implementação na fase de construção e exploração. Este Plano deverá ser seguido pelo empreiteiro na fase de construção.

A este respeito também se recomenda que o Promotor/Dono de Obra implemente um Sistema de Gestão Ambiental que permita gerir de forma integrada os diferentes planos indicados neste EIA como de implementação obrigatória, em articulação com outros planos que pretenda implementar, que decorram ou não de obrigatoriedade do cumprimento da legislação em vigor, não só para a fase de construção, como também para as fases de exploração e desativação ou reconversão.



10 MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO

10.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

De acordo com a metodologia que é utilizada em geral no desenvolvimento de EIA, após a identificação e avaliação dos impactes ambientais, são propostas medidas que visam reduzir a intensidade dos impactes negativos e, sempre que possível e se justifique, medidas para compensar os efeitos negativos e potenciar os efeitos positivos.

A redução da intensidade dos impactes negativos consiste no controlo da agressividade dos diversos elementos do Projeto e das ações associadas à sua implementação. A compensação dos efeitos negativos visa criar condições de substituição dos efeitos prejudiciais gerados pelo Projeto.

Para os Projetos alvo deste EIA foram propostas várias medidas. Algumas são do tipo estrutural, que envolvem a construção de obras complementares, enquanto outras são do tipo não estrutural, envolvendo apenas regras que devem ser observadas durante a construção e exploração do Projeto.

Já existe uma grande experiência em projetos de idêntica natureza aos agora em análise, e consequentemente, um grande conhecimento sobre as medidas que têm vindo a ser aplicadas e sobre a sua eficácia. Assim, tendo por base o conhecimento adquirido, e fazendo as adaptações que se julgam necessárias face à especificidade do local a ser afetado, apresentam-se nos pontos seguintes as medidas preconizadas para o Projeto.

No âmbito desta tarefa, os vários especialistas que participaram na elaboração deste EIA, e de acordo com a metodologia preconizada, conforme já referido anteriormente, após a avaliação de impactes definiram as medidas de minimização especificamente para o fator que analisaram. Tal metodologia leva a que, na compilação de todas as medidas propostas, existam várias repetidas, pois algumas medidas permitem minimizar impactes que incidem sobre vários fatores. Assim, entendeu-se conveniente fazer um exercício de compilação e “arrumação” de todas as medidas, eliminando as repetidas e organizando as restantes por fase de implementação. Este modo de organização das medidas facilita ao Promotor/Dono de Obra e ao empreiteiro a sua implementação. Contudo, também por uma questão de facilidade para os técnicos da Comissão de AIA que analisam o EIA, à frente de cada medida é dada indicação que fatores ambientais são favorecidos pela sua aplicação. É também indicado quando a medida de minimização decorre da obrigatoriedade de cumprimento de requisitos legais.



A cada medida foi atribuída uma letra para designar a fase em que se aplica (**P** para a fase prévia ao início das obras; **C** para a fase de construção e **E** para a fase de exploração), seguida por um número que indica a medida dentro do grupo em que se insere.

No presente estudo é reconhecido o impacto positivo deste Projeto pelo facto de estar em causa a produção de energia elétrica a partir de um recurso renovável, não poluente. Perante a metodologia adotada, em que se fez a identificação de condicionantes numa fase anteprojecto, não se tornou necessário criar uma linha de medidas para potenciar impactos positivos. A abordagem de desenvolvimento do Projeto da Central Fotovoltaica foi no sentido de conciliar o máximo aproveitamento do recurso disponível (Sol) com a preservação dos valores existentes, respeitando as limitações/condicionantes decorrentes da avaliação efetuada no âmbito do presente EIA. Procurou-se desenvolver o Projeto com o melhor equilíbrio do ponto de vista técnico-económico e ambiental.

Relembra-se que o Projeto da Central Fotovoltaica em análise se desenvolveu em fase de Projeto de Execução, e como tal, as medidas a aplicar ao Projeto já foram devidamente consideradas.

Para a construção da Linha Elétrica (apoios e vala enterrada) recomenda-se que sejam tidos em consideração os seguintes requisitos, tendo por base as condicionantes identificadas no **Desenho 14**, nas **Peças Desenhadas**, no Volume IV:

- Sem interferência com espécies sujeitas a regime de proteção;
- Cumprimento com as servidões rodoviárias existentes e previstas;
- Cumprimento com as servidões de linhas elétricas existente;
- Cumprimento com a servidão de gasoduto;
- Cumprimento com as servidões das linhas de água existentes.

Recomenda-se ainda que a Linha elétrica enterrada acompanhe sempre os caminhos/estradas existentes.



10.2 MEDIDAS PRÉVIAS AO INÍCIO DAS OBRAS

10.2.1 Fase de preparação prévia à execução das obras

Medidas gerais e específicas	Fator ambiental aplicável
P1. Elaborar um Plano de Trabalhos de todos os trabalhos afetos à empreitada que inclua, entre outros aspetos relevantes da empreitada, as fases previstas para as movimentações de terras, para as ações de desarborização e desmatização e para os atravessamentos de linhas de água.	Socioeconomia, Ecologia, Recursos hídricos
P2. Divulgar o programa de execução das obras às populações interessadas, designadamente à população residente na área envolvente. A informação disponibilizada deve incluir o objetivo, a natureza, a localização da obra, as principais ações a realizar, respetiva calendarização e eventuais afetações à população, designadamente a afetação das acessibilidades.	Socioeconomia
P3. Implementar um mecanismo de atendimento ao público para esclarecimento de dúvidas e atendimento de eventuais reclamações. Os elementos e resultados obtidos durante este processo de comunicação deverão constar nos relatórios a elaborar no âmbito do Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra.	Socioeconomia
P4. Realizar ações de formação e de sensibilização ambiental para os trabalhadores e encarregados envolvidos na execução das obras relativamente às ações suscetíveis de causar impactos ambientais e às medidas de minimização a implementar, designadamente normas e cuidados a ter no decurso dos trabalhos (incluído no Plano de Gestão Ambiental da Obra e no Plano de Segurança e Saúde (PSS)).	Todos
P5. Informar sobre a construção e instalação do Projeto à ANPC – Autoridade Nacional de 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.	Socioeconomia
P6. Utilizar, sempre que possível, mão-de-obra local na fase de construção beneficiando a população local.	Socioeconomia
P7. Obter o Título de Utilização do Domínio Hídrico para as linhas de água que venham a ser afetadas pelo Projeto, nomeadamente em atravessamentos de valas de cabos e acessos.	Recursos hídricos Requisito legal



Medidas gerais e específicas	Fator ambiental aplicável
P8. Elaborar um Plano de Integração Paisagística das Obras, de forma a garantir o enquadramento paisagístico adequado que garanta a atenuação das afetações visuais associadas à presença das obras e respetiva integração na área envolvente.	Paisagem Ecologia
P9. Coincidido o atravessamento da linha elétrica subterrânea com uma conduta de gás, identificada na Planta de Condicionantes do PDM de Gondomar, recomenda-se a devida articulação da sua construção com o município	Todos

10.3 MEDIDAS PARA A FASE DE CONSTRUÇÃO

10.3.1 Planeamento dos trabalhos, estaleiro e áreas a intervencionar

Medidas gerais e específicas	Fator ambiental aplicável
C1. Implementar o Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra, que inclui o acompanhamento arqueológico, que corresponde ao Anexo 7 do Volume III.	Todos
C2. Cumprir todos os requisitos legais no que respeita às condições de segurança contra incêndios em edifícios (Decreto-Lei n.º 220/2008, de 12 de novembro, com a redação dada pelo Decreto-Lei n.º 224/2015, de 9 de outubro e Portaria n.º 1532/2008, de 29 de dezembro).	Todos
C3. Deverão ser adotadas medidas no domínio da sinalização informativa e da regulamentação do tráfego nas vias atravessadas pela Empreitada, visando a segurança e informação durante a fase de construção, cumprindo o Regulamento de Sinalização Temporária de Obras e Obstáculos na Via Pública.	Socioeconomia
C4. Deverá ser respeitado o exposto na Planta de Condicionamentos.	Todos
C5. Sempre que se venham a identificar novos elementos que justifiquem a sua salvaguarda, a Planta de Condicionamentos deverá ser atualizada.	Todos
C6. Concentrar no tempo os trabalhos de obra, especialmente os que causem maior perturbação.	Socioeconomia Ecologia



Medidas gerais e específicas	Fator ambiental aplicável
C7. Afixar, junto dos locais das obras, informação acerca das ações de construção bem como a respetiva calendarização, de forma a informar as pessoas que habitam e frequentam as zonas mais afetadas pela obra.	Socioeconomia
C8. Não realizar tarefas de desflorestação do coberto vegetal durante o período de nidificação de espécies de avifauna (entre março e junho).	Ecologia
C9. Assinalar e vedar o acesso a indivíduos ou habitats que se pretendem salvaguardar, ou a outros que venham a ser identificadas pela Equipa de Acompanhamento Ambiental, caso se localizem a menos de 50 metros das áreas a intervencionar.	Ecologia
C10. Todas as ocorrências patrimoniais que possam vir a ser identificadas no acompanhamento ambiental da obra deverão ser assinaladas na Planta Síntese de Condicionantes de forma a serem salvaguardadas.	Património
C11. Os trabalhos de limpeza e movimentação geral de terras, incluindo a abertura e fecho das valas de cabos, deverão ser programados de forma a minimizar o período em que os solos ficam descobertos e devem ocorrer, preferencialmente, em períodos secos. 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.	Alterações Climáticas Solos Recursos hídricos Ecologia Geomorfologia
C12. Os serviços interrompidos, resultantes de afetações planeadas ou acidentais, deverão ser restabelecidos o mais brevemente possível.	Socioeconomia
C13. A implantação da Central Fotovoltaica e os apoios da Linha Elétrica deve respeitar sempre que possível a preservação dos exemplares da espécie <i>Quercus suber</i> (sobreiro), espécie com valor de conservação e protegida legalmente, contemplando a sua preservação. Os indivíduos identificados e a preservar deverão ser alvo de uma marcação, prevenindo qualquer tipo de afetação.	Ecologia Paisagem
C14. Caso se venha a verificar a necessidade de afetação de exemplares da espécie <i>Quercus suber</i> (sobreiro) pela implantação do Projeto, deverá proceder-se ao pedido de autorização para o abate e/ou corte de sobreiros junto do ICNF.	Requisito legal
C15. Assinalar e vedar, se necessário, caso se localizem muito perto das frentes de obra, os elementos naturais identificados na Planta de Condicionamentos como elementos a salvaguardar, de modo a que qualquer trabalhador compreenda a importância da sua salvaguarda. Deverão ser dadas instruções ao pessoal da obra para a obrigatoriedade da sua proteção, não só do ponto de vista da sua integridade estrutural e funcional, mas também	Ecologia Recursos hídricos Paisagem



