

Projeto solar fotovoltaico flutuante e híbrido eólico de Vilar-Tabuaço

Estudo de Impacte Ambiental

Proposta de Definição de Âmbito

Trabalho: W25.011

Data: 01/04/2025

finerge

Parque Eólico do Douro Sul, S.A.

Projeto solar fotovoltaico flutuante e híbrido eólico de Vilar- Tabuaço

Estudo de Impacte Ambiental

Histórico do Documento

Revisão	Descrição	Editado	Verificado	Autorizado	Data
00	Proposta de Definição de Âmbito	HMR/JPV	HMR	CNR	01-04-2025

Alameda Fernão Lopes, nº 16 11º andar
1495-190 Algés - Portugal
Telf: +351 210 522 634
Contribuinte nº 517 079 283



Índice

Capítulos

1.	INTRODUÇÃO	1
1.1	Identificação do Projeto e Fase do Projeto e Proponente	1
1.2	Enquadramento no Regime Jurídico de Avaliação de Impacte Ambiental	1
1.3	Identificação da entidade licenciadora e autoridade de AIA	1
1.4	Antecedentes à AIA	2
1.4.1	Antecedentes do projeto	2
1.4.1.1	Procedimento concorrencial para a atribuição da reserva de capacidade	2
1.4.1.2	Indefinição do Ponto de <i>Scooping</i>	3
1.4.1.3	Ajuste da implantação do projeto híbrido eólico	4
1.4.2	Antecedentes de avaliação ambiental	4
1.5	Objetivo, estrutura e abordagem metodológica da PDA	5
1.6	Identificação da equipa técnica responsável pela PDA	6
2.	DESCRIÇÃO DO PROJETO	6
2.1	Objetivo e justificação	6
2.2	Características gerais do projeto	9
2.2.1	Descrição geral das infraestruturas avaliadas	9
2.2.2	Alternativas para o projeto	10
2.2.3	Composição do projeto solar fotovoltaico flutuante e híbrido eólico de Vilar-Tabuaço	10
2.2.3.1	Composição da Central Solar Flutuante	10
2.2.3.2	Composição do Parque Eólico	13
2.2.3.3	Composição da Linha Elétrica	15
2.2.4	Resumo dos dados de implantação do projeto	16
2.3	Projetos associados ou complementares	16
2.4	Utilização de recursos	16
2.5	Produção de resíduos, efluentes e emissões	17
2.5.1	Fase de construção	17
2.5.2	Fase de exploração	18
2.5.3	Fase de desativação	19

2.6	Risco de acidentes, atendendo sobretudo às substâncias ou tecnologias utilizadas.....	21
2.7	Calendarização das fases do projeto (construção, exploração e desativação).....	21
3.	LOCALIZAÇÃO DO PROJETO	24
3.1	Enquadramento administrativo	24
3.2	Enquadramento face a áreas sensíveis	25
3.3	Conformidade com os Instrumentos de Gestão Territorial (IGT)	28
3.3.1	Instrumentos de Gestão Territorial.....	28
3.3.1.1	Planos Diretores Municipais.....	28
3.3.1.2	Plano Regional de Ordenamento do Território do Norte	35
3.3.1.3	Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Douro (PGRH – RH3).....	35
3.3.1.4	Plano Nacional da Água.....	36
3.3.1.5	Plano Rodoviário Nacional.....	37
3.3.1.6	Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território (PNPOT)	38
3.3.2	Servidões Administrativas e Restrições de Utilidade Pública.....	39
3.4	Caracterização sumária da área de estudo	41
4.	IDENTIFICAÇÃO DAS QUESTÕES SIGNIFICATIVAS	44
4.1	Principais ações geradoras de impactes	44
4.1.1	Central solar flutuante	44
4.1.1.1	Fase de Construção.....	44
4.1.1.2	Fase de Exploração.....	45
4.1.1.3	Fase de desativação	45
4.1.2	Parque eólico e subestação principal.....	46
4.1.2.1	Fase de Construção.....	46
4.1.2.2	Fase de Exploração.....	46
4.1.2.3	Fase de desativação	47
4.1.3	Linhas elétricas	47
4.1.3.1	Fase de Construção.....	47
4.1.3.2	Fase de Exploração.....	48
4.1.3.3	Fase de desativação	48
4.2	Potenciais impactes significativos.....	49
4.2.1	Impactes positivos.....	49
4.2.2	Impactes negativos	49
4.3	Principais condicionantes, servidões e restrições de utilidade pública	52

4.4	Hierarquização dos descritores ambientais	53
4.5	Populações e grupos sociais potencialmente afetados ou interessados pelo projeto	54
5.	TERMOS DE REFERÊNCIA PARA O EIA	54
5.1	Proposta Metodológica para o EIA	55
5.1.1	Metodologia geral	55
5.1.1.1	Fase 0 – Definição da área de estudo do EIA.....	55
5.1.1.2	Fase 1 – Estudo de Impacte Ambiental	55
5.1.2	Caracterização do ambiente afetado pelo projeto	56
5.1.2.1	Clima e alterações climáticas	56
5.1.2.2	Geologia e Geomorfologia	57
5.1.2.3	Solos.....	57
5.1.2.4	Uso e ocupação do solo	58
5.1.2.5	Áreas regulamentares e Condicionantes ao uso do solo	58
5.1.2.6	Recursos Hídricos.....	58
5.1.2.7	Ecologia.....	60
5.1.2.8	Qualidade do Ar	62
5.1.2.9	Ambiente sonoro	62
5.1.2.10	Património Histórico e Cultural.....	63
5.1.2.11	Fisiografia e Paisagem	67
5.1.2.12	Ordenamento do Território	68
5.1.2.13	Socioeconomia.....	69
5.1.2.14	Saúde Humana.....	69
5.1.3	Projeção da situação de referência	70
5.1.4	Identificação e Avaliação de Impactes.....	70
5.1.4.1	Clima e Alterações climáticas.....	71
5.1.4.2	Geologia e Geomorfologia	72
5.1.4.3	Solos.....	72
5.1.4.4	Uso e ocupação do solo	73
5.1.4.5	Áreas regulamentares e Condicionantes ao Uso do Solo	73
5.1.4.6	Recursos Hídricos.....	73
5.1.4.7	Ecologia.....	74
5.1.4.8	Qualidade do Ar	74
5.1.4.9	Ambiente sonoro	74
5.1.4.10	Património Histórico e Cultural.....	75
5.1.4.11	Fisiografia e Paisagem	75

5.1.4.12	Ordenamento do Território	76
5.1.4.13	Socioeconomia.....	76
5.1.4.14	Impactes cumulativos.....	76
5.1.5	Medidas de minimização, monitorização e acompanhamento	77
5.1.6	Diretrizes para o Plano de Monitorização e para o Plano de Gestão.....	77
5.1.6.1	Planos de Monitorização	77
5.1.6.2	Plano de Gestão Ambiental	78
5.1.7	Análise de alternativas.....	78
5.2	Estrutura do relatório do EIA	79
5.2.1	Estrutura.....	79
5.2.2	Equipa técnica e meios utilizados.....	81
5.2.3	Potenciais condicionalismos à elaboração do EIA	81

Tabelas

Tabela 1.1	– Constituição da equipa técnica.	6
Tabela 3.1	– Situação dos PDM dos concelhos abrangidos pela AE	28
Tabela 3.2	– Classes de espaço existentes na área de estudo e respetivo grau de restrição em função dos regulamentos dos PDM.....	33
Tabela 3.3	– Servidões administrativas e restrições de utilidade pública (SRUP) identificadas na área de estudo.	39

Figuras

Figura 2.1	– Diagrama diário de produção de um sistema híbrido (eólico + fotovoltaico)	9
Figura 2.2	– Inversor de potência da Sungrow SG350HX.....	11
Figura 2.3	– Esquema Simplificado do sistema de ancoragem da plataforma flutuante.	12
Figura 2.4	– Exemplo de plataforma de montagem.	15
Figura 2.5	– Cronograma do projeto da componente eólica	22
Figura 2.6	– Cronograma do projeto da componente solar flutuante	22
Figura 2.7	– Cronograma do projeto da linha elétrica	23
Figura 3.1	– Enquadramento geográfico e administrativo do projeto.....	25
Figura 3.2	– Áreas sensíveis na área de estudo e envolvente.....	27

Anexos

ANEXO A: DESENHOSA-1

1. INTRODUÇÃO

1.1 Identificação do Projeto e Fase do Projeto e Proponente

O presente documento constitui a Proposta de Definição de Âmbito (PDA) do projeto solar fotovoltaico flutuante e híbrido eólico de Vilar-Tabuaço (em fase de anteprojecto), localizado nos concelhos de Moimenta da Beira (freguesias de Vila da Rua e Vilar), Penedono (freguesias de Castainço, União das freguesias de Penedono e Granja, e Penela da Beira), São João da Pesqueira (freguesia de Riodades) e Sernancelhe (freguesias de Faia, União das freguesias de Fonte Arcada e Escurquela, União das freguesias de Penso e Freixinho e União das freguesias de Ferreirim e Macieira).

A empresa Parque Eólico do Douro Sul, S.A., pertencente ao Grupo FINERGE, S.A., com sede no Edifício de Comando do Sub-Parque Eólico de Moimenta-Leomil, 3620-204 Moimenta da Beira, é o promotor do projeto. A empresa Sistene Engenharia, Lda., é a autora do projeto civil em estudo, o projeto elétrico é da responsabilidade da empresa QUADRANTE, Engenharia e Consultoria SA e o projeto das linhas elétricas de MT e AT é da autoria da empresa E.I.P.-Serviços, S.A. À **GREEN by FUTURE MOTION** foi adjudicada a realização da presente PDA.

1.2 Enquadramento no Regime Jurídico de Avaliação de Impacte Ambiental

De acordo com o Regime Jurídico de Avaliação de Impacte Ambiental (RJAIA), publicado pelo Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro, na sua atual redação pelo Decreto-Lei n.º 99/2024, de 3 de dezembro, o projeto solar fotovoltaico flutuante e híbrido eólico de Vilar-Tabuaço foi sujeito a apreciação prévia e decisão de sujeição a AIA de acordo com o procedimento definido no Artigo 3.º do mesmo, tendo sido emitida decisão de sujeição, a 22 de fevereiro de 2024, pela Direção-Geral de Energia e Geologia (entidade licenciadora; considerando a não afetação pelo projeto de áreas sensíveis)

O presente documento constitui a Proposta de Definição de Âmbito do Estudo de Impacte Ambiental (EIA), elemento obrigatório no caso de centros electroprodutores de energia renovável e infraestruturas conexas, de acordo com redação dada pelo Decreto-Lei n.º 99/2024 de 3 de dezembro ao Artigo 12.º do RJAIA, cujo objetivo é o de suportar a análise pela Comissão de Avaliação e decisão pela Autoridade de AIA quanto ao conteúdo do EIA.

1.3 Identificação da entidade licenciadora e autoridade de AIA

A entidade licenciadora deste projeto é a Direção-Geral de Energia e Geologia (DGEG), sendo, a Agência Portuguesa do Ambiente (APA), a autoridade de AIA.

1.4 Antecedentes à AIA

1.4.1 Antecedentes do projeto

1.4.1.1 Procedimento concorrencial para a atribuição da reserva de capacidade

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

Assim e na sequência do referido concurso público foi atribuído ao promotor o direito de injetar na rede pública 17 MVA a 60 kV na subestação de Vila da Rua e o direito a ocupar uma área máxima de 20 ha na albufeira de Vilar-Tabuaço.

De forma a maximizar a produção de energia renovável no ponto injetor, o projeto prevê ainda a hibridização da Central Solar Fotovoltaica Flutuante através de um centro eletroprodutor eólico com uma potência total de 17 MW , a instalar nos terrenos Baldios de Penela da Beira.

O Título de Reserva de Capacidade de injeção na RESP (TRC n.º 11C/2022) foi emitido a 4 de julho de 2022. De acordo com a Cláusula 2.º (Objeto dos Contratos de Concessão) do "Caderno de Encargos para Atribuição de Concessões de Ocupação do Domínio Público Hídrico, para a Produção de Energia Através da Instalação de Centros Eletroprodutores Solares Flutuantes em Albufeiras de Águas Públicas":

"2. Para efeitos do presente Caderno de Encargos e dos Contratos de Concessão a celebrar, entende-se por Centro Eletroprodutor solar flutuante a estrutura física que inclui, designadamente:

- a) Os painéis fotovoltaicos flutuantes, respetivos inversores e demais equipamento elétrico a instalar no plano de água;*
- b) As estruturas de ancoramento e fundeamento;*
- c) Os cabos de ligação a terra, os pontos de receção em terra e a linha elétrica de ligação à RESP.*

3. Nos casos em que a instalação do Centro Eletroprodutor solar flutuante implique a ocupação de terrenos que não integram o Domínio Público Hídrico afeto à Concessão, a Concessionária será responsável pela obtenção dos direitos que lhe confirmam o poder de neles instalar o Centro Eletroprodutor solar flutuante, suportando todas despesas decorrentes da sua aquisição, constituição de servidões e/ou indemnizações."

1.4.1.2 Indefinição do Ponto de *Scooping*

No âmbito do desenvolvimento do projeto e no âmbito do disposto na Cláusula 8.º (Âmbito da exploração das Concessões) do “Caderno de Encargos para Atribuição de Concessões de Ocupação do Domínio Público Hídrico, para a Produção de Energia Através da Instalação de Centros Eletroprodutores Solares Flutuantes em Albufeiras de Águas Públicas” e logo após a notificação de adjudicação provisória de atribuição de concessão de ocupação do Domínio Público Hídrico (DPH) no âmbito do procedimento concorrencial 2021, foi realizado um pedido de reunião com a Autoridade Nacional de Emergência e Proteção Civil (ANEPC) para apresentação geral do projeto e recolha de aspetos considerados relevantes pela mesma.

A reunião ocorreu no dia 29 de junho de 2022, tendo sido indicado por parte da ANEPC que:

- Toda extensão do espelho de água de Vilar-Tabuaço é potencialmente utilizável, em benefício da operação, sendo os pontos de *scooping* indicados na plataforma SNIAMB dedicada ao procedimento concorrencial solar flutuante indicativos e definidos anualmente;
- No caso da Albufeira de Vilar-Tabuaço, a situação de 2022 refletia o pior cenário, segundo a qual a área norte da albufeira seria a que permite a realização do *scooping* (área compreendida entre a zona de proteção da barragem e área de *scooping* indicada em fase de procedimento concorrencial).

O Promotor, apesar de ter desenhado toda a sua proposta para participação no procedimento concorrencial em função da informação disponibilizada nos documentos de leilão e informação associada (como a delimitação espacial das condicionantes e planos de ordenamento disponibilizadas em <https://sniamb.apambiente.pt/solarflutuantes>) alterou a base/preferencial de implantação do solar flutuante para a zona central da albufeira, de acordo com a indicação pela ANEPC de a área norte do espelho de água constituir a preferencial para utilização pelos meios aéreos, num cenário de seca extrema.

Nos meses seguintes foram realizadas reuniões com a APA (entidade representante, no âmbito da utilização privativa de recursos hídricos públicos e acompanhamento do procedimento, do Estado Português enquanto entidade adjudicante), a ANEPC e pontualmente com os operadores dos meios aéreos, por forma a obter esclarecimento sobre a área da barragem de Vilar-Tabuaço não abrangida pelo *scooping* que permita implementar uma solução tecnicamente viável do projeto solar flutuante.

À presente data e apesar da ainda indefinição sobre o ponto de *scooping* a considerar, que implicou um atraso significativo no desenvolvimento do projeto, o Promotor considera duas áreas tecnicamente viáveis (Base e Alternativa) para implantação do projeto solar fotovoltaico flutuante.

De salientar que foi também avaliada a zona sul da albufeira (a sul da área de proteção de *scooping* indicados na plataforma SNIAMB dedicada ao procedimento concorrencial solar flutuante), tendo-se verificado a sua inviabilidade técnica dado não haver espelho de água suficiente à implementação do projeto solar flutuante, tendo em consideração a cota do nível mínimo de exploração da albufeira.

Desta forma, são consideradas no presente estudo uma **Solução Base** de implantação da central solar flutuante localizada na zona norte da albufeira, solução inicialmente desenhada pelo promotor em fase de leilão e que cumpre com as delimitações espaciais das condicionantes e planos de

ordenamento disponibilizadas na plataforma SNIAMB, e uma **Solução Alternativa** de implantação localizada na zona centro da albufeira seguindo as orientações iniciais apresentadas pela ANEPC, aquando da primeira reunião em 29 de Junho de 2022.

1.4.1.3 Ajuste da implantação do projeto híbrido eólico

Após a decisão de sujeição a AIA, emitida da 22 de fevereiro pela Direção-Geral de Energia e Geologia, e considerando o parecer da Direção Regional de Conservação da Natureza e das Florestas Norte (DRCNF-N) no âmbito da aplicabilidade do RJAIA - sistemas ecológicos (ofício S-000729/2024; datado de 9 de janeiro de 2024), assim como os resultados da amostragem de abrigos de morcegos (no âmbito do estudo de impacte ambiental em curso à data) foi realizada em 7 de novembro de 2024 uma reunião com a DRCNF-N.

Nos meses seguintes foram desenvolvidos esforços para ajustar a localização do projeto híbrido eólico de forma mitigar os potenciais impactes negativos sobre a comunidade de morcegos. Os mesmos consistiram na procura de imóveis com viabilidade técnica (recurso eólico e de implantação civil), permitindo implantar um projeto compatível com servidões e restrições de utilidade pública e outras condicionantes biofísicas e patrimoniais conhecidas), definição de projeto civil e ajuste do projeto da linha elétrica aérea.

1.4.2 Antecedentes de avaliação ambiental

A PDA foi antecedida de um Estudo de Grandes Condicionantes (EGC), no qual foram identificadas e analisadas as condicionantes, servidões e restrições de utilidade pública existentes e que, de alguma forma, poderiam condicionar o desenvolvimento do projeto, nas suas diferentes componentes. O projeto solar fotovoltaico flutuante e híbrido eólico de Vilar-Tabuaço foi sujeito ao procedimento de apreciação prévia e decisão de sujeição a AIA (Artigo 3.º do RJAIA na sua atual redação), suportado por um estudo (PERJAIA¹), desenvolvido entre março e setembro de 2023 e submetido para apreciação (plataforma SILIAMB a 27 de outubro de 2023) tendo sido decidido pela entidade licenciadora a sujeição a procedimento de AIA em 22 de fevereiro de 2024.

Refira-se que em função da decisão da DGEG, foi consultado o ICNF (reunião telemática), após a qual foram ajustadas as posições dos aerogeradores do parque eólico, de forma a estar a mais de 2km do abrigo de importância nacional (AIN) conhecido (Penedono 1) e objeto de monitorizações no então EIA em curso, segundo indicações prestadas pelo ICNF na referida reunião. No EIA será incluída informação detalhada a este respeito.

É de salientar que a monitorização de quirópteros realizada no âmbito do trabalhos do EIA então em curso, permitiu validar a posição do AIN referido pelo ICNF no parecer emitido aquando da consulta pela DGEG para decisão de sujeição a AIA.

¹ Pedido de enquadramento no regime jurídico de AIA

1.5 Objetivo, estrutura e abordagem metodológica da PDA

A presente Proposta de Definição de Âmbito (PDA), foi desenvolvida de acordo com a Portaria n.º 395/2015, de 4 de novembro, que estabelece os critérios para a elaboração da PDA no que se refere à sua estrutura e conteúdos e tem como objetivo a definição do conteúdo do EIA considerando as características e localização do projeto solar fotovoltaico flutuante e híbrido eólico de Vilar-Tabuaço.

A presente PDA está estruturada nos seguintes capítulos:

- Capítulo 1 – Introdução: capítulo atual, onde é apresentada a identificação do projeto (e respetivo enquadramento no RJAIA), da fase, do Proponente e da Entidade licenciadora ou competente para a autorização, e da autoridade de AIA e equipa responsável pela PDA. É ainda apresentada a abordagem metodológica associada à PDA e a forma como os seus resultados estão estruturados;
- Capítulo 2 – Descrição do Projeto: procede-se à descrição e justificação do projeto global em estudo e apresenta-se as alternativas consideradas. Expõe-se as principais características das diferentes fases do projeto (fases de construção, exploração e desativação), e respetiva programação. Procede-se, por fim, à indicação da existência (ou não) dos projetos associados;
- Capítulo 3 – Localização do Projeto: apresenta-se a sua localização e procede-se à análise do seu enquadramento administrativo e a da presença de áreas sensíveis. Também é realizada uma avaliação preliminar da conformidade do Projeto com os instrumentos de gestão territorial em vigor e são identificadas as condicionantes que constituem servidões e restrições de utilidade pública a cumprir. Por fim, é feita uma caracterização geral da área de estudo;
- Capítulo 4 – Identificação das Questões Significativas: apresentam-se as ações que potencialmente serão geradoras de impactos de maior magnitude e significância (positivos e negativos). São ainda selecionados os descritores ambientais que exigem uma atenção especial durante a fase de EIA. Adicionalmente, são destacados os fatores que podem influenciar o desenvolvimento do projeto, assim como as populações e outros grupos sociais que possam ser afetados ou ter interesse no projeto;
- Capítulo 5 – Termos de Referência para o EIA: determina as diretrizes das metodologias específicas a serem seguidas no desenvolvimento do EIA e a estrutura do mesmo.

No que diz respeito à metodologia adotada para a PDA, foram consideradas três etapas principais:

1. Situação Existente → Descrição do estado atual do ambiente;
2. Questões significativas → Identificação e análise dos potenciais impactos significativos resultantes das ações do projeto na situação existente;
3. Proposta metodológica para o EIA → Definição das diretrizes para realizar o Estudo de Impacte Ambiental (EIA) baseado na análise.

Cada uma das etapas principais identificadas seguiu uma metodologia própria, sendo esta descrita seguidamente.

- Situação Existente

Inicialmente, foi realizada uma análise preliminar do projeto e do estado atual do ambiente, com base numa pesquisa bibliográfica e cartográfica, complementada por um levantamento de campo seletivo, focado numa área de estudo previamente estabelecida. Deste modo, a área de estudo considerada corresponde a uma área de estudo alargada, criada através de um buffer de cerca de 500 m em relação ao limite dos terrenos disponibilizados pelo Promotor.

- Questões significativas

Numa segunda fase, com base na interação Projeto – ambiente (atividades potencialmente geradoras de impactos), foi possível identificar os principais potenciais impactos que o projeto pode causar. Este exercício inicial permitiu determinar as áreas restritas à implementação do projeto, bem como as questões ambientais que precisam ser analisadas e aprofundadas no Estudo de Impacte Ambiental (EIA), principais condicionantes ao projeto e populações/grupos sociais potencialmente afetados e/ou interessados pelo mesmo.

- Proposta metodológica para o EIA

Num último momento, a análise da situação problema descrita anteriormente possibilitou definir os termos de referência da avaliação (caracterização da situação atual, situação de referência, identificação e avaliação de impactos, medidas de mitigação) a ser realizada no âmbito do EIA.

1.6 Identificação da equipa técnica responsável pela PDA

A presente PDA foi desenvolvida pela GREEN by FUTURE MOTION, em março de 2025, pela equipa técnica indicada na Tabela 1.1.

Tabela 1.1 – Constituição da equipa técnica.

Responsabilidade	Nome	Formação
Coordenação da PDA	Cristina Reis	Engenheira do Ambiente
Conteúdo técnico da PDA	José Vieira	Engenheiro do Ambiente
	Hugo Rosete	Engenheiro do Ambiente

2. DESCRIÇÃO DO PROJETO

2.1 Objetivo e justificação

O projeto fotovoltaico flutuante e híbrido eólico de Vilar-Tabuaço resulta de concurso público, lançado pelo Estado Português e publicado no Despacho n.º11740-B/2021, de 25 de novembro de 2021, para atribuição de reserva de capacidade de injeção na RESP (Rede Elétrica de Serviço Público), bem como dos direitos de utilização privativa dos recursos hídricos públicos associados, cujas entidades

adjudicantes responsáveis são, respetivamente, a Direcção-Geral de Energia e Geologia (DGEG) e a Agência Portuguesa do Ambiente (APA).

Assim e na sequência do referido concurso público, foi atribuído ao Promotor o direito de injetar na rede pública 17MVA, a 60 kV, na subestação de Vila da Rua (Tabuaço).

A informação pública sobre o procedimento concorrencial solar flutuante de 2021 e respetivos resultados pode ser consultada na página da APA em <https://apambiente.pt/agua/leilao-solar-flutuante-2021>.

De acordo com o Programa do Procedimento Concorrencial para Atribuição de Reserva de capacidade de injeção na Rede Elétrica de Serviço Público, Anexo II:

“g) Albufeira Vilar-Tabuaço, localizada no rio Távora, afluente da margem esquerda do rio Douro, estando a respetiva barragem localizada no concelho de Moimenta da Beira, distrito de Viseu, que tem como usos associados a produção de energia hidroelétrica, o abastecimento público, águas balneares, navegação recreativa e, o abastecimento de aeronaves para o combate a incêndios. No que diz respeito a esta albufeira, foi definida uma área máxima de 20 hectares para o fim a que se destina o presente Procedimento, sendo o nível de pleno armazenamento de 569,5 m e a cota do nível mínimo de exploração de 530 m.”

