

Projeto da Central Eólica da Fronteira

Proposta de Definição do Âmbito

Relatório

Eólica de Avelanoso,
Unipessoal Lda

Julho de 2026





GRUPO DE CONSULTORIA NA ÁREA DO AMBIENTE

www.mfassociados.pt



LINKEDIN

Grupo Matos, Fonseca &
Associados (Grupo MF&A)



FACEBOOK

@grupomfa



INSTAGRAM

@grupomfa

✉ mfassociados@mfassociados.pt
☎ +351 214 531 969



Estrada de Polima, 673 - Moradia, Parque
Industrial Meramar I - Abóboda
2785-543 São Domingos de Rana





Revisão	Produzido		Revisto		Verificado	
	Data	Por	Data	Por	Data	Por
v0	14/11/2025	Marta Machado	20/11/2025	António Faria	21/11/2025	Nuno Matos
v1	24/02/2026	Marta Machado	26/02/2026	António Faria	27/02/2026	Nuno Matos
v2	09/06/2026	Marta Machado	11/06/2026	António Faria	11/06/2026	Nuno Matos
v3	09/07/2026	Marta Machado	9/07/2026	António Faria	9/07/2026	Nuno Matos



ÍNDICE

1	INTRODUÇÃO	8
1.1	PROJETO, ENQUADRAMENTO EM AIA E FASE EM QUE SE ENCONTRA	8
1.2	ANTECEDENTES DE AIA	11
1.3	PROMOTOR, ENTIDADE LICENCIADORA E AUTORIDADE DE AIA.....	11
1.4	OBJETIVO, ABORDAGEM METODOLÓGICA E ESTRUTURA DA PDA.....	11
1.5	EQUIPA TÉCNICA.....	14
2	DESCRIÇÃO DO PROJETO	16
2.1	OBJETIVOS E JUSTIFICAÇÃO.....	16
2.2	CARACTERÍSTICAS GERAIS DO PROJETO.....	21
2.2.1	Central Eólica	21
2.2.2	Ligação Elétrica de Muito Alta Tensão (LMAT).....	28
2.3	IDENTIFICAÇÃO DE ALTERNATIVAS.....	30
2.4	PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS/AÇÕES DAS FASES DO PROJETO.....	31
2.4.1	Fase de Construção.....	31
2.4.2	Fase de Exploração	44
2.4.3	Fase de Desativação	48
2.5	UTILIZAÇÃO DE RECURSOS - TIPOS DE MATERIAIS UTILIZADOS OU PRODUZIDOS	
51		
2.5.1	Fase de Construção.....	51
2.5.2	Fase de Exploração	54
2.5.3	Fase de Desativação	54
2.6	PRODUÇÃO DE EFLUENTES, RESÍDUOS E EMISSÕES	55
2.6.1	Fase de Construção.....	55
2.6.2	Fase de Exploração	57
2.6.3	Fase de Desativação	59
2.7	IDENTIFICAÇÃO DE SUBSTÂNCIAS PERIGOSAS.....	60



2.8	PROJETOS ASSOCIADOS OU COMPLEMENTARES.....	60
2.9	PROGRAMAÇÃO TEMPORAL.....	60
3	LOCALIZAÇÃO DO PROJETO	62
3.1	ENQUADRAMENTO ADMINISTRATIVO	62
3.2	ENQUADRAMENTO FACE A ÁREAS SENSÍVEIS	63
3.3	CONFORMIDADE COM OS INSTRUMENTOS DE GESTÃO TERRITORIAL.....	63
3.4	CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO	75
4	IDENTIFICAÇÃO DAS QUESTÕES SIGNIFICATIVAS.....	83
4.1	PRINCIPAIS AÇÕES GERADORAS DE IMPACTES.....	83
4.2	POTENCIAIS IMPACTES SIGNIFICATIVOS.....	85
4.2.1	Central Eólica.....	85
4.2.2	Linha Elétrica	93
4.3	PRINCIPAIS CONDICIONANTES AO PROJETO.....	99
4.4	HIERARQUIZAÇÃO DOS FATORES AMBIENTAIS.....	100
4.5	IDENTIFICAÇÃO DE RISCOS AMBIENTAIS.....	101
4.6	POPULAÇÕES E GRUPOS SOCIAIS RELEVANTES	101
5	TERMOS DE REFERÊNCIA PARA O EIA – PROPOSTA METODOLÓGICA	102
5.1	CONSIDERAÇÕES GERAIS	102
5.2	PROPOSTA METODOLÓGICA	102
5.2.1	Âmbito geográfico.....	105
5.3	METODOLOGIA PARA A CARACTERIZAÇÃO DA SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA..	106
5.3.1	Clima e alterações climáticas	106
5.3.2	Geomorfologia, geologia e sismicidade.....	108
5.3.3	Hidrogeologia	109
5.3.4	Recursos hídricos superficiais.....	110
5.3.5	Solos e capacidade de uso dos solos	111
5.3.6	Ocupação do solo.....	112
5.3.7	Sistemas ecológicos.....	112



5.3.8	Qualidade do ar	119
5.3.9	Ambiente sonoro.....	120
5.3.10	Paisagem	120
5.3.11	Património arqueológico, arquitetónico e etnográfico.....	122
5.3.12	Socioeconomia	124
5.3.13	Saúde humana.....	125
5.4	METODOLOGIA PARA A IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DE IMPACTES.....	125
5.4.1	Clima e alterações climáticas.....	129
5.4.2	Geomorfologia, geologia e sismicidade	129
5.4.3	Hidrogeologia.....	130
5.4.4	Recursos hídricos superficiais.....	130
5.4.5	Solos e capacidade de uso dos solos.....	130
5.4.6	Ocupação do solo.....	131
5.4.7	Sistemas ecológicos.....	131
5.4.8	Qualidade do ar	132
5.4.9	Ambiente sonoro.....	132
5.4.10	Paisagem	133
5.4.11	Património arqueológico, arquitetónico e etnográfico.....	134
5.4.12	Socioeconomia	135
5.4.13	Saúde humana.....	135
5.4.14	Impactes cumulativos	136
5.5	METODOLOGIA PARA ANÁLISE COMPARATIVA DE ALTERNATIVAS	136
6	PLANEAMENTO DO EIA	138
6.1	ESTRUTURA.....	138
6.2	MEIOS TÉCNICOS UTILIZADOS	140
6.3	POTENCIAIS CONDICIONALISMOS À ELABORAÇÃO DO EIA	141
7	IMPACTES AMBIENTAIS TRANSFRONTEIRIÇOS.....	142
	BIBLIOGRAFIA	143



ANEXOS.....	147
-------------	-----

LISTA DE ANEXOS

Anexo 1 Peças Desenhadas

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.1 – Área de Estudo da Central Eólica da Fronteira e Corredores alternativos de ligação elétrica à RESP	9
Figura 2.1 – Metas nacionais estabelecidas no PNEC 2030.....	19
Figura 2.2 – Objetivos do PNEC para o horizonte 2030	19
Figura 2.3 - Perfil transversal tipo dos acessos.....	28
Figura 2.4 - Silhueta do apoio tipo que será utilizado na Linha Elétrica.....	29
Figura 3.1– Instrumentos de gestão territorial em vigor na Área de Estudo da Central Eólica.....	64
Figura 4.1 – Níveis de importância expetável dos fatores ambientais analisados.....	101
Figura 6.1 – Formação dos especialistas propostos.....	141

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1.1 – Equipa responsável pela realização do documento	14
Quadro 2.1 - Principais características técnicas do aerogerador tipo	23
Quadro 2.2 – Maquinaria envolvida na fase de construção	53