Medidas gerais e específicas	Fator ambiental aplicável
evitando possíveis focos de contaminação. A sinalização deve ser mantida durante o período em que a obra decorre.	
C16. O estaleiro deve ter em conta a localização definida tendo em atenção as condicionantes definidas na Planta de Condicionantes do Plano de Acompanhamento Ambiental. Sempre que se tornem necessárias outras eventuais áreas de apoio à obra, como locais de deposição de terras, devem preferencialmente ser escolhidas áreas já utilizadas para o mesmo fim.	Todos
C17. O estaleiro deverá ser organizado nas seguintes áreas: • Áreas sociais (contentores de apoio às equipas técnicas presentes na obra); • Deposição de resíduos: deverão ser colocadas duas tipologias de contentores - contentores destinados a Resíduos Sólidos Urbanos e equiparados, e contentores destinados a resíduos da obra, que poderão ser perigosos ou não, sendo que os resíduos perigosos têm de estar devidamente acondicionados de forma a prevenir eventuais contaminações do solo ou dos recursos hídricos; • Armazenamento de materiais poluentes (óleos, lubrificantes, combustíveis): esta zona deverá ser devidamente dimensionada, impermeabilizada e coberta de forma a evitar transbordamentos e que, em caso de derrame accidental, não ocorra contaminação das áreas adjacentes (deverá possuir um sistema de drenagem para uma bacia de retenção estanque); • Parqueamento de viaturas e equipamentos; e • Deposição de materiais de construção e equipamentos.	Todos Requisito legal
C18. A área do estaleiro não deverá ser impermeabilizada, com exceção dos locais de manuseamento e armazenamento de substâncias poluentes.	Solos Recursos hídricos
C19. Deverá proceder-se à vedação das áreas de estaleiro, ou na sua impossibilidade, delimitação da área afeta ao mesmo com sinalização visível. Na vedação deverão ser colocadas placas avisadoras que incluam as regras de segurança a observar, assim como a calendarização das obras. Esta medida contribui para a atenuação das afetações visuais associadas à presença das obras e respetiva integração na área envolvente.	Socioeconomia Requisito legal Paisagem



Medidas gerais e específicas	Fator ambiental aplicável
C20. O estaleiro e as diferentes frentes de obra deverão estar equipados com todos os materiais e meios necessários que permitam responder em situações de incidentes/acidentes ambientais, nomeadamente derrames acidentais de substâncias poluentes. Deverão ser impermeabilizadas e com drenagem eficaz, de fácil acesso, de forma a facilitar a operação de trasfega de resíduos.	Todos
C21. O acesso de pessoal não afeto à empreitada deve ser evitado ou se possível interditado. Assim, as zonas de intervenção que intersectem vias públicas e caminhos devem ser sinalizadas de acordo com os regulamentos de trânsito municipais, e sempre que se justifique, vedadas.	Socioeconomia
C22. O estaleiro e parques de materiais devem ser vedados, de acordo com a legislação aplicável, de forma a evitar os impactes resultantes do seu normal funcionamento e garantir.	Requisito legal Paisagem
C23. Em torno da zona de estaleiro, caso se justifique, deverá ser criado um sistema de drenagem de águas pluviais.	Recursos hídricos
C24. Elaborar e afixar em locais estratégicos uma planta do estaleiro com a identificação das diferentes áreas e dos locais onde se encontram os diversos contentores. 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.	Gestão de Resíduos
C25. O estaleiro deverá possuir instalações sanitárias amovíveis. Em alternativa, caso os contentores que servirão as equipas técnicas possuam instalações sanitárias, as águas residuais deverão drenar para uma fossa séptica estanque, a qual terá de ser esvaziada sempre que necessário e removida no final da obra.	Gestão de Resíduos Recursos hídricos
C26. Caso venham a ser utilizados geradores no decorrer da obra, estes deverão estar devidamente acondicionados (colocados em área que permita a contenção de derrames), de forma a evitar contaminações do solo.	Solos Recursos hídricos
C27. Não deverão ser efetuadas operações de manutenção e lavagem de máquinas e viaturas no local da obra. Caso seja imprescindível, deverão ser criadas condições que assegurem a não contaminação dos solos.	Solos Recursos hídricos

10.3.2 Desmatção, escavações e movimentação de terras



Medidas gerais e específicas	Fator ambiental aplicável
C28. Os trabalhos de desmatção e eventual decapagem de solos deverão ser limitados às áreas estritamente necessárias à execução dos trabalhos, procedendo-se à reconstituição do coberto vegetal de cada zona de intervenção logo que as movimentações de terras terminem, em particular nas áreas de escavação e de aterro.	Ecologia Solos e Ocupação do solo Recursos Hídricos
C29. A biomassa vegetal e outros resíduos resultantes destas atividades devem ser removidos e devidamente encaminhados para destino final, privilegiando-se a sua reutilização.	Gestão de Resíduos
C30. Deve proceder-se ao Acompanhamento Arqueológico integral, permanente e presencial, de todas as operações que impliquem movimentações dos solos (desmatções, escavações, terraplenagens, depósitos e empréstimos de inertes) quer sejam feitas em fase de construção, quer nas fases preparatórias, como a instalação do estaleiro, abertura/alargamento de acessos, de valas de cabos ou desmatção. O acompanhamento deve ser continuado e efetivo pelo que se houver mais que uma frente de obra em simultâneo terá de se garantir o acompanhamento de todas as frentes.	Património
C31. Os resultados obtidos no decurso do acompanhamento arqueológico podem determinar a adoção de medidas de minimização complementares como seja o registo documental, sondagens, escavações arqueológicas, entre outras. Antes da adoção de qualquer medida de minimização deve compatibilizar-se a localização dos elementos do Projeto com os vestígios patrimoniais em presença, de modo a garantir a sua preservação e o seu enquadramento.	Património
C32. Sempre que forem encontrados vestígios arqueológicos, a obra deve ser suspensa nesse local, ficando o arqueólogo obrigado a comunicar de imediato à tutela as ocorrências, acompanhadas de uma proposta de medidas de minimização a implementar, sob a forma de um relatório preliminar. Se a destruição de um sítio (total ou parcial) depois de devidamente justificada, for considerada como inevitável, deve ficar expressamente garantida a salvaguarda pelo registo da totalidade dos vestígios e contextos a afetar, através da escavação arqueológica integral. No caso de elementos arquitetónicos e etnográficos deve ser realizado o registo gráfico, fotográfico e elaborada a respetiva memória descritiva.	Património
C33. As estruturas arqueológicas que forem reconhecidas durante o acompanhamento arqueológico da obra devem, em função do seu valor patrimonial, ser conservadas in situ, de acordo com Parecer prévio da tutela, de forma a que não se degrade o seu estado de conservação para o futuro. Os achados móveis devem ser colocados em depósito credenciado pelo organismo de tutela do património cultural.	Património



Medidas gerais e específicas	Fator ambiental aplicável
C34. As movimentações de terras e máquinas devem, tanto quanto possível, privilegiar o uso de acessos existentes ou menos sensíveis à compactação e impermeabilização dos solos, evitando a circulação de máquinas indiscriminadamente por todo o terreno.	Ecologia Paisagem
C35. Durante as ações de escavação a camada superficial de solo (terra vegetal) deverá ser cuidadosamente removida e depositada em pargas. Esta ação deverá cingir-se às áreas desprovidas de espécies exóticas. Por outro lado, deverá ser tido em conta que na área de trabalho existe um vasto elenco de espécies exóticas que manifestam carácter invasor. O solo proveniente dessas áreas deve ser cuidadosamente encaminhado para local apropriado (perigo de contaminação).	Ecologia Paisagem
C36. - As pargas de terra vegetal, a utilizar nas ações de requalificação ambiental, não deverão ultrapassar os 2 metros de altura e deverão localizar-se na vizinhança dos locais de onde foi removida, em zonas planas e bem drenadas, para posterior utilização.	Ecologia Paisagem
C37. Deverão ser salvaguardadas todas as espécies arbóreas e arbustivas que não condicionem a execução da obra, devendo para o efeito serem implementadas medidas de sinalização das árvores e arbustos, fora das áreas a intervencionar, e que, pela proximidade a estas, se preveja que possam ser acidentalmente afetadas.	Alterações Climáticas Ecologia
C38. Caso se perspetive que venha a ocorrer a afetação de espécies que se encontram sujeitas a regime de proteção dever-se-á respeitar o exposto na respetiva legislação em vigor. Adicionalmente deverão ser implementadas medidas de proteção e/ou sinalização dos indivíduos identificados, fora das áreas a intervencionar, e que, pela proximidade a estas, possam ser acidentalmente afetados.	Ecologia Paisagem Requisito legal
C39. O material lenhoso passível de valorização resultante da desmatção deverá ser devidamente encaminhado a destino final com vista ao seu aproveitamento.	Gestão de Resíduos Socioeconomia
C40. Assegurar que o escoamento natural dos cursos de água não será afetado em todas as fases de desenvolvimento da obra, procedendo, sempre que necessário, à desobstrução e limpeza de todos os elementos hidráulicos de drenagem e cursos de água que possam ter sido acidentalmente afetados pelas obras de construção, e implementar, sempre que se justifique, medidas específicas que assegurem a estabilidade das margens das linhas de água.	Alterações Climáticas Recursos hídricos



Medidas gerais e específicas	Fator ambiental aplicável
C41. As movimentações de terras e máquinas devem, tanto quanto possível, privilegiar o uso de acessos existentes ou menos sensíveis à compactação e impermeabilização dos solos, evitando a circulação de máquinas indiscriminadamente por todo o terreno.	Alterações Climáticas Ocupação do solo Ecologia Paisagem
C42. Os trabalhos de escavações e aterros devem ser iniciados logo que os solos estejam limpos, evitando repetição de ações sobre as mesmas áreas.	Solos
C43. A execução de escavações e aterros deve ser interrompida em períodos de elevada pluviosidade e devem ser tomadas as devidas precauções para assegurar a estabilidade dos taludes e evitar o respetivo deslizamento.	Solos Recursos hídricos
C44. Sempre que possível, utilizar os materiais provenientes das escavações como material de aterro, de modo a minimizar o volume de terras sobrantes (a transportar para fora da área de intervenção).	Solos
C45. Os produtos de escavação que não possam ser aproveitados, ou em excesso, devem ser armazenados em locais com características adequadas para depósito.	Todos
C46. Caso se verifique a existência de materiais de escavação com vestígios de contaminação, estes devem ser armazenados em locais que evitem a contaminação dos solos e das águas subterrâneas, por infiltração ou escoamento das águas pluviais, até esses materiais serem encaminhados para destino final adequado.	Recursos hídricos
C47. Nas zonas em que sejam executadas obras que possam afetar as linhas de água, deverão ser implementadas medidas que visem interferir o mínimo possível no regime hídrico, no coberto vegetal preexistente e na estabilidade das margens. Nunca deverá ser interrompido o escoamento natural da linha de água. Todas as intervenções em domínio hídrico que sejam necessárias no decurso da obra, devem ser previamente licenciadas.	Recursos hídricos
C48. Antes dos trabalhos de movimentação de terras, proceder à decapagem da terra viva e ao seu armazenamento em pargas, para posterior reutilização em áreas afetadas pela obra.	Solos; Ecologia; Paisagem