De referir ainda que no Caderno de Encargos do Domínio Público Hídrico, Cláusula 8º, nº 4, é indicado que a construção, instalação e exploração do centro electroprodutor solar flutuante não podem limitar ou inviabilizar um conjunto de características, áreas e atividades, nos seguintes termos:

“4. Sem prejuízo do disposto nos números anteriores, a construção, instalação e exploração do C/entro Eletroprodutor solar flutuante não podem limitar ou inviabilizar:

- a) O estado químico e o potencial ecológico das massas de água;*
- b) Os usos principais e atividades secundárias existentes nas albufeiras identificadas no Anexo II ao Programa do Procedimento;*
- c) As áreas de scooping identificadas pela Autoridade Nacional de Emergência e Proteção Civil (ANEPC), no âmbito do planeamento das operações de defesa da floresta contra incêndios;*
- d) A integridade dos leitos e margens;*
- e) A integridade dos ecossistemas aquáticos e os demais ecossistemas deles dependentes;*
- f) As condições de segurança da barragem e os respetivos órgãos de segurança e exploração, bem como a segurança de pessoas e bens.*

5. A instalação e a exploração do Centro Eletroprodutor solar flutuante ficam ainda condicionados à garantia do regime de caudais ecológicos e reservados existentes, bem como à ondulação e às oscilações do nível de água, necessárias, quer para a gestão de cheias, quer para a satisfação das utilizações existentes, assim como às variações do nível de água da albufeira decorrentes da realização de trabalhos de inspeção, manutenção e reparação das infraestruturas hidráulicas associadas, nomeadamente as relacionadas com o corpo da barragem e os órgãos de segurança e exploração.”

Os usos principais e atividades secundárias indicadas no Anexo II ao programa de procedimento, associados à albufeira de Vilar-Tabuaço, foram já acima referidos.

Na sequência do referido concurso público e direito de injetar na rede pública 17MVA, a 60 kV, na subestação de Vila da Rua (Tabuaço), o promotor elabora o Projeto Fotovoltaico Flutuante Híbrido Eólico de Tabuaço.

O projeto tem como objetivo produção de energia elétrica fotovoltaica e eólica, ou seja, a partir de uma fonte renovável e não poluente, indo, pois, ao encontro dos objetivos e metas estabelecidos no que respeita à diversificação das fontes energéticas do país e consequente cumprimento dos compromissos assumidos pelo Estado Português no que diz respeito à produção de energia a partir de fontes renováveis e descarbonização da economia. Complementarmente, e não menos importante, o projeto representa um contributo para a diminuição da importação de combustíveis fósseis e, por consequência, para a diminuição da dependência energética do país do exterior, almejada pelo Governo português e pela sociedade civil portuguesa, em geral.

É estimada uma produção de 31,22 GWh/ano e 52.934 MWh/ano, respetivamente pela componente solar fotovoltaica flutuante e pela componente eólica.

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

O enquadramento legal para os projetos híbridos surgiu com o Decreto-Lei n.º 76/2019, de 3 de junho (retificado pela Declaração de Retificação n.º 36/2019 de 30 de julho), que procedeu à décima primeira alteração ao Decreto-Lei n.º 172/2006, de 23 de agosto, nomeadamente:

"instalação de novas unidades de produção, em centro electroprodutor já existente que utilizem diversa fonte primária, mas que não implicam aumento da potência de injeção na rede atribuída na licença de produção preexistente". (ponto 3, do artigo 4º)

A publicação do Decreto-Lei n.º 15/2022 de 14 de janeiro (que revogou o Decreto-Lei n.º 172/2006, de 23 de agosto; estabelece a organização e o funcionamento do Sistema Elétrico Nacional), instituiu um: "enquadramento jurídico que facilita e promove a utilização do mesmo ponto de injeção na RESP, por diversas tecnologias com diferente fonte primária, permitindo-se a constituição de híbridos *ab initio* ou posteriormente, seguindo um procedimento de controlo prévio bastante simplificado de alteração da licença de produção, e regula-se o armazenamento autónomo de eletricidade, que contribui para a flexibilidade do sistema e para a maior integração da produção renovável através do seu aproveitamento total."

A Figura 2.1 representa um exemplo típico de diagrama diário de produção de um sistema híbrido (eólico + fotovoltaico) onde se verifica que: 1) a capacidade de produção média é bastante inferior ao limite máximo de injeção (potência de interligação); e 2) o período de maior recurso solar coincide muitas vezes com o período de menor recurso eólico.

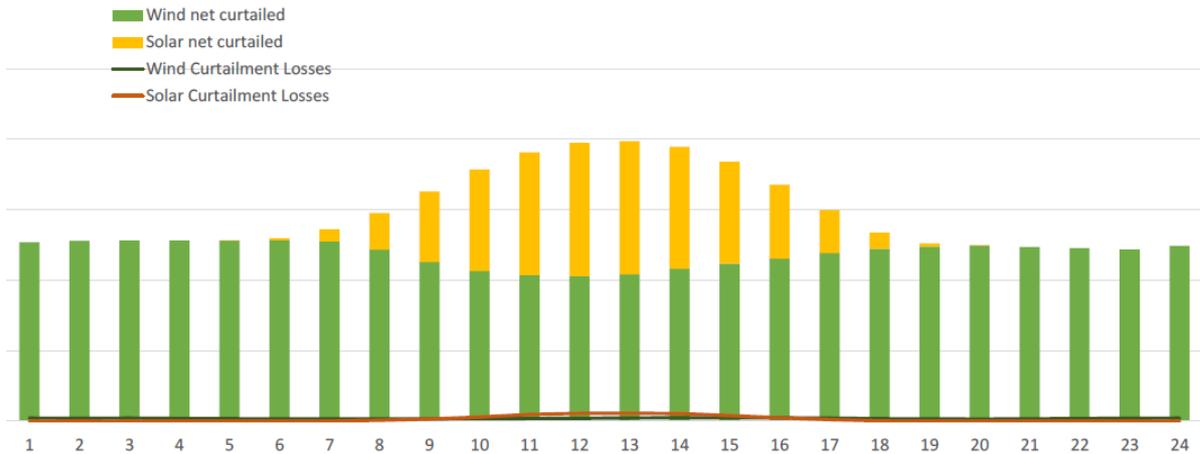


Figura 2.1 – Diagrama diário de produção de um sistema híbrido (eólico + fotovoltaico)

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

- Aproveitar a complementaridade entre diferentes recursos, nomeadamente do recurso eólico e solar;
- Maior flexibilidade do sistema elétrico;
- Maior eficiência no aproveitamento dos recursos;
- Rentabilização e otimização das infraestruturas existentes (exemplo: investimento e encargos associados ao desenvolvimento e exploração);
- Maximização da capacidade de ligação à rede.
- Redução da imprevisibilidade inerente às energias renováveis e melhoria na estabilidade da energia elétrica fornecida.

2.2 Características gerais do projeto

2.2.1 Descrição geral das infraestruturas avaliadas

O projeto solar flutuante em apreço contará com uma potência instalada de 17 MVA (21MWp estimados), localizado no espelho de água de Vilar-Tabuaço e conta com uma área máxima de 20ha.

A central flutuante estará ligada à subestação de Vila de Rua, onde foi atribuído o direito de injetar na rede pública 17 MVA a 60kV.

Com o objetivo de maximizar a produção de energia renovável no ponto injetor, será feita a hibridização da central solar flutuante através da instalação e exploração de um parque eólico. A central eólica terá uma potência de 17 MVA, constituída por 4 aerogeradores de potência unitária de 4,25 MW.

A ligação elétrica da central eólica à subestação principal 30/60 kV será feita em linha aérea, de 30 kV.

A subestação 30/60 kV de Vilar Tabuaço será do tipo mista, composta por dois escalões de tensão, um de 30 kV (Nível Média Tensão) e um de 60 kV (Nível Alta Tensão). A Subestação será essencialmente constituída por um parque exterior de aparelhagem e um edifício de comando e controlo.

Por último, a partir desta subestação, será construída uma linha elétrica a 60 kV até à subestação da RESP de Vila de Rua.

2.2.2 Alternativas para o projeto

Conforme referido em cima, por fatores de ordem técnica (e tendo também em conta o referido em 1.4.1.2, relativamente à indefinição da localização do ponto de *scooping*, o que condiciona a localização da central fotovoltaica flutuante), resultaram duas alternativas da central solar fotovoltaica flutuante e respetiva ligação à subestação do projeto

- Zona A (Norte) – Base;
- Zona B (Centro) – Alternativa.

No que diz respeito ao parque eólico, o *layout* apresentado considera a colocação de quatro aerogeradores (AG1, AG2, AG3 e AG4), sendo também indicadas duas posições alternativas (AG5 e AG6). Quanto ao posto de corte, apresenta-se igualmente duas soluções, uma na posição preferencial (PCS) e ainda outra numa localização alternativa (PCS alt).

Relativamente à linha a 30kV de ligação do parque eólico à subestação principal do sistema solar flutuante híbrido, foram consideradas duas alternativas (A e B).

2.2.3 Composição do projeto solar fotovoltaico flutuante e híbrido eólico de Vilar-Tabuaço

2.2.3.1 Composição da Central Solar Flutuante

Conforme já referido, o projeto do central solar flutuante é constituído por duas alternativas, as quais são descritas de seguida e representadas no **Desenho 1**, como Zona A e Zona B.

Zona A (Norte) - Base

A Zona A da Central Fotovoltaica de Vilar de Tabuaço está localizada na albufeira da Barragem do Vilar, conforme ilustrado no **Desenho 1**.

A central fotovoltaica apresenta uma potência de 16,96 MVA e uma potência instalada de aproximadamente 21,06 MWp. Este parque solar permitirá uma produção anual estimada de 31,22 GWh/ano, para além de uma redução de cerca de 201 116,0 tons de emissão de CO₂, considerando um estudo realizado para um período de 25 anos.

A Zona A da Central Fotovoltaica de Vilar de Tabuaço localizar-se-á entre a freguesia de Vilar e a União das freguesias de Fonte Arcada e Escurquela, respetivamente nos concelhos de Moimenta da Beira e Sernancelhe, no distrito de Viseu.

As coordenadas geográficas no sistema PT-TM06 ETRS89 da Zona A são as seguintes: 50 131; 145 535 metros. A acessibilidade à central poderá fazer-se a partir dos acessos que dão acessibilidade à Barragem do Vilar, através da estrada municipal M505.

A produção de energia é feita tendo por meio a utilização de inversores descentralizados (*String Inverters*) que se encontram distribuídos ao longo dos flutuadores, os quais serão ligados aos Postos de Transformação (PT) presentes no centro desses mesmos flutuadores. Nos PTs serão utilizados transformadores de 2 500 kVA e 5 000 kVA.

A energia elétrica produzida na central fotovoltaica e convertida em corrente alternada pelos inversores, é elevada para MT por meio de PTs distribuídos ao longo da Central.

Os transformadores elevadores BT/MT (0,8/30 kV) servem também como separação galvânica entre os inversores e a rede de corrente alternada. A central fotovoltaica contará com um total de quatro PTs, sendo que um dos PTs terá um transformador 2,5 MVA e os restantes de 5 MVA.

Serão utilizados um total de 53 inversores descentralizados em toda a Central, com uma potência unitária de 352 kVA a 30°C. Estes inversores são de montagem exterior e instalados sobre a estrutura flutuante.



Figura 2.2 – Inversor de potência da Sungrow SG350HX.

Cada um dos inversores contará com um total de 20 ou 21 strings e cada string com 28 módulos fotovoltaicos em série, garantindo que a tensão da string estará sempre abaixo da tensão máxima em circuito aberto do inversor ao aplicar os fatores de correção de temperatura definido nas especificações do painel.

O projeto considera também a instalação de 30 744 painéis fotovoltaicos, que serão agrupados em strings de 28 módulos. Cada um destes grupos de painéis está ligado a um inversor que por sua vez estará ligado a um dos PTs.

Os equipamentos anteriormente descritos serão instalados numa estrutura flutuante capaz de suportar o seu próprio peso e os esforços decorrentes das ações do vento e da água. A separação entre os módulos fotovoltaicos no sentido Norte-Sul deve ser de tal forma, que se minimizem os efeitos de sombreamento entre eles.

As ilhas são constituídas por flutuadores interligados e presos ao leito da albufeira por sistemas de ancoragem e cabos com esticadores que permitem às ilhas manter uma estabilidade, mas também flexibilidade.

Relativamente ao sistema de ancoragem, este será dimensionado de tal forma que se consiga garantir uma total estabilidade das plataformas flutuantes da Central e que seja capaz de suportar o peso dos equipamentos. Esta solução consiste na utilização de um fio de aço e uma corrente entre um ponto de ancoragem e um ponto de conexão no flutuador. O número de conexões será calculado considerando as diversas variáveis, como por exemplo, as correntes na água e o vento.

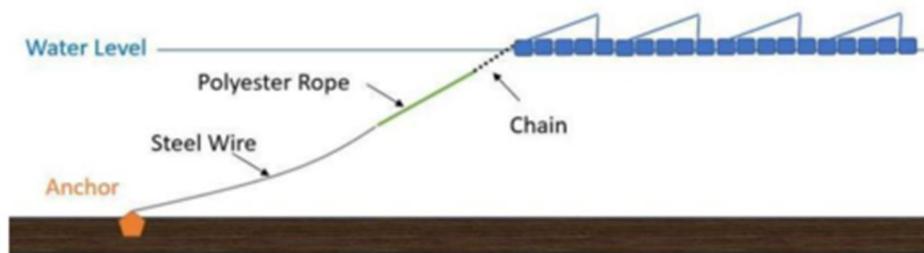


Figura 2.3 – Esquema Simplificado do sistema de ancoragem da plataforma flutuante.

A interligação MT entre o PT na plataforma flutuante e a margem da albufeira envolverá a consideração de uma caixa de transição de cabo dinâmico-cabo estático, localizada na margem da albufeira, marcando a transição água-solo. Desta forma, a interligação entre o PT e a caixa de transição cabo dinâmico-cabo estático será efetuado com um cabo submerso. A partir da caixa de transição, a interligação MT até à subestação, será efetuada com cabo rígido, enterrado em vala.

Zona B (Centro) - Alternativa

A Zona B da Central Fotovoltaica de Vilar de Tabuaço está localizada na albufeira da Barragem do Vilar, conforme ilustrado no **Desenho 1**.

A central fotovoltaica apresenta uma potência de 16,96 MVA e uma potência instalada de aproximadamente 21,10 MWp. Este parque solar permitirá uma produção anual estimada de 31,37 GWh/ano, para além de uma redução de cerca de 202 208,4 tons de emissão de CO₂, considerando um estudo realizado para um período de 25 anos.

A Zona B da Central Fotovoltaica de Vilar de Tabuaço localizar-se-á entre a freguesia de Vilar e a União das freguesias de Fonte Arcada e Escurquela, de Penso e Freixinho e na freguesia da Faia, no concelho de Sernancelhe, no distrito de Viseu.

As coordenadas geográficas no sistema PT-TM06 ETRS89 da Zona A são as seguintes: 49 804; 143 092 metros.

A acessibilidade à central poderá fazer-se a partir dos acessos que dão acessibilidade à Barragem do Vilar, através da estrada municipal M505.

A produção de energia é feita tendo por meio a utilização de inversores descentralizados (*String Inverters*) que se encontram distribuídos ao longo dos flutuadores, os quais serão ligados aos Postos de Transformação (PT) presentes no centro desses mesmos flutuadores. Nos PTs serão utilizados transformadores de 2 500 kVA e 5 000 kVA.

A energia elétrica produzida na central fotovoltaica e convertida em corrente alternada pelos inversores, é elevada para MT por meio de PTs distribuídos ao longo da Central.

Os transformadores elevadores BT/MT (0,8/30 kV) servem também como separação galvânica entre os inversores e a rede de corrente alternada. A central fotovoltaica contará com um total de quatro PTs, sendo que um dos PTs terá um transformador 2,5 MVA e os restantes de 5 MVA.

Serão utilizados um total de 53 inversores descentralizados em toda a Central, com uma potência unitária de 352 kVA a 30°C. Estes inversores são de montagem exterior e instalados sobre a estrutura flutuante (ver Figura 2.2, com exemplo do inversor).

Cada um dos inversores contará com um total de 19, 21 ou 22 strings e cada string com 28 módulos fotovoltaicos em série, garantindo que a tensão da string estará sempre abaixo da tensão máxima em circuito aberto do inversor ao aplicar os fatores de correção de temperatura definido nas especificações do painel.

O projeto considera também a instalação de 30 800 painéis fotovoltaicos, que serão agrupados em strings de 28 módulos. Cada um destes grupos de painéis está ligado a um inversor que por sua vez estará ligado a um dos PTs.

Os equipamentos anteriormente descritos serão instalados numa estrutura flutuante capaz de suportar o seu próprio peso e os esforços decorrentes das ações do vento e da água. A separação entre os módulos fotovoltaicos no sentido Norte-Sul deve ser de tal forma, que se minimizem os efeitos de sombreamento entre eles.

As ilhas são constituídas por flutuadores interligados e presos ao leito da albufeira por sistemas de ancoragem e cabos com esticadores que permitem às ilhas manter uma estabilidade, mas também flexibilidade.

Relativamente ao sistema de ancoragem (ver Figura 2.3, com o esquema simplificado do sistema de ancoragem), este será dimensionado de tal forma que se consiga garantir uma total estabilidade das plataformas flutuantes da Central e que seja capaz de suportar o peso dos equipamentos. Esta solução consiste na utilização de um fio de aço e uma corrente entre um ponto de ancoragem e um ponto de conexão no flutuador. O número de conexões será calculado considerando as diversas variáveis, como por exemplo, as correntes na água e o vento.

A interligação MT entre o PT na plataforma flutuante e a margem da albufeira envolverá a consideração de uma caixa de transição de cabo dinâmico-cabo estático, localizada na margem da albufeira, marcando a transição água-solo. Desta forma, a interligação entre o PT e a caixa de transição cabo dinâmico-cabo estático será efetuado com um cabo submerso. A partir da caixa de transição, a interligação MT até à subestação, será efetuada com cabo rígido, enterrado em vala.

2.2.3.2 Composição do Parque Eólico

Para o projeto do parque eólico, considerou-se a implementação de quatro aerogeradores (AG1, AG2, AG3 e AG4), sendo adicionalmente indicadas duas posições alternativas (AG5 e AG6), caso seja necessário, um posto de corte na posição preferencial (PCS) e ainda outro numa localização alternativa (PCS alt).

O parque eólico será composto por:

- Quatro aerogeradores;
- Plataformas das gruas de montagem dos aerogeradores;
- Acessos às plataformas de montagem dos aerogeradores;
- Um posto de corte e seccionamento;
- Rede enterrada de cabos elétricos.

Os aerogeradores a instalar serão constituídos por uma torre tubular cônica com cerca de 119m de altura que suporta uma unidade geradora constituída por um rotor de 175m de diâmetro de três pás ancorado numa cabine "nacelle". A torre terá, na parte superior, o rotor e a cabine com o grupo gerador, caixa de velocidades e os quadros de regulação e, na base, os quadros de potência à tensão de produção e de controlo do grupo.

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

No que diz respeito aos acessos, tentou utilizar-se, sempre que possível, caminhos existentes, a serem beneficiados para melhorar a sua compatibilidade com as exigências de transporte dos componentes das máquinas. Neste *layout* de acessos, considerou-se um total de 6.253m, entre 2.573m de reabilitação de caminhos existentes e 3.680m de construção de caminhos novos.

O pavimento será constituído por uma camada fina em *tout-venant*, com a espessura necessária ao cumprimento das especificações do transportador, na maioria da extensão das vias de acesso e plataformas.

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

Em planta, o traçado das vias de serviço tem raios mínimos de 50m com as características indicadas. Nos casos em que os raios tenham de ser inferiores, mas nunca inferiores a 40m, terão sobrelarguras que chegarão a 1m, no máximo, para os raios de curvatura de 30m.

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

Quanto às plataformas de montagem, a sua real dimensão irá depender das exigências do fabricante dos aerogeradores escolhido para fornecer as máquinas. Para já, como estimativa, considerou-se uma plataforma similar à da figura seguinte:

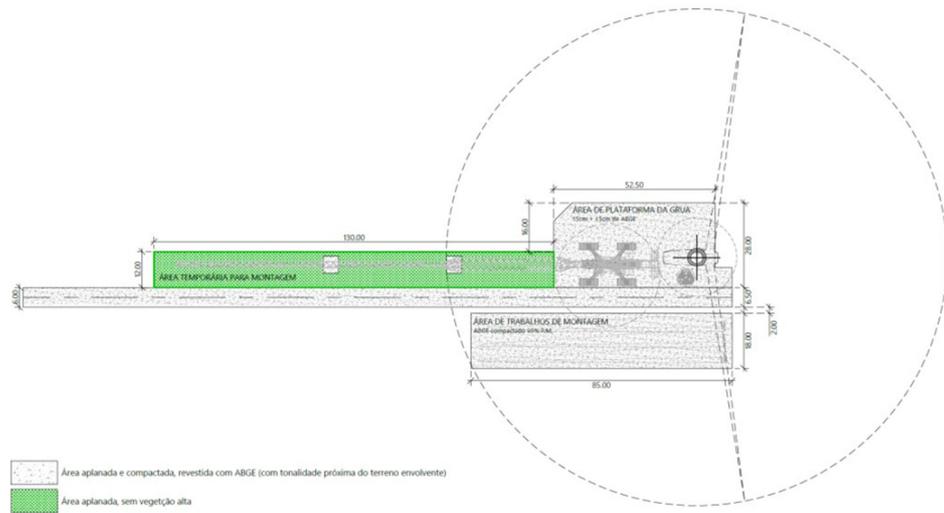


Figura 2.4 – Exemplo de plataforma de montagem.

Relativamente ao Posto de Corte, está prevista a instalação de um edifício pré-fabricado perto da transição da vala elétrica para linha aérea. No projeto prevê-se a sua localização preferencial e outra alternativa (que se localiza na envolvente das localizações alternativas dos aerogeradores).

2.2.3.3 Composição da Linha Elétrica

Traçado base da linha elétrica a 60kV – interligação da Subestação Principal 30/60kV (S1) à Subestação de Vila de Rua

Da subestação principal (S1) saíra uma linha elétrica aérea a 60 kV até à subestação de Vila de Rua (E-Redes), com uma extensão aproximada de 2,8km, composta por 13 apoios.

A linha elétrica terá uma configuração de linha simples, com um condutor por fase em alumínio – Aço com 325mm² de Secção, cabo ACSR BEAR (325mm²), com disposição maioritariamente em galhardete assente em postes de metálicos, um cabo de guarda do tipo OPGW 24FO-AS/AA 32/113.

A potência a transportar pela linha em projeto é de 17 MVA sob a forma de corrente alternada trifásica, com a frequência de 50 Hz e à tensão de 72,5kV.

Os postes a utilizar na linha, serão constituídos por apoios metálicos, construídos por estruturas metálicas, em aço, formadas por cantoneiras em L de abas iguais e chapas, ligadas por aparafusamento e soldadura, sendo todos os elementos constituintes zincados por imersão a quente.

Os postes a utilizar estão licenciados pela EDP junto da DGEG – Direção Geral de Energia e Geologia. Os postes considerados para este projeto são do tipo F95CA/33.

Traçado base da linha elétrica a 30kV - Parque Eólico à Subestação Principal 30/60Kv

Para a linha a 30kV de ligação do parque eólico à subestação principal do sistema solar fotovoltaico flutuante, foram consideradas duas alternativas (A e B), conforme ilustrado no **Desenho 1**. Contudo, as características da linha serão as mesmas, as diferenças são a extensão da linha e número de apoios.

Assim, a descrição da linha elétrica que se segue é igual para as duas alternativas.

Desde o posto de corte e seccionamento do Parque eólico será estabelecido um corredor da linha elétrica em configuração de linha simples, com um condutor por fase em alumínio com 570mm² de Secção, cabo ACSR ASTER (570mm²), com disposição maioritariamente em galhardete assente em postes de metálicos, um cabo de guarda do tipo OPGW 24FO-AS/AA 32/113.

A potência a transportar pela linha em projeto é de 17 MVA sob a forma de corrente alternada trifásica, com a frequência de 50 Hz e à tensão de 36kV.

Os postes a utilizar na linha, serão constituídos por apoios metálicos, construídos por estruturas metálicas, em aço, formadas por cantoneiras em L de abas iguais e chapas, ligadas por aparafusamento e soldadura, sendo todos os elementos constituintes zincados por imersão a quente.

Os postes a utilizar estão licenciados pela EDP junto da DGEG – Direção Geral de Energia e Geologia. Os postes considerados para este projeto são do tipo F95CA/33.

2.2.4 Resumo dos dados de implantação do projeto

2.3 Projetos associados ou complementares

Não existem projetos associados ou complementares ao presente projeto.

2.4 Utilização de recursos

Durante a fase de construção, os materiais e as necessidades energéticas do projeto enquadram-se nas típicas de qualquer obra de construção civil, à qual se devem acrescentar as estruturas metálicas, painéis fotovoltaicos, aerogeradores e as cablagens de eletrificação das instalações.

Durante a fase de exploração, não se prevê o consumo de recursos adicionais.

Materiais

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, betão, metais e ligas metálicas diversas, entre outros. Acresce a utilização de material elétrico.

Especificamente no que se refere à Central fotovoltaica, de entre os materiais e componentes a utilizar para os trabalhos de construção civil, é de salientar, face às quantidades envolvidas, os flutuadores e os painéis. Complementarmente, prevê-se a utilização de material elétrico para execução de ligações a estruturas elétricas e para a constituição dos apoios das linhas aéreas.