Quadro 3.1 – Município e freguesia abrangida pela Área de Estudo	62
Quadro 3.2 - Compatibilidade da Área de Estudo da Central Eólica com Instrumentos de Gestão Territorial (IGT)	68
Quadro 3.3- Condicionantes/Servidões e Restrições de Utilidade Pública na Área de Estudo da Central Eólica.....	71
Quadro 4.1 – Principais atividades com potencial para gerar impacte ambiental	83
Quadro 5.1 – Entidades a contactar na Área de Estudo da Central Eólica.....	103
Quadro 5.2 – Critérios de avaliação de impactes.....	126

ÍNDICE DE FOTOGRAFIAS

Fotografia 2.1 - Exemplo da plataforma de um aerogerador no decorrer das montagens	24
Fotografia 2.2 - Exemplo da plataforma de um aerogerador após recuperação	25
Fotografia 2.3 – Exemplo de vias de acesso após a construção de uma Central Eólica	27
Fotografias 2.4, 2.5 e 2.6 – Construção de uma passagem hidráulica	33
Fotografia 2.7 – Exemplo de uma fundação do aerogerador	34
Fotografia 2.8 – Escavação do cabouco	35
Fotografia 2.9 – Cabouco após escavação e limpeza	35
Fotografia 2.10 – Betonagem do betão de limpeza da fundação	35
Fotografia 2.11 – Betão de limpeza.....	35
Fotografia 2.12 – Armação do aço.....	35
Fotografia 2.13 – Fundação aterrada.....	35



Fotografia 2.14 – Aspeto da plataforma de trabalho durante a montagem de um aerogerador	37
Fotografia 2.15 – Aspeto da plataforma de trabalho a ser sujeita a requalificação ambiental, ainda sem a recuperação da vegetação.....	37
Fotografia 2.16 – Exemplo de uma vala de cabos elétricos	38
Fotografia 2.17 – Plataforma de montagem.....	38
Fotografia 2.18 – Montagem da torre.....	38
Fotografia 2.19 – Plataforma do rotor.....	39
Fotografia 2.20 – Montagem de pás	39
Fotografia 2.21 - Execução das fundações dos apoios da linha	41
Fotografia 2.22 – Preparação da montagem da estrutura dos apoios	42
Fotografia 2.23 - Montagem da estrutura dos apoios.....	42
Fotografia 2.24 - Colocação dos cabos.....	42



1 INTRODUÇÃO

1.1 PROJETO, ENQUADRAMENTO EM AIA E FASE EM QUE SE ENCONTRA

O presente documento constitui a **Proposta de Definição do Âmbito (PDA)** da Central Eólica da Fronteira (hibridização da Central Hidroelétrica de Picote), em diante também designado por Projeto ou Central Eólica.

A Área de estudo da Central Eólica localiza-se nos concelhos de Miranda do Douro (freguesia de Póvoa, freguesia de São Martinho de Angueira, freguesia de Genísio e União das freguesias de Constantim e Cicouro) e Vimioso (União das freguesias de Vale de Frades e Avelanoso e União das freguesias de Caçarelhos e Angueira). A linha elétrica associada ao projeto da Central Eólica (no caso, dos dois corredores de estudo alternativos selecionados para a implantação da linha elétrica) desenvolver-se-á também nestes municípios (vd. **Desenho 1, Peças Desenhadas – Anexo 1**). Prevista no artigo 12.º do Regime Jurídico de Avaliação de Impacte Ambiental (RJAIA), a PDA constitui uma fase preliminar e obrigatória do procedimento de Avaliação de Impacte Ambiental (AIA) para centros electroprodutores de energia renovável, com a qual se pretende determinar e propor à Autoridade de AIA o âmbito do Estudo de Impacte Ambiental (EIA) a desenvolver numa fase posterior.

A aprovação da PDA, que agora se apresenta vincula os intervenientes (Proponente e Autoridade de AIA) quanto ao conteúdo proposto, pelo período de dois anos, salvo se verificadas alterações circunstanciais que contrariem a decisão.

O Projeto consiste na instalação de um centro electroprodutor constituído por uma Central Eólica, numa Área de Estudo aproximada de 5893 ha (hectares), com uma potência instalada de 157,5 MW (megawatts), distribuída por 35 aerogeradores, agregada à sua interligação com a Central Hidroelétrica de Picote, para produção de eletricidade com recurso a uma fonte renovável e não poluente: o vento. Em conjunto, estes dois centros produtores, formarão uma exploração híbrida (eólica e hídrica), com o objetivo de combinar a produção de energia de ambos os projetos, num ponto de injeção comum – o da Central Hidroelétrica de Picote.

A energia produzida na Central Eólica (estimado em cerca de 489 GWh/ano) será injetada na Rede Elétrica de Serviço Público (RESP), através de uma nova Linha Elétrica aérea de Muito Alta Tensão (doravante também designada por Linha Elétrica ou LMAT), à tensão de exploração de 220 kV. Esta linha fará a ligação entre a subestação da Central Eólica e o Posto de Corte de Picote, da REN, que atualmente faz a interface entre a Central Hidroelétrica de Picote e a RESP.

Note-se que para a passagem da Linha Elétrica, foi desenvolvida inicialmente uma análise ambiental, destinada a avaliar uma Área de Estudo mais abrangente, compreendida entre a Subestação da Central Eólica (a construir) e o Posto de Corte de Picote, onde foram identificadas/analizadas preliminarmente condicionamentos ambientais que, pela sua natureza e localização no território, poderiam condicionar ou limitar a definição do traçado da ligação à RESP (**Figura 1.1 e Desenho 2, Peças Desenhadas – Anexo 1**). Desta análise resultou a planta de condicionamentos que se apresenta no **Desenho 4, Peças Desenhadas – Anexo 1**, e que permitiu a definição de duas alternativas de corredor de ligação elétrica da Central Eólica da Fronteira ao Posto de Corte de Picote (Corredor A, com uma extensão de 25,3 km e Corredor B, com uma extensão de 25,8 km).

Assim, a Área de Estudo considerada na presente Proposta de Definição de Âmbito (PDA) integra a Área de Estudo da Central Eólica da Fronteira e Área de Estudo de dois corredores alternativos de ligação elétrica à RESP (Corredor A e Corredor B), as quais constituem as áreas que serão objeto de avaliação no âmbito do Estudo de Impacte Ambiental (EIA) (vd. **Desenho 1, Peças Desenhadas – Anexo 1**).

Os projetos da Central Eólica e da Linha Elétrica de ligação serão desenvolvidos com o detalhe de Estudo Prévio, e avaliados no EIA de acordo com a referida premissa.