10.3.3 Abertura ou melhoramento de acessos

Medidas gerais e específicas	Fator ambiental aplicável
C49. Privilegiar o uso de caminhos já existentes para aceder aos locais da obra. Caso seja necessário proceder à abertura de novos acessos ou ao melhoramento dos acessos existentes, as obras devem ser realizadas de modo a reduzir ao mínimo as alterações na ocupação do solo fora das zonas que posteriormente ficarão ocupadas pelo acesso.	Todos
C50. 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.	Todos
C51. Sempre que se preveja a necessidade de efetuar desvios de tráfego submeter previamente os respetivos planos de alteração à entidade competente, para autorização.	Socioeconomia
C52. Garantir a limpeza regular dos acessos e da área afeta à obra, de forma a evitar a acumulação e ressuspensão de poeiras, quer por ação do vento, quer por ação da circulação de veículos e de equipamentos de obra.	Socioeconomia Recursos hídricos
C53. No caso da construção da vedação e da Linha elétrica, evitar a abertura de novos acessos. No caso de não existirem acessos que sirvam os propósitos da obra, deverão ser apenas abertos trilhos que permitam a passagem do equipamento e da maquinaria envolvida na fase de construção, os quais terão que ser devidamente requalificados no final da obra. Ressalva-se a adoção desta medida para apoios que se venham a localizar no interior de áreas colonizadas por matos (urzal-tojal).	Alterações Climáticas Ecologia Paisagem

10.3.4 Circulação de veículos e funcionamento de maquinaria

Medidas gerais e específicas	Fator ambiental aplicável
C54. Devem ser estudados e escolhidos os percursos mais adequados para proceder ao transporte de equipamentos e materiais de/para os estaleiros, de eventuais terras de empréstimo e de materiais excedentários a levar para destino adequado, minimizando a passagem no interior dos aglomerados populacionais e junto a recetores sensíveis.	Socioeconomia
C55. Sempre que a travessia de zonas habitadas for inevitável, deverão ser adotadas velocidades moderadas, de forma a minimizar a emissão de poeiras.	Socioeconomia Qualidade do ar



Medidas gerais e específicas	Fator ambiental aplicável
C56. Assegurar que os trajetos dos veículos utilizam as vias principais existentes até ao local do projeto	Socioeconomia Qualidade do ar
C57. Assegurar o transporte de materiais de natureza pulverulenta ou do tipo particulado em veículos adequados, com a carga coberta, de forma a impedir a dispersão de poeiras.	Socioeconomia Qualidade do ar
C58. Assegurar que são selecionados os métodos construtivos e os equipamentos que originem o menor ruído possível.	Ambiente sonoro
C59. 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
C60. 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.	Todos
C61. Garantir que as operações mais ruidosas que se efetuem na proximidade de habitações sejam realizadas preferencialmente no período diurno e nos dias úteis, de acordo com a legislação em vigor, devendo ser solicitadas licenças especiais de ruído para os casos excecionais.	Ambiente sonoro
C62. Cumprimento dos procedimentos de operação e manutenção recomendados pelo fabricante para cada um dos equipamentos mais ruidosos que sejam utilizados nos trabalhos.	Ambiente sonoro
C63. Os locais de estacionamento das máquinas e viaturas devem ser pavimentados e dotados de sistemas de drenagem de águas pluviais.	Socioeconomia Qualidade do ar
C64. Proceder à pavimentação provisória das vias internas do local das obras, de forma a evitar o levantamento de poeiras através da circulação de veículos e maquinaria.	Socioeconomia Qualidade do ar
C65. Proceder à aspersão regular e controlada de água, sobretudo durante os períodos secos e ventosos, nas zonas de trabalhos e nos acessos utilizados pelos diversos veículos, onde poderá ocorrer a produção, acumulação e ressuspensão de poeiras.	Socioeconomia Qualidade do ar
C66. A saída de veículos das zonas de estaleiros e das frentes de obra para a via pública deverá ser feita de forma a evitar a sua afetação por arrastamento de terras e lamas pelos rodados dos veículos.	Socioeconomia



Medidas gerais e específicas	Fator ambiental aplicável
C67. As revisões e manutenção da maquinaria não deverão ser realizadas no local de trabalho, mas em oficinas licenciadas e, caso seja necessário proceder ao manuseamento de óleos e combustíveis, devem ser previstas áreas impermeabilizadas e limitadas para conter qualquer derrame.	Solos Recursos hídricos
C68. A lavagem de betoneiras deverá ser feita, preferencialmente, na central de betonagem.	Solos Recursos hídricos
C69. A segurança e higiene do espaço dentro e fora do estaleiro e na própria obra, devem ser asseguradas, salvaguardando também eventuais acidentes com pessoas não afetas à obra.	Socioeconomia

10.3.5 Gestão de materiais, resíduos e efluentes

Medidas gerais e específicas	Fator ambiental aplicável
C70. Implementar o Plano de Gestão de Resíduos (PGR) que corresponde ao Anexo 8 do Volume III, 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.	Gestão de Resíduos
C71. 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
C72. 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 para que a mesma seja arquivada no Dossier de Ambiente da empreitada.	Gestão de Resíduos
C73. Assegurar o correto armazenamento temporário dos resíduos produzidos, de acordo com a sua tipologia e em conformidade com a legislação em vigor. Deve ser prevista a contenção/retenção de eventuais escorrências/derrames. Não é admissível a deposição de resíduos, ainda que provisória, nas margens e leitos de linhas de água e zonas de máxima infiltração.	Gestão de Resíduos



Medidas gerais e específicas	Fator ambiental aplicável
C74. São proibidas queimas a céu aberto.	Gestão de Resíduos
C75. Os resíduos produzidos nas áreas sociais dos estaleiros e equiparáveis a resíduos urbanos devem ser depositados em contentores especificamente destinados para o efeito, devendo ser promovida a separação na origem das frações recicláveis e posterior envio para reciclagem.	Gestão de Resíduos
C76. Os óleos, lubrificantes, tintas, colas e resinas usados devem ser armazenados em recipientes adequados e estanques, para posterior envio a destino final apropriado, preferencialmente a reciclagem.	Gestão de Resíduos
C77. Manter um registo atualizado das quantidades de resíduos gerados e respetivos destinos finais, com base nas guias de acompanhamento de resíduos.	Gestão de Resíduos
C78. Assegurar o destino final adequado para os efluentes domésticos provenientes dos estaleiros, de acordo com a legislação em vigor – ligação ao sistema municipal ou, alternativamente, recolha em tanques ou fossas estanques e posteriormente encaminhados para tratamento.	Gestão de Resíduos
C79. A zona de armazenamento de produtos e o parque de estacionamento de viaturas devem ser drenados para uma bacia de retenção, impermeabilizada e isolada da rede de drenagem natural, de forma a evitar que os derrames acidentais de óleos, combustíveis ou outros produtos perigosos contaminem os solos e as águas. Esta bacia de retenção deve estar equipada com um separador de hidrocarbonetos.	Gestão de Resíduos
C80. Remover e encaminhar adequadamente os resíduos sólidos e líquidos produzidos no estaleiro.	Gestão de Resíduos
C81. 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, deverão utilizar-se previamente produtos absorventes. A zona afetada será isolada, sendo o acesso permitido unicamente aos trabalhadores incumbidos da limpeza. Os produtos derramados e/ou utilizados para recolha dos derrames serão tratados como resíduos, no que diz respeito à recolha, acondicionamento, armazenagem, transporte e destino final.	Recursos hídricos Solos
C82. Os resíduos sólidos urbanos e os equiparáveis deverão ser triados 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



Medidas gerais e específicas	Fator ambiental aplicável
C83. Os resíduos resultantes das diversas obras de construção (embalagens de cartão, plásticas e metálicas, armações, cofragens, entre outros) deverão ser armazenados temporariamente num contentor na zona de estaleiro, para posterior transporte para local autorizado.	Gestão de Resíduos
C84. 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
C85. 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.	Gestão de Resíduos
C86. O local afeto ao parque de armazenamento temporário de resíduos deve ser claramente definido e identificado para o efeito. O acesso a este local deverá ser condicionado. Os resíduos deverão ser segregados e armazenados separadamente, em função das suas características e destino final. Os locais de armazenamento para as diferentes tipologias de resíduos devem estar identificados. O armazenamento dos resíduos no estaleiro deverá ser feito em condições adequadas, conforme estabelecido na legislação aplicável em vigor, nomeadamente no Decreto-Lei n.º 178/2006 de 5 de setembro republicado pelo Decreto-Lei n.º 73/2011.	Gestão de Resíduos
C87. Proteger os depósitos de materiais finos da ação dos ventos e das chuvas	Ecologia Qualidade do ar Socioeconomia Recursos Hídricos
C88. Não utilizar recursos naturais existentes no local de implantação do Projeto. Excetua-se o material sobrança das escavações necessárias à execução da obra	Geologia/Geomorfologia; Solos
C89. O material inerte proveniente das ações de escavação, deverá ser depositado provisoriamente na envolvente dos locais de onde foi removido, para posteriormente ser utilizado nas ações de aterro	Geologia/Geomorfologia; Solos
C90. O material inerte que não venha a ser utilizado (excedente) poderá ser espalhado na envolvente do local de onde foi retirado caso o terreno apresente condições adequadas para esse efeito, ou transportado para destino final adequado	Geologia/Geomorfologia; Solos
C91. Em caso de ser necessário utilizar terras de empréstimo, deverá ser dada atenção especial à sua origem, para que as mesmas não alterem a ecologia local e introduzam plantas invasoras	Ecologia Paisagem