Energia

Os principais tipos de energia utilizada na fase de construção correspondem à queima de combustíveis fósseis em motores de combustão das máquinas (veículos, gerador) e de energia elétrica, usada em equipamentos elétricos.

2.5 Produção de resíduos, efluentes e emissões

2.5.1 Fase de construção

Durante a fase de construção, são de prever emissões atmosféricas e de ruído, bem como a produção de efluentes líquidos e de resíduos diversos associados aos processos construtivos que, genericamente, incluem as seguintes grandes etapas:

- Instalação e operação do(s) estaleiro(s);
- Preparação do terreno e vedação dos locais do projeto;
- Construção/melhoramento de acessos;
- Montagem da estrutura flutuante e implantação do respetivo sistema de amarração; montagem do posto de transformação e inversores (offshore) e execução de ligações elétricas;
- Construção do parque eólico, envolvendo escavações para as fundações dos aerogeradores, preparação de plataformas em betão e montagem dos aerogeradores e do posto de transformação;
- Montagem das linhas, envolvendo construção dos maciços de fundação e montagem das bases, montagem ou colocação dos apoios e isoladores, montagem de cadeias e colocação dos cabos e montagem de acessórios;
- Abertura de valas e colocação dos cabos elétricos;
- Construção da subestação.

É previsível que sejam produzidos os seguintes tipos de efluentes, resíduos e emissões:

Efluentes líquidos

- Águas residuais domésticas produzidas nas instalações sociais dos estaleiros, prevendo-se que venham a ser adotadas estruturas amovíveis para a recolha dessas águas;
- Efluentes e resíduos provenientes de atividades de manutenção e reparação das embarcações, veículos e equipamentos utilizados nas obras (gruas, betoneiras, escavadoras, etc), incluindo os ligeiros. Estas atividades serão realizadas fora do estaleiro, em oficinas próprias e licenciadas, não se prevendo, desta forma, a armazenagem temporária de óleos usados nem a produção de efluentes líquidos contaminados com hidrocarbonetos.

Emissões atmosféricas

- Poeiras resultantes das operações de movimentação de terras, da circulação de veículos e maquinaria de apoio à obra sobre caminhos e vias não pavimentados;
- Gases de combustão emitidos pelas embarcações, veículos e maquinaria na circulação pelas zonas de obra e de e para o(s) estaleiro(s).

Emissões sonoras

- Emissão de ruído em resultado das diversas atividades construtivas, nomeadamente o resultante do funcionamento de maquinaria e da circulação de veículos de apoio às obras e do transporte de materiais.

Resíduos

- É expectável a produção de diferentes tipos de resíduos durante a fase de construção da central solar flutuante, parque eólico e linha, incluindo alguns resíduos perigosos como óleos de motores, transmissões e lubrificação usados. Estes resíduos serão produzidos somente numa emergência, uma vez que se prevê que a manutenção e reparação de maquinaria e viaturas afetas à obra seja efetuada em oficinas próprias e licenciadas, fora do(s) estaleiro (s).
- Prevê-se que os maiores quantitativos de resíduos sejam os resultantes das embalagens que protegem os flutuadores e painéis solares. Identifica-se ainda eventuais terras sobrantes resultantes da instalação dos apoios da linha e dos aerogeradores. Poderá haver produção de resíduos de lavagem de betoneiras, nomeadamente na execução de fundações e plataforma dos aerogeradores e da subestação e dos apoios das linhas. No que respeita ao transporte e acondicionamento de materiais diversos, serão produzidos sobretudo resíduos de embalagens de plástico e de madeira. Serão produzidos resíduos resultantes do desenrolamento de cabos, nomeadamente bobinas de madeira e elementos de proteção dos cabos em plástico.

Estão previstas áreas de estaleiro, conforme referido em **Error! Reference source not found.**, destinadas ao armazenamento de materiais e componentes do projeto (como painéis fotovoltaicos, aerogeradores, apoios, cabos em bobinas, isoladores, etc.) antes da sua montagem.

2.5.2 Fase de exploração

Materiais

Haverá lugar a atividades de manutenção e conservação dos equipamentos e componentes que constituem o sistema, com consumo de elementos, na sua grande maioria já pré-fabricados, para substituição de outros deteriorados e em fim de vida útil. Há que assinalar também as melhorias de equipamentos que melhor se adequem às estratégias de exploração nas diferentes fases da vida útil do projeto.

Relativamente às linhas, no âmbito das ações de manutenção e de reparação/substituição, haverá consumo de elementos pré-fabricados, como cadeias de isoladores, quando se considerarem situações suscetíveis de afetar o seu funcionamento.

Assinala-se ainda, na fase de exploração, o consumo de produtos de limpeza biodegradáveis na manutenção periódica da superfície dos painéis.

Emissões e resíduos

Central solar flutuante

Na fase de exploração não se identificaram fontes relevantes de ruído associadas à Central Fotovoltaica Flutuante. Também não ocorrem qualquer tipo de emissões para a atmosfera associadas ao

funcionamento do sistema. Relativamente à produção de resíduos, assinala-se apenas a possibilidade de existirem materiais sobrantes das ações de reparação/substituição de equipamentos.

Parque eólico e linha elétrica

Durante a fase de exploração do parque eólico, haverá lugar a atividades de manutenção e conservação dos seus equipamentos e componentes, sendo expetável a produção dos seguintes resíduos e emissões:

- Atividades periódicas de inspeção do estado de conservação do parque eólico - manutenção preventiva para deteção de situações suscetíveis de afetar a segurança de pessoas e bens ou de afetar o funcionamento do mesmo;
- Emissões de ozono e ruído provenientes do pórtico da subestação, originadas pelo efeito de coroa. Tratando-se de um gás instável que rapidamente se transforma em oxigénio e tendo em consideração que a produção de ozono é mínima, não se prevê uma alteração da qualidade do ar, quer local quer regional;
- Emissão de ruído associado ao funcionamento do Parque Eólico;
- Produção de resíduos, entre os quais, alguns resíduos perigosos (em pequenas quantidades, como óleos minerais e óleos sintéticos).

Durante a fase de exploração da linha, será expetável a produção dos seguintes resíduos e emissões:

- Emissão de ruído associado ao funcionamento da linha;
- Emissões de ozono provenientes do funcionamento da linha, originadas pelo efeito de coroa. Tratando-se de um gás instável que rapidamente se transforma em oxigénio e tendo em consideração que a produção de ozono pelas linhas de alta tensão é mínima, não se prevê uma alteração da qualidade do ar, quer local quer regional;
- Produção de resíduos: os principais resíduos produzidos nesta fase serão embalagens de madeira e de plástico, restos de vidro e acessórios metálicos dos isoladores acidentalmente partidos, cabos ou apoios danificados e resíduos produzidos na manutenção da faixa de proteção, tais como ramos e troncos do decote de arvoredo.

2.5.3 Fase de desativação

Central solar flutuante

Relativamente à Central, e admitindo um cenário de desativação total da instalação, prevê-se a necessidade de execução dos seguintes trabalhos:

- Retirada dos painéis fotovoltaicos e flutuadores do plano de água, com o auxílio de embarcações, à semelhança do realizado na fase de construção;
- Desmontagem dos painéis e flutuadores offshore, através de operações mecânicas simples (como desaparafusamento de peças);
- Remoção do sistema de amarrações (cabos, boias e pesos) a partir de uma plataforma flutuante;

- Remoção do cabo de ligação a terra;
- Desmantelamento do PT offshore;
- Desmantelamento do ponto de receção em terra e, eventualmente, da linha de ligação à RESP.

Os resíduos produzidos nesta fase, nomeadamente os que resultam da desmontagem das estruturas que compõem o sistema, e os equipamentos poderão ser encaminhados para reaproveitamento ou para operador licenciado para a gestão de resíduos.

Toda a operação de desativação deverá ser precedida da elaboração de um Plano de desativação e de um Plano de requalificação/recuperação da área intervencionada, de forma a garantir um elevado nível de salvaguarda dos aspetos ambientais passíveis de afetação.

Parque eólico

Uma vez concluído o período de vida útil do parque, o mesmo poderá desativado ou ser renovado/reabilitado com a finalidade de continuar a ser operado durante um novo período. Contudo, prevê-se que o mesmo venha a ser desativado e integralmente desmantelado de forma que a área intervencionada adquira condições, tão próximas quanto possível, das referenciadas anteriormente à construção do projeto.

As principais atividades de desativação são:

- Desmantelamento;
- Transporte das infraestruturas;
- Recuperação das condições iniciais.

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. Salienta-se que a maioria dos materiais que compõem um aerogerador são recicláveis.

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

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.

Os materiais removidos, designadamente as componentes metálicas (aço e alumínio), vidro e semicondutores poderão ser recuperados e reutilizados e todos os restantes devidamente reciclados, nomeadamente as pás dos aerogeradores. As sapatas de betão e zonas de fundação implicarão a realização de trabalhos de demolição.

No que se refere à subestação, importa referir que, como regra geral, este tipo de instalações não é desativado, sendo antes objeto de remodelações, que consistem na substituição de equipamentos obsoletos ou insuficientes e visando a melhoria do funcionamento da instalação. Os equipamentos substituídos são, em geral, instalados noutras instalações similares, desde que ainda possuam valia técnica.

Linha elétrica

As atividades de apoio à desmontagem de uma linha são semelhantes às apresentadas para a sua construção. Será necessária a instalação de estaleiro/parques de materiais, etc. e ocorrerá a circulação de veículos e funcionamento de equipamentos. Relativamente a resíduos produzidos nesta atividade, refira-se que os materiais provenientes da desmontagem dos apoios e respectivas fundações.

As emissões e os resíduos produzidos serão similares aos da fase de construção, com exceção de desmatações e corte de árvores. Por outro lado, serão produzidos resíduos de construção civil provenientes do desmonte dos maciços das fundações dos apoios, cabos e acessórios metálicos e plásticos da desmontagem dos cabos e acessórios, restos de isoladores de vidro perfilados, chapas e parafusos da desmontagem das cadeias e dos apoios. Os resíduos de betão da destruição dos maciços de fundação serão enterrados para preencher as covas.

Tal como nas situações anteriores, os resíduos serão geridos de forma correta, cumprindo as exigências legais em vigor à data, prevendo-se que sejam recolhidos e encaminhados para operador licenciado.

2.6 Risco de acidentes, atendendo sobretudo às substâncias ou tecnologias utilizadas

Na fase de construção, haverá riscos de acidentes, envolvendo o derramamento de substâncias contaminantes normalmente utilizadas em obras de construção civil (tal como combustíveis utilizados na maquinaria, viaturas e embarcações e equipamentos de apoio) para o solo e diretamente para o meio hídrico.

De entre esses riscos, salienta-se a possibilidade, durante as operações de instalação da estrutura flutuante que constitui a central solar, de ocorrência de contaminação química do meio aquático por derramamento acidental de substâncias poluentes, como óleos ou combustíveis, das embarcações e outros equipamentos de apoio. Contudo, este risco e as potenciais consequências de um acidente são passíveis de minimização com a implementação de rigorosas medidas de segurança e boas práticas.

Considerando a natureza das intervenções preconizadas no projeto avaliado, não se prevê que durante a fase de exploração possam estar presentes fatores relevantes de risco de acidentes, nomeadamente envolvendo a contaminação dos recursos hídricos e do solo.

2.7 Calendarização das fases do projeto (construção, exploração e desativação)

De acordo com informação com o Promotor, a calendarização da implementação do projeto é apresentada nos cronogramas seguintes.

A duração estimada de exploração destas centrais é de 30 anos.

PROJETO: LE30kV e L60kV - VILAR TABUAÇO	Cronograma fase de construção das Linha Elétrica 30 kV e 60 kV - Vilar Tabuaço													
	Meses													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Instalação e preparação														
Montagem estaleiro	█													
Acessos (beneficiação e abertura de acessos)	█	█	█											
Fundações														
Sinalização e limpeza de caboucos		█	█	█										
Abertura de caboucos + transporte de apoios		█	█	█	█									
Postes														
Levantamento + betonagem				█	█	█	█	█						
Montagem de ferragens + cadeias					█	█	█	█	█					
Cabos														
Preparação + desenrolamento						█	█	█	█	█	█			
Regulação + amarração							█	█	█	█	█	█		
Montagem dispositivos avifauna (anti-poiso/nidificação) + sinalização											█	█	█	
Arranjos exteriores, acabamentos e recuperação paisagística													█	█
Ensaio e Comissionamento														█
Recepção provisória														█

Figura 2.7 – Cronograma do projeto da linha elétrica

3. LOCALIZAÇÃO DO PROJETO

3.1 Enquadramento administrativo

De acordo com as divisões territoriais de Portugal (segundo a Carta Administrativa Oficial de Portugal (CAOP) de 2023), a área de estudo localiza-se na Região Norte (NUT²II) e na Sub-Região do Douro (NUTIII).

Segundo a divisão administrativa, a área de estudo insere-se no distrito de Viseu, nos concelhos de Moimenta da Beira, Penedono, São João da Pesqueira e Sernancelhe, no que se refere às freguesias verifica-se a interseção das freguesias de Vila da Rua, Vilar, Castainço, União das freguesias de Penedono e Granja, Penela da Beira, Riodades, Faia, União das freguesias de Fonte Arcada e Escurquela, União das freguesias de Penso e Freixinho e União das freguesias de Ferreirim e Macieira.

O enquadramento regional e administrativo da área de estudo é apresentado na figura seguinte e no **Desenho 1** em Anexo.

² NUTS é a sigla utilizada oficialmente para designar a Nomenclatura de Unidades Territoriais para Fins Estatísticos, criada pelo INE (Instituto Nacional de Estatística). De acordo com esta Nomenclatura, o território foi dividido em Continente, NUTS II e NUTS III, sendo que as NUTS II correspondem às Regiões e as NUTS III às Sub-Regiões. O nível abaixo é constituído pelos Concelhos

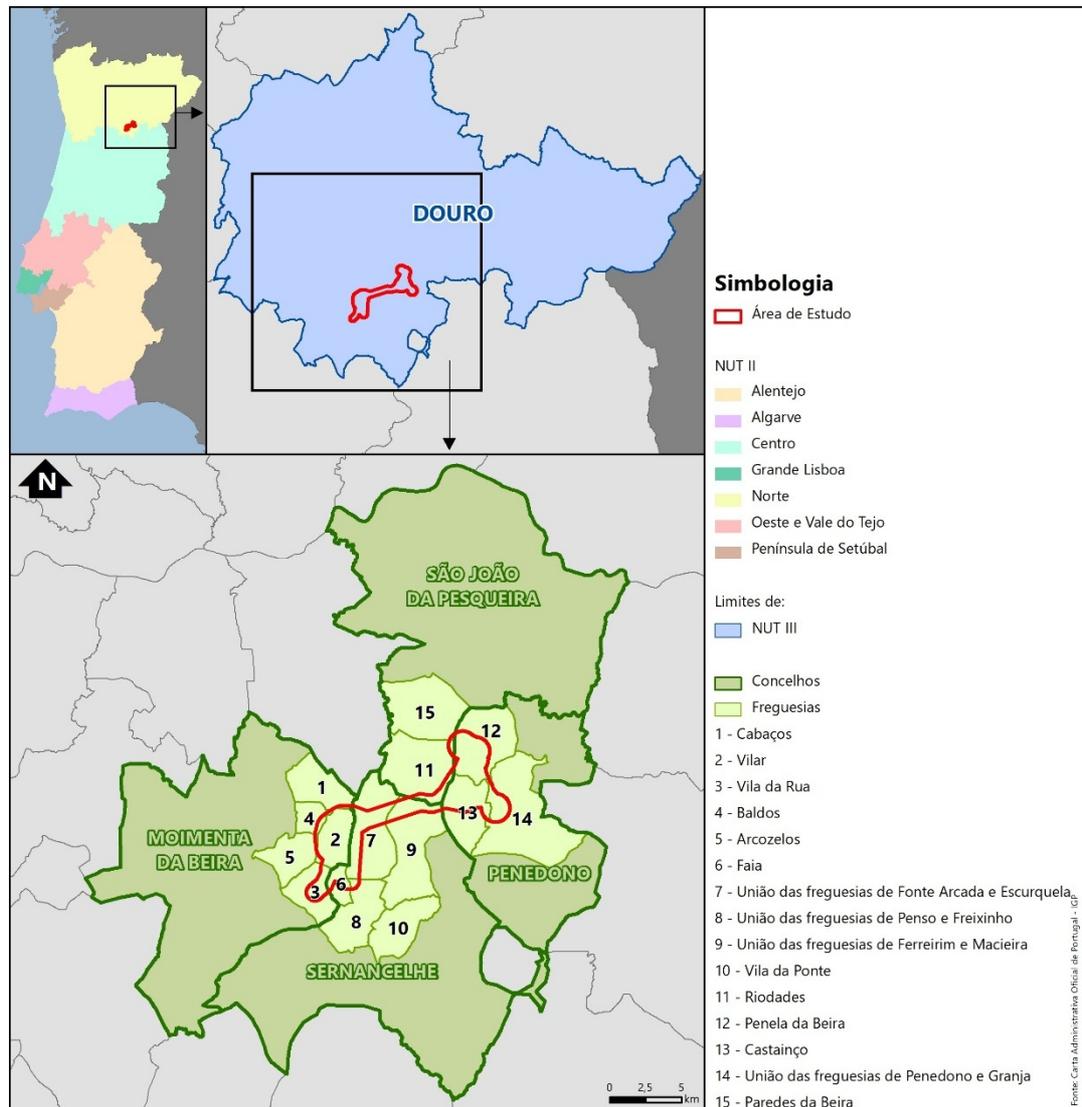


Figura 3.1 – Enquadramento geográfico e administrativo do projeto.

3.2 Enquadramento face a áreas sensíveis

De acordo com a definição do Decreto-lei nº 151-B/2013, de 31 de outubro, na sua atual redação, são consideradas áreas sensíveis:

- Áreas protegidas, classificadas ao abrigo do Decreto-Lei n.º 142/2008, de 24 de julho;
- Sítios da Rede Natura 2000, zonas especiais de conservação e zonas de proteção especial, classificadas nos termos do Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de abril, no âmbito das Diretivas nºs 79/409/CEE, do Conselho, de 2 de abril de 1979, relativa à conservação das aves selvagens, e 92/43/CEE, do Conselho, de 21 de maio de 1992, relativa à preservação dos habitats naturais e da fauna e da flora selvagens;

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

Como se pode verificar da análise da Figura 3.2, na área de implantação do projeto e sua envolvente não ocorrem áreas sensíveis do ponto de vista da conservação da natureza.

Em termos patrimoniais, considerando ainda como áreas sensíveis as áreas de proteção dos monumentos nacionais e dos imóveis de interesse público, são de assinalar as seguintes situações na área de estudo e envolvente:

- Fonte Arcada 1, classificada como Imóvel de Interesse Público, Decreto n.º 37 728, DG, 1.ª série, n.º 4 de 5 janeiro 1950;
- Solar dos Noronhas, classificado como Imóvel de Interesse Público / ZEP, Portaria n.º 1162/2009, DR, 2.ª série, n.º 212 de 2 novembro 2009;
- Igreja Paroquial de Freixinho, classificado como Monumento de Interesse Público / ZEP, Portaria n.º 216/2013, DR, 2.ª série, n.º 71, de 11 abril 2013;
- Convento de N. Sra. do Carmo, classificada como Monumento de Interesse Público / ZEP, Portaria n.º 740-EX/2012, DR, 2.ª série, n.º 252 de 31 dezembro 2012;
- Pelourinho de Rua, classificado como Monumento Nacional, Decreto n.º 2 167, DG, 1.ª série, n.º 265 de 31 dezembro 1915;
- Dólmen da Capela de Nossa Senhora do Monte, classificado como Monumento Nacional, Decreto n.º 44 075, DG, 1.ª Série, n.º 281, de 5 de dezembro de 1961

Estas áreas sensíveis estão representadas na figura seguinte.

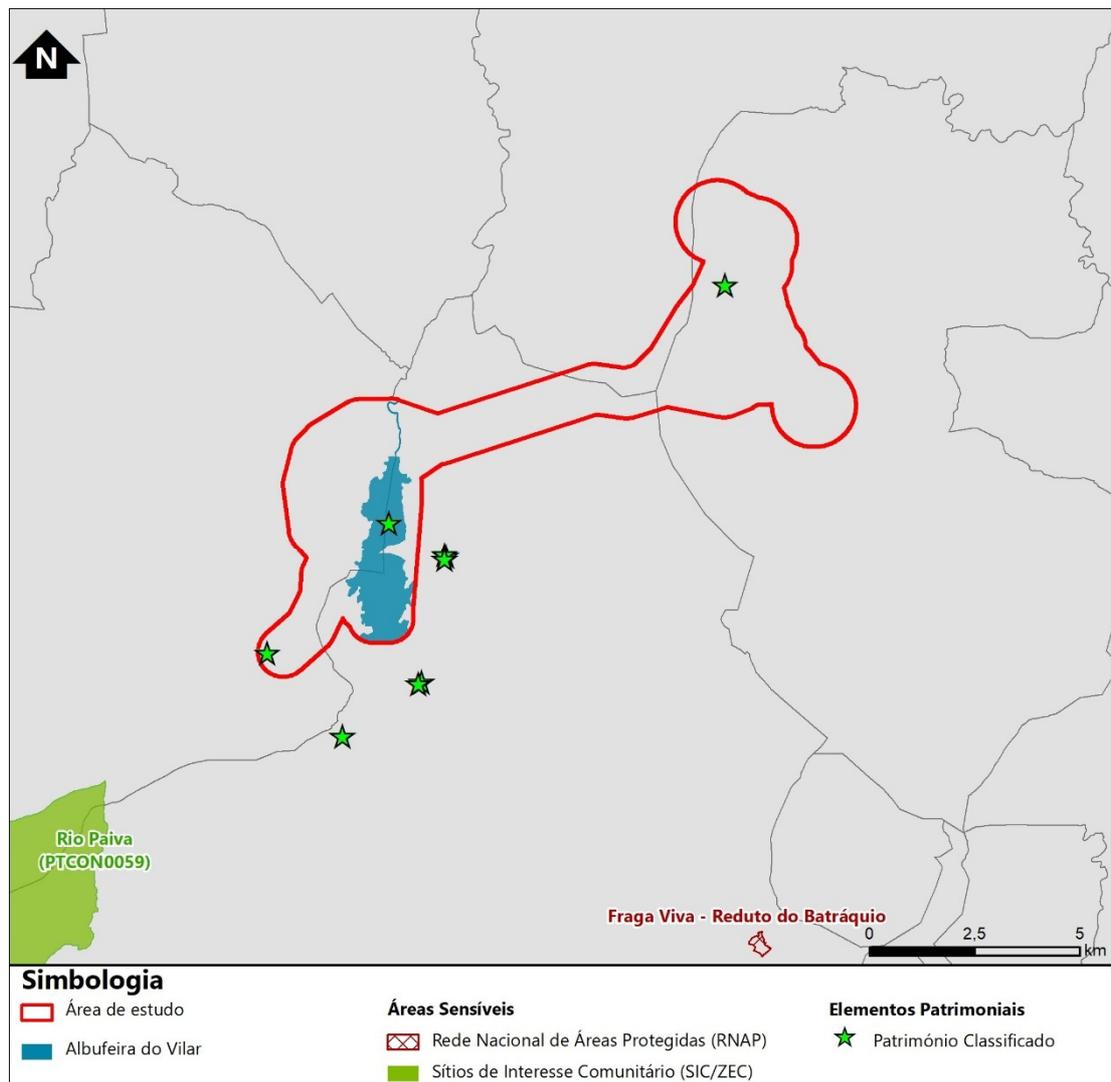


Figura 3.2 – Áreas sensíveis na área de estudo e envolvente.

Relativamente ao Imóvel de Interesse Público - Fonte Arcada 1, não é possível confirmar que a localização apresentada na base de dados Endovélico seja precisa. Esta ponte, como já mencionado, está classificada como Imóvel de Interesse Público, pelo que goza de estatuto legal de proteção e devendo ser considerada uma Zona Geral de Proteção de 50m. Contudo, a base de dados para o património classificado da Património Cultural – Instituto Público (*Ulysses*) não apresenta qualquer mapa com a localização do Bem Classificado e respetiva ZGP, pelo que se desconhece a sua localização exata.

3.3 Conformidade com os Instrumentos de Gestão Territorial (IGT)

3.3.1 Instrumentos de Gestão Territorial

3.3.1.1 Planos Diretores Municipais

O Regime Jurídico dos Instrumentos de Gestão Territorial está consagrado no Decreto-Lei n.º 80/2015, de 14 de maio, alterado pelos Decretos-Lei n.º 81/2020, de 2 de outubro, n.º 25/2021, de 29 de março, n.º 45/2022, de 8 de julho e n.º 16/2024, de 19 de janeiro. De acordo com o Artigo 95º, “1 – O plano diretor municipal é o instrumento que estabelece a estratégia de desenvolvimento territorial municipal, a política municipal de solos, de ordenamento do território e de urbanismo, o modelo territorial municipal, as opções de localização e de gestão de equipamentos de utilização coletiva e as relações de interdependência com os municípios vizinhos, integrando e articulando as orientações estabelecidas pelos programas de âmbito nacional, regional e intermunicipal (...)”.

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

Neste contexto importa identificar e analisar os Planos Diretores Municipais (PDM) dos concelhos abrangidos pela área de estudo do projeto, enquanto documentos que estabelecem o ordenamento e a classificação e qualificação do solo no respetivo território.