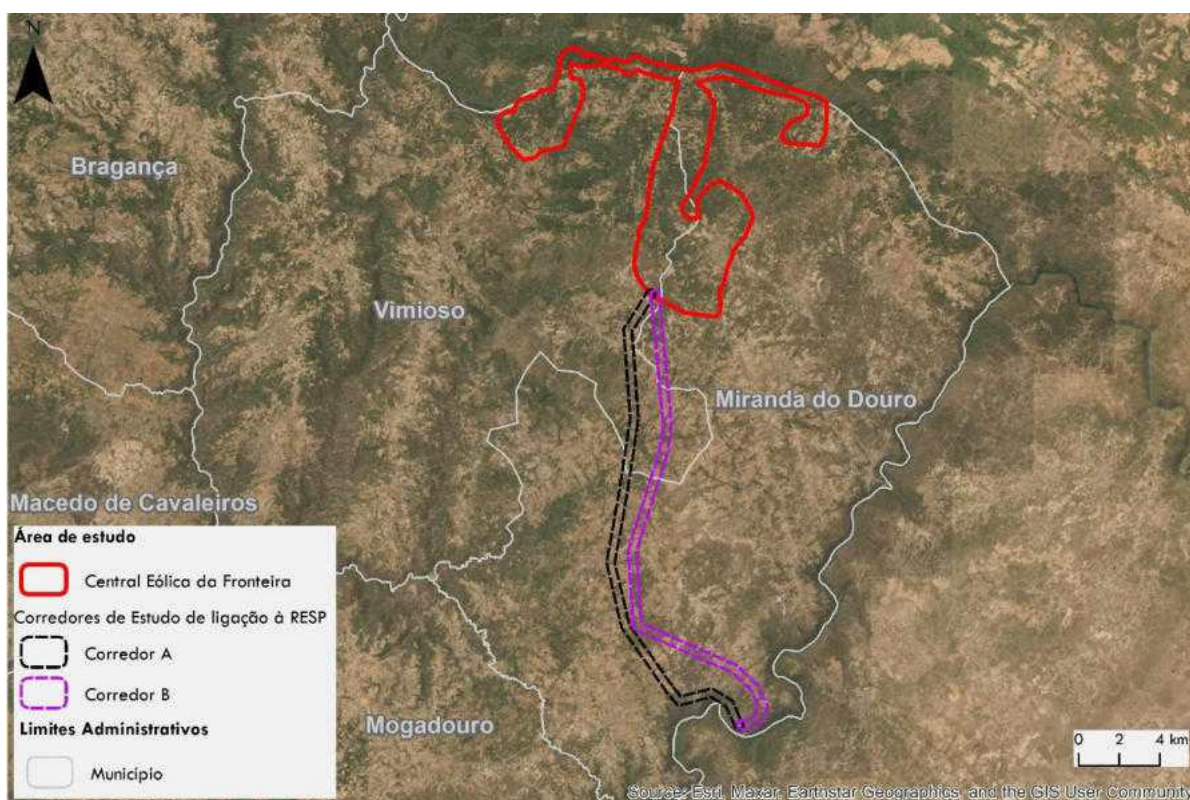


Figura 1.1 – Área de Estudo da Central Eólica da Fronteira e Corredores alternativos de ligação elétrica à RESP

De acordo com o **Desenho 2, Peças Desenhadas – Anexo 1**, a Área de Estudo da Central Eólica não apresenta interferências com quaisquer áreas sensíveis identificadas.

Embora a área prevista para a implantação da Central Eólica não se situe em zonas sensíveis, importa salientar que as alternativas de corredores de ligação à RESP intersejam uma ocorrência de Património Classificado, designadamente o Empreendimento Hidroelétrico do Douro Internacional / Picote, classificado como Conjunto de Interesse Público). As, referidas alternativas de corredores intersejam igualmente a Rede Nacional de Áreas Protegidas (RNAP), nomeadamente o Parque Natural do Douro Internacional, bem como a Rede Natura 2000, em particular as Zonas Especiais de Conservação (ZEC) Douro Internacional (PTCON0022) e Minas de Santo Adrião (PTCON0042, apenas o Corredor A, e a Zona de Proteção Especial (ZPE) Douro Internacional e Vale do Rio Águeda (PTZPE0038). Refira-se, porém, que o Posto de Corte, da REN, que atualmente faz a interface entre a Central Hidroelétrica de Picote e a RESP já dispõe de várias ligações de linhas elétricas, sendo possível concretizar a nova ligação sem afetação material dos valores patrimoniais e ecológicos, os quais correspondem maioritariamente a infraestruturas associadas à construção da própria central, encontrando-se, por isso, funcional e historicamente enquadrados com este tipo de intervenção.

Tratando-se de uma Central Eólica procede-se ao enquadramento do Projeto com os critérios estabelecidos no Anexo II – “Caso Geral” (alínea i) da alínea a), do ponto 3) do Regime Jurídico de Avaliação de Impacte Ambiental (RJAIA), aprovado pelo Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro, na sua redação atual conferida pelo Decreto-Lei n.º 11/2023, de 10 de fevereiro, com as alterações introduzidas pelo Decreto-Lei n.º 99/2024, de 3 de dezembro.

ANEXO II (referente à alínea i) do n.º 3 do Artigo 1.º

Caso geral

3 – Indústria da energia: (i) Aproveitamento da energia eólica para produção de eletricidade (não incluídas no anexo I).

- i) Parques eólicos ≥ 20 torres ou localizados a uma distância inferior a 2 km de outros parques similares quando, na sua totalidade, apresentem ≥ 20 torres;**
- ii) Sobre-equipamento de parques eólicos existentes que não tenham sido sujeitos a AIA, sempre que o resultado final do projeto existente com o sobre-equipamento, isolado ou conjuntamente com sobre-equipamentos anteriores não sujeitos a AIA, implique um total de 20 ou mais torres ou que a distância relativamente a outro parque similar passe a ser inferior a 2 km, quando, na sua totalidade, apresentem ≥ 20 torres;
- iii) Sobre-equipamento de parques eólicos existentes, fora da área do parque, que tenham sido sujeitos a AIA, sempre que o resultado final do projeto existente com o sobre-equipamento, isolado ou conjuntamente com sobre-equipamentos anteriores, implique um total de ≥ 30 torres;



Por sua vez, importa igualmente enquadrar o projeto de ligação elétrica ao Posto de Corte de Picote, no Anexo I do RJIA, de acordo com o descrito abaixo:

ANEXO I:

“Construção de linhas aéreas de transporte de eletricidade com uma tensão igual ou superior a 220 kV e cujo comprimento seja superior a 15 km” (n.º 19).

Pelo exposto, quer o Projeto da Central Eólica, quer o Projeto de Ligação Elétrica, encontram-se ambos enquadrados em procedimento de AIA.

1.2 ANTECEDENTES DE AIA

Não existem antecedentes relativamente ao procedimento de AIA da Central Eólica da Fronteira.

1.3 PROMOTOR, ENTIDADE LICENCIADORA E AUTORIDADE DE AIA

A **Entidade Promotora** deste Projeto é a Eólica de Avelanoso, Unipessoal Lda.

Os dados gerais de contacto do Proponente são:

◇ Nome: Eólica de Avelanoso, Unipessoal Lda.

◇ Contribuinte fiscal: n.º 519 069 730

A **Entidade Licenciadora** deste Projeto é a Direção Geral de Energia e Geologia (DGEG), constituindo a Agência Portuguesa do Ambiente (APA) a **Autoridade de AIA**.

1.4 OBJETIVO, ABORDAGEM METODOLÓGICA E ESTRUTURA DA PDA

A presente PDA foi elaborada de acordo com os critérios estabelecidos na Portaria n.º 395/2015, de 4 de novembro, na que se refere a estrutura e conteúdos.

Em termos metodológicos, a abordagem seguida centrou-se em três momentos chaves:



Num primeiro momento, procedeu-se à compreensão preliminar do Projeto e do estado atual do ambiente (**situação existente**), a partir de uma pesquisa bibliográfica e cartográfica e suportada na análise ambiental prévia de vários terrenos com vista a identificar quais as áreas de maior adequabilidade

ambiental para o desenvolvimento de projetos de produção de energia fotovoltaica, sobre uma Área de Estudo previamente definida.

Conforme anteriormente já referido, a Área de Estudo considerada na presente etapa de definição de âmbito compreende duas componentes distintas do Projeto: a área destinada à implantação da Central Eólica e a área potencial para o desenvolvimento da respetiva ligação elétrica à Rede Elétrica de Serviço Público (RESP). Para da Central Eólica foi definida uma área de estudo com aproximadamente 5 893 ha, considerada suficientemente abrangente para acomodar as diferentes soluções de implantação compatíveis com a potência prevista para o Projeto.