Medidas gerais e específicas	Fator ambiental aplicável
C92. Não poderão ser instaladas centrais de betão na área de implantação do Projeto. O betão necessário deverá vir pronto de uma central de produção de betão devidamente licenciada, transportado em autobetoneiras	Recursos hídricos; Qualidade do ar; Ambiente sonoro;
C93. Assegurar o destino final adequado dos resíduos de construção equiparáveis a resíduos industriais banais (RIB), consoante a sua natureza. As frações passíveis de serem recicladas, como é o caso das paletes de madeira, cofragens, elementos em ferro, entre outros, devem ser, tanto quanto possível, enviadas para as indústrias recicladoras licenciadas para o efeito.	Gestão de Resíduos
C94. Selecionar as empresas para dar tratamento e destino final aos diferentes resíduos segregados que estejam contempladas nas listagens das unidades licenciadas para o efeito.	Gestão de Resíduos
C95. O armazenamento temporário dos óleos usados e combustíveis deverá ser efetuado em local impermeabilizado e coberto, com bacia de retenção de derrames acidentais, separando-se os óleos hidráulicos e de motor usados para gestão diferenciada. Os contentores deverão ter claramente identificado no exterior os diferentes tipos de óleo. De modo a evitar acidentes, na armazenagem temporária destes resíduos, dever-se-á ter em consideração as seguintes orientações: • Assegurar uma distância mínima de 15 metros em relação a margens de linhas de água permanentes ou temporárias; • Armazenamento em contentores, devidamente estanques e selados, não devendo a taxa de enchimento ultrapassar 98% da sua capacidade; • Instalação em terrenos estáveis e planos; e • Instalação em local de fácil acesso para trasfega de resíduos	Recursos hídricos Solos
C96. As intervenções associadas à desmatização e ao abate destas espécies exóticas, deverão corresponder aos procedimentos adequados às suas características, tendo em consideração o seu carácter invasor. Devido a esta situação, considera-se muito importante que os resíduos vegetais resultantes da desmatização onde há espécies exóticas invasoras sejam transportados a destino final adequado, e que no percurso os mesmos estejam devidamente acondicionados, de forma a evitar a contaminação das áreas envolventes às vias por onde circularão as viaturas afetadas ao transporte.	Ecologia Gestão de Resíduos



10.3.6 Fase final da execução das obras

Medidas gerais e específicas	Fator ambiental aplicável
C97. 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, maquinaria de apoio, depósitos de materiais, entre outros, e limpeza destes locais.	Todos
C98. Proceder à recuperação de caminhos e vias utilizados como acesso aos locais em obra, assim como os pavimentos e passeios públicos que tenham eventualmente sido afetados ou destruídos.	Socioeconomia
C99. Assegurar a reposição e/ou substituição de eventuais infraestruturas, equipamentos e/ou serviços existentes nas zonas em obra e áreas adjacentes, que sejam afetadas no decurso da obra.	Socioeconomia
C100. Proceder ao restabelecimento e recuperação paisagística das áreas intervencionadas de acordo com o indicado no Plano de Recuperação das Áreas Intervencionadas (PRAI).	Alterações Climáticas Paisagem Ecologia

10.4 MEDIDAS PARA A FASE DE EXPLORAÇÃO

Medidas gerais e específicas	Fator ambiental aplicável
E1-As ações relativas à exploração da Central Fotovoltaica deverão restringir-se às áreas já ocupadas, devendo ser compatibilizada a presença do empreendimento com as outras atividades presentes	Todos
E2-Sempre que se desenvolvam operações de manutenção, reparação ou de conservação, deverá ser fornecida aos responsáveis dessas operações a Planta de Condicionamentos, atualizada	Todos
E3-Encaminhar os diversos tipos de resíduos resultantes das operações de manutenção e reparação dos equipamentos para os operadores licenciados de gestão de resíduos	Gestão de resíduos Requisito legal
E4-À semelhança do referido para a fase de construção, na eventualidade de um derrame acidental de óleos, combustíveis ou outras substâncias nas ações de manutenção do	Geologia Hidrogeologia



Medidas gerais e específicas	Fator ambiental aplicável
empreendimento, deverá proceder-se imediatamente à remoção da camada de solo afetada e o seu encaminhamento para tratamento em instalações apropriadas e licenciadas nos termos da legislação em vigor	
E5-Os óleos usados nas operações de manutenção periódica dos equipamentos 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 (entidade devidamente licenciada)	Gestão de resíduos Requisito legal
E6-Proceder à manutenção e revisão periódica dos equipamentos, de forma a manter as normais condições de funcionamento e assegurar a minimização das emissões de ruído	Ambiente sonoro
E7-Deverá ser assegurada a remoção controlada de todos os despojos resultantes de ações de corte da vegetação arbustiva que cause ensombramento ao sistema de produção fotovoltaica, podendo os resíduos de vegetação resultantes ser aproveitados na fertilização dos solos	Alterações Climáticas Gestão de resíduos
E8-Manutenção, ao longo do período de exploração, de eventuais estruturas de controlo dos fenómenos erosivos que venham a ser implementadas na fase de construção, aplicando, se necessário, sementeiras de herbáceas autóctones	Alterações Climáticas Solos Geologia Recursos Hídricos
E9-Deverá ser elaborado e implementado um Plano de Emergência Interno da Instalação, identificando os riscos, procedimentos e ações para dar resposta a situações de emergência no interior do recinto da Central Fotovoltaica que possam pôr em risco a segurança de pessoas e bens e o ambiente	Todos
E10- No corredor da Linha elétrica deverá ser mantida, sempre que possível, a vegetação autóctone, preservando as unidades arbustivas e utilizando técnicas de poda das árvores, em detrimento do seu corte, no caso das espécies que não tenham crescimento rápido (sobreiro e carvalho-alvarinho).	Alterações Climáticas Ecologia Paisagem
E11- Implementar o Plano de Estrutura Verde e Integração Paisagística, com vista ao enquadramento das principais infraestruturas construídas previstas durante a fase de exploração como medida de minimização dos impactes visuais.	Alterações Climáticas Ecologia Paisagem



10.5 MEDIDAS PARA A FASE DE DESATIVAÇÃO

Tendo em conta o horizonte de tempo de vida útil de uma central fotovoltaica, de 30 anos, e a dificuldade de prever as condições ambientais locais e instrumentos de gestão territorial e legais à data em vigor, deverá o promotor, no último ano de exploração do Projeto, apresentar à Autoridade de AIA a solução de recuperação futura da área de implantação da Central Fotovoltaica. Assim, no caso de reformulação ou alteração do Projeto, sem prejuízo do quadro legal à data em vigor, deverá ser apresentado um estudo das alterações previstas, referindo especificamente as ações a ter lugar, impactes previsíveis e medidas de minimização, bem como o destino a dar a todos os elementos a retirar do local. Se a alternativa passar pela desativação, deverá ser apresentado um plano de desativação pormenorizado contemplando nomeadamente:

- solução final de requalificação da área de implantação do Projeto, a qual deverá ser compatível com o direito de propriedade, os instrumentos de gestão e ordenamento territorial e com o quadro legal então em vigor;
- ações de desmantelamento e obra a ter lugar;
- destino a dar a todos os elementos retirados;
- definição das soluções de acesso ou outros elementos a permanecer no terreno;
- plano de recuperação final de todas as áreas afetadas.

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.

10.6 MEDIDAS ASSOCIADAS ÀS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS

10.6.1 Enquadramento no PNEC 2030

Considerando como referencial a adoção das linhas de atuação identificadas no PNEC 2030, no caso em particular do Projeto da Central Fotovoltaica de Valongo I, este contribuirá para as seguintes linhas de ação, elencadas na resposta ao ponto 20 do presente documento:

1 - **Prevenção de incêndios rurais**, uma vez que são áreas vigiadas e alvo de limpeza e manutenção constante, bem como da sua envolvente, acabando por se tornar numa barreira aos incêndios;



4 - **Resiliência dos ecossistemas**, está complementado no projeto, o Plano de Integração Paisagística, para além das restantes medidas de minimização mencionadas no projeto, tais como a preservação das linhas de água e da vegetação ribeirinha, destacando-se também o Plano de Compensação;

5 - **Prevenção das ondas de calor**, também acaba por ser abordada neste projeto, uma vez que o projeto irá contribuir para a não emissão de GEE, contribuindo assim para minimizar os efeitos das alterações climáticas, nomeadamente as ondas de calor;

9 - **Capacitação, sensibilização e ferramentas para a adaptação**, a implementação do Projeto vai capacitar o país com melhores condições para atingir os seus objetivos de produção de energia através de energias renováveis.

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, sendo que numa perspetiva da adaptação às alterações climáticas os mesmo não apresentam qualquer restrição nem impossibilidade técnica para vir a incorporar eventuais alterações/atualizações que venham a ser exigidas em futuros enquadramentos legais.

Face ao exposto, o Projeto incorpora medidas conducentes a reduzir as vulnerabilidades da área em apreço ao risco de incêndio, por exemplo, que será alterada com a instalação da central, infraestrutura esta que proporcionará controlo da vegetação existente e vigilância do perímetro da central, constituindo desta forma também só por si como uma barreira e incorporando instrumentos de prevenção de incêndio que permitem reduzir a vulnerabilidade do local, pois qualquer promotor de instalações desta natureza incorporará necessariamente os métodos disponíveis ao seu alcance para prevenir e proteger a instalação de um risco desta natureza.

Dada a localização do Projeto e o investimento realizado, o empreendimento irá dispor de um sistema de segurança e vídeo vigilância que assegura a proteção dos equipamentos presentes na instalação. Todas as informações referentes ao sistema de segurança serão recolhidas através da rede de campo criada. No processo automático de controlo e comando da Central, estão incluídos a atuação dos sistemas de deteção de intrusão e incêndio.

Conforme referido, os métodos previstos de combate e deteção de incêndios são os de acordo com a Lei para as instalações em análise e sua envolvente, sendo que numa perspetiva da adaptação às alterações climáticas os mesmo não apresentam qualquer restrição nem impossibilidade técnica para vir a incorporar eventuais alterações/atualizações que venham a ser exigidas em futuros enquadramentos legais.



Face ao exposto, o Projeto incorpora medidas conducentes a reduzir as vulnerabilidades da área em apreço ao risco de incêndio, por exemplo, que será alterada com a instalação de todo o Centro Electroprodutor, infraestrutura esta que proporcionará controlo da vegetação existente e vigilância do seu perímetro, constituindo desta forma também só por si como uma barreira e incorporando instrumentos de prevenção de incêndio que permitem reduzir a vulnerabilidade do local, pois qualquer promotor de instalações desta natureza incorporará necessariamente os métodos disponíveis ao seu alcance para prevenir e proteger a instalação de um risco desta natureza.

Conforme referido no EIA, mesmo em caso de avaria elétrica (curto-circuito) as proteções previstas na conceção elétrica do 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).