Assim, segundo informação do Sistema Nacional de Informação Territorial, foi possível obter a seguinte listagem e respetivos diplomas de aprovação.

Tabela 3.1 – Situação dos PDM dos concelhos abrangidos pela AE

Concelho	Situação	Diploma Legal e data de ratificação dos PDM
Moimenta da Beira	Suspensão nos termos do RJIGT - n.º 3 do Art.º 199.º	Decreto-Lei n.º 117/2024, DR n.º 252 Série I de 30 de dezembro
	1ª Alteração por Adaptação	Declaração 80/2021, DR n.º 144 Série II, de 27 de julho
	1ª Correção Material	Aviso 7031/2019, DR n.º 77 Série II, de 18 de abril
	Revisão	Aviso 11883/2015, DR n.º 203 Série II, de 16 de outubro
Penedono	Suspensão nos termos do RJIGT - n.º 3 do Art.º 199.º	Decreto-Lei n.º 117/2024, DR n.º 252 Série I de 30 de dezembro
	Revisão	Regulamento 286/2011, DR n.º 88 Série II, de 6 de maio

Concelho	Situação	Diploma Legal e data de ratificação dos PDM
São João da Pesqueira	1ª Alteração Simplificada	Aviso 4391/2022, DR n.º 42 Série II, de 1 de março
	Revisão	Aviso 8947/2018, DR n.º 125 Série II, de 2 de julho
Sernancelhe	Suspensão nos termos do RJGT - n.º 3 do Art.º 199.º	Decreto-Lei n.º 117/2024, DR n.º 252 Série I de 30 de dezembro
	6ª Correção Material	Declaração 34/2024/2, DR n.º 75 Série II, de 16 de abril
	5ª Correção Material	Declaração 78/2023, DR n.º 174 Série II, de 7 de setembro
	4ª Correção Material	Declaração n.º 56/2023, DR n.º 2115 série II, de 15 de junho
	1ª Alteração por Adaptação e Republicação	Aviso 13080/2021, DR n.º 133 Série II, de 12 de julho
	3ª Correção Material	Declaração 39/2019, DR n.º 120 Série II, de 26 de junho
	2ª Correção Material	Declaração 29/2019, DR n.º 79 Série II, de 23 de abril
	1ª Correção Material	Declaração 211/2015, DR n.º 205 série II, de 20 de outubro
	Revisão	Aviso 487/2015, DR n.º 9 Série II, de 14 de janeiro

À data de consulta dos IGT's em vigor, verificou-se que os Regulamentos de PDM de Moimenta da Beira e Sernancelhe incluem a transposição ao Plano Sectorial da Rede Natura 2000,. Nos restantes concelhos, não é aplicável.

Tendo como base as Cartas de Ordenamento, em vigor, dos Planos Diretores Municipais (PDM) de Moimenta da Beira, Penedono, São João da Pesqueira e Sernancelhe, identificaram-se as classes de espaço existentes na área de estudo do projeto, onde se efetua a transcrição de partes dos Regulamentos dos PDM, de forma a averiguar compatibilidade de cada uma das classes de espaço atravessadas com a implantação do projeto.

O PDM de Moimenta da Beira encontra-se aprovado pelo Aviso 11883/2015, de 16 de outubro, tendo sofrido uma correção material e uma alteração, conforme exposto na tabela acima.

Segundo as respetivas Plantas de Ordenamento (1.1 - Classificação e Qualificação do Solo e 1.3 - Estrutura Ecológica Municipal), no interior da área de estudo ocorrem as seguintes classes de espaço:

- Estrutura Ecológica Municipal
- Património Arqueológico
- Solo Rural:
 - Espaços agrícolas
 - Espaços florestais de produção
- Rede Viária
- Unidades Operativas de Planeamento e Gestão (UOPG)
- Área Potencial de Recursos Geológicos
- Albufeira de Águas Públicas de Vilar:
 - Área degradada a recuperar (pedreira)
 - Área de interesse turístico
 - Zona de recreio e lazer
- Solo Urbano:
 - Espaço urbano de baixa densidade de Nível II
 - Espaços de uso especial

O PDM de Penedono encontra-se aprovado pelo Regulamento 286/2011, de 6 de maio.

Segundo a respetiva Planta de Ordenamento (01 - Classificação e Qualificação do solo) no interior da área de estudo ocorrem as seguintes classes de espaço:

- Solo Rural:
 - Espaços agrícolas:
 - Espaços agrícolas de produção
 - Espaços agrícolas complementares
 - Espaços florestais de produção
 - Espaços afetos à exploração de recursos geológicos:
 - Espaços de exploração consolidados
 - Espaços a recuperar
 - Áreas de salvaguarda de exploração de recursos geológicos
 - Espaços naturais:
 - Espaços naturais de tipo I
 - Espaços naturais de tipo II
- Solo Urbano:

- Solo urbanizado
 - Espaços residenciais de tipo I, II e III
 - Espaços de Uso Especial
- Solos urbanizáveis
 - Espaços de atividades económicas
- Espaços verdes
 - Condicionados
 - Não Condicionados
- Valores culturais
- Rede Viária
 - Rede rodoviária
 - Sistema terciário
 - Sistema secundário
- Unidades Operativas de Planeamento e Gestão (UOPG)

O PDM de São João da Pesqueira encontra-se aprovado pelo Aviso 8947/2018, de 2 de julho, tendo sofrido uma alteração simplificada, conforme exposto na tabela acima.

Segundo as respetivas Plantas de Ordenamento (Qualificação do solo, Estrutura Ecológica Municipal e Ordenamento Florestal), no interior da área de estudo ocorrem as seguintes classes de espaço:

- Estrutura Ecológica Municipal:
 - Áreas integradas na Reserva Ecológica Nacional
 - Áreas integradas na Reserva Agrícola Nacional
 - Áreas do Domínio Hídrico
- Património Cultural:
 - Sítios arqueológicos inventariados
- Solo Rústico:
 - Espaços agrícolas e florestais
 - Espaços agrícolas
 - Espaços florestais de produção
 - Espaços de exploração de recursos energéticos e geológicos
 - Área potencial
- Espaços-Canal e Infraestruturas:
 - Rede viária

O PDM de Sernancelhe encontra-se aprovado pelo Aviso 487/2015, DR n.º 9 Série II, de 14 de janeiro, tendo sofrido 3 correções materiais e uma alteração por adaptação, com republicação.

Segundo a respetiva Planta de Ordenamento (1.A - Classificação e Qualificação do solo), no interior da área de estudo ocorrem as seguintes classes de espaço:

- Estrutura Ecológica Municipal
- Rede Rodoviária
- Solo Rural
 - Espaços agrícolas e florestais:
 - Espaços agrícolas
 - Espaços florestais de conservação
 - Espaços florestais de produção
 - Espaços de recursos geológicos
- Solo Urbano
 - Solo urbanizado
 - Espaços residenciais de nível II
 - Espaços de uso especial
 - Solo urbanizáveis
 - Espaços residenciais de expansão de nível II
- Unidades Operativas de Planeamento e Gestão (UOPG)

Síntese

Em relação às classes de espaço supra identificadas, e após a análise dos Regulamentos dos PDM, agruparam-se de acordo com o seu grau de condicionamento, ou seja: impeditivo, nos casos em que por condicionamento legalmente estabelecido, impede a realização de trabalhos/ implantação da tipologia do projeto em análise nestas classes de espaço, restritivo, nos casos em que a implantação do projeto requer apreciação, aprovação ou esclarecimento por parte das Câmaras Municipais ou outras entidades), sem restrições, quando os usos previstos se enquadram claramente no disposto pelo Regulamento.

Salienta-se que, numa primeira abordagem na classificação das classes de espaço, optou-se por uma perspetiva cautelar na análise do regime de uso e ocupação do solo.

No que se refere, em particular, à classificação restritiva, como exemplo, referem-se alguns casos em que no regulamento não é feita referência à compatibilidade de projetos desta tipologia com as classes de espaço em causa, devendo, nestas situações, realizar-se um pedido de esclarecimento junto das respetivas Câmaras Municipais. Devido a esta circunstância, optou-se por considerar a classe como restritiva. Outro exemplo são as situações em que as pretensões dependem de parecer da Câmara Municipal, tendo-se optado por classificar como restritivas.

Na tabela seguinte apresenta-se uma síntese das classes de espaço identificadas na área de estudo e o grau de restrição do projeto.

Tabela 3.2 – Classes de espaço existentes na área de estudo e respetivo grau de restrição em função dos regulamentos dos PDM

Classes de espaço (Categoria de espaços, de acordo com os PDM)	Grau de restrição em relação ao projeto
CONCELHO DE MOIMENTA DA BEIRA	
Estrutura Ecológica Municipal	Restritivo , dependendo, entre outras condições, de parecer da Câmara Municipal quanto ao interesse municipal do projeto
Património arqueológico	Impeditivo
Rede viária	Impeditivo , devendo-se cumprir as servidões <i>non aedificandi</i>
Espaço urbano de baixa densidade de nível II	Impeditivo
Espaço urbano de uso especial	Omisso
Área potencial de recursos geológicos	Omisso
Solo rural	
Espaços agrícolas	Sem restrições
Espaços florestais de produção	Sem restrições
Albufeira de Vilar- Área degradada a recuperar (pedreira)	Impeditivo
Albufeira de Vilar- Área de interesse turístico	Impeditivo
Albufeira de Vilar- Zona de recreio e lazer	Impeditivo
UOPGs	Restritivo (as condicionantes associadas às UOPGs devem ser analisadas no âmbito do regime específico de uso, ocupação e transformação do solo previsto no Regulamento).
CONCELHO DE SERNANCELHE	
Estrutura ecológica municipal	Restritivo , dependendo de autorização das entidades competentes
Rede rodoviária	Impeditivo , devendo-se cumprir as servidões <i>non aedificandi</i>
Solo rural	
Espaços agrícolas	Restritivo , condicionada ao cumprimento, entre outros aspetos, de não afetação da qualidade e salubridade ambientais
Espaços florestais de conservação	Impeditivo
Espaços florestais de produção	Restritivo , condicionada ao cumprimento, entre outros aspetos, de não afetação da qualidade e salubridade ambientais
Solo urbano	
Espaços residenciais de nível 2	Restritivo , sujeito à apreciação da Autarquia
Espaços de uso especial	Restritivo , sujeito à apreciação da Autarquia
Espaços residenciais de expansão de nível 2	Restritivo , sujeito à apreciação da Autarquia
UOPGs	Restritivo (as condicionantes associadas às UOPGs devem ser analisadas no âmbito do regime específico de uso, ocupação e transformação do solo previsto no Regulamento (PIER ou PP). Na ausência destes instrumentos aplica-se o regime associado à categoria de espaço atual).

Classes de espaço (Categoria de espaços, de acordo com os PDM)	Grau de restrição em relação ao projeto
CONCELHO DE SÃO JOÃO DA PESQUEIRA	
Estrutura ecológica municipal (RAN, REN, DH)	Impeditivo/Restritivo , dependendo da servidão ou restrição de utilidade pública e dependendo da autorização das entidades competentes
Património cultural (sítios identificados)	Impeditivo
Rede viária	Impeditivo , devendo-se cumprir as servidões <i>non aedificandi</i>
Solo rústico	
Espaços agrícolas	Restritivo , condicionado ao cumprimento, entre outros aspetos, de não afetação da qualidade e salubridade ambientais
Espaços florestais de produção	Restritivo , condicionado ao cumprimento, entre outros aspetos, de não afetação da qualidade e salubridade ambientais
Espaços de exploração de recursos energéticos e geológicos (área potencial)	Restritivo
CONCELHO DE PENEDONO	
Rede viária	Impeditivo , devendo-se cumprir as servidões <i>non aedificandi</i>
Valores culturais	Impeditivo
Solo rural	
Espaços agrícolas de produção	Sem restrições
Espaços agrícolas complementares	Sem restrições
Espaços florestais de produção	Sem restrições
Espaços afetos à exploração de recursos geológicos – Espaços de exploração consolidados	Impeditivo
Espaços afetos à exploração de recursos geológicos – Espaços a recuperar	Impeditivo
Áreas de salvaguarda de exploração de recursos geológicos	Omisso
Espaços naturais – Espaços naturais de tipo I	Restritivo , condicionado a apreciação pela Câmara Municipal
Espaços naturais – Espaços naturais de tipo II	Restritivo , condicionado a apreciação pela Câmara Municipal
Solo urbano	
Espaços residenciais de tipo I, II e III	Restritivo , condicionado a apreciação pela Câmara Municipal
Espaços de atividades económicas	Restritivo , condicionado a apreciação pela Câmara Municipal
Espaços de uso especial	Omisso
Espaços verdes	Impeditivo
UOPGs	Restritivo (as condicionantes associadas às UOPGs devem ser analisadas no âmbito do regime específico de uso, ocupação e transformação do solo previsto no Regulamento. Na ausência destes instrumentos aplica-se o regime associado à categoria de espaço atual.)

Conforme é possível verificar pela análise da tabela acima, na área de estudo do projeto ocorrem maioritariamente classes de espaço dos PDM classificadas como solo rural, contudo, verifica-se ainda algumas classes de espaço classificadas como solo urbano, estrutura ecológica municipal, redes viárias e valores culturais/património.

Em síntese, para as classes de espaço que integram a área de implantação do projeto e a área de estudo prevêem-se restrições, com os condicionamentos inerentes a cada classe de espaço, porém, que não inviabilizam a compatibilidade do projeto com as mesmas, uma vez que não se verifica a implantação de elementos de projeto em classes impeditivas.

3.3.1.2 Plano Regional de Ordenamento do Território do Norte

O Plano Regional de Ordenamento do Território do Norte – PROT-Norte foi objeto de decisão de elaboração à luz da Resolução de Conselho de Ministros n.º 177/2021, de 17 de dezembro. A elaboração deste Plano já está concluída, embora ainda não tenha sido legalmente aprovado, pelo que não se encontra em vigor.

A área de intervenção do PROT-Norte inclui os 86 municípios da NUTS II – Norte, e prevê, como ponto de partida, a consideração de três espaços sub-regionais, a constituir em unidades territoriais de planeamento, com critérios de ordenamento e de gestão específicos: Minho-Lima, Trás-os-Montes e Alto Douro, Arco Metropolitano do Porto. Atualmente a NUTS III estão subdivididas em Alto Minho, Cávado, Ave, Área Metropolitana do Porto, Tâmega e Sousa, Douro, Terras de Trás-os-Montes e Alto Tâmega e Barroso. A área de estudo integra-se na sub-região Douro.

A Resolução do Conselho de Ministros n.º 177/2021, de 17 de dezembro, determina a elaboração pela Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Norte, do Programa Regional de Ordenamento do Território do Norte (PROT-Norte), no prazo de 24 meses.

Sublinha-se a importância dada no enquadramento feito naquele diploma legal à temática da estruturação das redes, onde se incluem as redes de transporte de energia.

Importa ainda destacar que na proposta do PROT-Norte é realçada a importância da energia e eólica e solar fotovoltaica.

Concluiu-se, assim, o enquadramento do projeto nas recomendações de índole estratégica do PROT-Norte, e verifica-se a compatibilidade do projeto com os objetivos estabelecidos neste IGT.

3.3.1.3 Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Douro (PGRH – RH3)

A Resolução do Conselho de Ministros n.º 62/2024, de 3 de abril, aprova os Planos de Gestão de Região Hidrográfica de Portugal Continental para o período 2022-2027, constituindo o 3º ciclo de planeamento, que se encontra atualmente em vigor.

A Região Hidrográfica do Douro – RH3, é uma região hidrográfica internacional com uma área total de 19 218 km², que integra, para além da bacia hidrográfica do rio Douro e as bacias hidrográficas das ribeiras de costa, incluindo as respetivas águas subterrâneas e águas costeiras adjacentes, conforme Decreto-Lei n.º 347/2007, de 19 de outubro, alterado pelo Decreto-Lei n.º 117/2015, de 23 de junho.

A RH3 engloba 74 concelhos, sendo que 47 estão totalmente englobados nesta RH e 27 estão apenas parcialmente abrangidos. Entre os concelhos totalmente abrangidos conta-se São João da Pesqueira, Penedono e Moimenta da Beira.

O rio Douro nasce na serra de Urbion (Cordilheira Ibérica) a cerca de 1700 m. Ao longo do seu curso de 927 km (terceiro maior rio da Península Ibérica) até à foz no oceano Atlântico, junto à cidade do Porto, atravessa o território espanhol numa extensão de 597 km e serve de fronteira ao longo de 122 km.

A bacia hidrográfica do rio Douro tem uma área total de 97 477 km², dos quais 18 588 km² em Portugal (19%) e 78 889 km² em Espanha (81%). A parte portuguesa ocupa também o primeiro lugar em dimensão entre as bacias dos rios nacionais ou internacionais que atravessam o território nacional. Os principais afluentes na margem direita são: em Espanha, o Pisuerga, o Valderaduey e o Esla; em Portugal, o Sabor, o Tua e o Tâmega. Na margem esquerda são de realçar: em Espanha, o Adaja, o Tormes, o Huebra e o Águeda; em Portugal, realçam-se os rios Côa e Paiva.

No que diz respeito à restante rede hidrográfica, dado o deslocamento do curso do rio Douro para sul do "eixo" da bacia, os principais afluentes da margem direita tendem a ser maiores que os da margem esquerda.

No âmbito deste Plano, foi definido um conjunto de medidas de base que correspondem aos requisitos mínimos para cumprir os objetivos ambientais ao abrigo da legislação em vigor, destacando-se de seguida o eixo das medidas que, potencialmente, tem mais relação com o projeto, a saber:

- PTE1 – Redução ou eliminação de cargas poluentes;
- PTE2 – Promoção da sustentabilidade das captações de água;
- PTE3 – Minimização de alterações hidromorfológicas;
- PTE5 – Minimização de riscos.

3.3.1.4 Plano Nacional da Água

O Plano Nacional da Água (PNA), aprovado pelo Decreto-Lei n.º 76/2016, de 9 de novembro, nos termos do n.º 4 do artigo 28.º da Lei da Água, aprovada pela Lei n.º 58/2008, de 31 de maio, define a estratégia nacional para a gestão integrada da água, estabelecendo as grandes opções da política nacional da água e os princípios e as regras de orientação dessa política, a aplicar pelos planos de gestão de regiões hidrográficas e por outros instrumentos de planeamento das águas.

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

O PNA contempla dois níveis fundamentais de objetivos:

- 1) os objetivos estratégicos que traduzem os grandes desígnios/objetivos fundamentais para os recursos hídricos e ecossistemas associados;
- 2) os objetivos de gestão e governança, que refletem abordagens instrumentais para promover o progresso em direção aos objetivos estratégicos.

Considera o PNA como objetivos estratégicos a atingir:

- Garantir bom estado/bom potencial de todas as massas de água, superficiais, subterrâneas, costeiras e de transição, evitando qualquer degradação adicional;
- Assegurar disponibilidade de água numa base sustentável para as populações, as atividades económicas e os ecossistemas;
- Aumentar a eficiência da utilização da água, reduzindo a pegada hídrica das atividades de produção e consumo e aumentando a produtividade física e económica da água;
- Proteger e restaurar os ecossistemas naturais, por forma a garantir a conservação do capital natural e assegurar a provisão dos serviços dos ecossistemas aquáticos e dos ecossistemas terrestres deles dependentes;
- Promover a resiliência e adaptabilidade dos sistemas hídricos, naturais e humanizados, para minimizar as consequências de riscos associados a alterações climáticas, fenómenos meteorológicos extremos e outros eventos.

No enquadramento e objetivos do Plano Nacional da Água, é feita referência às Alterações Climáticas, sendo referidos os efeitos induzidos pelas alterações climáticas ao nível dos recursos hídricos, nomeadamente, entre os mais relevantes, o seguinte: *Aumento da procura de energia para refrigeração e aumento da pressão para a construção de mais aproveitamentos hidroelétricos como fontes de energias renováveis.*

O aumento da procura de energia, bem como o aumento da produção de energia a partir de fontes renováveis, pressupõe a necessidade de reforço de infraestruturas de transporte de energia, o que é alcançado com o projeto em avaliação.

Adicionalmente, uma vez que o PNA é um instrumento de política nacional da água, de carácter abrangente, definindo estratégias a aplicar em instrumentos de âmbito regional, considera-se que a análise efetuada ao Plano de Gestão da RH3 dá resposta ao enquadramento do projeto nos instrumentos de gestão territorial direcionados para os recursos hídricos.

3.3.1.5 Plano Rodoviário Nacional

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

A última revisão ocorreu em 1998 (vulgarmente conhecido por PRN2000), prevendo um total de cerca de 16 500 km de estradas, dos quais cerca de 5000km foram incluídos numa nova categoria - Estradas

Regionais. Neste Plano incluiu-se uma rede nacional de autoestradas com cerca de 3 000 km correspondendo a cerca de metade da extensão da rede de Itinerários Principais (IP) e Itinerários Complementares (IC).

Este Plano foi 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.

No contexto do desenvolvimento da rede nacional de transporte rodoviário, deve referir-se o Plano Estratégico dos Transportes e Infraestruturas 2015-2020 (PETI3+), que projetou uma segunda fase de reformas estruturais a empreender neste sector, bem como o Programa Nacional de Investimentos 2030 (PNI2030) que se centra nas áreas consideradas estratégicas para a competitividade externa e coesão interna de Portugal, assentando em três objetivos estratégicos: coesão territorial, competitividade e inovação e sustentabilidade e ação climática.

3.3.1.6 Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território (PNPOT)

O Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território (PNPOT) é um instrumento de desenvolvimento territorial de natureza estratégica que estabelece as grandes opções com relevância para a organização do território nacional. O Programa constitui-se como o quadro de referência para os demais programas e planos territoriais, e como um instrumento orientador das estratégias com incidência territorial.

A primeira revisão do PNPOT encontra-se aprovada pela Lei n.º 99/2019, de 5 de setembro, revogando a anterior Lei n.º 58/2007, de 4 de setembro, e apresenta a Estratégia de Ordenamento do Território 2030, tendo como cenário visões prospetivas para 2050, organizada em três capítulos principais: Mudanças Críticas e Tendências Territoriais; Princípios e Desafios Territoriais; e Modelo Territorial.

No que às Mudanças Tecnológicas (M3) se refere, as próximas décadas serão amplamente condicionadas por este tipo de mudanças. Refira-se *"a mudança de paradigma energético necessário a um crescimento mundial sustentável, que supõe uma maior diversidade nas energias primárias mobilizáveis para o funcionamento das sociedades, e novas formas de utilização dos hidrocarbonetos através de transformações energéticas que não envolvam a sua queima. Além disso, supõe também avanços tecnológicos na utilização de energias renováveis, como eólicas e solar, por forma a aumentar a sua densidade, reduzir o impacto da sua intermitência e avançar para soluções de armazenamento da eletricidade produzida."*

"O desenvolvimento e a utilização de tecnologias mais limpas, a par do reforço de produção e utilização de energias renováveis e de produção industrial mais sustentável, concorrerá para a descarbonização."

Destacam-se entre outros aspetos de prossecução das orientações estratégicas de base territorial e do modelo territorial estabelecido pelo relatório do PNPOT, onde se enquadra o projeto em estudo:

- Otimizar as infraestruturas ambientais e de energia, permitindo o aumento da eficiência e resiliência das infraestruturas, bem como promover a gestão eficiente de recursos (água, materiais e energia). (Medida 4.1 do PNPOT);

- Desenvolver e implementar soluções de equipamentos e produtos com menores emissões atmosféricas e menor ruído nos processos produtivos. (Medida 4.1 do PNPO);
- Incentivar a produção de energia solar de forma descentralizada nas empresas e em territórios de elevado potencial solar. (Medida 4.1 do PNPO);
- Potenciar a utilização e produção de energias renováveis e introduzir medidas de redução/eficiência energética nas infraestruturas (por exemplo, produção própria de energia). (Medida 4.1 do PNPO);
- Desenvolver à escala regional estratégias e abordagens integradas de sustentabilidade, designadamente nos domínios dos riscos e da adaptação às alterações climáticas, das estruturas ecológicas, da paisagem e da valorização dos serviços dos ecossistemas, da economia circular, da descarbonização, da mobilidade sustentável, das redes de energias renováveis, fornecendo quadros de referência para o planeamento de nível municipal e intermunicipal. (Diretrizes para os IGT – PROT);
- Considerar a perspetiva da eficiência energética nas opções de povoamento e de mobilidade, classificando e qualificando o solo com base em pressupostos de eficiência energético-ambiental e descarbonização, favorecendo a redução das necessidades de deslocação e fomentando novas formas de mobilidade sustentável. (Diretrizes para os IGT – PDM).

Para o estudo do presente projeto em análise, de entre os 10 compromissos para o território do PNPO, destaca-se o Compromisso 4 - “Descarbonizar acelerando a transição energética e material”. Especificamente para este compromisso, o PNPO refere o seguinte **“Incentivar a produção e consumo de energia a partir de fontes renováveis, destacando-se a energia solar, aumentando a eletrificação do País e encerrando a produção de energia a partir do carvão (...)”**. Em conclusão, está verificado o alinhamento do projeto em causa com os compromissos estabelecidos no PNPO.

3.3.2 Servidões Administrativas e Restrições de Utilidade Pública

Entende-se por Servidões Administrativas e Restrições de Utilidade Pública (SRUP) áreas que possam estar limitadas ao uso, ocupação e transformação do solo impedindo o proprietário de beneficiar do seu direito de propriedade pleno, em virtude da utilidade pública.