Relativamente à ligação elétrica, numa fase inicial foi delimitado um corredor de estudo alargado, com cerca de 17 096 ha, de forma a assegurar a identificação das soluções mais adequadas para a ligação do Projeto o Posto de Corte de Picote (vd. Figura 1.1). Posteriormente, foi desenvolvido um Estudo de Grandes Condicionamentos Ambientais (EGCA) abrangendo quer a área de estudo da Central Eólica, quer o corredor alargado definido para a ligação elétrica. Este estudo, permitiu a elaboração de uma Planta de Condicionamentos, na qual foram identificadas áreas interditas, correspondentes a elementos e valores que devem ser salvaguardados, áreas fortemente condicionadas, cuja ocupação deverá ser evitada, e áreas condicionadas, cuja utilização depende da obtenção de autorizações específicas junto das entidades competentes ou dos respetivos proprietários (vd. **Desenho 3 e Desenho 4, Peças Desenhadas – Anexo 1**).

No caso da Central Eólica, a análise permitiu identificar, numa fase inicial, os principais fatores ambientais e territoriais a considerar no desenvolvimento e otimização do *layout* do Projeto, constituindo uma base para os estudos a desenvolver em sede de Estudo de Impacte Ambiental (EIA).

No que respeita à ligação elétrica, como anteriormente referido, a análise efetuada sobre uma área de estudo alargada permitiu identificar as zonas com menor nível de condicionamento, conduzindo à definição de dois corredores alternativos de estudo, designados Corredor A e Corredor B, com áreas aproximadas de 1024,0 ha e 1043,9 ha, respetivamente (vd. **Desenho 1, Peças Desenhadas – Anexo 1**).

A definição destes corredores seguiu a metodologia preconizada no Guia Metodológico para a Avaliação de Impacte Ambiental de Infraestruturas da Rede Nacional de Transporte de Eletricidade, assente numa abordagem por refinamentos sucessivos. Nesta metodologia, parte-se de um corredor de estudo alargado, que é progressivamente refinado através da integração dos principais condicionamentos ambientais e territoriais, até à seleção de corredores alternativos viáveis para o desenvolvimento da Linha de Muito Alta Tensão (LMAT). No que diz respeito à avaliação dos corredores, em sede de EIA, esta, terá em consideração, entre outros, os contributos dos descritores Ecologia, Uso do



Solo, Ordenamento do Território e Condicionantes ao Uso do Solo, Componente Social e Património, permitindo suportar a seleção da solução ambientalmente mais favorável para o desenvolvimento da LMAT.

Constata-se desde já que o ponto de ligação ao Posto de Corte de Picote se localiza numa área sensível, nomeadamente no Parque Natural do Douro Internacional, integrado na RNAP e na Rede Natura 2000, abrangendo a ZEC Douro Internacional (PTCON0022) e a ZPE Douro Internacional e Vale do Rio Águeda (PTZPE0038). Salienta-se ainda que toda a envolvente do referido Posto de Corte está classificada como Conjunto de Interesse Público (CIP). Estas áreas sensíveis influenciaram a delimitação dos dois corredores alternativos da LMAT. Estes EGCA serão anexados em fase de EIA.

Deste exercício preliminar resultou a identificação de grande parte dos condicionamentos à implantação do Projeto, bem como das vertentes ambientais que deverão ser estudadas e aprofundadas no EIA (**análise da situação projeto**). A análise da situação permitirá, num terceiro e último momento, estabelecer os termos de referência da investigação a ser conduzida no âmbito do EIA (**diretrizes para o EIA**).

A súmula dos respetivos resultados é estruturada nos seguintes capítulos:

- ❖ **CAPÍTULO 1 – INTRODUÇÃO**, atual capítulo, em que se faz o enquadramento da PDA, a identificação do Projeto (e respetivo enquadramento no RJIA) e da fase em que o mesmo se encontra, do seu Proponente e da Entidade licenciadora ou competente para a autorização, e da autoridade de AIA. É, também, nesta nota introdutória, que se apresenta, a abordagem metodológica que norteou a investigação conduzida na PDA e a forma como os seus resultados estão estruturados, bem como a equipa responsável pela sua elaboração;
- ❖ **CAPÍTULO 2 – DESCRIÇÃO DO PROJETO**, onde se apresentam os objetivos e os fundamentos que justificam a implantação do Projeto. Descreve-se a conceção geral Projeto (em Estudo Prévio, tanto no caso da Central Eólica como no caso da Linha Elétrica), bem como as principais características das fases de construção, exploração e desativação do Projeto, e respetiva programação. Procede-se, também, à indicação da existência (ou não) de projetos associados;
- ❖ **CAPÍTULO 3 – LOCALIZAÇÃO DO PROJETO**, onde se procede ao enquadramento do Projeto do ponto de vista administrativo, e à sua localização face a áreas sensíveis. É realizada uma avaliação preliminar da conformidade do Projeto com os instrumentos de gestão territorial em vigor, em particular os que vinculam diretamente e imediatamente os privados. São ainda identificadas as condicionantes que constituem servidões e restrições de utilidade pública a



respeitar. Por último, procede-se a uma caracterização sumária da Área de Estudo (Central Eólica e Área de Estudo dos corredores de ligação à RESP);

- ❖ **CAPÍTULO 4 – IDENTIFICAÇÃO DAS QUESTÕES SIGNIFICATIVAS**, no qual são identificadas as principais ações suscetíveis de gerarem impactes, assim como os impactes mais relevantes (positivos e negativos) decorrentes dessas ações. Selecionam-se as vertentes ambientais que deverão merecer especial atenção em fase de EIA. Identificam-se, ainda, os aspetos que possam condicionar o desenvolvimento do Projeto, as populações e outros grupos sociais potencialmente afetados ou interessados pelo Projeto;
- ❖ **CAPÍTULO 5 – TERMOS DE REFERÊNCIA PARA O EIA**, que estabelecem as diretrizes metodológicas a serem seguidas na elaboração do EIA (caracterização do estado atual do ambiente e previsível evolução sem o projeto; identificação e avaliação de impactes);
- ❖ **CAPÍTULO 6 – IDENTIFICAÇÃO DAS QUESTÕES SIGNIFICATIVAS**, define a sua estrutura organizativa e a abordagem metodológica a adotar. Define-se a necessidade de uma equipa técnica multidisciplinar para assegurar a adequada avaliação das diferentes vertentes ambientais e identificam-se os potenciais condicionalismos à elaboração do EIA, nomeadamente os relacionados com a disponibilidade e atualização da informação necessária ao estudo;
- ❖ **CAPÍTULO 7 - IMPACTES AMBIENTAIS TRANSFRONTEIRIÇOS**, no qual é efetuada a avaliação de impactes transfronteiriços. Esta avaliação constitui uma componente essencial no âmbito do EIA relativo a um projeto que se pretenda localizar em áreas próximas da fronteira ou cujas ações possam produzir efeitos além do território nacional. Neste contexto, será assegurada uma abordagem metodológica que permita identificar, caracterizar e avaliar potenciais impactes ambientais que possam estender-se ao país vizinho, em conformidade com a legislação nacional e com as diretrizes europeias aplicáveis.

1.5 EQUIPA TÉCNICA

O presente documento foi desenvolvido pela empresa Matos, Fonseca & Associados e a equipa envolvida apresenta-se no quadro seguinte.