No que toca à Resiliência dos ecossistemas, o Projeto contempla medidas de minimização das áreas afetadas pelo projeto, como também contempla medidas de prevenção e de compensação das espécies presentes na área de estudo tais como: C8 – Não realizar tarefas de desflorestação do coberto vegetal durante o período de nidificação de espécies de avifauna (entre março e junho); C9 – Assinalar e vedar o acesso a indivíduos ou habitats que se pretendem salvaguardar, ou a outros que venham a ser identificadas pela Equipa de Acompanhamento Ambiental, caso se localizem a menos de 50 metros das áreas a intervencionar; C28 – Os trabalhos de desmatção e eventual decapagem de solos deverão ser limitados às áreas estritamente necessárias à execução dos trabalhos, procedendo-se à reconstituição do coberto vegetal de cada zona de intervenção logo que as movimentações de terras terminem, em particular nas áreas de escavação e de aterro; C100 – Proceder ao restabelecimento e recuperação paisagística das áreas intervencionadas de acordo com o indicado no Plano de Recuperação das Áreas Intervencionadas (PRAI).

O conjunto destas medidas e outras medidas contempladas no EIA, comprovam que as perturbações que o Projeto terá nos ecossistemas irão ser minimizados e está previsto que após a fase de construção exista o restabelecimento e recuperação das áreas intervencionadas, para que deste modo os ecossistemas consigam recuperar o mais rápido possível.

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 por sua vez, um contributo positivo no combate às alterações climáticas. Como mencionado, o projeto contribuirá, para a não emissão de gases de efeito de estufa, e consequentemente para a prevenção das ondas de calor.



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.

Destaca-se ainda as propostas de Plano de Estrutura Verde e de Integração Paisagística, assim como o Plano de Compensação de Desflorestação, que se apresentam e que terão certamente um contributo bastante positivo na minimização dos efeitos das alterações climáticas.

Importa referir que estas políticas e medidas, anteriormente referidas, passam ainda por 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 a investigação, o desenvolvimento e a inovação (I&D&I em tecnologias limpas. Assim, esta tipologia de Projeto (central solar), estão enquadradas nestes planos nacionais e terão um papel cada vez mais importante ao longo do tempo.

Importa ainda referir que 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.

As medidas implementadas na conceção do Projeto são adequadas quer às condições atuais climatológicas, quer às condições das projeções futuras advindas das alterações climáticas.

10.6.2 Plano de compensação de desflorestação

Uma vez que haverá a necessidade de proceder à desflorestação, embora seja uma área pequena, o promotor compromete-se a elaborar um **“Plano de Compensação de Desflorestação”**, fora da área de intervenção do projeto. Esta área de compensação, por perda de espaço biótico, será renaturalizada com espécies autóctones, seguindo assim as seguintes orientações:

- a. A área de arborização deve compensar a biomassa em termos de capacidade de sumidouro de carbono perdida com a implementação do projeto.
- b. A plantação de espécies deve prever, preferencialmente, as listadas como “Espécies protegidas e sistemas florestais objeto de medidas de proteção específicas” no Programa



Regional de Ordenamento Florestal (PROF) do local onde a medida de compensação irá ser implementada, no caso de serem afetadas espécies constantes no artigo 8º do PROF do local de implantação do projeto. Nos restantes casos, as ações de arborização devem recorrer às espécies identificadas como espécies a privilegiar para a sub-região homogénea do PROF onde se localizar a plantação – Secção III do Regulamento do PROF aplicável, alusiva ao Zonamento/Organização Territorial florestal das sub-regiões homogéneas.

c. A escolha da área deve incidir preferencialmente sobre áreas ardidas e/ou degradadas. Caso não seja possível identificar áreas para este fim na envolvente do projeto, poderão ser consideradas outras áreas a nível nacional, desde que cumprindo os requisitos impostos pelo PROF aplicável à região selecionada. Para o efeito, o promotor compromete-se a articular-se com as autarquias locais, de forma a encontrar a melhor opção.



1.1 MONITORIZAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL

O presente capítulo é referente aos aspetos relacionados com a monitorização e gestão ambiental da futura Central Fotovoltaica de Valongo I.

A monitorização ambiental é um conceito definido no enquadramento legislativo atual em matéria de Avaliação de Impacte Ambiental e consiste num processo de observação e recolha sistemática de dados sobre o estado do ambiente ou sobre os efeitos ambientais causados por um projeto, e a respetiva descrição periódica desses efeitos através de relatórios, com o objetivo de avaliar 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.

Complementarmente tem-se a gestão ambiental que consiste na adoção de práticas e procedimentos capazes de contribuir eficazmente para a minimização dos impactes negativos do Projeto. O papel do Dono de Obra e do Empreiteiro são cruciais para um bom desempenho nos que às práticas de gestão ambiental diz respeito. Para o efeito, é produzido neste EIA três ferramentas para aplicação de boas práticas e para o controlo dessas mesmas boas práticas:

- ☐ Plano de Gestão Ambiental da Obra (PGA);
- ☐ Plano de Gestão de Resíduos (PGR); e
- ☐ Plano de Recuperação das Áreas Intervencionadas (PRAI).

O PGA e o PGR funcionam como um compromisso do Dono de Obra no sentido de assegurar o cumprimento das medidas de minimização previstas na Declaração de Impacte Ambiental (DIA) para a fase de construção. Por seu lado, o Dono de Obra integrará o PGA no caderno de encargos da empreitada de construção da Central Fotovoltaica, comprometendo dessa forma o Empreiteiro a implementar as medidas de minimização nele constante.

O PGA inclui as medidas de minimização para a fase de construção (exceto as medidas específicas relacionadas com a gestão de resíduos), bem como a Planta de Condicionamentos que abrange a área de implantação do Projeto. O PGR integra todas as medidas de minimização relativas à gestão de resíduos na fase de construção, sendo, conforme referido, um complemento do PGA.

O empreiteiro poderá apresentar o seu próprio PGR, desde que o mesmo cumpra o preconizado nas medidas do PGR integrado no presente EIA.



A Gestão Ambiental da Obra em si irá consistir num serviço de assistência técnica ambiental, dirigido fundamentalmente para a fiscalização da aplicação, por parte do Empreiteiro, das medidas de minimização durante a fase de execução da obra. Esta fiscalização abrange também o acompanhamento arqueológico.

A Gestão Ambiental da Obra deverá iniciar-se na fase que antecede a obra, aquando do planeamento desta, e estender-se até à conclusão da construção, incluindo todos os trabalhos de requalificação ambiental.

O PRAI é também um complemento ao PGO. Nele são identificados os locais onde deverão ser concretizados as ações de recuperação, e é definido o modo como deverão ser executadas essas ações. Estas ações deverão incidir sobre todas as áreas que venham a ser intervencionadas durante a obra e onde não haverá na fase de exploração infraestruturas à superfície, tais como: local de estaleiro e eventuais zonas complementares de apoio à obra, acessos, envolvente dos Postos de Transformação, zona ao longo das quais foram abertas as valas onde foram instalados os cabos subterrâneos e envolvente dos locais das áreas de painéis fotovoltaicos.

Relativamente à monitorização, importa reter que 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 da evolução da situação ao longo do tempo. Este controlo deverá ser mantido no âmbito de um plano de vigilância ambiental com vista à identificação de potenciais impactos decorrentes da implementação do um determinado projeto, no sentido de se proceder à eventual aplicação de medidas minimizadoras adequadas de forma progressiva e ajustada à realidade, de acordo com a magnitude desses impactos. A obtenção de conhecimentos no âmbito dos planos de monitorização pode ainda contribuir para a adoção de técnicas e metodologias de análise de descritores ambientais mais ajustadas em futuros EIA.

Face à caracterização da situação atual do ambiente aferida para a área de estudo e impactos estimados para as diferentes fases do Projeto da Central Fotovoltaica, não se considera a necessidade de implementar um Plano de Monitorização.



12 LACUNAS DE CONHECIMENTO

Não foram, ao longo da elaboração do presente EIA, identificadas lacunas de conhecimento imprescindíveis à correta avaliação dos impactos decorrentes do Projeto e proposta das respetivas medidas mitigadoras.

Os dados existentes e os adquiridos em termos de trabalho de campo dirigido foram considerados suficientes para uma boa caracterização da situação de referência e consequente análise de impactos e proposta de medidas de minimização.



13 CONCLUSÕES

Com o presente EIA, pretendeu-se proceder à avaliação de impactes ambientais do Projeto de Execução da Central Fotovoltaica de Valongo I, com uma potência de pico de 28,473MWp e uma potência nominal de 25 900 kVA, sobre os fatores ambientais, sociais e culturais da área em que este se desenvolve, de forma a proporem-se as medidas de mitigação de impactes negativos e de potenciação dos impactes positivos gerados pelo Projeto.

A área do Projeto da Central Fotovoltaica localiza-se em território do concelho de Valongo, abrangendo a União das freguesias de Campo e Sobrado. A área prevista para a implantação da Central Fotovoltaica irá corresponder a cerca de 51,09 ha.

Toda a energia elétrica gerada nesta Central Fotovoltaica integrará o Sistema Energético Nacional (SEN), pretendendo o proponente que o mesmo seja interligado à RESP, com Injeção na Subestação de Fânzeres, através de uma Linha Elétrica aérea e subterrânea, a 15 kV, numa extensão aproximada de 6,5 km. Esta ligação trata-se de um projeto associado, em fase de estudo prévio, a desenvolver em território da União de Freguesias de Campo e Sobrado e freguesia de Valongo, pertencentes ao concelho de Valongo, e as freguesias de Baguim do Monte (Rio Tinto) e União das freguesias de Fânzeres e São Pedro da Cova, pertencentes ao concelho de Gondomar.

O Projeto não se localiza em “Área Sensível” de acordo com a definição constante no Artigo 2º do Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro, na sua atual redação (repblicado no anexo II do 152-B/2017, de 11 de dezembro). A “Área Sensível” mais próxima, diz respeito à Área de Paisagem Protegida Regional do Parque das Serras do Porto que dista a cerca de 4 km a sul da Central, encontrando-se o último troço do corredor de estudo da Linha Elétrica fora, mas adjacente da referida Área Protegida.

A área de estudo da Central Fotovoltaica, com 64,40 ha, e o corredor da Linha Elétrica com cerca de 270,68 ha, foram definidos com base nas características do Projeto e da sua envolvente. Sempre que considerado relevante para os objetivos do EIA, estas áreas de estudo foram alargadas, de acordo com o critério definido pelos especialistas das diversas áreas temáticas integrantes no EIA.

Na definição do layout das várias componentes da Central Fotovoltaica de Valongo I, foram observados e tidos em consideração condicionalismos ambientais que permitiram minimizar à partida potenciais impactes decorrentes da fase de construção e exploração do Projeto. Deste modo, a implantação de todos os módulos fotovoltaicos no terreno, subestação/edifício de comando e acessos ocorreu:



- ☐ Em zonas de menor declive possível;
- ☐ Em áreas fora da carta da Reserva Agrícola Nacional;
- ☐ Em zonas sem interferência com linhas de água de caudal permanente ou marcadamente definidas no terreno;
- ☐ Em cumprimento com a presença dos elementos patrimoniais (apesar de que no presente caso não foram identificados nenhuns, no decurso do trabalho de campo efetuado).