Da análise efetuada, identificam-se, na área de estudo, as condicionantes e servidões de utilidade pública identificadas e descritas na Tabela 3.3.

Tabela 3.3 – Servidões administrativas e restrições de utilidade pública (SRUP) identificadas na área de estudo.

Servidões e restrições de utilidade pública (SRUP)	Área de estudo
Recursos Naturais	
Domínio Público Hídrico	X
Albufeiras de águas públicas	X
Captações de água subterrâneas para abastecimento público	X
Águas de Nascente	--

Servidões e restrições de utilidade pública (SRUP)	Área de estudo
Águas Minerais Naturais	--
Pedreiras	X
Reserva Agrícola Nacional	X
Obras de Aproveitamento Hidroagrícola	--
Oliveiras	--
Sobreiros e azinheiras	--
Azevinho	--
Sistema Integrado de Gestão de Fogos Rurais (SIGFR)	X
Regime florestal	X
Árvore e Arvoredos de Interesse Público	--
Reserva Ecológica Nacional	X
Áreas protegidas	--
Rede Natura	--
Património Edificado	
Imóveis classificados	X
Edifícios Públicos e Outras construções de Interesse público	X
Infraestruturas	
Infraestruturas de abastecimento e tratamento de águas	X
Captações de água subterrâneas e superficiais	X
Rede elétrica	X
Gasodutos e Oleodutos	--
Rede rodoviária	X
Rede ferroviária	--
Estradas e caminhos municipais	X
Aeroportos e Aeródromos	--
Telecomunicações	--
Marcos geodésicos	X

Servidões e restrições de utilidade pública (SRUP)	Área de estudo
Outras condicionantes	
Corredores ecológicos	--
Pontos de Scooping	X

3.4 Caracterização sumária da área de estudo

Como já referido anteriormente, o projeto solar fotovoltaico flutuante e híbrido eólico de Vilar-Tabuaço, considera a construção de uma central solar fotovoltaica flutuante, um parque eólico constituído por quatro aerogeradores, posto de corte e seccionamento e uma linha de ligação entre a central eólica e a subestação principal 30/60 kV, através de linha aérea, de 30 kV e ainda uma linha elétrica, 60kV de ligação à subestação Vila de Rua.

A caracterização da área de estudo teve como recurso a pesquisa bibliográfica, trabalho de campo, cartografia e ainda, a informação prestada pelas entidades consultadas durante as fases anteriores, nomeadamente estudo de grandes condicionantes ambientais e estudo/elementos para apreciação prévia e decisão de sujeição a AIA (PERJIAA).

Do ponto de vista biofísico:

- A área de estudo localiza-se numa zona de **clima** do tipo Csb (temperado, com verão seco e suave), com base na classificação de Köppen. De acordo com as Normais Climatológicas para o período 1971-2000 (IPMA), estações de Moimenta da Beira – 664 (1955 – 1985, desativada) e Moimenta da Beira – 663 (ativa desde 2002) - a temperatura média anual é de 11,1°C e a precipitação média mensal varia entre um mínimo de 9,6 mm em agosto e o máximo de 145,2 em fevereiro. Em média, ao longo do ano, a velocidade do vento é de 7,0 km/h. Verifica-se, ainda, que as principais **alterações climáticas** projetadas para os municípios, até ao final do século XXI, dizem respeito à diminuição da precipitação média anual, nomeadamente, na Primavera, Verão e Outono, no sentido de um provável alargamento e acentuação da severidade da estação seca. Projeta-se, também, a subida da temperatura média anual, originando ondas de calor mais frequente e intensas (PAIAC DOURO, 2017 – com atualização em 2018).
- Em termos de **geomorfológicos**, a área de estudo insere-se na designada Meseta Ibérica Central, unidade correspondente a um planalto central rodeado por montes, maciços e cordilheiras. É possível definir na região uma vasta superfície aplanada, a uma cota que ronda os 900 metros. Do ponto de vista geotectónico e morfoestrutural, a região de implantação do projeto enquadra-se nas formações do Maciço Hespérico ou Ibérico, mais concretamente, na unidade tectono-estratigráfica nomeada Zona Centro Ibérica (ZCI). Esta unidade, caracteriza-se também pela ocorrência de numerosas dobras, geralmente sinclinais, alongadas muitas vezes segundo a direção NW-SE.
- De forma geral, os **solos** encontrados na área de estudo apresentam limitações muito severas para a agricultura e pastagens, devendo ser utilizados para explorações de matas e exploração

florestal. Apesar disso, nas zonas mais próximas da albufeira ocorrem manchas significativas de solos com melhor aptidão agrícola.

- No que diz respeito aos **recursos hídricos superficiais**, localiza-se na Região Hidrográfica do Douro (RH3), nomeadamente na bacia do rio Douro. A área de estudo, ocorrem as seguintes massas de água: Albufeira de Vilar Tabuaço (no centro da área de estudo), rio Távora (N), rio Corgo do Poio (SO), Ribeira da Forca (SO), Ribeira de Ferreirim (E), Ribeira da Tabarela (N).
- No que respeita aos **recursos hídricos subterrâneos**, área de estudo está incluída na unidade hidrogeológica Maciço Antigo, que em termos de aptidão hidrogeológica, caracteriza-se por apresentar uma escassez de recursos hídricos. A massa de água subterrânea presente na área de estudo é o Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Douro. De salientar a presença de zonas integradas no regime da REN, classificadas como leitos e margens dos cursos de água e leito e faixa de proteção de albufeiras.
- Relativamente à **flora, biótipos e habitats** e tendo como base os levantamentos de campo realizados, verifica-se que a área de estudo é caracterizada áreas de matos, intercaladas por mosaicos de áreas agrícolas (culturas anuais, vinhas, pomares, etc.) com áreas florestais. As manchas florestais são dominadas por pinheiro-bravo e/ou carvalhos. De salientar, ainda, que uma boa parte da área em estudo se encontra ocupada pela albufeira de Vilar. Segundo informação disponibilizada pelo ICNF, e apesar da área de estudo não integrar nenhuma área sensível do ponto de vista da conservação da natureza, verificam-se habitats de interesse comunitário, incluídos no Anexo B-I do Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de abril, alterado pelo Decreto-Lei n.º 49/2005, de 24 de fevereiro, nomeadamente: 4030 – Charnecas secas europeias; 91B0 – Freixiais termófilos de *Fraxinus angustifolia*; 91E0* - Florestas aluviais de *Alnus glutinosa* e *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*); 9230 – Carvalhais galaico-portuguese de *Quercus robur* e *Quercus pyrenaica*; 9260 – Florestas de *Castanea sativa*. No que concerne a espécies RELAPE, para a área em estudo são indicadas 56 espécies como potenciais.
- No que diz respeito à **fauna**, segundo a pesquisa bibliográfica, foram elencadas para a área em estudo, 16 espécies com estatuto de conservação desfavorável, segundo o Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal (Cabral et al. 2006), das quais três pertencem ao grupo dos peixes de água doce, uma ao grupo dos répteis, onze ao grupo das aves e cinco ao grupo dos mamíferos. A área em estudo sobrepõe-se com a área de distribuição de lobo, em que a espécie apresenta uma ocorrência regular. Embora não exista uma sobreposição com o território de nenhuma alcateia, salienta-se a proximidade geográfica às alcateias de Leomil (4km a oeste), Lapa (3km a sul) e Trancoso (4,6km a este), todas elas confirmadas e ativas (Álvares et al., 2015). Relativamente à avifauna, a área de estudo não se sobrepõe a áreas de maior sensibilidade para as aves, no entanto, na sua envolvente, considerando um raio de 15km, foram identificadas duas áreas de maior sensibilidade para as aves, nomeadamente, buffers de proteção relativamente a locais de nidificação de águia de Bonelli. No que concerne a morcegos, a área em estudo sobrepõe-se, junto a Penedono, a um abrigo de morcegos conhecido como tendo importância nacional (B. Monteiro, *com. Pess*), abrigo este que foi confirmado através de trabalho de campo realizado no âmbito deste projeto.

- De forma geral, na **ocupação do solo**, a área de estudo é marcadamente dominada pela albufeira de Vilar-Tabuaço, sobretudo na parte central. Nas restantes áreas, predominam os matos e as áreas florestais, cujos espaços intersticiais são ocupados por áreas agrícolas. A área de estudo é igualmente marcada pela presença de algumas pequenas localidades no seu interior que constituem o tecido edificado contínuo, predominantemente horizontal, e a periferia de outras pequenas localidades que constituiu por sua vez o tecido edificado descontínuo esparso.
- A área de estudo apresenta uma **paisagem** com características morfológicas de planalto, com grandes extensões de um ondulado suave a altitudes relativamente elevadas, resultando numa grande abertura de vistas. O ondulado do relevo é realçado pelo padrão de usos do solo, que alternam entre pastagens e alguns campos semeados nas áreas mais baixas e aplanadas, e um mosaico de matas e matos onde o declive e a altitude são mais expressivos. Rompendo as formas relativamente suaves do conjunto de planalto, surgem vales, alguns muito encaixados, com vertentes escarpadas e afloramentos rochosos, cobertas maioritariamente por matos densos e diversificados. O uso do solo é dominado por zonas de matos e floresta de pinheiro-bravo, sendo marcado por uma policultura variada, pelos pomares e pela vinha, por florestas de castanheiro e galerias ripícolas bem estabelecidas; e onde a albufeira de Vilar detém grande singularidade. Relativamente à caracterização da área de implantação do projeto, esta enquadra-se na descrição anterior, instalando-se o parque eólico numa zona ocupada, atualmente, por matos; e os painéis fotovoltaicos, sobre o plano de água da albufeira de Vilar. As opções de linhas elétricas atravessam áreas muito diversificadas em termos de ocupação do solo.
- Em termos de **património**, a pesquisa documental revela 84 ocorrências patrimoniais no interior da área de estudo, que se dividem pelas três categorias consideradas da seguinte forma: 51 de natureza arqueológica, 33 de natureza arquitetónica e 2 de natureza etnográfica. Deste conjunto de elementos patrimoniais, cinco apresentam estatuto legal de proteção:
 - O Sítio 2, que corresponde ao pelourinho de Rua, classificado como Monumento Nacional, Decreto n.º 2 167, DG, 1.ª série, n.º 265 de 31 dezembro 1915;
 - O Sítio 18, que corresponde à Ponte em Fonte Arcada / Ponte de Feição Romana classificada como Imóvel de Interesse Público, Decreto n.º 37 728, DG, 1.ª série, n.º 4 de 05 janeiro 1950. Este sítio reveste-se de particular importância dado que se situa no interior da atual barragem de vilar e presentemente submersa, mas ainda assim gozando do estatuto legal de proteção;
 - O elemento patrimonial 62, que corresponde ao Solar dos Noronhas classificado como Imóvel de Interesse Público / ZEP, Portaria n.º 1162/2009, DR, 2.ª série, n.º 212 de 02 novembro 2009;
 - O elemento patrimonial 65, que corresponde à Igreja Paroquial de Freixinho, classificado como Monumento de Interesse Público / ZEP, Portaria n.º 216/2013, DR, 2.ª série, n.º 71, de 11 abril 2013;

- O sítio 79, que corresponde ao Convento de N. Sra. do Carmo classificado como Monumento de Interesse Público / ZEP, Portaria n.º 740-EX/2012, DR, 2.ª série, n.º 252 de 31 dezembro 2012;
- Dólmen da Capela de Nossa Senhora do Monte, classificado como Monumento Nacional, Decreto n.º 44 075, DG, 1.ª Série, n.º 281, de 5 de dezembro de 1961
- No que diz respeito à **qualidade do ar**, é no seu global considerada como boa, uma vez que a área de estudo se insere numa zona rural, não havendo na envolvente fontes significativas de poluição. Em termos de fontes móveis, destacam-se a estrada EN 226 (Celorico da Beira - Lamego) e a EN 331.
- No que concerne ao **ambiente sonoro**, o projeto do parque eólico é o elemento do projeto com maior potencial de impacte juntos dos recetores sensíveis. Contudo, a envolvente próxima do projeto Parque Eólico é caracterizada por campos agrícolas, cobertos por matos e floresta. Os recetores sensíveis potencialmente mais afetados, localizam-se no concelho de Penedono e correspondem a habitações unifamiliares, integradas nos aglomerados urbanos de Penedono e da Granja. Atualmente o ambiente sonoro dos recetores sensíveis mais próximos dos aerogeradores varia entre o pouco e o moderadamente perturbado, sendo as principais fontes de ruído o tráfego rodoviário e a natureza.
- Ao nível da **socioeconomia**, os concelhos abrangidos pela área em estudo, caracterizam-se por uma baixa densidade populacional, e uma densificação urbana em que as sedes dos concelhos constituem o polo aglomerador da população. Nos concelhos de Moimenta da Beira e Sernancelhe, os setores secundário e terciário são os que determinam a economia dos municípios. Em sentido contrário surgem os concelhos de Penedono e São João da Pesqueira, onde se verifica que o setor primário emprega maior número de pessoas do que o setor secundário. Verifica-se também que, as taxas de desemprego nos concelhos e na maior parte das freguesias das áreas de estudo são inferiores às registadas nas áreas geográficas de nível superior (sendo a única exceção a União das freguesias de Fonte Arcada e Escurquela), indiciando um bom dinamismo económico desta região.

4. IDENTIFICAÇÃO DAS QUESTÕES SIGNIFICATIVAS

4.1 Principais ações geradoras de impactes

4.1.1 Central solar flutuante

4.1.1.1 Fase de Construção

As principais atividades e processos construtivos associados à fase de construção do sistema solar flutuante passíveis de gerar impactes são os seguintes:

- Instalação do estaleiro, definição das zonas de montagem e vedação dos locais da obra;

- Mobilização de maquinaria e equipamentos para a obra;
- Montagem da estrutura flutuante;
- Transporte de módulos até a zona de implantação final;
- Instalação do sistema de amarração da estrutura flutuante;
- Montagem do posto de transformação e inversores e execução das ligações elétricas, incluindo o cabo de ligação a terra;
- Instalação do ponto de receção em terra e construção da linha (aérea ou enterrada) de média tensão;
- Desmontagem do estaleiro e recomposição de eventuais zonas afetadas.

4.1.1.2 Fase de Exploração

Na fase de exploração avalia-se a presença e o funcionamento da Central.

Durante esta fase, haverá ainda lugar a atividades de manutenção e conservação dos seus equipamentos e componentes, as quais se traduzem em:

- Atividades periódicas de inspeção do estado de conservação de todos os elementos do projeto (manutenção preventiva) – para deteção de situações suscetíveis de afetar a segurança de pessoas e bens ou de afetar o funcionamento da mesma. A deteção e registo de incidentes de exploração são realizados automaticamente, para efeitos de histórico que permita definir a melhor estratégia de manutenção;
- No quadro da Manutenção Curativa, serão substituídos os componentes deteriorados e os componentes em fim de vida útil. Os defeitos e demais intervenções serão eliminados localmente por instaladores qualificados;
- No que respeita à Operação da Central será tido em conta:
 - A maximização do bom funcionamento da mesma pelo ajuste de parâmetros de operação;
 - As melhorias (upgrades) de equipamentos e procedimentos que melhor se adequem às estratégias de exploração nas diferentes fases da vida útil da central.

4.1.1.3 Fase de desativação

Uma vez concluído o período de vida útil da Central, a mesma poderá ser renovada e ou reabilitada com a finalidade de continuar a ser operado durante um novo período. Poderá também, ser desativada e desmontada caso as condições económicas de exploração, face aos custos envolvidos, assim o venham a determinar.

As principais atividades de desativação são:

- Instalação do estaleiro e vedação dos locais da obra de desativação;

- Mobilização de maquinaria e equipamentos para a obra de desativação;
- Desmontagem da estrutura flutuante e respetivo sistema de amarração;
- Desmontagem do posto de transformação, inversores e ligações elétricas, incluindo o cabo de ligação a terra;
- Transporte das infraestruturas;
- Desmontagem do estaleiro e recuperação da paisagem.

4.1.2 Parque eólico e subestação principal

4.1.2.1 Fase de Construção

As principais atividades e processos construtivos associados à fase de construção do parque eólico e da subestação principal, passíveis de gerar impactes, são os seguintes:

- Instalação dos estaleiros, definição das zonas de montagem e vedação das áreas de obra;
- Limpeza e desmatação dos terrenos;
- Movimentação e funcionamento de máquinas e veículos afetos à obra;
- Construção de acessos novos e reabilitação de acessos existentes;
- Abertura e fecho de valas para colocação da rede de cabos de média tensão;
- Escavação para abertura de fundações;
- Criação das plataformas de apoio dos aerogeradores;
- Montagem dos aerogeradores;
- Construção do posto de corte do parque eólico;
- Transporte de materiais;
- Depósito temporário de terras e materiais;
- Construção da Subestação;
- Recuperação das áreas ocupadas temporariamente pela obra.

4.1.2.2 Fase de Exploração

Na fase de exploração avalia-se a presença e o funcionamento do Parque Eólico e da Subestação. Resumem-se, de seguida, as principais atividades a ocorrer na fase de exploração:

- Atividades periódicas de inspeção do estado de conservação de todos os elementos do projeto (manutenção preventiva) – para deteção de situações suscetíveis de afetar a segurança de pessoas e bens ou de afetar o funcionamento da mesma. A deteção e registo de incidentes de exploração são realizados automaticamente, para efeitos de histórico que permita definir a melhor estratégia de manutenção;

- No quadro da Manutenção Curativa, serão substituídos os componentes deteriorados e os componentes em fim de vida útil. Os defeitos e demais intervenções serão eliminados localmente por instaladores qualificados;
- No que respeita à Operação do Parque Eólico e da Subestação, será tido em conta:
 - A maximização do bom funcionamento dos mesmos pelo ajuste de parâmetros de operação;
 - As melhorias (upgrades) de equipamentos e procedimentos que melhor se adequem às estratégias de exploração nas diferentes fases da vida útil do parque e subestação.

4.1.2.3 Fase de desativação

Uma vez concluído o período de vida útil do Parque Eólico e da Subestação, os mesmos poderão ser renovados e ou reabilitados com a finalidade de continuarem a ser operados durante um novo período. Poderão também, ser desativados e desmontados caso as condições económicas de exploração, face aos custos envolvidos, assim o venham a determinar.

As principais atividades de desativação são:

- Instalação do estaleiro e vedação dos locais da obra de desativação;
- Mobilização de maquinaria e equipamentos na obra de desativação;
- Desmontagem de todos os equipamentos que constituem o parque eólico e a subestação;
- Remoção de todos os componentes e equipamento do parque eólico e subestação com reutilização de equipamentos e gestão de resíduos;
- Transporte das infraestruturas;
- Desocupação do solo e sua descompactação;
- Intervenções paisagísticas no sentido da recuperação dos locais desativados.

4.1.3 Linhas elétricas

4.1.3.1 Fase de Construção

As principais atividades e processos construtivos associados à fase de construção das Linhas Elétricas, passíveis de gerar impactos, são os seguintes:

- Instalação, definição das zonas de montagem e vedação das áreas de obra;
- Desmatação e decapagem do terreno;
- Movimentação e funcionamento de máquinas e veículos afetos à obra;
- Estabelecimento de acessos;

- Abertura de caboucos e construção dos maciços de fundação dos apoios, envolvendo escavações e betonagens;
- Implantação de apoios - ocorrendo uma afetação temporária da ocupação do solo durante a fase de construção, numa área relativamente alargada, variável (entre 200 m² a 400 m²) em torno de cada apoio.

4.1.3.2 Fase de Exploração

Na fase de exploração avalia-se a presença e o funcionamento das Linhas Elétricas. Resumem-se, de seguida, as principais atividades a ocorrer na fase de exploração:

- Atividades periódicas de inspeção do estado de conservação de todos os elementos do projeto (manutenção preventiva) – para deteção de situações suscetíveis de afetar a segurança de pessoas e bens ou de afetar o funcionamento do mesmo;
- No quadro da Manutenção Curativa, serão substituídos os componentes deteriorados e os componentes em fim de vida útil. Os defeitos e demais intervenções serão eliminados localmente por instaladores qualificados;
- Limpeza das faixas de proteção da linha e faixa de gestão de combustível
- No que respeita à Operação das Linhas Elétricas, será tido em conta:
 - A maximização do bom funcionamento da mesma pelo ajuste de parâmetros de operação;
 - As melhorias (upgrades) de equipamentos e procedimentos que melhor se adequem às estratégias de exploração nas diferentes fases da vida útil das linhas elétricas.

4.1.3.3 Fase de desativação

Uma vez concluído o período de vida útil das Linhas Elétricas, as mesmas poderão ser renovadas e ou reabilitadas com a finalidade de continuarem a ser operadas durante um novo período. Poderão também, ser desativadas e desmontadas caso as condições económicas de exploração, face aos custos envolvidos, assim o venham a determinar.

As principais atividades de desativação são:

- Instalação do estaleiro e vedação dos locais da obra de desativação;
- Mobilização de maquinaria e equipamentos na obra de desativação;
- Desmontagem da linha, destruição dos maciços de fundação dos apoios existentes, desmontagem dos condutores e dos elementos da estrutura dos apoios, transporte desses elementos e dos acessórios das cadeias e cabos e das bobinas vazias;
- Remoção de todos os componentes e equipamento obsoletos da linha com reutilização de equipamentos e gestão de resíduos;
- Desocupação do solo e sua descompactação;

- Intervenções paisagísticas no sentido da recuperação dos locais desativados.

4.2 Potenciais impactes significativos

Com base em toda a informação reunida numa primeira fase do PERJAIA, que correspondeu à identificação e análise de grandes condicionantes ambientais ao projeto, foram definidos critérios de salvaguarda dos valores naturais e humanos identificados, após o que foi possível implantar os elementos do projeto de modo a minimizar as principais afetações na fase seguinte do estudo. Contudo e apesar do processo de implantação dos elementos do projeto nos locais ambientalmente mais favoráveis, não foi possível eliminar a totalidade dos impactes associados à implantação do projeto.

Na análise seguinte, são identificados os potenciais impactes positivos e negativos mais significativos que podem ocorrer sobre a socioeconomia, território e ambiente. Estes impactes são descritos para ambas as fases do projeto - construção e exploração, sendo que os impactes relacionados com fase de desativação serão bastante semelhantes aos da fase de construção.

4.2.1 Impactes positivos

Salienta-se que os potenciais impactes positivos de maior significância estão associados à fase de exploração da central solar fotovoltaica flutuante, do parque eólico e da linha elétrica, a partir do momento em que se inicia produção de energia, potenciando a revitalização socioeconómica da área onde se implanta. Na fase de construção, os impactes sobre a socioeconomia serão também significativos, pelo potencial aumento da empregabilidade e pela revitalização associada das atividades económicas locais. Assim, identificam-se como **potenciais impactes positivos**, os seguintes:

- O **aumento da capacidade de produção de eletricidade com base em recursos endógeno e renováveis e redução das emissões de dióxido de carbono (CO₂)**, permitindo incrementar a independência energética exterior associada ao contributo para a transição energética rumo a uma descarbonização da economia;
- A **dinamização socioeconómica** da zona;
- Maior utilização dos estabelecimentos existentes, contribuindo para o **aumento temporário da procura de bens e serviços**.

4.2.2 Impactes negativos

No que se refere aos **potenciais impactes negativos**, durante a fase de construção, identificam-se os seguintes:

- **Degradação local da qualidade do ar**: relaciona-se com a movimentação de terras durante a construção do projeto, com limpeza dos terrenos e criação de acessos e, com a circulação de maquinaria e veículos, que serão sentidos nas zonas envolventes ao estaleiro, frentes de

obra, e nos percursos para transportes de materiais. Face à localização do projeto em contexto de espaço rural, e devido a emissões atmosféricas, maioritariamente pontuais, com pouca expressão e continuidade, é expectável que sejam considerados pouco significativas;

- **Alterações na fisiografia:** prendem-se sobretudo com os trabalhos inerentes às intervenções no solo. De uma forma geral, estas atividades, pela profundidade de escavação previstas nos projetos do Parque Eólico e das Linhas Elétricas, não é expectável que originem alterações muito significativas na fisiografia presente. Contudo, efeitos negativos poderão ocorrer com o aumento do risco de erosão aquando da realização de movimentações de terras, podendo ser mais significativos em zonas onde o relevo é mais acentuado, por poderem ocorrer pequenos deslizamentos de terras, bem como nas zonas de linhas de fecho e de linhas de água;
- **Destruição e/ou afetação de formações geológicas com interesse económico e/ou científico:** em consequência da execução de escavações e da construção de acessos, quando não é possível recorrer a acessos existentes. Considerando que a dimensão das escavações fica restringida às formações superficiais, considera-se que os potenciais impactes na geologia sejam pouco significativos;
- **Perda de solo:** alterações na ocupação do solo e perdas temporárias de solos, resultantes das regularizações necessárias, o que, dependendo da qualidade agro-pedológica dos solos e da respetiva área afetada se pode constituir como um impacte negativo;
- **Potencial compactação e impermeabilização de terrenos:** sobretudo verificadas nos acessos, nos elementos construtivos (plataformas dos aerogeradores, subestação, apoios das linhas elétricas) e possivelmente na instalação do estaleiro. A redução do espaço poroso entre as partículas dos solos poderá deteriorar a estrutura do solo e a sua dificuldade para o desenvolvimento de raízes;
- **Alterações no uso do solo:** resultam das atividades de montagem do estaleiro e infraestruturas de apoio à obra, desflorestação e remoção do coberto vegetal, remoção localizada da camada superficial do solo, aplicação de terras resultantes das escavações, incremento de fenómenos de erosão por destruição de coberto vegetal e compactação de solos por circulação de maquinaria em acessos. Os potenciais impactes significativos incidirão sobre os usos que detêm importância económica, social e natural;
- **Afetação dos recursos hídricos superficiais e da qualidade da água:** associados à eventual afetação de massas de água por atividades de desmatação e limpeza de terrenos, pela movimentação de terras e maquinaria junto à albufeira e linhas de água, fixação de estruturas nos solos, abertura de valas, descargas de águas residuais no meio hídrico ou descargas acidentais, etc. Mais concretamente sobre a Central Solar Flutuante, identificam-se potenciais impactes relacionados com a remobilização de sedimentos associada, principalmente, à instalação dos cabos elétricos submersos e à instalação do sistema de amarração, com potencial aumento da turvação e da carga orgânica, e a eventual contaminação resultante de derrames acidentais de substâncias poluentes ou de uma gestão incorreta das águas residuais e resíduos produzidos.