Quadro 1.1 – Equipa responsável pela realização do documento

Função	Nome	Formação Académica
Direção técnica	Margarida Fonseca	Licenciada em Engenharia do Ambiente. Pós-graduação em Gestão Integrada de Sistemas – Ambiente, Segurança e Qualidade. Mestre em Engenharia do Ambiente – Gestão e Sistemas Ambientais (Pré-Bolonha)



Função	Nome	Formação Académica
	Nuno Ferreira Matos	Licenciado em Biologia. Mestre em Gestão de Recursos Naturais (Pré-Bolonha)
Coordenação	António Faria	Licenciado em Engenharia do Ambiente (Pré-Bolonha)
Apoio à coordenação	Marta Machado	Licenciada em Engenharia Biofísica. Pós-Graduação em Avaliação e Cartografia Municipal de Risco (Pré-Bolonha)
Ordenamento do território e condicionantes ao uso do solo	Tiago Martins	Licenciado em Geografia e Planeamento Regional. Mestre em Gestão do Território, com especialização em Sistemas de Informação Geográfica (SIG)
	Jéssica Silva	Licenciada em Engenharia do Ambiente. Mestre em Engenharia do Ambiente
Clima e alterações climáticas	Inês Figueiredo	Licenciada em Engenharia do Ambiente. Mestre em Engenharia do Ambiente – Perfil Gestão e Sistemas Ambientais
	Fábio Cardona	Licenciado em Ciências de Engenharia do Ambiente. Mestre em Engenharia do Ambiente – Perfil de Sistemas Ambientais
Geomorfologia, geologia e sismicidade	Miguel Gamboa	Geógrafo-Consultor
Hidrogeologia	Miguel Gamboa	Geógrafo-Consultor
Recursos hídricos superficiais	Gonçalo Ferreira	Mestre em Engenharia do Ambiente – Perfil de Sistemas Ambientais
	Lígia Mendes	Licenciada em Engenharia do Ambiente (Pré-Bolonha)
Solos e capacidade de uso dos solos	Gonçalo Ferreira	Mestre em Engenharia do Ambiente – Perfil de Sistemas Ambientais
Sistemas ecológicos	Sílvia Barreiro	Licenciada em Ciências do Ambiente. Mestre em Biologia da Conservação
	Luís Vicente	Licenciado em Biologia. Mestre em Ecologia (Pré-Bolonha)
	Ana Paiva	Licenciada em Engenharia Biofísica (Pré-Bolonha)
	Francisco Barreto	Licenciado em Biologia. Mestre em Biologia da Conservação
	João Cordeiro	Licenciado em Biologia. Mestre em Biologia da Conservação
Ocupação do solo	Sílvia Barreiro	Licenciada em Ciências do Ambiente. Mestre em Biologia da Conservação
	Ana Paiva	Licenciada em Engenharia Biofísica (Pré-Bolonha)
Paisagem	Marta Machado	Licenciada em Engenharia Biofísica. Pós-Graduação em Avaliação e Cartografia Municipal de Risco (Pré-Bolonha)
Qualidade do ar	Inês Figueiredo	Licenciada em Engenharia do Ambiente. Mestre em Engenharia do Ambiente – Perfil Gestão e Sistemas Ambientais
Ambiente sonoro	Nuno Santos (MONITAR)	Licenciado em Engenharia do Ambiente
Património arqueológico, arquitetónico e etnográfico	Carla Fernandes	Licenciada em História, variante Arqueologia
Socioeconomia	Diogo Oliveira	Licenciado em Geografia, com especialização em Geografia Humana. Mestre em Geografia Humana
Saúde humana	Alexandra Amaral	Licenciada em Ciências de Engenharia do Ambiente. Mestre em Engenharia do Ambiente – Perfil de Sistemas Ambientais
Análise de risco	Marta Machado	Licenciada em Engenharia Biofísica. Pós-Graduação em Avaliação e Cartografia Municipal de Risco (Pré-Bolonha)
SIG & Cartografia	Duarte Belo	Licenciado em Planeamento e Gestão do Território

2 DESCRIÇÃO DO PROJETO

2.1 OBJETIVOS E JUSTIFICAÇÃO

O Projeto tem como objetivo a produção de energia elétrica a partir de uma fonte renovável e não poluente, a energia eólica, com vista a otimizar a capacidade de produção de energia renovável, produzida pela Central Hidroelétrica de Picote, através da instalação de uma Central Eólica, dimensionado para uma potência instalada de 157,5 MW, perspetivando-se, à data, a instalação 35 aerogeradores com uma potência unitária de 4,5 MW, prevendo-se uma produção anual de cerca de 489 GWh, sem alterar a potência de ligação à RESP. Por ser uma hibridização, o projeto em apreço não requererá um novo ponto de injeção com a RESP – partilhará o ponto de injeção da Central Hidroelétrica de Picote.

A instalação de uma Central Eólica em regime híbrido com uma central hidroelétrica justifica-se tecnicamente pela complementaridade entre os perfis de produção das tecnologias eólica e hídrica, pela otimização da utilização das infraestruturas existentes e pela maximização do fator de capacidade da ligação à rede elétrica.

Do ponto de vista operacional, os sistemas eólico e hídrico apresentam padrões sazonais e diários distintos e tendencialmente complementares. A produção eólica tende a ser mais elevada nos meses de outono e inverno, associados a padrões atmosféricos mais instáveis e a gradientes de pressão mais intensos, podendo também evidenciar maior intensidade durante o período noturno. Por sua vez, a produção hidroelétrica depende da disponibilidade hídrica anual e interanual, sendo particularmente vulnerável a períodos de seca prolongada, cuja frequência e intensidade se prevê que aumentem no contexto das alterações climáticas. Neste enquadramento, a energia eólica constitui um complemento relevante à produção hídrica, contribuindo para atenuar a variabilidade da produção renovável e para assegurar uma maior regularidade e uniformidade do fornecimento de energia ao longo do ano.

Adicionalmente, e numa perspetiva indireta, o Projeto contribuirá para a diversificação das fontes energéticas do país, para o reforço da segurança do abastecimento e autonomia energética e para o cumprimento dos compromissos assumidos pelo Estado Português no que diz respeito à produção de energia elétrica a partir de fontes renováveis e à redução da emissão de Gases com Efeito de Estufa (GEE).

O Projeto enquadra-se nas políticas ambientais e energéticas preconizadas não só no nosso País, mas também a nível Europeu e Mundial, de forma a viabilizar o cumprimento dos compromissos assumidos internacionalmente, em particular os que se referem à limitação das emissões dos GEE.



A implantação do Projeto justifica-se pela relevância que o mesmo assume na mitigação dos efeitos das alterações climáticas, contribuindo para o cumprimento dos compromissos assumidos internacionalmente pelo Estado Português de reduzir em 55% as emissões dos GEE até 2030. Vai, assim, ao encontro do discutido e definido na Cimeira das Nações Unidas COP 21, decorrida em Paris 2015 e da qual resultou o Acordo de Paris. Para além da pertinência do Projeto na mitigação dos efeitos das alterações climáticas, salienta-se o seu contributo na diminuição da dependência de combustíveis fósseis importados, numa conjuntura mundial atualmente pautada por uma grave crise energética, iniciada com a pandemia COVID-19 e agravada pelo conflito armado na Europa do Leste, que vem reforçar a premência do investimento em energias renováveis na diversificação da matriz elétrica e amenização da dependência energética externa do País.