De referir, igualmente, que todos os acessos previstos foram definidos no sentido de maximizar a rede de caminhos atuais existentes na área de estudo.

Um aspeto importante a realçar na elaboração deste EIA, a Central em fase de projeto de execução e a Linha Elétrica em fase de estudo prévio, foi a articulação ativa entre a equipa responsável pela elaboração do EIA e as equipas projetistas, aspeto particularmente importante e que permitiu minimizar alguns dos impactes ambientais que um projeto desta natureza poderia acarretar.

A caracterização do estado atual do ambiente da área de estudo permitiu evidenciar o seu carácter rural, com predomínio povoamentos florestais de eucalipto e de matos com menor expressão. A envolvente à área da futura Central Fotovoltaica é caracterizada também por área florestal e urbana, com uma densidade populacional elevada.

Na sequência do trabalho de campo direcionado para a flora permitiu identificar dois grandes grupos de vegetação na área da Central Fotovoltaica: espaços florestais, fundamentalmente de eucaliptais, e unidades de vegetação natural, representadas pelos urzais-tojais e por um núcleo de sobreiros. No corredor da Linha Elétrica predominam também os povoamentos de eucalipto. Destacam-se ainda os matos e áreas artificializadas (áreas edificadas, incultos, estradas e caminhos de terra), surgindo as explorações agrícolas de forma pontual.

É também de salientar a presença de um elevado número de espécies exóticas - *Acacia melanoxylon*, *Eucalyptus globulus*, *Cortaderia selloana* e *Hakea sericea*. com elevado carácter invasor.

Dada a ação humana existente na envolvente da área de estudo, não é expectável que a grande maioria das espécies faunísticas mais ameaçadas e sensíveis ocorram nesta área, sendo o elenco de espécies mais prováveis constituído essencialmente por espécies generalistas e pouco preocupantes.

Do trabalho de campo efetuado para a componente patrimonial, verificou-se a inexistência de ocorrências patrimoniais na área de implantação do Projeto.



No que diz respeito aos impactos do Projeto, considera-se que a fase de construção constitui o período mais crítico ao nível dos impactos negativos, nomeadamente sobre os descritores usos do solo, flora, vegetação, habitats e paisagem.

As ações que maiores afetações provocarão, a nível ambiental, associam-se às obras de desmatção, abertura de caminhos e valas e a construção do Posto de Seccionamento. No entanto, considera-se que estes impactos podem ser minimizáveis através da adoção de medidas de minimização e boas práticas ambientais durante a execução da obra.

Na fase de construção, verifica-se que a comunidade de Matos (urzal-tojal)/4030 será afetada pela implementação do Projeto. No entanto, fundamentado nos resultados obtidos no processo de caracterização da flora e vegetação da área da Central Fotovoltaica, assume-se que este habitat revelará uma elevada capacidade de regeneração na fase pós-construção da Central Fotovoltaica, tornando-se mesmo expetável que a sua área venha a aumentar (recuperação em área de eucaliptal que será eliminado). Em termos de valor de conservação, o pequeno núcleo de sobreiros evidenciou-se, tendo-se salvaguardado esta unidade de qualquer afetação.

Relativamente à fauna, durante a fase de construção prevê-se a ocorrência de diversas ações que poderão conduzir a efeitos negativos para os diferentes grupos faunísticos, mas sem significado uma vez que na área de estudo não ocorrem espécies de carácter preocupante.

Ao nível do património, uma vez que na área de implantação da Central Fotovoltaica não foram reconhecidos vestígios arqueológicos, não são assinaláveis efetivas situações de impacte direto ou potenciais situações de impacte indireto.

A execução da Central Fotovoltaica no território dará origem a impactos paisagísticos com algum significado. São esperados impactos diretos numa primeira fase, por imposição de elementos estranhos à paisagem e depois, de forma indireta, impactos causados pela alteração de componentes constituintes da paisagem, nomeadamente impactos associados à alteração da morfologia natural do terreno, assim como os associados à afetação do coberto vegetal.

A fase de exploração não apresenta impactos negativos adicionais aos infringidos no decorrer da fase de construção. Nesta fase, faz-se sentir a perda dos exemplares arbóreos cortados e assiste-se à recuperação das comunidades arbustivas e herbáceas nas áreas que foram afetadas de forma temporária no decorrer da fase de construção. Na fauna também não são esperados impactos com significado. Verifica-se, contudo, impactos na paisagem relacionados com a presença das novas infraestruturas que conferem à paisagem uma nova ocupação e um caráter mais artificializado.



Do ponto de vista socioeconómico, este é um Projeto que tem a nível local e regional impactes na economia com alguma relevância. Em primeiro lugar, o arrendamento das terras, o qual constitui uma renda fixa durante 30 anos para os proprietários e, em segundo lugar, também a nível local e nacional, um investimento de cerca de 14 milhões de euros, fundamentalmente, através da captação de capitais externos, constituindo assim um impacte económico extremamente importante e significativo.

Por fim, o aumento da produção de energia elétrica a partir da energia solar, e, por conseguinte, de energia renovável, contribuirá para reduzir a produção de energia com base em combustíveis fósseis, reduzindo ao mesmo tempo a dependência energética nacional. Deste modo, a execução da Central Fotovoltaica, vai ao encontro da política energética nacional.

Em suma, do enquadramento efetuado, e tendo em atenção o anteriormente referido, conclui-se que, embora se justifiquem algumas preocupações ambientais, estas serão francamente minimizadas pela adoção das medidas de minimização identificadas e propostas neste EIA, pela adoção de uma correta Gestão Ambiental na fase de construção do Projeto, bem como pela monitorização prevista para a fase de exploração.

Quanto aos aspetos positivos estes merecem especial realce sobretudo ao nível socioeconómico e no contributo relevante que este projeto apresenta para o cumprimento das metas de energia renovável com que o governo português se comprometeu.

São Domingos de Rana, 7 de outubro de 2022

Margarida Fonseca

Margarida Fonseca

Nuno Ferreira Matos



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Clima e Alterações Climáticas

Antunes, C. (2019). Assessment of Sea Level Rise at West Coast of Portugal Mainland and Its Projection for the 21st Century. *J. Mar. Sci. Eng. Int.*, 7(3), 61, doi.org/10.3390/jmse7030061;

Sweet, V.W.; Kopp R.E.; Weaver P.C.; Obeysekera J.; Horton M.H.; Thieler E.R.; *et al.* Global and Regional Sea Level Rise Scenarios for the United States. NOAA Technical Report NOS CO-OPS 083, 2017, Silver Spring, Maryland, 77pp.

AEM & IM (2011). Atlas Climático Ibérico. Agencia Estatal de Meteorología (España) & Instituto de Meteorologia (Portugal).

APA. (2015). Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas (ENAAAC)

APAMBIENTE (2012). Plano de Gestão de Região Hidrográfica RH3 – Douro (PGRH RH3) – 1.º Ciclo de Planeamento. Agência Portuguesa do Ambiente.

Cabral M.J. (coord.), Almeida J., 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.

DGEG. 2021. Estatísticas rápidas - nº 202 – setembro de 2021 – Renováveis. Direção-Geral de Energia e Geologia, Lisboa.

IPMA - Instituto Português do Mar e Atmosfera - <https://www.ipma.pt>, em setembro de 2021.

Portal do Clima – <https://www.portaldoclima.pt>, em setembro de 2021.

Trenberth, K. E. (2011). Changes in precipitation with climate change. *Climate Research*, 47(1–2), 123–138. <https://doi.org/10.3354/cr00953>.

Trenberth, K. E. (2011). Changes in precipitation with climate change. *Climate Research*, 47(1–2), 123–138. <https://doi.org/10.3354/cr00953>.

Geologia, Geomorfologia e Hidrogeologia

Almeida, C., Mendonça, J. J. L., Jesus, M. R., & Gomes, A. J. (2000). *Sistemas Aquíferos de Portugal Continental*.



APA. (2014). *Plano de Gestão da Região Hidrográfica 2016/2021, Relatório de Caracterização (Art.º 5º da DQA): Região Hidrográfica do Douro (RH3).*

APA. (2016a). *Plano de Gestão da Região Hidrográfica 2016/2021, Parte 2 - Caracterização e Diagnóstico: Região Hidrográfica do Cávado, Ave e Leça (RH2).*

APA. (2016b). *Plano de Gestão da Região Hidrográfica 2016/2021, Parte 5 - Objetivos, Anexo III: Região Hidrográfica do Douro (RH3).*

APA. (2016c). *Plano de Gestão da Região Hidrográfica 2016/2021, Parte 5 - Objetivos, Anexos: Região Hidrográfica do Cávado, Ave e Leça (RH2).*

Bateira, C. (2003). *Valongo: a paisagem, a urbanização e os riscos naturais.*

Borges, J. F., Fitas, A. J. S., Bezzeghoud, M., & Teves-Costa, P. (2001). Seismotectonics of Portugal and its adjacent Atlantic area. *Tectonophysics*, 331(4). [https://doi.org/10.1016/S0040-1951\(00\)00291-2](https://doi.org/10.1016/S0040-1951(00)00291-2)

Câmara Municipal de Valongo. (2014). *Relatório de Caracterização do Plano Diretor Municipal de Valongo, 2.Caraterização Biofísica.*

EPPNA. (1998). *Informação Cartográfica dos Planos de Bacia: Sistematização das Figuras e Cartas a Imprimir em Papel.*

Ferrão, C., Bezzeghoud, M., Caldeira, B., & Borges, J. F. (2015). *Estudo da sismicidade em Portugal no período 1300-2014: Mapa de Intensidade Máxima Observada (IMO).*

IGM. (n.d.). *Carta Hidrogeológica de Portugal na escala 1/200 000, Folha 1.* Instituto Geológico e Mineiro.

IPMA. (2021). *Instituto Português do Mar e da Atmosfera. Escala de Mercalli Modificada (1956).* <https://www.ipma.pt/pt/enciclopedia/geofisica/escalas.macro/index.html>

IPQ. (2009). *Norma Portuguesa EN 1998-1, Eurocódigo 8, Projecto de estruturas para resistência aos sismos - Parte 1: Regras gerais, acções sísmicas e regras para edifícios.* Instituto Português daQualidade. http://www2.dec.fct.unl.pt/seccoes/S_Estruturas/Dinamica/mine/EC8_1_Portugues.pdf

Martínez Catalán, J., Arenas, R., & Díez Balda, M. (2004). *Extensión y metamorfismo de baja presión en el Manto de Mondoñedo. Geologia de España.*



Meireles, C.A.P. (2013). *Litoestratigrafia do Paleozóico do sector a nordeste de Bragança (Trás-os-Montes)*. Instituto Universitário de Geologia “Isidro Parga Pondal”, Univ. Coruña, Serie Nova Terra, nº 42, 471 pp, 5 anexos, 1 mapa geol.