- **Perda de flora, biótipos e habitats:** decorrentes da execução do projeto serão essencialmente resultantes das atividades que promovem a destruição da vegetação, como a desarborização e desmatação, podendo verificar-se afetação potencial destas áreas;
- **Perda de fauna:** resultam da destruição e degradação de biótopos e habitats, da exclusão de espécies; aumento dos níveis de perturbação na área e envolvente e, ao aumento do risco de atropelamento de espécies de menor mobilidade (anfíbios e répteis), devido ao aumento da atividade humana durante a fase de construção. A potencial perda de fauna poderá ser mais ou menos significativa tendo em conta se a área de estudo tende a apresentar condições para a ocorrência de espécies relevantes para a fauna. Tendo em conta que a área em estudo se localiza nas proximidades de zonas sensíveis para as aves e morcegos, considera-se que o impacto gerado poderá ser significativamente negativo.
- **Aumento dos níveis de ruído:** resultam de um conjunto de atividades ruidosas temporárias (movimentação de máquinas e veículos afetos à obra), cuja emissão de níveis sonoros poderá afetar o ambiente sonoro de referência. O significado dos potenciais impactes dependerá da distância das fontes de ruído aos recetores sensíveis, e considerando as medições realizadas e a modelação acústica desenvolvida em sede de PERJAIA, verificam-se potenciais impactes com significado, atendendo à existência de recetores sensíveis (aglomerado – Faia) a cerca de 250m da estrutura flutuante mais próxima e 150m da linha de ligação, no caso da Central Solar Flutuante;
- **Alterações no caráter/estrutura da paisagem:** associada à degradação e desorganização da paisagem devido às ações construtivas do projeto, tais como a implantação e funcionamento das infraestruturas de apoio à obra, movimentação de maquinaria pesada, limpeza do terrenos e desmatações. Os potenciais impactes serão especialmente significativos na presença e proximidade de observadores potenciais;
- **Afetação de ocorrências patrimoniais:** através das ações de desmatação, escavações associadas à instalação dos elementos do projeto, construção/beneficiação de acessos, construção de estaleiros e outros depósitos, poderá ocorrer a afetação sobre os elementos patrimoniais. No entanto, importa destacar que esses impactes poderão ser minimizados por meio de medidas de proteção do património. Em fase de PERJAIA foi possível identificar 84 ocorrências patrimoniais no interior da área de estudo. No que se refere à natureza dos elementos patrimoniais, 51 são de natureza arqueológica, 33 de natureza arquitetónica e 2 de natureza etnográfica. Importa salientar que deste conjunto de elementos patrimoniais, cinco apresentam estatuto legal de proteção, um deles com especiais implicações para o projeto (Sítio 18).
- **Afetação de condicionantes, servidões e restrições de utilidade pública:** dado o desenvolvimento do projeto, é inevitável que a implantação física do mesmo venha a afetar áreas com algum grau de condicionamento. Deste modo, será expectável, caso se verifique, um impacto potencialmente significativo, dado que ocorre a afetação de áreas que apresentam condicionantes legais;
- **Perturbações nas acessibilidades:** o incremento do tráfego de veículos pesados, geralmente usados no transporte de materiais e equipamentos, pode exercer uma pressão sobre a

infraestrutura rodoviária e afetar a mobilidade das comunidades locais. Esse aumento no tráfego também pode aumentar o risco de acidentes de trânsito. No entanto, com a implementação de medidas de mitigação, é esperado que os potenciais impactes potenciais sejam pouco significativos.

Durante a fase de exploração, há a considerar os impactes associados à própria presença dos elementos de projeto e os impactes associados ao seu funcionamento. Desta forma, os potenciais impactes negativos identificam-se como os seguintes:

- **Ocupação permanente de solos** nos locais de implantação das estruturas do Parque Eólico e apoios da Linha Elétrica;
- **Degradação da qualidade visual da paisagem e alteração das vistas anteriormente desfrutadas** na zona de implantação do projeto, particularmente em presença de zonas habitadas com acessibilidade visual, em resultado da introdução de elementos “estranhos” na paisagem;
- **Efeitos socioeconómicos “intangíveis”**, que sejam percebidos pela população das zonas habitadas na proximidade do projeto relativamente ao seu funcionamento e interação com a envolvente mais próxima;
- **Suscetibilidade de gerar situações de produção de ruído**, principalmente no que diz respeito aos aerogeradores. No entanto considerando o afastamento relativamente à maioria dos recetores e os reduzidos valores de emissão de ruído calculados, não é expectável a ocorrência de violações do disposto no Regulamento Geral do Ruído.
- **Diminuição da incidência de radiação solar na coluna de água**, na área correspondente à localização das estruturas flutuantes, com repercussões ao nível da temperatura e oxigenação da coluna de água e, indiretamente, sobre a fotossíntese e a produção primária;
- **Perturbação da comunidade subaquática** devido à instalação de infraestruturas flutuantes e respetivos cabos elétricos. Relativamente ao Parque Eólico e Linha Elétrica, a **mortalidade de aves e morcegos por colisão com os aerogeradores e/ou com os cabos da linha elétrica**, bem como o efeito de barreira ao voo causado pela presença destas infraestruturas, constituem os principais impactes previstos.

4.3 Principais condicionantes, servidões e restrições de utilidade pública

De acordo com a análise preliminar realizada (decorrente da elaboração do PERJAIA), apresenta-se de seguida os principais aspetos que poderão condicionar a viabilidade de implantação do projeto, destacando-se os mais relevantes identificados a negrito

- Recursos Naturais
 - Recursos hídricos
 - **Domínio Público Hídrico;**
 - **Albufeiras de águas públicas;**

- **Captações de águas subterrâneas para abastecimento público;**
 - Recursos geológicos
 - Pedreiras
 - Recursos agrícolas e florestais
 - **Reserva Agrícola Nacional;**
 - Sobreiros e azinheiras;
 - **Regime florestal;**
 - Recursos ecológicos
 - **Reserva Ecológica Nacional;**
 - Corredores ecológicos;
 - Rede Natura.
- Infraestruturas
 - **Rede rodoviária;**
 - Rede ferroviária;
 - **Abastecimento de água;**
 - Vértices geodésicos;
 - Rede elétrica;
 - Gasoduto;
 - Centrais de produção de energia;
 - Servidões radioelétricas.
- Outras condicionantes
 - Sistema Integrado de Gestão de Fogos Rurais;
 - Condicionantes urbanísticas;
 - Património classificado;
 - **Pontos de Scooping.**

4.4 Hierarquização dos descritores ambientais

Com base na análise de impactos preliminar realizada é possível identificar os descritores ambientais que deverão ser abordados no EIA e determinar o nível de detalhe necessário para cada um deles.

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

- Os descritores Ecologia, Uso do Solo e Ambiente Social, Paisagem, Recursos hídricos superficiais e Património foram considerados como Fatores ambientais determinantes;
- Os descritores Solos, Ordenamento do Território, Condicionantes, servidões e restrições de utilidade pública, Ambiente Sonoro, Clima e Alterações Climáticas, Saúde humana e Fisiografia foram considerados como Fatores Importantes;
- Os descritores Geologia, Geomorfologia e Sismicidade, Hidrogeologia e Recursos hídricos subterrâneos, Qualidade do Ar, foram classificados como Fatores Pouco Importantes.

4.5 Populações e grupos sociais potencialmente afetados ou interessados pelo projeto

O projeto, em todas as fases (construção, exploração e desativação), terá uma relação direta e/ou indireta sobre:

- Populações locais, nomeadamente as mais próximas da área de implantação do projeto;
- Municípios de Moimenta da Beira, Penedono, São João da Pesqueira e Sernancelhe;
- Juntas de freguesia abrangidas pelo projeto (Vila da Rua, Vilar, Castainço, União das freguesias de Penedono e Granja, Penela da Beira, Riodades, Faia, União das freguesias de Fonte Arcada e Escurquela, União das freguesias de Penso e Freixinho e União das freguesias de Ferreirim e Macieira);
- Entidades gestoras das infraestruturas que, eventualmente, possam vir a ser afetadas.

5. TERMOS DE REFERÊNCIA PARA O EIA

A partir da identificação das questões mais relevantes, são definidos os aspetos da investigação a ser realizada na fase seguinte de Avaliação de Impacte Ambiental (AIA), incluindo os parâmetros e as informações específicas a serem reunidas, assim como os requisitos técnicos e diretrizes metodológicas a serem seguidas.

O documento que dará suporte a essa etapa será o Estudo de Impacte Ambiental (EIA), um instrumento essencial para a tomada de decisões, que assegura o cumprimento das disposições legais aplicáveis em matéria de AIA. Neste estudo, serão analisadas de forma detalhada as possíveis consequências do projeto para o ambiente, utilizando técnicas de previsão e propondo medidas de mitigação de modo a minimizar essas possíveis consequências.

O projeto solar fotovoltaico flutuante e híbrido eólico de Vilar-Tabuaço, será submetido a AIA em fase de anteprojecto.

5.1 Proposta Metodológica para o EIA

5.1.1 Metodologia geral

Para que o Estudo de Impacte Ambiental (EIA) atenda adequadamente aos seus objetivos, a abordagem metodológica proposta foi elaborada com base na legislação vigente sobre o procedimento de Avaliação de Impacte Ambiental (AIA). Desta forma, o EIA segue uma abordagem integrada que se desenvolveu por três fases com metodologias específicas associadas que se apresentam de seguida.

5.1.1.1 Fase 0 – Definição da área de estudo do EIA

Como etapa preliminar proceder-se-á à definição da área de estudo, a qual corresponderá à área de implantação do projeto e a um *buffer* em torno da área de implantação dos projetos, no mínimo de 500m, considerando uma envolvente suficiente para a caracterização da maioria das componentes ambientais, sem prejuízo da sua ampliação para análise de alguns descritores específicos sempre que se justifique.

No caso específico do descritor Paisagem, será adotado um *buffer* de 3 km aos elementos do projeto, exceto no que se refere ao parque eólico, em que será considerado um *buffer* mínimo de 5 km (cumprindo-se os critérios do Guia da APREN).

5.1.1.2 Fase 1 – Estudo de Impacte Ambiental

A última fase dos estudos consiste na elaboração do EIA propriamente dito a desenvolver a nível de anteprojecto, focando a descrição e análise da implantação dos vários elementos do projeto e instalação de equipamentos associados.

De uma forma geral, cada um dos temas a tratar no EIA serão abordados numa tripla perspetiva:

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

Nesta abordagem serão seguidas as recomendações da APA, Guia para a atuação das entidades acreditadas (EA) no Domínio do Ambiente - 2 Guia AIA, tendo o grau de caracterização e de análise de impactes dos vários descritores em consideração a sua classificação em Fatores Determinantes, Fatores Importantes e Fatores Pouco Importantes.

5.1.2 Caracterização do ambiente afetado pelo projeto

De uma forma geral, a caracterização da situação de referência na área de estudo definida visa caracterizar os aspetos mais diretamente relacionados com projetos deste tipo, nomeadamente no que se refere aos componentes ambientais suscetíveis quer de sofrerem, de alguma forma, impactes provocados pela sua implantação, quer de interferirem com a sua construção e normal funcionamento.

Esta caracterização sumária será complementada em fase de EIA, propondo-se a caracterização da situação de referência nos descritores ambientais considerados (caracterizados e aprofundados de acordo com uma hierarquização prévia indicada no capítulo 4.4) incida sobre os aspetos assinalados nos pontos que se seguem, destacando-se a realização de trabalho de campo nos seguintes descritores: uso do solo, socioeconomia, ecologia, património, ambiente, paisagem e recursos hídricos.

5.1.2.1 Clima e alterações climáticas

Na análise deste descritor, proceder-se-á à caracterização e enquadramento climático da área de intervenção e respetiva envolvente, com interesse para o desenvolvimento do projeto e avaliação de impactes, considerando, nomeadamente, os seguintes parâmetros: temperatura do ar (amplitude térmica, temperaturas máximas e mínimas), regime de ventos (rumos mais frequentes, velocidades, nº de dias de calma), regime de precipitação, humidade do ar, pressão atmosférica, neve, gelo e geada, neblinas e nevoeiros.

A análise basear-se-á em informação bibliográfica disponível e em dados meteorológicos acessíveis das estações mais próximas consideradas representativas. Será também tida em conta a informação constante das Normais Climatológicas, publicadas pelo ex-Instituto Nacional de Meteorologia e Geofísica (agora integrado no IPMA) para um período de, pelo menos, 30 anos.

Proceder-se-á à identificação das estações climatológicas mais representativas e caracterização dos principais índices climáticos, análise de variabilidade intra e interanual dos parâmetros considerados.

No que respeita às Alterações Climáticas, importa referir que o Decreto-Lei n.º 152-B/2017, de 11 de dezembro, consagra a necessidade de avaliação do impacto do projeto sobre o clima — ponderando, designadamente, a natureza e o volume das emissões de gases com efeito de estufa que, neste caso, o projeto evita, bem como a vulnerabilidade do próprio projeto às alterações climáticas.

Neste contexto, prevê o diploma legal anterior que se proceda à descrição dos fatores suscetíveis de serem significativamente influenciados pelo projeto, nomeadamente o clima, incluindo as alterações climáticas.

Deste modo, no EIA será caracterizado o quadro relativo às Alterações Climáticas e aos cenários que se perspetivam para a região da área de estudo, recorrendo a informação disponibilizada em estudos, nomeadamente no Plano de Gestão da Região Hidrográfica bem como ao Portal do Clima- Alterações Climáticas em Portugal e a eventuais estudos realizados ao nível concelhio.

O Portal do Clima consiste num portal de internet relativo às Alterações Climáticas em Portugal, constituindo uma plataforma de acesso que disponibiliza os resultados obtidos neste projeto, nomeadamente: séries históricas, alterações climáticas a nível regional e indicadores climáticos para

setores específicos em Portugal. O projeto recorreu ao processamento de dados climáticos passados e os dados de projeções climáticas do IPCC AR5 (projeto CORDEX) para divulgação através do *website*. Esta tarefa envolveu todos os cálculos necessários para a desagregação dos dados a nível das NUTS III e em diferentes períodos de tempo, e a estimativa (eventual) de indicadores agregados (e.g. índice de seca, risco meteorológico de incêndio, etc).

5.1.2.2 Geologia e Geomorfologia

No âmbito do desenvolvimento destes descritores, proceder-se-á ao enquadramento geológico e geomorfológico da área de intervenção e à identificação e caracterização das unidades geológicas presentes.

O desenvolvimento deste descritor basear-se-á, fundamentalmente, em informação bibliográfica e cartográfica disponível, nomeadamente a Carta Geológica de Portugal, à escala 1/50000, e respetiva nota explicativa, bem como em informação do projeto, se existente.

Será averiguada a existência, na área em estudo, de recursos geológicos, através da consulta da base de dados da Direção Geral de Energia e Geologia (DGEG), do PDM do concelho em causa, bem como de dados do LNEG (Laboratório Nacional de Energia e Geologia) disponíveis *online* ou fornecidos por esta entidade, no âmbito da consulta efetuada às entidades.

No âmbito destes descritores serão ainda avaliados os aspetos sísmicos e tectónicos suscetíveis de representarem riscos naturais.

Proceder-se-á ao levantamento de campo dos afloramentos rochosos, com caracterização dos que possam apresentar valor geológico e geomorfológico.

Foram obtidas informações, no âmbito de trabalhos anteriormente efetuados, sobre os antigos trabalhos mineiros de que há registo, permitindo a sua identificação e localização em planta, a que se seguiram os trabalhos de campo de verificação da sua georreferenciação e a inspeção da zona próxima das posições dos aerogeradores, num raio de 50m.

5.1.2.3 Solos

A caracterização incluirá a caracterização dos tipos de solos existentes na área de estudo no que respeita às principais unidades pedológicas e respetivas classes de capacidade de uso, produzindo-se a cartografia associada.

As fontes de informação serão fundamentalmente bibliográficas, nomeadamente as cartas de Solos e de Capacidade de Uso do Solo disponíveis no site da APA, na plataforma SNIAmb.

Considera-se importante identificar e descrever as características pedológicas e a capacidade de uso do solo e eventuais situações de deterioração das suas características físicas e de contaminação química.

5.1.2.4 Uso e ocupação do solo

No âmbito do descritor de uso e ocupação do solo, serão identificados e representados cartograficamente os usos e ocupações do solo em toda a área do projeto e sua envolvente, tendo em conta não só a área de intervenção direta, mas também a afeta aos projetos complementares.

A informação de base será a recolhida através de levantamentos de campo.

Serão objeto de atenção os usos do solo de índole económica (p.e áreas agrícola e de produção florestal), sociais e ambientais (áreas de valor natural). Serão identificados e cartografados os diferentes tipos de ocupações do solo. Será apresentada a quantificação das várias classes de uso e ocupação do solo envolvidas.

5.1.2.5 Áreas regulamentares e Condicionantes ao uso do solo

Proceder-se-á à identificação de todas as condicionantes ao uso do solo/servidões e restrições de utilidade pública, como por exemplo:

- Solos classificados como Reserva Ecológica Nacional (REN) e Reserva Agrícola Nacional (RAN);
- Zonas de Domínio Público Hídrico;
- Áreas Protegidas e Áreas Classificadas;
- Áreas de proteção a elementos patrimoniais;
- Pontos de água para combate a incêndios;
- Existência de áreas hidroagrícolas, com perímetros de emparcelamento ou aproveitamentos hidroagrícolas;
- *Pivots* de rega;
- Áreas florestais de proteção e/ou de produção ou sob regime florestal;
- Existência de manchas de azinheiras e/ou sobreiros;
- Presença de zonas de caça turística/associativa;
- Zonas militares;
- Servidões aeronáuticas;
- Servidões radioelétricas.

A cartografia temática a produzir corresponderá à Carta de Condicionantes ao Uso do Solo.

5.1.2.6 Recursos Hídricos

Para o desenvolvimento deste descritor, na caracterização da situação de referência, será descrito o estado atual da zona a intervencionar e sua envolvente, no que se refere ao enquadramento hidrográfico, rede hidrográfica e identificação das linhas de água potencialmente influenciadas pelo projeto.

Para a caracterização dos recursos hídricos superficiais ao nível da bacia hidrográfica em causa, será compilada e analisada a informação disponível que se julgue pertinente. Para esta caracterização, além de visitas ao local, será recolhida a informação disponível e de acesso generalizado, particularmente na APA (Agência Portuguesa do Ambiente) e em estudos realizados para a área em estudo, nomeadamente o Plano de Gestão da Região Hidrográfica onde se enquadra a área de estudo e o Plano de Gestão de Riscos de Inundação da mesma Região Hidrográfica.

Destaca-se ainda a informação disponível na plataforma SILIAMB, no tema de recursos hídricos.

A análise deste descritor contemplará, também, a identificação da massa de água da bacia hidrográfica influenciada, de forma direta ou indireta, pelo projeto e projetos complementares. A caracterização dessa massa de água far-se-á com base em dados e informações existentes, nomeadamente na página da APA e no Plano de Gestão da Região Hidrográfica acima referido, sendo descritos o estado químico, ecológico e final dessa mesma massa de água e a sensibilidade do meio hídrico.

Todas as pressões sobre os recursos hídricos serão identificadas e avaliadas e relacionadas com as ações inerentes ao projeto, nas fases de construção e de exploração. Serão identificadas as fontes de poluição, mencionando os pontos de descarga de efluentes, com base nos dados disponíveis.

Com base nos dados disponíveis para as linhas de água influenciadas pelo projeto, proceder-se-á também à avaliação da qualidade da água, em função dos seus usos, à luz, nomeadamente, do DL n.º 236/98, de 1 de agosto que estabelece as Normas de Qualidade para proteger o meio aquático e melhorar a qualidade da água.

No âmbito deste descritor, será efetuado um enquadramento hidrogeológico regional e local, e proceder-se-á à caracterização do estado quantitativo e químico da massa de água subterrânea direta ou indiretamente influenciadas pelo projeto e projetos complementares, e à apresentação de informação relativa à vulnerabilidade à contaminação.

Na análise da temática relacionada com as águas subterrâneas, haverá que atender ainda aos seguintes aspetos específicos:

- Identificação das unidades hidrogeológicas na área de implantação do projeto e sua envolvente;
- Identificação das zonas de infiltração máxima indispensáveis à recarga de aquíferos;
- Identificação das captações de água públicas e privadas existentes;
- Identificação e localização das potenciais fontes de poluição presentes na envolvente da área de estudo, em relação aos sistemas aquíferos e sua contribuição para a contaminação dos mesmos;
- Identificação de áreas de importância hidrogeológica e das Zonas Sensíveis e Vulneráveis;
- Caracterização da qualidade de água subterrânea.

No que se refere à identificação das captações existentes na área em estudo, proceder-se-á à caracterização do tipo de captação (furos, poços e nascentes), indicação do respetivo perímetro de proteção e localização (referência por intermédio de sistema de coordenadas).

5.1.2.7 Ecologia

Serão identificadas e cartograficamente representadas as áreas protegidas classificadas ao abrigo do Decreto-Lei nº19/93 de 23 de janeiro, com as alterações introduzidas pelo Decreto-Lei n.º 227-/98 de 17 de julho; os Sítios inventário de Interesse Comunitário (SIC) e Zonas de Proteção Especial (ZPE), classificados nos termos do Decreto-Lei n.º 140/99 de 24 de abril, no âmbito das Diretivas n.º 79/409/CEE e n.º 92/43/CEE, e de outras áreas de particular interesse ecológico (e.g. *Important Bird Areas*) adjacentes, passíveis de serem afetadas pelo projeto.

Serão efetuados levantamentos de campo direcionados para a flora, vegetação, habitats e fauna na área de estudo.

Os levantamentos de flora serão realizados nos diferentes habitats presentes de forma a representarem a flora da área de estudo. Dependendo do estrato dominante em cada local de amostragem deverão ser efetuadas parcelas de 2x2m, no caso de habitats dominados pelo estrato herbáceo; parcelas de 5x5m, no caso de habitats dominados pelo estrato arbustivo; e parcelas de 10x10m, no caso de habitats dominados pelo estrato arbóreo. Para cada parcela amostrada deverão ser registados os seguintes parâmetros:

- Espécies presentes;
- % de cobertura de cada estrato (herbáceo, arbustivo e arbóreo) e de solo nu;
- Presença e cobertura de espécies exóticas;
- % de ensombramento;
- A abundância de cada espécie de acordo com a escala de Braun-Blanquet;

Será efetuada a cartografia das unidades de vegetação e habitats naturais de acordo com o Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de abril, alterado pelo Decreto-Lei nº 49/2005, de 24 de fevereiro.

Ainda no que diz respeito à flora e vegetação, a área será caracterizada quanto à biogeografia, serão identificadas as unidades de coberto vegetal abrangidas pela área de estudo e caracterizadas, nomeadamente, quanto às espécies dominantes dos diversos estratos e espécies indicadoras, no caso dos habitats da Diretiva Habitats.

Serão identificadas as comunidades vegetais presentes na área de estudo e caracterizadas quanto à sua riqueza, abundância, dominância de espécies e área ocupada.

Será dada especial atenção às espécies endémicas, protegidas ou ameaçadas a nível nacional e abrangidas por convenções internacionais. Serão identificados e mapeados os habitats incluídos na Diretiva Habitats, assim como o restante coberto vegetal. Tendo em conta a caracterização efetuada da flora e vegetação, serão identificadas e cartografadas áreas sensíveis em termos florísticos, assim como áreas dominadas por espécies exóticas de caráter invasor. Com os dados de campo recolhidos, será calculada a riqueza específica e representada cartograficamente.

Para cada um dos grupos faunísticos, dada a sua especificidade, no campo deverão ser adotadas metodologias distintas que são em seguida descritas. A amostragem de anfíbios deverá concentrar-se em locais com água ou com alguma humidade (rios, ribeiros, charcos e zonas alagadas), zonas

consideradas como importantes para a ocorrência deste grupo. Para a detecção de espécies de répteis deverão ser levantadas pedras, troncos ou outros objetos que possam servir de abrigo.

A recolha de informação sobre a presença de espécies de mamíferos na área de estudo deverá ser efetuada através da detecção de indícios (pegadas, trilhos, dejetos). No caso dos mamíferos e répteis a prospeção de indícios de presença deverá ser efetuada ao longo de transectos lineares de comprimento conhecido, devendo todos os indícios e espécies observadas ser registados, assim como o habitat em que cada uma foi observada. No caso dos morcegos, serão identificados e prospectados potenciais locais de abrigo presentes na envolvente do projeto.