A resposta política e institucional do Estado Português a estes desafios é materializada por um conjunto de documentos, dos quais se destacam:

- ❖ Quadro Estratégico para a Política Climática (QEPiC), aprovado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 56/2015, de 30 de julho. Constitui o primeiro passo para a concretização, no contexto nacional, do Pacote Europeu de Clima e Energia para 2030, tendo como visão a descarbonização da economia e colocando o país em melhores condições para enfrentar os desafios criados pelo Acordo de Paris. Com o QEPiC, estabeleceu-se um quadro integrado, complementar e articulado de instrumentos de política climática no horizonte 2020/2030, assumindo que Portugal deveria reduzir as suas emissões de GEE para valores de -18 % a -23 % em 2020 e de -30 % a -40 % em 2030, face a valores de 2005. 
- ❖ Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas 2020 (ENAAAC 2020), aprovada e enquadrada no QEPiC pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 56/2015, de 30 de julho e prorrogada até 31 de dezembro de 2025 pela Resolução de Conselho de Ministros n.º 53/2020, de 10 de julho. Estabelece a visão e os objetivos da política climática nacional no horizonte 2030, reforçando a aposta no desenvolvimento de uma economia competitiva, resiliente e de baixo carbono. Tem como objetivos melhorar o nível de conhecimento sobre as alterações climáticas, promover a integração da adaptação às alterações climáticas nas diversas políticas públicas e instrumentos de planeamento territorial e ajudar a administração central, regional e local e os decisores políticos a encontrar os meios e as ferramentas para a implementação de soluções de adaptação baseadas no conhecimento técnico-científico e em boas práticas. O Programa de Ação para a Adaptação às Alterações Climáticas (P-3AC) complementa e sistematiza os 



trabalhos realizados no contexto da ENAAC 2020, tendo em vista implementar as medidas de adaptação.

- ❖ Roteiro para a Neutralidade Carbónica 2050 (RNC2050), aprovado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 107/2019, de 1 de julho.  
Constitui a estratégia de longo prazo para dar resposta ao compromisso assumido pelo país na última Conferência das Partes da Convenção Quadro das Nações Unidas para as Alterações Climáticas (COP22), em Marraquexe, ou seja, o de ser neutro em emissões de GEE até final 2050. O RNC2050 demonstra que a neutralidade carbónica até 2050 é económica e tecnologicamente viável, e assenta numa redução de emissões entre 85% e 90% até 2050, face a 2005, e numa compensação das restantes emissões através do sumidouro proporcionado pelas florestas e outros usos do solo.
- ❖ Plano Nacional de Energia e Clima para 2030 (PNEC 2030), aprovado pela Resolução de Conselho de Ministros n.º 53/2020, de 10 de julho, que vem revogar o Programa Nacional para as Alterações Climáticas 2020/2030 (PNAC 2020/2030), Plano Nacional de Ação para a Eficiência Energética (PNAEE) e o Plano Nacional de Ação para as Energias Renováveis (PNAER). Desenvolvido em articulação com RNC2050 e no quadro dos compromissos e obrigações estabelecidos no Acordo de Paris (2015), no Pacote Legislativo Europeia “Energia Limpa para todos os Europeus” (2019) e na Lei Europeia em matéria de Clima (Regulamento (EU) 2021/1119, de 30 de junho), o PNEC 2030 constitui o principal instrumento de política energética e climática nacional para a próxima década. Assume a visão para Portugal de alcançar a neutralidade carbónica em 2050: “Promover a descarbonização da economia e a transição energética, visando a neutralidade carbónica em 2050, enquanto oportunidade para o país, assente num modelo democrático e justo de coesão territorial que potencie a geração de riqueza e uso eficiente de recursos”. Para que Portugal alcance a visão definida e em linha com as metas da UE, o PNEC 2030 estabelece, para o horizonte 2030, um conjunto de metas a atingir face aos valores de 2005, alinhadas com a trajetória de neutralidade carbónica definida no RNC2050. Estas metas, foram revistas no âmbito da revisão do PNEC, apresentando-se muito mais ambiciosas do que o inicialmente previsto (vd. Figura 2.1).

Para dar corpo à visão estratégica definida e alcançar as metas estabelecidas, o PNEC define oito objetivos (Figura 2.2), 58 linhas de ação e 206 medidas, destacando-se a importância das energias renováveis no Objetivo 3: Reforçar a aposta nas energias renováveis e reduzir a dependência energética do País, em particular na aceleração da

produção de eletricidade a partir de fontes renováveis de energia (Linha de ação 3.1), fomentando o aumento da produção eólica.

O PNEC descreve o Reequipamento ou *Repowering* como uma das principais apostas ao nível da tecnologia eólica. Em particular, é possível ler que a aposta na energia eólica incidirá sobretudo “pela hibridização, pelo sobre-equipamento e pelo repowering, três formas de aumentar a produção de eletricidade a partir de fontes renováveis minimizando os custos para o consumidor e para o ambiente, porque otimizam investimentos em rede já realizados”.

O documento elaborado pelo Governo português refere igualmente que “em termos de repowering (...) os locais onde se encontram os centros electroprodutores a essência do impacto ambiental já foi acautelado. Terá igualmente um importante contributo, uma vez que permite a substituição dos atuais parques eólicos à medida que atingem o seu fim de vida útil, por equipamentos mais eficientes.”

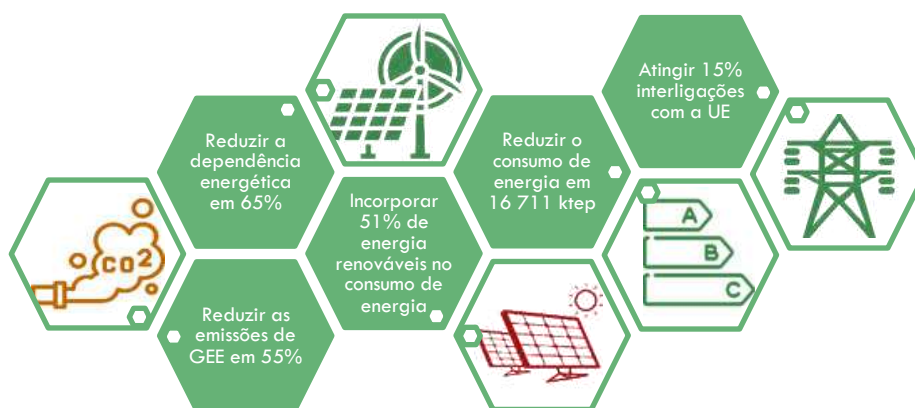


Figura 2.1 – Metas nacionais estabelecidas no PNEC 2030

Fonte: PNEC 2030

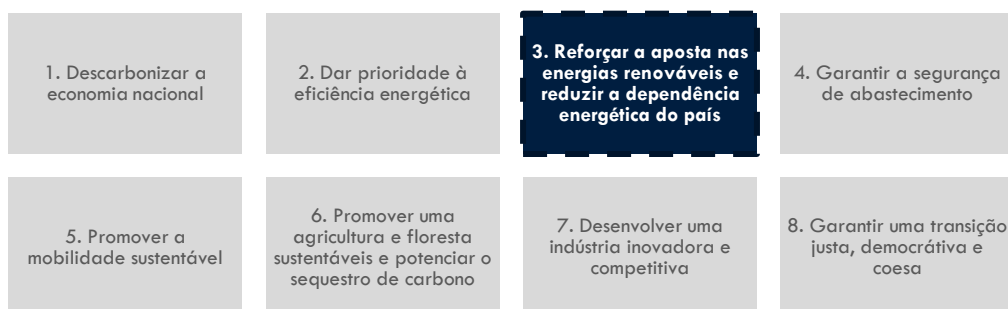


Figura 2.2 – Objetivos do PNEC para o horizonte 2030

Fonte: PNEC 2030

Em todos estes documentos, parte da resposta aos atuais desafios encontra-se no uso de fontes de energia renovável, atualmente já detentoras de potencial para substituir uma fração muito significativa dos combustíveis fósseis.

Com o projeto em análise, estima-se que sejam produzidos em média de 489 GWh/ano, contribuindo por si só, para evitar a emissão de cerca de 52 338 toneladas de CO₂eq¹ por ano para a atmosfera. A produção de 489 GWh/ano permitirá o fornecimento elétrico de cerca de 26 631 habitações por ano, considerando uma média de 2,5 pessoas por habitação² e um consumo anual de 7,347 MWh/consumidor³.