Ministério da Habitação Obras Públicas e Transportes. (1983). Decreto-Lei 235/83, de 31 de Maio: Regulamento de Segurança e Acções para Estruturas de Edifícios e Pontes (RSAEEP). In *Diário da República* n.º 125/1983, Série I de 1983-05-31.

Oliveira, M. M., & Lobo Ferreira, J. P. (1995). *Cartografia automática da vulnerabilidade de aquíferos com base na aplicação do método DRASTIC*. <http://www-dh.lnec.pt/gias/gias.html>

Pereira, D. M. I., Pereira, P. J. S., Santos, L. J. C., & Silva, J. M. F. da. (2014). Unidades Geomorfológicas de Portugal Continental. V.15, Nº4, 15, 4. www.ugb.org.br

Pereira Leite de Sousa, B. R. (2013). *As Rochas Metamórficas da Região de Sátão (Zona Centro-Ibérica)*.

Pereira, E.S., Coord., 1989. Folha 1 da Carta Geológica de Portugal, à escala 1:200 000, Serv. Geol. Portugal, Lisboa.

Pereira, E.S., Coord. (1992). Notícia Explicativa da Folha 1 da Carta Geológica de Portugal à escala 1:200.000. Serv. Geol. Portugal, Lisboa, 83 pp.

Pérez-Estaún, A., & Bea, F. (2004). Macizo Ibérico, in *Geología de España*. Soc. Geol. de España .

SNIRH. (2009). *Massas de água subterrânea - Lei da Água*.

Vilanova, S. P., & Fonseca, J. F. B. D. (2007). Probabilistic seismic-hazard assessment for Portugal. *Bulletin of the Seismological Society of America*, 97(5). <https://doi.org/10.1785/0120050198>

Recursos Hídricos Superficiais

APA. (2011). Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Cávado, Ave e Leça. Região Hidrográfica 2 – 1.º ciclo de Planeamento.

APA. (2016). Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Cávado, Ave e Leça. Região Hidrográfica 2 – 2.º ciclo de Planeamento.

APA. (2011). Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Douro. Região Hidrográfica 3 – 1.º ciclo de Planeamento.



APA. (2016). Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Douro. Região Hidrográfica 3 – 2.º ciclo de Planeamento.

Direção Geral de Energia e Geologia (DGEG). Consultado em: <https://www.dgeg.gov.pt/> em novembro de 2021.

Instituto Geográfico do Exército (iGEOE). Cartas Militares de Portugal. Folha n.º 110, 111, 122 e 123. Escala 1/25 000.

Sistema Nacional de Informação de Ambiente (SNIAmb). Consultado em: <https://sniamb.apambiente.pt/> em novembro de 2021.

Solos e Aptidão da Terra

Direção-Geral de Agricultura e Desenvolvimento Rural – DGADR. Carta de Solos e Carta da Aptidão da Terra de Entre-Douro e Minho. Escala 1/100 000. Folha n.º 9.

Direção Geral do Território – DGT. Sistema Nacional de Informação Territorial (SNIT). Plano Diretor Municipal de Valongo (PDM). Disponível em: <https://www.dgterritorio.gov.pt/ordenamento/sgt/igt-vigor>. Consultado em novembro de 2021.

Direção Geral do Território – DGT. Sistema Nacional de Informação Territorial (SNIT). Plano Diretor Municipal de Gondomar (PDM). Disponível em: <https://www.dgterritorio.gov.pt/ordenamento/sgt/igt-vigor>. Consultado em novembro de 2021.

Direção-Geral de Agricultura e Desenvolvimento Rural – DGADR. Consultado em <https://www.dgadr.gov.pt/nota-explicativa>, em novembro de 2021.

Flora

Aedo, C., Castroviejo, S.; Herrero, A.; Romero Zarco, C. Salgueiro, F.J. e Velayos, M. (eds.) 2000. Flora Iberica, Plantas vasculares de la Península Iberica e Islas Baleares, Vol VII(II) *Leguminosae (partim)*, Real Jardín Botánico, CSIC. Madrid, Spain.

Castroviejo, S., Aedo, C., Benedí, C., Laínz, M.; Muñoz Garmedia, F., Nieto Feliner, G. Paiva, J. (eds.) 1997a. Flora Iberica, Plantas vasculares de la Península Iberica e Islas Baleares, Vol VIII, *Haloragaceae-Euphorbiaceae*, Real Jardín Botánico, CSIC. Madrid, Spain.

Castroviejo, S., Aedo, C., Cirujano, S., Laínz, M., Montserrat, P., Morales, R., Muñoz- Garmendia, F., Navarro, C., Paiva, J. e Soriano, C., 1993a. Flora Iberica: Plantas Vasculares de la Península Ibérica e



Islas Baleares. Vol III. *Platanaceae* - *Plumbaginaceae* (*partim*)-*Capparaceae*, Real Jardín Botánico, CSIC, Madrid, Spain.

Castroviejo, S., Aedo, C., Gómez Campo, C., Laínz, M.; Monserrat, P., Morales, R., Muñoz Garmedia, F., Nieto Feliner, G., Rico, E., Talavera, S. e Villar, L. (eds.) 1993b. Flora Iberica, Plantas vasculares de la Península Iberica e Islas Baleares, Vol IV, *Cruciferae*-*Monotropaceae*, Real Jardín Botánico, CSIC. Madrid, Spain.

Castroviejo, S., Laínz, M., López González, G., Monserrat, P., Muñoz Garmedia, F., Paiva, J. e Villar, L. (eds.) 1986. Flora Iberica, Plantas vasculares de la Península Iberica e Islas Baleares, Vol I, *Lycopodiaceae*-*Papaveraceae*, Real Jardín Botánico, CSIC. Madrid, Spain.

Castroviejo, S., Laínz, M., López González, G., Monserrat, P., Muñoz Garmedia, F., Paiva, J. e Villar, L. (eds.) 1990. Flora Iberica, Plantas vasculares de la Península Iberica e Islas Baleares, Vol II, *Platanaceae*-*Plumbaginaceae* (*partim*), Real Jardín Botánico, CSIC. Madrid, Spain.

Castroviejo, S.; Aedo, C., Laínz, M.; Morales, R., Muñoz Garmedia, F., Nieto Feliner, G. e Paiva, J. (eds.) 1997b. Flora Iberica, Plantas vasculares de la Península Iberica e Islas Baleares, Vol V, *Ebenaceae*-*Saxifragaceae*, Real Jardín Botánico, CSIC. Madrid, Spain.

Costa, J.C.; Aguiar, C.; Capelo, J.; Lousã, M. & Neto, C. 1998. Biogeografia de Portugal Continental. Quercetea 0: 5-55.

Espírito-Santo, M.D.; Costa, J.C.; Lousã, M.F.; Capelo, J.H. & Aguiar, C. 1995b. Listagem dos habitats naturais contidos na Directiva 92/43/CEE presentes em Portugal. Departamento de Botânica e Engenharia Biológica. Instituto Superior de Agronomia. Universidade Técnica de Lisboa.

Franco, J. A. e Rocha Afonso, M.L. 2003. Nova Flora de Portugal Vol III Fasciculo III. *Juncaceae*-*Orchidaceae*. Escolar Editora. Lisboa

Franco, J.A. (Ed.) 1971. Nova Flora de Portugal (Continente e Açores). Vol I. *Lycopodiaceae*-*Umbelliferae*. *Clethraceae*-*Compositae*. Author Edition, Lisboa.

Franco, J.A. (Ed.) 1984. Nova Flora de Portugal (Continente e Açores). Vol II. *Clethraceae*-*Compositae*. Author Edition, Lisboa.

Franco, J.A. e Rocha-Afonso M.L. 1994. Nova Flora de Portugal (Continente e Açores). *Alismataceae*-*Iridaceae*; Vol III Fasciculo I. Escolar Editora, Lisboa.



Franco, J.A. e Rocha-Afonso M.L. 1998. Nova Flora de Portugal (Continente e Açores). *Gramineae* Vol III Fascículo II. Escolar Editora, Lisboa.

ICN 2005 Plano sectorial da Rede Natura 2000: Habitat 4030- Charnecas secas europeias. 1-8 pp.

ICN 2005 Plano sectorial da Rede Natura 2000: Habitat 9230- Carvalhais galaico-portugueses de *Quercus robur* e *Quercus pyrenaica*. 1-8 pp.

Nieto Feliner, G.; Jury, S.L. e Herrero (eds.) 2003. Flora Iberica, Plantas vasculares de la Península Iberica e Islas Baleares, Vol X, *Araliaceae-Umbelliferae*, Real Jardín Botánico, CSIC. Madrid, Spain

Paiva, J.; Sales, F.; Hedge, I.C.; Aedo, C.; Aldasoro, J.J.; Castroviejo, S.; Herrero, A. e Velayos (eds.) 2002. Flora Iberica, Plantas vasculares de la Península Iberica e Islas Baleares, Vol XIV, *Myoporaceae-Campanulaceae*. Real Jardín Botánico, CSIC. Madrid, Spain.

Talavera, S., Aedo, C., Castroviejo, S., Romero Zarco, C., Saez, L., Salgueiro, F.J. e Velayos, M. (eds.) 1999. Flora Iberica, Plantas vasculares de la Península Iberica e Islas Baleares, Vol VII(I) *Leguminosae (partim), Ebenaceae-Saxifragaceae*, Real Jardín Botánico, CSIC. Madrid, Spain

Tutin, T.C., Heywood, V.H., Burges, N.A., Moore, D.M., Valentine, D.H., Walters, S.M., Webb, D.A. 1980. Flora Europaea. *Alismataceae to Orchidaceae (Monocotyledonae)*, 5. Cambridge University Press. Cambridge, 452 pp.

Tutin, T.C., Heywood, V.H., Burges, N.A., Valentine, D.H., Walters, S.M., e Webb, D.A., 1964. Flora Europaea. *Lycopodiaceae to Platanaceae*, 1. Cambridge University Press. Cambridge, 585 pp.

Fauna

Bencatel J., Sabino-Marques H., Alvares F., Moura A.E. & Barbosa A.M. (2019) *Atlas de Mamíferos de Portugal* (2ª ed.). Universidade de Évora, Portugal.

Bibby, C J.; Burgess, N. D.; Hill, D. A. & Mustoe, S. H. (2000). *Bird Census Techniques. Second Edition*. BirdLife International, Ecoscope - Applied Ecologists, RSPB, British Trust for Ornithology. Academic Press. Elsevier.