No caso das aves, a amostragem será efetuada por meio de pontos de escuta e observação para detecção de aves em geral num raio de 100m em redor do ponto, com duração de 5 minutos, nos biótopos mais representativos; e pontos de observação de aves de rapina com duração de uma hora, localizados em pontos mais elevados, tendo em conta a orografia do terreno, de onde era possível avistar a área de estudo e envolvente próxima. Será calculada a abundância e riqueza por ponto de amostragem e abundância e riqueza média por biótopo amostrado (no caso dos pontos de escuta). Deverão ainda ser mapeados os movimentos das aves observadas nos pontos de observação.

A informação recolhida em campo será complementada com dados bibliográficos obtidos pela consulta das bases bibliográficas mais adequadas e atualizadas, por forma a obter uma listagem das espécies potencialmente presentes na área e dando especial relevo àquelas que possuam estatuto de ameaça.

No que diz respeito às aves, os dados recolhidos em campo serão complementados com dados bibliográficos adequados. Estas espécies deverão ainda ser caracterizadas quanto ao seu estatuto de conservação e fenologia. Serão apresentadas cartograficamente áreas conhecidas como sensíveis para as aves na área de estudo, assim como localizações de ninhos e movimentos de espécies ameaçadas.

No que diz respeito à herpetofauna esta deverá ser caracterizada quanto às espécies presentes, sendo a informação recolhida em campo complementada com dados bibliográficos. Deve ser dada especial relevância a espécies endémicas e ameaçadas.

Os dados referentes a mamíferos recolhidos em campo serão complementados com dados bibliográficos, sendo dada especial relevância a espécies endémicas e ameaçadas. Com os dados recolhidos em campo através de transectos, será calculado o Índice Quilométrico de Abundância por transecto. Serão ainda caracterizados e representados cartograficamente os abrigos de morcegos já conhecidos presentes na envolvente da área de estudo, estando ainda programada a detecção acústica (ultrassons) de morcegos.

Prevê-se também a realização de uma campanha de campo para flora e fauna, assim como todos os itens da componente florestal que constam do Guia de Licenciamento de Projetos de Energia Renovável Onshore (APREN, 2023) incluindo os **levantamentos de sobreiros e azinheiras e inventário florestal para a central eólica e linha** com incidência na área de implantação do projeto e envolvente direta, por forma a salvaguardar eventuais áreas de povoamentos.

5.1.2.8 Qualidade do Ar

A caracterização da qualidade do ar assentará, fundamentalmente, na recolha e análise dos dados de qualidade do ar disponibilizados pela APA no seu site (base de dados QualAr) para as estações de monitorização mais próximas da área de intervenção. Serão ainda utilizadas outras fontes de informação, nomeadamente a Distribuição Nacional de Emissões /Emissões totais por concelhos, para o(s) concelho(s) em causa, considerando o ano mais recente. Serão também obtidos dados sobre as fontes de poluição atmosférica, fixas e móveis, existentes na zona em estudo, com base em levantamento de campo, por forma a complementar a informação disponível.

A análise a realizar basear-se-á em dados disponíveis para as estações selecionadas, considerando poluentes como o dióxido de enxofre, dióxido de azoto, partículas em suspensão (PM₁₀ e PM_{2,5}) e monóxido de carbono. Os dados obtidos serão comparados com os valores normativos, de forma a inferir sobre a existência de incumprimentos legais em relação a algum parâmetro de qualidade do ar. Essa informação será cruzada com as condições climáticas da zona, nomeadamente regime de ventos, para se poder inferir sobre a eventual afetação de áreas populacionais, devido a problemas de qualidade do ar.

Nesta análise ter-se-á ainda em consideração as principais fontes poluentes presentes na envolvente da área de intervenção, nomeadamente instalações de carácter industrial e tráfego rodoviário. Nesse sentido, e conforme acima referido, serão realizadas visitas ao terreno para identificação dos recetores sensíveis e das fontes poluentes atualmente existentes. Dentro do possível, serão apresentados e analisados dados de emissões atmosféricas de estabelecimentos sujeitos a monitorização de fontes fixas.

Será produzida cartografia, com a localização dos recetores sensíveis ou potencialmente sensíveis identificados, de forma a dar indicação das distâncias destes aos locais de intervenção.

5.1.2.9 Ambiente sonoro

A caracterização da situação atual pressupõe o desenvolvimento das seguintes atividades:

- a) Identificação de recetores sensíveis localizados na área de influência do projeto, com localização em planta;
- b) Caracterização do ambiente sonoro atual – Situação de Referência, através da realização de medições de ruído *in situ*, em função da presença de recetores sensíveis potencialmente afetados. Estima-se a necessidade de realização de medições em 3 pontos. Os ensaios serão realizados por Laboratório de Medições de Ruído acreditado (IPAC-L0535), segundo a norma NP EN ISO/IEC 17025:2005, pelo Instituto Português de Acreditação;
- c) Identificação com apontamentos fotográficos das medições realizadas, e localização dos pontos de medição e dos Recetores Sensíveis associados, em planta à escala do projeto;
- d) Contato com os Municípios abrangidos pela área de influência acústica do projeto, relativamente à existência de Mapas de Ruído e Classificação Acústica dos recetores identificados, de modo a identificar os limites legais a verificar (DL 9/2007);

- e) Análise da evolução do ambiente sonoro atual, considerando-se a ausência de intervenção como uma das possíveis opções – Situação de Referência.

5.1.2.10 Património Histórico e Cultural

Contextualização

A realização do estudo de património arqueológico apoiar-se-á numa metodologia constituída por duas fases de trabalho distintas: uma de Pesquisa Documental e a de Prospeção Arqueológica. No final dos trabalhos será efetuado um Relatório Final.

O âmbito do Descritor Património compreenderá elementos móveis e imóveis, de interesse cultural e de natureza arqueológica, arquitetónica e etnológica, abreviadamente designados como ocorrências.

Como ocorrências consideram-se achados isolados ou dispersos, construções, sítios ou conjuntos, que sejam indicativos de antigas ocupações humanas na área de estudo e, ainda, áreas que sem confirmação efetiva de ocupação humana, apresentam de alguma forma (topograficamente, toponimicamente, socioeconomicamente, etc.) potencial interesse arqueológico. Integram-se neste universo tanto os imóveis classificados ou em vias de classificação como os não classificados, estes últimos quer tenham estatuto de proteção (por exemplo por via de inventário ou de presença em instrumentos de planeamento e/ou ordenamento) ou não.

Será valorizada a identificação de indícios fisiográficos, toponímicos ou de carácter tradicional (lendas e tradições) que possam concorrer para o mesmo objetivo, de identificação de ocorrências.

Caso se justifique os dados, ou ocorrências, a caracterizar na Situação de Referência serão objeto de um enquadramento histórico-cultural, de base regional.

Caracterização da situação de referência

Os objetivos da Caracterização da Situação de Referência são por um lado a identificação e/ou realocação das ocorrências existentes na área de incidência do Projeto e atualização da sua caracterização (implantação, estado de conservação, descrição, tipologia, cronologia, estado de conhecimento, outras), e por outro, a determinação das relações de proximidades entre as ocorrências e as partes do Projeto.

Os trabalhos arqueológicos a realizar dividem-se em 2 fases distintas, 1ª Fase – Pesquisa Documental, e 2ª Fase – Prospeção Arqueológica Sistemática.

Os trabalhos de campo realizados serão de prospeção sistemática da área de incidência dos aerogeradores e da linha.

Como resultado da articulação entre as duas primeiras fases, resultará um relatório final com a caracterização dos impactes previsíveis decorrentes da construção/exploração do Projeto e a identificação das medidas de minimização de impactes para salvaguarda das ocorrências identificadas, seja em contextos primários (*in situ*), seja em contextos secundários (*ex situ*) através das medidas que se considerem mais adequadas a cada caso.

Os trabalhos consistirão na definição da área de incidência direta (AID) e da área de estudo (AE). A primeira corresponde a toda a área definida para o parque solar flutuante e parque eólico, incluindo a linha de ligação à SE. Já AE corresponde a uma envolvente de 500m em torno da AID.

De acordo com a legislação em vigor todos os trabalhos deverão ser devidamente autorizados pela Direção Geral do Património Cultural (DGPC) após efetuado o pedido pelos responsáveis pelos trabalhos.

Os trabalhos de pesquisa documental, cujo objetivo primordial é a identificação dos valores patrimoniais (monumentos e sítios de interesse arqueológico, arquitetónico e etnográfico) situados no seu interior. Para isto utilizaremos como metodologia de trabalho a definida Guia Metodológico para EIAs da DGPC de onde resulta a consulta de:

- Bibliografia especializada e outros elementos documentais;
- Inventários patrimoniais de entidades oficiais como a DGPC e IHRU;
- Planos Diretores Municipais ou Planos Municipais de Ordenamento do Território;
- Levantamento exaustivo e comentado da cartografia militar e geológica (análise fisiográfica e toponímica) que apontem para uma ocupação humana da área por comunidades do passado;
- Consulta de projetos de investigação realizados ou a decorrer nas áreas de implantação do projeto;
- Estudos de Impacte Ambiental e Estudos de Incidências Ambientais efetuados na área de implantação do projeto;
- Consulta de investigadores que desenvolvam ou tenham desenvolvido trabalhos de investigação na área;
- Recolha de informação oral de carácter específico ou indiciário, que permitam a identificação de novos sítios patrimoniais.

Na fase seguinte, após a realização da pesquisa documental, será efetuado trabalho de campo que terá como objetivos, por um lado, a relocalização e inventariação de ocorrências patrimoniais identificadas na pesquisa documental que se localizem na "área de incidência" dos projetos e, por outro lado, a identificação dos valores patrimoniais (monumentos e sítios de interesse arqueológico, arquitetónico e etnográfico) situados na área de incidência direta, recorrendo-se para isso à prospeção seletiva e/ou sistemática da área, como a seguir descrito.

Será realizada a prospeção sistemática dos elementos de projeto terrestres.

A metodologia do trabalho de campo consistirá em:

- Identificação, relocalização, inventariação e caracterização dos valores patrimoniais, identificados na pesquisa documental localizados na (AID) e infraestruturas associadas, em fichas que permitam o fácil reconhecimento e relocalização dos sítios observados;
- Georreferenciação dos sítios relocalizados;
- Prospeção arqueológica sistemática da (AID), com vista à identificação das novas ocorrências patrimoniais. Será dada especial atenção às áreas referidas em fontes indiciárias obtidas na

fase de pesquisa documental como informações orais e zonas toponímica e topograficamente sugestivas, localizadas no interior da AID;

- Prospeção sistemática de infraestruturas de apoio ao projeto como acessos a construir/beneficiar, estaleiros, locais de empréstimos, depósitos de terra e centrais de betuminosos. As áreas não prospetadas por desconhecimento da sua localização e respetiva implantação cartográfica serão indicadas no relatório.
- Inventariação em fichas de sítio individualizadas das ocorrências patrimoniais identificadas em trabalho de campo;
- Avaliação sumária das ocorrências patrimoniais identificadas, com hierarquização da sua importância científica e patrimonial;
- Definição de áreas de máxima dispersão de materiais e áreas de maior concentração de materiais;
- Definição de condições de visibilidade ao nível do solo com representação cartográfica.

Nos termos da Lei, os trabalhos de prospeção arqueológica deverão ser previamente autorizados pela DGPC que deverá aprovar o respetivo relatório.

No que se refere à componente aquática, na sequência da reunião tida com o Património Cultural, I.P., os estudos incluirão:

- Os trabalhos patrimoniais devem incluir, obrigatoriamente, na equipa um elemento de arqueologia subaquática, para além da equipa do meio terrestre;
- Os estudos devem iniciar-se por uma avaliação de cartografia histórica sobre a ocupação no interior da albufeira, para identificar possíveis elementos patrimoniais arquitetónicos, arqueológicos ou etnográficos conhecidos;
- De seguida deve ser feita uma avaliação dos levantamentos batimétricos realizados, pelo especialista em arqueologia subaquática. Refira-se que a batimetria, para ter efetiva utilidade para este fim, deve ser realizada com recurso a levantamentos multi-feixe;
- Para todas as estruturas identificadas, deve ser feita uma caracterização, sendo que, caso se identifique alguma de volumetria ou delimitação atípica para um fundo fluvial (e que não corresponda a alguma ocorrência patrimonial conhecida), devem ser realizados mergulhos por especialista subaquático, para a sua conveniente caracterização;
- Os estudos patrimoniais devem igualmente incidir sobre os estudos geológicos e geofísicos que sejam realizados no contexto do desenvolvimento do projeto solar flutuante, para efeitos da definição das soluções de amarração;
- Por fim, os estudos devem igualmente determinar se, com base nas tipologias de formações geológicas presentes, haverá probabilidade de ocorrência de condições propícias à presença de gravuras rupestres ou outras similares;
- A metodologia dos estudos será validada no momento de apresentação do PATA (pedido de autorização de trabalhos arqueológicos).

Após a fase de pesquisa documental e de campo será elaborado um relatório, onde se efetuará a caracterização da Situação de Referência.

Aquando da elaboração da Situação de Referência, será efetuada a representação gráfica das ocorrências patrimoniais com hierarquização e georreferenciação à escala 1:25.000, 1:5000 ou 1:2000 de forma a definir relações de proximidade com diferentes unidades do projeto. Serão também elaborados zonamentos de ocupação e condições de visibilidade ao nível do solo. As ocorrências serão estruturadas em três categorias consideradas relevantes na ótica das principais entidades com tutela sobre o Património, a saber:

- **Categoria 1:** património classificado, em vias de classificação ou com outro estatuto de proteção;
- **Categoria 2:** património arqueológico; nesta categoria enquadram-se aqui a categoria de bens móveis e imóveis que pela sua natureza se inscrevem na alínea 2 do artigo 74 da Lei de Bases do Património Cultural, "O património arqueológico integra depósitos estratificados, estruturas, construções, agrupamentos arquitetónicos, sítios valorizados, bens móveis e monumentos de outra natureza, bem como o respetivo contexto, quer estejam localizados em meio rural ou urbano, no solo, subsolo ou em meio submerso, no mar territorial ou na plataforma continental"
- **Categoria 3:** património arquitetónico, artístico, etnológico e construído. Património arquitetónico e artístico, corresponde a edificações com valor patrimonial e histórico-cultural, com ou sem especial valor arquitetónico e com alguma especificidade, raridade, marcado regionalismo, que merecem ser destacadas da arquitetura comum (casas de habitação, casais rurais, arquitetura popular, religiosa e civil, pública e privada); o património etnológico e construído corresponde a elementos patrimoniais sem um valor patrimonial histórico-cultural relevante, mas que são caracterizadores de uma vivência regional sendo caracterizadora desta (fontes, estruturas de apoio a atividades agrícolas e pastoris, vias, levadas, zonas extrativas).

Para cada ocorrência (sítios ou estruturas de interesse arqueológico, arquitetónico e etnográfico), será elaborada uma ficha individual onde se incluirá:

- Designação;
- Localização, em folha da Carta Militar de Portugal (ou em planta a outra escala se disponibilizada pelo cliente);
- Georreferenciação, com recurso a coordenadas lidas com GPS em campo, onde se efetuará a delimitação da área de dispersão de materiais ou estruturas (escala 1:25000 e 1:5000). Nesta indicar-se-ão pontos (achados isolados, construções ou outras ocorrências com reduzida implantação no terreno); linhas (estruturas lineares expressivas) e manchas (para delimitação de áreas de dispersão de vestígios arqueológicos ou zonas de potencial arqueológico);
- Tipologia, para classificação deste item seguiu-se genericamente a classificação constante no Thesaurus da base de dados Endovélico do Instituto Português de Arqueologia. Para as ocorrências não referidas na tipologia optámos por utilizar a designação corrente, sempre que possível utilizando o termo regional.

- Cronologia, para classificação deste item seguiu-se genericamente a classificação constante no Thesaurus da base de dados Endovélico do Instituto Português de Arqueologia. Para as ocorrências não referidas na tipologia optámos por utilizar a designação corrente, sempre que possível utilizando o termo regional.
- Descrição sumária;
- Valor patrimonial (hierarquização da sua importância científico patrimonial). Neste item optaremos se com acordo do cliente pela utilização de uma versão modificada e simplificada dos critérios de inventariação de bens patrimoniais (artigo 17 da Lei de Bases do Património Cultural), esta opção deve-se ao facto de muitas ocorrências, sobretudo etnográficas não se enquadrarem completamente nesses critérios. Assim definiu-se uma valoração de 0 a 5:
 - **Elevado (5):** Imóvel classificado (monumento nacional, imóvel de interesse público) ou ocorrência não classificada (sítio, conjunto ou construção, de interesse arquitetónico ou arqueológico) de elevado valor científico, cultural, raridade, antiguidade, monumentalidade, a nível nacional;
 - **Médio-elevado (4):** Imóvel classificado (valor concelhio) ou ocorrência (arqueológica, arquitetónica) não classificada, de valor científico, cultural e/ou raridade, antiguidade, monumentalidade (características presentes no todo ou em parte), a nível nacional ou regional;
 - **Médio (3), Médio-baixo (2), Baixo (1):** Aplica-se a ocorrências (de natureza arqueológica ou arquitetónica) em função do seu estado de conservação, antiguidade e valor científico, e a construções em função do seu arcaísmo, complexidade, antiguidade e inserção na cultura local;
 - **Nulo (0):** As fontes de informação indiciam uma ocorrência de interesse patrimonial que se verifica ter sido totalmente destruída;
 - **Indeterminado:** Quando as condições de acesso ao local, a cobertura vegetal ou outros fatores impedem a observação da ocorrência (interior e exterior no caso das construções).
- Estatuto de proteção legal (referência ao tipo de classificação, definição de zona de proteção ou zona especial de proteção, decreto lei de classificação);
- Bibliografia;
- Descrição das condições de visibilidade do solo e sua representação cartográfica de acordo com as normas do Instituto Português de Arqueologia;
- Levantamento fotográfico.

5.1.2.11 Fisiografia e Paisagem

Para a caracterização da situação de referência recorrer-se-á, como primeira abordagem, a elementos já existentes. De forma a atualizar ou a completar os elementos já existentes, a confirmar, *in loco*, as condicionantes ambientais antes identificadas, realizar-se-ão trabalhos de campo específicos.

A caracterização da paisagem na área em estudo terá por base uma abordagem centrada no projeto, sendo a área de estudo ajustada de acordo com as características gerais do território atravessado (de modo a permitir uma perceção global da envolvente à área mais diretamente afetada pelo projeto ou, por outras palavras, da área de influência visual), partindo-se da análise da estrutura da paisagem.

A análise da estrutura da paisagem assenta em plantas de Síntese Fisiográfica, pois a definição dessas linhas fundamentais de relevo permite a compreensão de como se articulam os próprios usos do solo, bem como a individualização de bacias / sistemas visuais, de modo a poder caracterizar a estrutura morfológica da paisagem do território em estudo e daí passar para uma abordagem mais localizada.

De seguida, irá proceder-se à definição de unidades de paisagem – que irão corresponder a zonas relativamente homogéneas, na apreciação conjunta das suas características fisiográficas e de ocupação do solo – cuja descrição será efetuada, tendo em conta, não só os elementos que possibilitam a consideração da sua homogeneidade relativa, mas também a presença de elementos notáveis e/ou característicos. Para além da caracterização (descrição e cartografia) das unidades de paisagem identificadas, proceder-se-á à análise da qualidade visual de cada uma, bem como da sua sensibilidade e capacidade de absorção relativamente a elementos exógenos-Análise cénica.

As várias unidades de paisagem identificadas e, principalmente, as situações mais sensíveis e com maiores problemas ao nível da capacidade de absorção, serão documentadas fotograficamente.

Toda a metodologia de análise da fisiografia e paisagem dos locais em causa será devidamente ajustada, se necessário, após a posse de todos os elementos do projeto, e as visitas de campo a efetuar.

As peças desenhadas relativas à análise do descritor " Paisagem", serão apresentadas a uma escala que permita identificar claramente, através de simbologia e utilização de cores diferentes, os elementos relevantes e as condicionantes paisagísticas e visuais à execução do projeto identificadas.

5.1.2.12 Ordenamento do Território

Proceder-se-á à identificação de todos os instrumentos de gestão territorial de incidência municipal, regional e nacional, com influência na área de estudo, nomeadamente no que se refere a projetos de âmbito local e/ou regional, e, ainda, de planos de ordenamento de índole regional que possam, de alguma forma, afetar ou ser afetados pelo projeto.

Far-se-á ainda a identificação das propostas de ordenamento constantes nos Planos Diretores Municipais competentes, incluindo identificação e cartografia de aspetos como, por exemplo, delimitação de perímetros urbanos, áreas de equipamento, zonas de desenvolvimento turístico, etc.

Nesta análise serão incluídos os projetos complementares, incluindo a instalação do estaleiro e abertura de acessos.

Entre os IGT a analisar, salientam-se os seguintes:

- PDMs dos concelhos em causa (Cartas de ordenamento e de Condicionantes);
- Plano de Gestão da Região Hidrográfica;
- Plano de Gestão de Riscos de Inundações da Região Hidrográfica;

- Programa Regional de Ordenamento Florestal.

Como fontes de informação, salientam-se a DGT, através do SNIT- Sistema Nacional de Informação do Território, a CCDR e a Câmara Municipal, através dos respetivo PDM.

5.1.2.13 Socioeconomia

No âmbito deste descritor far-se-á a caracterização das principais características demográficas e socioeconómicas da área em estudo e dos concelhos e região onde se insere.

A análise será efetuada considerando uma escala regional ou sub-regional, para efeitos de enquadramento, passando-se posteriormente a uma escala mais local, quer para efeitos de caracterização quer para efeitos comparativos. Na caracterização da situação de referência serão consideradas as seguintes componentes:

- Dinâmica e composição demográfica;
- Emprego e níveis de rendimento;
- Distribuição da população empregada pelos sectores de atividade económica (primário, secundário e terciário), distribuição espacial e caracterização das atividades económicas do concelho;
- Estrutura socioeconómica a nível local e enquadramento concelhio e regional;
- Povoamento e rede urbana;
- Acessibilidades e rede viária.

A caracterização socioeconómica basear-se-á na consulta e tratamento de dados disponibilizados por entidades oficiais, nomeadamente o Instituto Nacional de Estatística (INE), a Câmaras Municipais dos concelhos abrangidos, etc.

Na caracterização da situação existente será também incluída informação relativa à rede viária, zonas habitacionais, equipamentos e infraestruturas diversos, ou seja, todos os elementos que constituirão o suporte para uma adequada avaliação dos impactes e importância socioeconómica do projeto. Deste modo, será determinante a realização trabalhos de campo, para levantamento e identificação, in loco, dos aspetos acima referidos.

5.1.2.14 Saúde Humana

O Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro, na sua atual redação, sublinha a necessidade de proteger os cidadãos dos riscos para a saúde e bem-estar decorrentes de fatores ambientais, avaliando também os impactes do projeto na população e saúde humana. Neste contexto, deverá o EIA efetuar a descrição dos fatores suscetíveis de serem significativamente afetados pelo projeto, onde se inclui a população e a saúde humana. No EIA este aspeto será abordado. Deste modo, no domínio da Saúde Humana, serão consultados e analisados dados relativos a esta temática publicados por várias entidades (INE, DGS, ARS, entre outras) com o objetivo de caracterizar a situação de referência da zona

onde se enquadra a área de estudo em relação aos principais problemas de saúde que afetam a população.

Será também analisado o contributo do projeto para a promoção da saúde humana, pela produção de energia sem recurso a combustíveis fósseis.

5.1.3 Projeção da situação de referência

De acordo com a avaliação do estado atual do conjunto de descritores potencialmente afetados pelo projeto perspetivar-se-á a evolução previsível dessa situação, tendo por base a alternativa zero, ou seja, a não implementação do projeto. Esta análise, necessariamente subjetiva, basear-se-á no conhecimento da área de estudo e do projeto e /ou intervenções previstas para os mesmos.

5.1.4 Identificação e Avaliação de Impactes

A elaboração deste capítulo do EIA terá em devida consideração a informação compilada na caracterização da área de estudo e os elementos de projeto a serem disponibilizados e terá por base o debate interdisciplinar e a contribuição dos diversos especialistas no seio da equipa técnica responsável pelo estudo.

Neste contexto, serão identificadas as potenciais ações / atividades geradoras de impactes durante as fases de construção, exploração e eventual desativação, e identificados e avaliados os descritores ambientais passíveis de ser afetados durante essas fases, numa perspetiva de grau e importância, duração e interação com outros efeitos cumulativos, diretos e indiretos.

Efetuar-se-á a identificação e previsão dos possíveis efeitos do projeto em análise sobre o meio físico, qualidade do ambiente, ecologia e paisagem, fatores socioeconómicos e ordenamento do território e património arqueológico e arquitetónico. Para as diferentes fases os impactes serão identificados e classificados de acordo com:

- o seu potencial (positivo, negativo, neutro ou indeterminado);
- a sua importância;
- a sua relação com o projeto (direto ou indireto);
- a sua magnitude (elevada, moderada, reduzida ou nula);
- o âmbito de influência (local, regional, nacional);
- a probabilidade de ocorrência (provável, pouco provável);
- a sua duração (temporário ou permanente);
- a sua reversibilidade (reversível ou irreversível);
- o seu desfasamento temporal face à implementação do projeto (imediato ou a prazo);
- a sua possibilidade de minimização (minimizável ou não minimizável);
- a existência de efeitos cumulativos com perturbações já existentes.