Ao longo da vida útil do Projeto (30 anos), prevê-se a injeção de aproximadamente de 14 674 GWh na rede pública, contribuindo para a diversificação das fontes energéticas nacionais, para a segurança e autonomia do abastecimento, e para o cumprimento dos compromissos assumidos pelo Estado Português em matéria de produção de energia elétrica a partir de fontes renováveis e de redução das emissões de gases com efeito de estufa.

Do ponto de vista da infraestrutura, a utilização partilhada de componentes, como a linha de evacuação de energia para a rede pública, permite uma significativa redução de custos CAPEX e OPEX. A integração de uma Central Eólica com uma central hidroelétrica existente, traduz-se também num aumento da eficiência do uso da capacidade de injeção previamente licenciada, garantindo um perfil de geração mais estável.

Objetivos técnicos e estratégicos do projeto híbrido:

- ◆ **Aproveitamento otimizado da infraestrutura elétrica existente**, com partilha de infraestrutura de interligação e rede de transporte.
- ◆ **Aumento do fator de capacidade da instalação global**, garantindo uma utilização mais eficiente da potência de ligação atribuída.

¹ O cálculo foi desenvolvido com recurso ao Fator de emissão de gases com efeito de estufa da Eletricidade produzida em Portugal para o ano de 2023 (0,107 tCO₂ eq./MWh). Não foram consideradas as emissões associadas às fases de construção e exploração, tendo sido incluídas apenas as emissões evitadas decorrentes da produção energética.

² Segundo os Censos de 2021, a dimensão média dos agregados domésticos privados é de 2,5 pessoas.

³ Segundo o INE (https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_indicadores&contexto=pi&indOcorrCod=0008224&selTab=tab0), o consumo total de energia elétrica por consumidor em Portugal em 2022 é de 7347,3 kWh.



- ◆ **Redução da intermitência e variabilidade da geração renovável**, mediante a complementaridade entre perfis eólico e hídrico.
- ◆ **Contribuição para a estabilidade do sistema elétrico nacional**, beneficiando da previsibilidade acrescida da produção eólica.
- ◆ **Alinhamento com os objetivos de neutralidade carbónica**, contribuindo para as metas de energia renovável no contexto do PNEC 2030.
- ◆ **Promoção da resiliência e segurança energética**, com diversificação tecnológica e descentralização da produção.

Este Projeto enquadra-se, portanto, num contexto técnico e estratégico que visa consolidar a transição energética em curso, com soluções eficientes, sustentáveis e economicamente viáveis, potenciando o valor dos ativos renováveis existentes através da hibridização tecnológica.

O aumento da produção anual a partir de fontes renováveis vai ao encontro da estratégia definida pelo Estado Português para a transição energética, contribuindo para alcançar as metas nacionais estabelecidas na redução da dependência energética externa do País e mitigação dos efeitos das alterações climáticas.

2.2 CARACTERÍSTICAS GERAIS DO PROJETO

A descrição geral da Central Eólica e Linha Elétrica que se apresenta neste ponto baseiam-se nos elementos de Projeto atualmente disponíveis. Consiste numa descrição preliminar do Projeto, que será posteriormente complementada na fase de EIA, integrando o detalhe de projeto em Estudo Prévio para a Central Eólica e para a Linha Elétrica.

2.2.1 Central Eólica

A implantação do Projeto da Central Eólica da Fronteira, implica a instalação/execução dos seguintes elementos e infraestruturas principais, cuja descrição se apresenta em seguida:

- ◆ 35 aerogeradores, com uma potência unitária de 4.500kVA/4.500kW;
- ◆ 35 plataformas de trabalho para a montagem dos aerogeradores;
- ◆ Rede elétrica de cabos de interligação entre os aerogeradores (subterrânea);



- ◆ Linhas elétrica aérea, a 220 kV, de interligação entre a subestação da Central Eólica e Posto de Corte de Picote;
- ◆ Subestação;
- ◆ Acessos.

Apresenta-se nos subcapítulos seguintes uma breve descrição dos elementos principais.

2.2.1.1 Aerogeradores

Cada aerogerador é constituído por uma torre metálica tubular cónica que suporta uma unidade geradora constituída por um rotor de três pás ancorado numa cabine “Nacelle”. Nesta fase, considera-se um aerogerador cujas características de referência serão descritas adiante, embora possam vir a ser ajustadas em função da evolução do projeto e das especificações do fabricante. Cada aerogerador será instalado sobre uma fundação em betão armado, dimensionada conforme as condições geotécnicas locais e de acordo com as especificações do aerogerador escolhido e seu fabricante.

As torres dos aerogeradores a instalar serão constituídas por uma estrutura tubular cónica, em aço, com proteção anticorrosiva por galvanização, primário à base de pó de zinco e pintura final de acabamento com tinta à base de resina epoxídica.

Na base da torre existe uma porta que permite a entrada no seu interior e, a partir daí, a subida até à nacelle pelo interior, através de uma escada e de um elevador com sistema de proteção. Cada segmento da torre está equipado com plataformas e iluminação de emergência.

Nesta fase do projeto, considera-se um aerogerador do tipo tripá, upwind, com controlo de passo ativo (pitch regulated) e orientação ativa (yaw system). As características técnicas de referência, nomeadamente, o diâmetro do rotor, área varrida e classe de vento, são apresentadas no Quadro 2.1, podendo ser ajustadas em função da evolução do projeto e das especificações finais do aerogerador escolhido e seu fabricante.

A energia elétrica produzida por cada aerogerador será conduzida para o respetivo posto de transformação onde será elevada para a tensão nominal da rede elétrica interna Central Elétrica (30 kV) e interligada à mesma.

Para efeitos de dimensionamento, nesta fase, considera-se uma potência unitária nominal de 4,5 MW, correspondendo a uma potência total instalada de 157,5 MW, distribuída por 35 aerogeradores, valores que poderão ser ajustados em função da tecnologia a selecionar.



Os principais componentes de cada unidade são:

- ◆ Torre;
- ◆ Rotor com três pás, em compósito de fibra de vidro e carbono;
- ◆ Nacelle com sistema de transmissão composto por caixa multiplicadora (gearbox) e gerador de indução de velocidade variável;
- ◆ Conversor de potência total (full converter) integrado na nacelle;
- ◆ Transformador elevador interno (400 V / 30 kV);
- ◆ Sistema de controlo Multi Processor com comunicação em fibra ótica e UPS interno;
- ◆ Restante equipamento e demais acessórios, necessários ao seu bom funcionamento.

No Quadro seguinte apresentam-se as principais características técnicas dos aerogeradores selecionados à data.

Quadro 2.1 - Principais características técnicas do aerogerador tipo

Tipo	Aerogerador tripá, pitch regulated, active yaw
Potência nominal	4,5 MW
Diâmetro do rotor	até 180 m
Altura do cubo	até 120 m
Velocidade de corte (início/paragem)	3 m/s – 25 m/s
Tipo de torre	Tubular em aço, flangeada
Sistema de travagem	Aerodinâmico (pitch) + mecânico (disco)
Nível sonoro máximo	106 dB(A) @ hub height
Massa total aproximada	480 t (incluindo torre, nacelle e rotor)

O nível de ruído dos aerogeradores estará de acordo com as normas europeias em vigor, e normas específicas, em particular a IEC-61400 parte 11. O tipo de máquina a utilizar terá as certificações reconhecidas presentemente pela CE, designadamente a Diretiva Máquinas 98/37/EC, anexo II, Compatibilidade Eletromagnética, Diretiva 89/336/EEC e Segurança Elétrica, Diretiva Baixa Tensão 73/23 EEC.