Cabral M.J. (coord.), Almeida J., Almeida P.R., Dellinger T., Ferrand de Almeida N., Oliveira M.E., Palmeirim J.M., Queiroz A., Rogado L. e Santos-Reis M. (eds.) (2005). *Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal*. Instituto da Conservação da Natureza.



CIBIO (2020). *Manual para a monitorização de impactes de linhas de muito alta tensão sobre a avifauna e avaliação da eficácia das medidas de mitigação*. Cátedra REN em Biodiversidade. Centro de Investigação em Biodiversidade e Recursos Genéticos da Universidade do Porto. Vairão.

Díaz-Rodríguez, J.; Gehara, M.; Márquez, R.; Vences, M.; Gonçalves, H.; Sequeira, F.; Martínez-Solano, I. & Tejedo, M. (2017). *Integration of molecular, bioacoustical and morphological data reveals two new cryptic species of Pelodytes (Anura, Pelodytidae) from the Iberian Peninsula*. Zootaxa 4243 (1) 001-041.

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.

ICNB (2010). *Base de observações de morcegos em Portugal continental*. Informação fornecida em abril de 2020.

ICNF (2013a). *Critérios de avaliação de abrigos de morcegos de importância nacional*. Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas, Lisboa. 2 pp.

ICNF (2013b). *Rede Natura 2000 – 3º Relatório Nacional de Aplicação da Diretiva Habitats (2007-2012)*. Instituto de Conservação da Natureza e Florestas, Lisboa.

ICNF (2019a). *Manual de apoio à análise de projetos relativos à instalação de linhas aéreas de distribuição e transporte de energia elétrica – versão revista*. Instituto da Conservação da Natureza e Biodiversidade. Relatório não publicado.

ICNF (2019b). *Programa Regional de Ordenamento Florestal de Entre Douro e Minho*. Documento Estratégico. Floradata para o ICNF.

Loureiro A., Ferrand de Almeida N. Carretero M.A. & Paulo O.S. (eds.) (2008). *Atlas dos anfíbios e répteis de Portugal*. Instituto da Conservação da Natureza e da Biodiversidade, Lisboa, 257 pp.

Rainho A., Alves P., Amorim F., & Marques J.T. (coord) (2013). *Atlas dos Morcegos de Portugal Continental*. Instituto da Conservação da Natureza e Florestas. Lisboa, 76pp + Anexos.



Speybroeck, J.; Beukema, W.; Bok, B.; Van Der Voort, J. & Velikov, I. (2016). *Field Guide to the Amphibians and Reptiles of Britain and Europe*. British Wildlife Field Guides. Bloomsbury Publishing PLC. UK.

Gestão de resíduos

Agência Portuguesa do Ambiente - Departamento de Resíduos, (2020). Relatório Anual Resíduos Urbanos 2019.

Decreto-Lei n.º 127/2013 de 30 de Agosto, Diário da República n.º167 – 1.ª Série. Ministério da Agricultura, do Mar, do Ambiente e do Ordenamento do Território. Lisboa.

Decreto-Lei n.º 46/2008 de 12 de Março, Diário da República n.º51 – 1.ª Série. Ministério do Ambiente e do Ordenamento do Território. Lisboa.

Decreto-Lei n.º 73/2011 de 17 de Junho, Diário da República n.º116 – 1.ª Série. Ministério do Ambiente e do Ordenamento do Território. Lisboa.

Portaria n.º 417/2008 de 11 de Junho, Diário da República n.º111 – 1.ª Série. Ministério do Ambiente e do Ordenamento do Território. Lisboa.

LIPOR, (2021). Disponível em: <https://www.lipor.pt/pt/>, [Acedido em outubro de 2021].

Socioeconomia

CM – Valongo (2021). Disponível em: <https://www.cm-valongo.pt/> [Acedido em outubro de 2021].

CM – Gondomar (2021). Disponível em: <https://www.cm-gondomar.pt/> [Acedido em outubro de 2021].

Instituto Nacional de Estatísticas – INE, (2019). Anuário Estatístico da Região Centro - 2018. Disponível em: www.ine.pt, [Acedido em outubro de 2021].

Instituto Nacional de Estatísticas – INE, (2021). Censos 2011, disponível em: www.ine.pt, [Acedido em Setembro de 2021].

Instituto Nacional de Estatísticas – INE, (2021). Resultados Preliminares Censos 2021, disponível em: www.ine.pt, [Acedido em Setembro de 2021].

PORDATA, (2021). Disponível em: www.pordata.pt, [Acedido em Setembro de 2021].

Portaria n.º 417/2008 de 11 de Junho, Diário da República n.º111 – 1.ª Série. Ministério do Ambiente e do Ordenamento do Território. Lisboa.



Saúde Humana

Plano Nacional de Saúde, disponível em: <https://pns.dgs.pt/planos-locais-de-saude/>, [acedido em outubro de 2021].

Perfil Local de Saúde 2018, do Agrupamento de Centros de Saúde (ACeS) Valongo.

Instituto Nacional de Estatísticas – INE, (2019). Anuário Estatístico da Região Norte - 2018. Disponível em: www.ine.pt, [Acedido em outubro de 2021].

Socioeconomia

DGEG (2021). Direção Geral de Energia e Geologia. Estatísticas rápidas das renováveis – nº 204 – novembro de 2021. Disponível em: <https://www.dgeg.gov.pt/media/blgnrbxv/dgeg-arr-2021-11.pdf> (consultado em janeiro de 2022).

IEFP (2022). Desemprego Registrado por Concelho — Estatísticas Mensais – dezembro de 2021. Disponível em: <https://www.iefp.pt/documents/10181/10581864/SIE+-+Desemprego+registrado+por+concelhos+dezembro+2021.pdf/47f05dc5-a3f9-4bfb-8038-2f19a13c9f03> (consultado em janeiro de 2022).

INE (2019). Instituto Nacional de Estatística - Anuário Estatístico da Região Norte : 2018. Lisboa : INE, 2019. ISSN 0872-5063. ISBN 978-989-25-0502-2. Disponível em: https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_publicacoes&PUBLICACOESpub_boui=410498016&PUBLICACOESmodo=2 (consultado em janeiro de 2022).

INE (2022). Instituto Nacional de Estatística. Disponível em: <https://www.ine.pt/> (consultado em janeiro de 2022).

PORDATA (2022). Base de Dados Portugal Contemporâneo. Disponível em: <https://www.pordata.pt/Home> (consultado em janeiro de 2022).

SIGTUR (2022). Turismo de Portugal. Disponível em: <https://sigtur.turismodeportugal.pt/> (consultado em janeiro de 2022).

Património

ALARCÃO, Jorge de (1987) – Portugal Romano. Lisboa: Editorial Verbo. 4ª edição.



ALARCÃO, Jorge de (1988) – O Domínio Romano em Portugal. Mem-Martins: Publicações Europa-América.

ALARCÃO, Jorge de (1988) – Roman Portugal. Porto, Bragança e Viseu. Vol. 2. Fasc. 1. Warminster: Aris &

ALMEIDA, Carlos Alberto Ferreira de (1978) – Castelologia medieval de Entre-Douro-e-Minho: desde as origens a 1220. Porto: Edição do Autor.

ALMEIDA, João de (1946) – Roteiro dos Monumentos Militares Portugueses. vol. II. Lisboa.

ANDERSEN, Teresa et all.. (2018) – PseP – Parque das Serras do Porto. Relatório de Estudos Prévios.

JORGE, Vítor de Oliveira (1982) – Megalitismo do Norte de Portugal: Distrito do Porto. Os Monumentos e a sua problemática no contexto europeu. Porto: Universidade do Porto, Vol. 1.

LARCHER, Jorge das Neves (1933) – Castelos de Portugal. Lisboa.

LEAL, Augusto Soares de Pinho (1875) – Portugal Antigo e Moderno. Lisboa: Ed. Mattos Moreira, Vol. 3.

LOPES, F. dir. (1993) – Património Arquitectónico e Arqueológico Classificado. Lisboa: Instituto Português do Património Arquitectónico e Arqueológico. 3 vols.

MALFAIA, E. B. de Ataíde (1997) – Pelourinhos Portugueses. Tentâmen de Inventário Geral. Lisboa.

OLIVEIRA, Ernesto Veiga de; GALHANO, Fernando & PEREIRA, Benjamim (1969) – Construções primitivas em Portugal. Lisboa: Instituto de Alta Cultura – Centro de Estudos de Etnologia.

OLIVEIRA, Ernesto Veiga e GALHANO, Fernando (1992) – Arquitectura Tradicional Portuguesa. Lisboa: Publicações Dom Quixote. 2.ª ed.

RAPOSO, Jorge (2001) – “Sítios arqueológicos visitáveis em Portugal”. Al-madan. Almada. 2ª série: 10, p. 100-157.

SEQUEIRA, Gustavo de Matos (1955) – Inventário Artístico de Portugal. vol. V. Lisboa.

SILVA, Armando Coelho Ferreira da (1986) – A Cultura Castreja no Noroeste de Portugal. Paços de Ferreira: Museu Arqueológico da Citânia de Sanfins e Câmara Municipal de Paços de Ferreira p. 40-44.
TEIXEIRA, Ricardo (2010) – Revisão do Plano Director Municipal de Valongo. Estudo Sectorial de Arqueologia. Câmara Municipal de Valongo. Arqueologia e Património.



Cartografia

Cartografia dos Sistemas Aquíferos de Portugal Continental. Estudo realizado pelo Centro de Geologia da Faculdade de Ciências de Lisboa. INAG, Lisboa, 2000.

Carta Geológica

Carta de Solos e da Aptidão da Terra Entre Douro e Minho,

CIGeoE - Instituto Geográfico do Exército - Carta Militar de Portugal. Escala: 1:25 000, Folhas nº 110,11, 122 e 123. Lisboa.

ICNF (2021) Geocatálogo ICNF – Informação Geográfica. Disponível em: <https://geocatologo.icnf.pt/catalogo.html>. Consultado em outubro de 2021.

Plano Diretor Municipal de Valongo.

Plano Municipal de Gondomar.

INE. 2019. Instituto Nacional de Estatística [online]. Disponível em: www.ine.pt [Acedido em outubro de 2021].

SGP-Serviços Geológicos de Portugal, 1988 - Carta Neotectónica de Portugal Continental. Escala: 1:1 000 000. SGP, Lisboa.

Sistema de Informação de Ocorrências e Recursos Minerais Portugueses (SIORMINP). Acedido através de: <http://geoportal.ineg.pt/geoportal/egeo/bds/siorminp/>, em outubro de 2021.

SNIRH, 2017 – Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos. Sistemas Aquíferos de Portugal Continental. APA, Lisboa.

Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos (SNIRH). Acedido em: <https://snirh.apambiente.pt/>, em outubro de 2021.