No que se refere à fase de construção será dada particular atenção aos impactes sobre as características físicas do território, sobre os biótopos terrestres, flora e vegetação e fauna, sobre o uso do solo, ambiente acústico, paisagem, a população e atividades e os elementos patrimoniais.

No que se refere à fase de exploração analisar-se-ão os potenciais impactes devidos à presença do projeto, tanto do ponto de vista físico da sua implantação como dos impactes devidos ao seu funcionamento e às operações de manutenção inerentes a essa atividade.

É de destacar, nesta fase, a contribuição da central solar e parque eólico para a diminuição dos Gases com Efeito de Estufa (GEE).

No que se refere a uma eventual desativação do projeto, serão abordados os impactes suscetíveis de ser provocados pela eliminação das estruturas e libertação dos espaços ocupados pelo mesmo.

Realça-se que a profundidade da análise de impactes a desenvolver no presente EIA estará, certamente, dependente e será condicionada pelo grau de detalhe e pormenorização da informação de projeto existente e que constituirá a base de avaliação. Assim, a metodologia que se apresenta na presente proposta, será devidamente adaptada ao tipo e detalhe da informação de base existente.

5.1.4.1 Clima e Alterações climáticas

Serão analisados os impactes sobre este descritor, que se antecipam como não determinantes dado não ser previsível que as obras e o projeto em questão possam influenciar os parâmetros climáticos analisados. Contudo, as condições meteorológicas são importantes para a análise dos impactes sobre outros descritores, tais como a qualidade do ar e a socio-economia.

Em termos dos efeitos do projeto sobre o clima e as alterações climáticas, antecipam-se como positivos, como já referido.

Para esse efeito, e caso haja a informação necessária, tendo em conta a fase em que se encontra o projeto, proceder-se-á à estimativa das emissões de GEE e cálculo do balanço de carbono.

O trabalho será realizado com base na metodologia seguidamente descrita:

Fase de construção

- Estimativa de emissões associadas aos equipamentos em obra

Será efetuada a estimativa das emissões associadas à circulação de maquinaria e funcionamento dos equipamentos passíveis de existirem em obra, caracterizando-os em termos de quantidade e consumos ao longo de todo o período de construção do projeto.

Para a quantificação das emissões serão tidos como elementos base os fatores de emissão de CO₂ utilizados no Inventário de Emissões Nacionais – NIR 2021, ou mais recente, se disponível, submetido no âmbito da Convenção Quadro das Nações Unidas sobre as Alterações Climáticas e o Protocolo de Quioto, no *IPCC Fifth Assessment Report (AR5)*.

- Estimativa da perda de capacidade de sequestro de carbono

Será estimada a perda de capacidade de sequestro de carbono pelo abate de árvores e desmatamento/decapagem, associada à construção da central e da linha.

O cálculo da retenção de carbono para os diferentes usos atuais do solo será efetuado tendo por base apenas a biomassa viva, tendo em consideração os dados e fatores de emissão constantes do Inventário de Emissões Nacionais – NIR 2021, ou mais recente, se disponível.

Fase de exploração

- Estimativa de emissões de CO₂ eq evitadas na fase de exploração

Será efetuada a estimativa de emissões anuais de CO₂eq evitadas, através do contributo direto associado à produção própria de eletricidade que, por ser de origem solar, é isenta de emissões de CO₂, substituindo produção termoelétrica com base em combustíveis fósseis. Serão considerados os fatores de emissão mais recentes indicados pela ERSE para Centrais de Ciclo Combinado a gás natural, Centrais a Carvão e o mix energético português.

- Estimativa de emissões anuais de CO₂eq ocorridas associadas ao SF₆

Será efetuada a estimativa de emissões de CO₂ eq, aplicando uma taxa de fuga e considerando o Potencial de Aquecimento Global ou GWP (*Global Warming Potential*) do SF₆, segundo o *IPCC Fifth Assessment Report (AR5)*, de 2014.

Balanço total de emissões

Proceder-se á à realização de um balanço de carbono teórico, ou seja, entre as emissões evitadas e as ocorridas durante a fase de exploração associadas às fugas de SF₆, e considerando também a componente de perda de capacidade de sumidouro de carbono pelo abate de árvores e desmatamento/decapagem, associada à construção do projeto.

5.1.4.2 Geologia e Geomorfologia

No que se refere aos impactes ambientais, há que ter em conta atividades como movimentações de terras e a instalação do estaleiro. Os impactes potenciais relacionam-se com a afetação do substrato litológico, com a eventual destruição de recursos geológicos de interesse especial, com eventuais problemas de erosão e de estabilidade das vertentes e margens de linhas de água e com aterros e escavações.

Na fase de exploração, há que ter em conta que algumas dessas alterações, por serem permanentes, continuarão a gerar impactes, nessa fase.

Serão propostas eventuais medidas de mitigação de impactes, que poderão passar por medidas de controlo de erosão do solo e instabilidade de vertentes. Será avaliada a necessidade de um plano de monitorização.

5.1.4.3 Solos

Serão identificados e avaliados os potenciais impactes em termos de afetação dos solos, tendo em consideração os tipos de solos e a sua capacidade de uso. Estes impactes diferirão consoante a fase de projeto em causa. Avaliar-se-á, ainda, genericamente, a afetação das áreas de solos em que, durante a fase de construção do projeto, se verificarão perdas temporárias.

Ao nível dos impactes, serão avaliados os decorrentes da implantação do projeto, incluindo os projetos associados ou complementares (p.e. estaleiro e acessos provisórios), tendo em conta possíveis fatores geradores de impactes como movimento de terras (escavação e aterro), circulação de viaturas e máquinas, implantação de infraestruturas e obras de arte, derrames de substâncias químicas, etc., e que poderão determinar as alterações das suas características, físicas e químicas.

Dar-se-á atenção a eventuais situações de erosão, compactação e poluição do solo originada por poluentes atmosféricos, efluentes líquidos ou deposição de resíduos.

Serão definidas as medidas de minimização de impactes adequadas, incluindo os cuidados a ter para evitar a perda de solo ou a deterioração das suas características físicas e químicas.

5.1.4.4 Uso e ocupação do solo

Tendo em consideração o que foi acima referido relativamente aos impactes nos solos, proceder-se-á, neste descritor à avaliação das potenciais interferências do projeto com as ocupações do solo que se verificam na respetiva zona de implantação.

Será realizada a avaliação dos impactes diretos e indiretos que o projeto poderá provocar ao nível do uso e ocupação do solo, nas fases de construção e exploração, considerando as ações/atividades associadas ao projeto, utilizando métodos quantitativos para analisar as alterações e possíveis situações de fragmentação/inutilização de usos. Dar-se-á também atenção às restrições temporárias de utilização dos terrenos devido às atividades de construção.

5.1.4.5 Áreas regulamentares e Condicionantes ao Uso do Solo

Da mesma forma, serão determinados os potenciais impactes a nível de afetação de áreas regulamentares e/ou zonas com condicionamentos ao uso do solo.

No que se refere à REN, a afetação desta servidão e os impactes associados serão avaliados quer considerando a compatibilidade do uso pretendido com a categorias de REN presentes, quer tendo por base a afetação das funções dessas mesmas categorias de REN.

5.1.4.6 Recursos Hídricos

Para avaliação dos impactes do projeto sobre os recursos hídricos ter-se-á em devida consideração o seguinte:

- Avaliação de eventuais interferências do projeto com linhas de água e influência do mesmo nas condições de escoamento e regime de caudais das massas de água interferidas e nas condições de drenagem natural;
- Potenciais implicações na quantidade e qualidade dos recursos hídricos;
- Avaliação de eventuais interferências com captações de água e com aquíferos (fenómenos de rebaixamento do nível freático e/ou afetação da qualidade das águas subterrâneas durante fase de construção).

Para os impactes negativos, considerados significativos serão propostas medidas de minimização e/ou compensação, podendo incluir medidas a incorporar na própria conceção da obra, no seu faseamento e calendarização e ainda na fase de pleno funcionamento.

Face aos impactes negativos identificados será estabelecido um plano de monitorização, com o objetivo de verificar a eficácia das medidas minimizadoras e integradas na conceção do projeto.

5.1.4.7 Ecologia

Os impactes previstos com o projeto, diretos e indiretos, serão identificados e avaliados para a flora, vegetação e fauna para as fases de construção, exploração e desativação.

No que diz respeito à flora e vegetação, serão identificadas as comunidades e/ou espécies potencialmente afetadas, determinada a extensão da destruição ou perturbação destas e consequências prováveis para a biodiversidade e integridade ecológica. Serão discriminados os impactes sobre espécies e habitats com estatuto de conservação e será determinada a extensão de afetação de cada uma das unidades de vegetação e habitats da Diretiva.

Quanto à fauna, serão identificadas as espécies potencialmente afetadas e as consequências prováveis para a biodiversidade e integridade ecológica da área. Serão discriminados os impactes sobre espécies com estatuto de conservação e será determinada a extensão de afetação de cada um dos biótopos presentes. Será também avaliada a perturbação das espécies de fauna, sobretudo daquelas com estatuto de conservação.

Serão avaliados os impactes cumulativos, tendo em consideração outros projetos existentes e previstos suscetíveis de provocar impactes semelhantes. Os principais projetos existentes identificados que possam provocar impactes semelhantes serão representados cartograficamente.

5.1.4.8 Qualidade do Ar

Feita a caracterização da situação atual ao nível da qualidade do ar, essa análise servirá de base à avaliação dos impactes ambientais sobre este descritor, nas fases de construção e exploração. Na fase de construção, ter-se-á em consideração as emissões de poeiras e outros poluentes atmosféricos, associadas à movimentação de terras, à circulação de viaturas e ao funcionamento de máquinas.

A previsão dos impactes sobre a qualidade do ar nas fases de construção e exploração envolverá uma análise, de natureza qualitativa, na perspetiva de avaliar a possibilidade de afetação de recetores sensíveis na envolvente da área de implantação do projeto, cruzando as fontes de emissão devidas ao projeto com parâmetros meteorológicos (regime de ventos) e a distância à área de intervenção.

Serão propostas as medidas de minimização adequadas, para as fases de construção e exploração do projeto, e será avaliada a necessidade de um plano de monitorização da qualidade do ar.

5.1.4.9 Ambiente sonoro

A análise dos impactes do projeto no ambiente sonoro durante a fase de construção será fundamentalmente qualitativa e basear-se-á em dados de pesquisa bibliográfica relativamente às

emissões de ruído provenientes de obras de construção similares às que se prevê vir a realizar para a concretização do presente projeto, tendo em consideração os recetores sensíveis mais próximos e a proximidade de outras fontes de ruído existentes.

Durante a fase de exploração, os impactes no ambiente sonoro estão dependentes de vários fatores, nomeadamente a emissão de ruído dos vários equipamentos que constituem a central e principalmente o parque eólico.

Deverão também ser tidos em conta os impactes cumulativos devido à existência da linha.

Far-se-á uma previsão dos níveis sonoros junto dos recetores sensíveis mais próximos do projeto.

5.1.4.10 Património Histórico e Cultural

No que respeita ao Património Histórico e Cultural proceder-se-á à identificação dos impactes do projeto nas ocorrências patrimoniais identificadas na caracterização da situação atual, propondo-se as medidas de minimização consideradas relevantes, que podem passar, inclusive, por propostas de alteração a componentes do projeto, caso se identifiquem elementos patrimoniais de importância relevante.

Tendo em atenção o potencial arqueológico da área poderão definir-se como medidas mitigadoras divididas entre medidas de minimização gerais e específicas a implementar em fase prévia à obra ou já no decurso da mesma e eventual recomendação de inserção no Caderno de Encargos. Entre outras, as seguintes: pontuais ajustes do projeto; ajustamento da localização de partes do projeto; inclusão em planta de condicionantes do caderno de encargos da obra; repospeção arqueológica em fase de desmatização das áreas que atualmente apresentam denso coberto vegetal e condicionam em termos de visibilidade ao nível do solo quer para artefactos, quer para estruturas; acompanhamento arqueológico em permanência de todas as ações com impacto no solo afetas à obra por arqueólogos credenciados; sondagens arqueológicas de diagnóstico; escavações arqueológicas extensivas ou integrais (para salvaguarda pelo registo); conservação *ex situ*; registo documental; sinalização em obra; monitorização; valorização e divulgação; prospeção subaquática.

5.1.4.11 Fisiografia e Paisagem

No que se refere à Fisiografia, os impactes prendem-se sobretudo com a alteração da morfologia do terreno como consequência da implantação do projeto,

Nesta fase, serão identificadas as zonas de maior sensibilidade fisiográfica, bem como as ações que poderão potenciar os impactes nas diversas fases de existência do mesmo, ou seja: fase de construção, exploração e desativação.

A introdução de novos elementos na Paisagem implica alterações na estrutura da mesma, que poderão ter maior ou menor magnitude, consoante a capacidade da paisagem em conter a presença das intrusões em causa. Essa capacidade manifesta-se em função da existência, ou não, de barreiras físicas capazes de limitar o impacto visual do projeto, por um lado, e por outro, pela dimensão e importância visual das alterações previstas.

Neste contexto, avaliar-se-ão os potenciais impactes paisagísticos e visuais suscetíveis de serem provocados pela construção e presença do projeto, tendo em consideração as unidades de paisagem anteriormente identificadas e a sensibilidade e capacidade de absorção de cada uma delas. Essa avaliação será suportada na elaboração de bacias visuais, considerando os vários elementos do projeto e vários pontos de observação, sendo apresentada uma bacia visual global para o projeto e individuais para cada elemento (solar flutuante, linhas, SE e parque eólico).

5.1.4.12 Ordenamento do Território

No que se refere ao ordenamento do território avaliar-se-á o grau de afetação das classes de ordenamento interferidas pelo projeto, tendo por base a compatibilização do projeto com o regime de uso e ocupação do solo definido para essas mesmas classes, tendo em conta o regulamento dos PDMs.

Far-se-á também o enquadramento do projeto em instrumentos de âmbito regional e nacional, atendendo quer a aspetos regulamentares quer a aspetos que se prendem com a Visão/Objetivos/Programa/Diretrizes desses mesmos instrumentos de gestão territorial.

5.1.4.13 Socioeconomia

Na avaliação dos impactes das fases de construção e exploração será dada particular atenção aos seguintes aspetos:

- Situação em termos de emprego durante as fases de construção e efeitos sobre a economia local e concelhia;
- Perturbação da qualidade de vida das populações devido à emissão de ruído, emissão de poeiras e alteração das condições de circulação rodoviária, durante a execução das obras.
- Restrições temporárias de utilização dos terrenos devido às atividades de construção e efeitos sobre as atividades locais.
- Importância do projeto no contexto socioeconómico local e regional.

5.1.4.14 Impactes cumulativos

A avaliação de impactes no EIA será complementada por uma análise de impactes cumulativos para a zona de intervenção, decorrentes da articulação com outros projetos preconizados para o espaço, tendo em conta os impactes decorrentes da relação temporal de implementação e exploração dos vários projetos. Para tal, serão considerados os projetos (existentes ou previstos) localizados a uma distância de até 5 km (e 10 km para o descritor "Sistemas ecológicos"), e a avaliação será feita com base nos seguintes princípios:

- Análise que atende à existência de projetos de tipologia similar;
- Análise dos descritores considerados mais sensíveis à ocorrência deste tipo de impactes;

- Análise feita principalmente para a fase de exploração, visto que no caso da fase de construção, apenas haverá lugar a impactos cumulativos se as obras de construção ocorrerem em simultâneo relativamente a outras obras de construção.

5.1.5 Medidas de minimização, monitorização e acompanhamento

Neste capítulo serão apontadas, localizadas e justificadas, sempre que necessário, face aos impactos ambientais identificados, as medidas destinadas a prevenir/ minimizar eventuais situações de carácter negativo e maximizar as incidências positivas.

Tendo em consideração que o presente projeto se encontra em fase de anteprojecto, julga-se relevante que as medidas de minimização a propor no presente EIA sejam equacionadas da seguinte forma:

- Medidas aplicáveis à fase de construção;
- Medidas aplicáveis à fase de exploração.

As medidas serão apresentadas com ênfase na medida propriamente dita, no sentido em que, para cada medida se tentará os impactos que pretende evitar, minimizar ou potenciar (ou seja, os descritores sobre os quais incide e que permite minimizar), o grau de eficiência expectável, a sua aplicação espacial e temporal, a responsabilidade pela execução da mesma.

Prevê-se, à partida, que as medidas de minimização aplicáveis às fases de construção e exploração se possam traduzir em:

- Medidas de carácter genérico, respeitantes, quer a um conjunto de boas práticas ambientais e melhores tecnologias disponíveis, a ser tomado em devida consideração pelo Promotor, aquando da construção da obra – medidas de gestão ambiental, quer a ações de controlo, a serem implementadas pelo Dono da Obra, durante a fase de exploração da unidade.
- Medidas específicas, estruturadas em função das fases da obra (de construção e exploração) e dos descritores relativamente aos quais se identificou a necessidade de adoção de medidas.
- Eventuais medidas de compensação face a eventuais impactos negativos relevantes, que sejam suscetíveis de permanecer após a aplicação das medidas de minimização previstas.

5.1.6 Diretrizes para o Plano de Monitorização e para o Plano de Gestão

O EIA concluir-se-á com a proposta de ações e/ou planos de monitorização e acompanhamento para os descritores considerados mais relevantes no estudo.

5.1.6.1 Planos de Monitorização

Com o objetivo de aferir a previsão dos impactos do projeto em estudo e a eficácia das medidas adotadas para minimizar esses impactos proceder-se-á, caso se venha a considerar necessário, à definição das diretrizes de um Plano de Monitorização, a ser desenvolvido em maior detalhe em fase

de projeto de execução, que incluirá a avaliação, recolha sistemática e descrição periódica de informação acerca do estado de evolução de cada um dos descritores ambientais que se apresentem com maior preponderância e que o justifiquem, ou que por outro lado, estejam regulamentados e como tal obrigados a monitorização.

Cada Plano de Monitorização será realizado de acordo com o disposto no Anexo V da Portaria n.º 395/2015, de 4 de novembro e incluirá:

- Descrição das ações a realizar;
- Parâmetros a monitorizar;
- Locais e frequências dos registos;
- Técnicas e equipamentos;
- Periodicidade dos relatórios.

5.1.6.2 Plano de Gestão Ambiental

Prevê-se vir a elaborar um conjunto de diretrizes e orientações para um futuro Plano de Gestão Ambiental ou Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra. O PGA terá como objetivos fornecer linhas gerais e orientadoras da Gestão Ambiental em obra, assegurando metodologias e principais de atuação e boas práticas, assegurar o cumprimento das medidas de minimização previstas no EIA (MAA) e as que vierem a ser definidas na DIA a ser emitida para o projeto e assegurar o cumprimento da legislação ambiental em vigor.

5.1.7 Análise de alternativas

O projeto solar fotovoltaico flutuante e híbrido eólico de Vilar-Tabuaço, conforme já referido e ilustrado no **Desenho 1**, tem as seguintes alternativas

- Duas alternativas de localização da central solar flutuante e respetiva ligação à subestação do projeto:
 - Zona A – Base
 - Zona B – Alternativa
- No que diz respeito ao parque eólico, o layout apresentado considera a colocação de quatro aerogeradores (AG1, AG2, AG3 e AG4), sendo também indicadas duas posições alternativas (AG5 e AG6). Quanto ao posto de corte, apresenta-se igualmente duas soluções, uma na posição preferencial (PCS) e ainda outra numa localização alternativa (PCS alt);
- Relativamente à linha a 30kV de ligação do parque eólico à subestação principal do sistema solar flutuante híbrido, foram consideradas duas alternativas (A e B).

Assim, considerando que o projeto em estudo apresenta alternativas, será efetuado uma análise comparativa do ponto de vista ambiental e técnico, tendo em conta os pareceres das entidades

envolvidas. Em função da análise comparativa, será selecionada a opção preferencial, conforme estrutura do EIA apresentada seguidamente.

5.2 Estrutura do relatório do EIA

5.2.1 Estrutura

O Relatório Final do EIA será elaborado de acordo com os requisitos que a este nível se encontram especificados na legislação, nomeadamente no que se refere à cartografia, formato, e número de exemplares.

Tendo em conta o estabelecido na legislação, bem como nas normas técnicas aplicáveis, o EIA será composto pelos seguintes documentos, cujo conteúdo base se apresenta seguidamente:

- Volume 1 – Relatório Síntese
- Volume 2 – Resumo Não Técnico
- Volume 3 – Anexos Técnicos
- Volume 4 – Peças Desenhadas
- Volume 5 – Plano de Acessos
- Volume 6 – Plano de Acompanhamento Ambiental
- Volume 7 – Estudo de Grandes Condicionantes
- Volume 8 – Índice de Ficheiros do EIA

Relatório Síntese (Volume I)

O Relatório Síntese apresentará a seguinte estrutura:

- Introdução: Incluindo a identificação do projeto e dos diferentes responsáveis envolvidos, designadamente pela sua elaboração, pela sua autorização e pela elaboração do EIA, o período da elaboração do EIA e apresentação da metodologia e a descrição geral do EIA.
- Objetivos e Justificação do Projeto: Descrição dos objetivos e da necessidade do projeto e seu enquadramento. Antecedentes do projeto.
- Descrição do Projeto: Localização; descrição sumária de alternativas estudadas; inserção do projeto em áreas sensíveis e sua conformidade com os instrumentos de gestão territorial existentes e em vigor; características técnicas; aspetos associados à obra; efluentes e emissões produzidas; acessos; projetos complementares; licenciamentos e autorizações necessários.
- Caracterização do Ambiente Afetado: Caracterização da situação atual do ambiente no que respeita aos principais descritores passíveis de virem a ser afetados, bem como das perspetivas de evolução da mesma na ausência do Projeto (a designada alternativa zero) na área de estudo.

- Identificação e Análise de Impactes: Identificação e análise de impactes sobre os principais descritores, incluindo análise de alternativas quando aplicável, e síntese de impactes.
- Comparação de alternativas: para as componentes do projeto que for aplicável (solar flutuante, subestação e linhas de média).
- Medidas de Minimização
- Diretrizes para os Planos de Monitorização e de Gestão Ambiental
- Conclusões
- Lacunas de conhecimento

Peças desenhadas (Volume IV)

O Relatório Final do EIA será acompanhado por um suporte gráfico adequado, recorrendo a figuras, quadros, cartas ou outras peças desenhadas, bem como registos fotográficos. À partida preconiza-se que o relatório seja ainda acompanhado (em anexo) pelas peças desenhadas produzidas na Fase 1.

Anexos (Volume III)

Os Anexos poderão conter a seguinte informação:

- Relatórios Técnicos, que possam suportar as conclusões do EIA;
- Dados de projeto com relevância ambiental;
- Correspondência trocada com as entidades relevantes;
- Relatório de Identificação das Grandes Condicionantes;
- Anexo Fotográfico;
- Documentos complementares.

Relatório de grandes condicionantes (Volume VII)

Será incluído na versão final do Relatório Síntese, o Relatório de Grandes Condicionantes que constituiu o EIA – 1ª fase que suportou a definição da localização de elementos do projeto (com exceção do solar fotovoltaico flutuante definido no procedimento concorrencial público, lançado pelo Estado Português e publicado no Despacho n.º 11740-B/2021 de 25 de novembro de 2021).

Resumo Não Técnico (Volume II)

O Resumo Não Técnico constituirá um documento de suporte à participação pública, com uma linguagem e apresentação acessíveis à generalidade do público, onde se descreverá de forma sintética o essencial dos itens do relatório do EIA. Este documento será elaborado de acordo com os critérios

de boa prática para a elaboração de Resumos Não Técnicos (IPAMB, 1998) e com o anexo II da portaria 330/2001, de 2 de Abril e incluirá:

1. Identificação do projeto;
2. Identificação do proponente e da entidade licenciadora ou competente para a autorização;
3. Fase de projeto;
4. Antecedentes;
5. Localização, acompanhada de cartografia adequada – enquadramento da área implantação do projeto ao nível nacional, regional e local; indicação dos concelhos e das freguesias abrangidas;
6. Objetivo e descrição do projeto; breve descrição dos projetos associados e complementares; alternativas consideradas, programação temporal prevista para a execução do projeto, bem como respetiva representação gráfica;
7. Breve descrição do estado atual do ambiente;
8. Resumo dos principais impactes ambientais;
9. Informação relativa a condicionantes, medidas de minimização, compensação e potenciação bem como a planos de monitorização propostos;
10. Conclusões.

Este documento será elaborado de forma a não exceder as 20 páginas (excluindo cartografia).

Uma nota final para os Planos que acompanham o EIA (Volumes 5 e 6), nomeadamente:

- Plano de acessos;
- Plano de Acompanhamento Ambiental.

5.2.2 Equipa técnica e meios utilizados

A equipa será composta por especialistas de diferentes especialidades, com vasta experiência na avaliação de impactes, de modo assegurar a cobertura das questões ambientais.

A equipa de Coordenação Geral, com experiência comprovada em AIA e na gestão de equipas multidisciplinares serão os líderes dos especialistas propostos, garantindo desta forma qualidade dos trabalhos a serem realizados.

5.2.3 Potenciais condicionalismos à elaboração do EIA

Neste capítulo serão identificadas todas as lacunas de conhecimento que não puderam ser colmatadas durante o decurso do estudo e que sejam suscetíveis de influenciar significativamente as conclusões deste, fundamentando claramente as razões da sua ocorrência.

ANEXO A

Desenhos

Anexo A: Desenhos