A navegação aeronáutica impõe que alguns aerogeradores sejam dotados com equipamentos adicionais que permitam a sua sinalização. Está previsto os aerogeradores terem balizagem aeronáutica de acordo com a Circular de Informação Aeronáutica n.º 10/03, emitida pelo Instituto Nacional de Aviação Civil, no

dia 6 de maio de 2003, que especifica as limitações em altura e balizagem de obstáculos artificiais à navegação aérea.

2.2.1.2 Plataformas para montagem dos aerogeradores

Para a montagem dos aerogeradores, será necessário proceder à construção de uma plataforma de trabalho, junto a cada unidade, com dimensões adequadas ao estacionamento dos veículos de transporte dos componentes dos aerogeradores e à manipulação dos principais componentes, com recurso a gruas de elevada capacidade.

As dimensões das plataformas e o seu posicionamento em relação ao local de implantação dos aerogeradores dependerão, entre outros fatores, das orientações técnicas do fabricante, do espaço disponível, da morfologia do terreno e das condições de acesso. Frequentemente, a plataforma, corresponde ao próprio terreno natural, devidamente regularizado e consolidado.

Em algumas situações, nomeadamente quando os aerogeradores são implantados ao longo dos acessos internos, é comum utilizar esses mesmos acessos como parte integrante das plataformas de montagem, reduzindo assim a área efetivamente intervencionada – técnica “*just in time*” (vd. Fotografia 2.1).



Fotografia 2.1 - Exemplo da plataforma de um aerogerador no decorrer das montagens

Na fase final da construção, após a montagem dos aerogeradores, serão realizados trabalhos de recuperação paisagística sobre estas plataformas, de forma a minimizar o impacto paisagístico e a

prevenir possíveis ações erosivas. Assim, para reduzir o impacto paisagístico, após a instalação dos aerogeradores, as plataformas serão cobertas com terra vegetal, mantendo-se apenas uma faixa circular em torno de cada aerogerador, com pavimento em *tout-venant* e largura suficiente para que um veículo ligeiro o contorne (numa faixa de 5 m de raio em redor da base da torre de suporte do aerogerador), por razões de segurança contra incêndios, não se tornando necessário, em caso algum, impermeabilizar o terreno (vd. Fotografia 2.2).



Fotografia 2.2 - Exemplo da plataforma de um aerogerador após recuperação

2.2.1.3 Instalação Elétrica de Média Tensão

2.2.1.3.1 Rede elétrica interna

A instalação de Média Tensão da Central Eólica compreende a rede elétrica interna que interliga os aerogeradores à Subestação da Central Eólica, incluindo os cabos de média tensão (30 kV), os equipamentos de proteção e seccionamento, e os transformadores de potência integrados em cada aerogerador.



Esta rede é subterrânea e do tipo radial, sendo constituída por ramais individuais que partem de cada aerogerador e convergem para as celas de média tensão instaladas na Subestação da Central Eólica. Sempre que possível, a rede de cabos será enterrada em vala ao longo de acessos existentes.

A rede subterrânea de Média Tensão (30 kV) da Central Eólica será executada em valas técnicas destinadas à passagem dos cabos de potência, dos cabos de fibra ótica e dos condutores de terra.

As valas terão uma profundidade mínima de 1,00 m, garantindo a proteção mecânica e térmica adequada aos cabos. O fundo das valas será regularizado com camada de areia fina ou material selecionado, assegurando o correto assentamento dos cabos.

Após a instalação, os cabos serão cobertos com camada adicional de areia e sinalizados com rede de advertência plástica vermelha, colocada a cerca de 10 cm acima do nível superior dos cabos.

Nas travessias de caminhos internos ou linhas de água, as canalizações serão reforçadas através de:

- ◆ Camada de betão protetor, ou
- ◆ Tubagens de proteção em PEAD ou PVC reforçado, consoante as condições locais.

As valas serão executadas de acordo com as normas técnicas aplicáveis (NP 1037 e RTIEBT) e as especificações do fabricante dos cabos, garantindo a durabilidade e segurança da rede elétrica subterrânea. A vala de cabos será alvo de sinalização, à superfície, para que seja perceptível o seu traçado, e possa ser evitada a sua afetação - mitigação de riscos para pessoas e bens.

2.2.1.3.2 Edifício de Controlo

O Edifício de Controlo estará localizado no edifício da Subestação da Central Eólica e integrará os quadros de média tensão (30 kV), os quadros de baixa tensão dos serviços auxiliares, bem como o sistema de proteção, comando e controlo (SCADA) responsável pela monitorização e gestão da central.

2.2.1.4 Subestação

Para a evacuação de energia será necessário instalar uma subestação com uma área aproximada de 7 000 m². Esta será uma instalação mista, com aparelhagem de montagem exterior, a instalar no Parque Exterior da Aparelhagem/ Parque de Linhas e de montagem interior, a instalar no Edifício de Comando.

No Parque Exterior de Aparelhagem, será instalado o escalão de 220 kV, isolado a ar (AIS) e composto por um barramento, e dois painéis onde serão instalados todos os equipamentos de Muito Alta Tensão (MAT).

Neste mesmo parque serão também instalados os transformadores de potência 30/220 kV, responsáveis por elevar a tensão proveniente da rede interna de 30 kV, alimentada pelos transformadores individuais dos aerogeradores, para o nível de 220 kV.

O Edifício de Comando acolherá os quadros metálicos blindados de 30 kV, compostos por dois barramentos, bem como os sistemas de proteção, comando, controlo e supervisão (SCADA). Todos os equipamentos serão instalados em compartimentos distintos e devidamente protegidos, garantindo elevados níveis de segurança, fiabilidade e facilidade de operação.

2.2.1.5 Acessos

A acessibilidade aos locais dos aerogeradores será assegurada, preferencialmente, através da utilização de caminhos existentes, os quais serão reabilitados, mantendo-se os seus traçados em planta e em perfil longitudinal, mas adequando-se o perfil transversal para permitir a passagem dos equipamentos necessários à construção.

A partir destes caminhos serão construídos os ramais de acesso, acompanhando as curvas de nível, que permitirão aceder ao local de implantação dos aerogeradores. Estes ramais terão características de acessibilidade compatíveis com as necessidades da fase de construção e, posteriormente, da fase de exploração, garantindo o acesso para operação e manutenção ao longo da vida útil da Central Eólica.

A Fotografia 2.3 apresenta um exemplo do aspeto final dos acessos aos aerogeradores.



Fotografia 2.3 – Exemplo de vias de acesso após a construção de uma Central Eólica

Em termos estruturais, após o saneamento e consolidação da plataforma da terraplenagem, o pavimento será constituído por uma base *tout-venant*. Esta estrutura de pavimento, embora atualmente menos utilizada devido ao maior custo, mão-de-obra e morosidade de execução, comparativamente às soluções de pavimentos com soluções em betuminosos, é adotada com o objetivo preservar a caracterização

paisagística do local e manter, tanto quanto possível, as características de permeabilidade do terreno existente.

Ao longo dos acessos serão executados sistemas de drenagem transversal e longitudinal. A drenagem transversal permitirá dar continuidade às linhas de água existentes e será constituída, principalmente, por passagens hidráulicas. A drenagem longitudinal terá como função conduzir as águas provenientes da plataforma da estrada e dos taludes adjacentes para as respetivas linhas de água.

O perfil transversal tipo dos acessos da Central Eólica incluirá uma faixa de rodagem de 5 m de largura, onde se exclui qualquer valeta. Os caminhos apresentarão, preferencialmente, a pendente da zona envolvente e contígua e serão executados de modo que a superfície de rodagem se mantenha ao nível do terreno circundante.

A Figura 2.3 ilustra o perfil transversal tipo previsto para os acessos internos da Central Eólica.

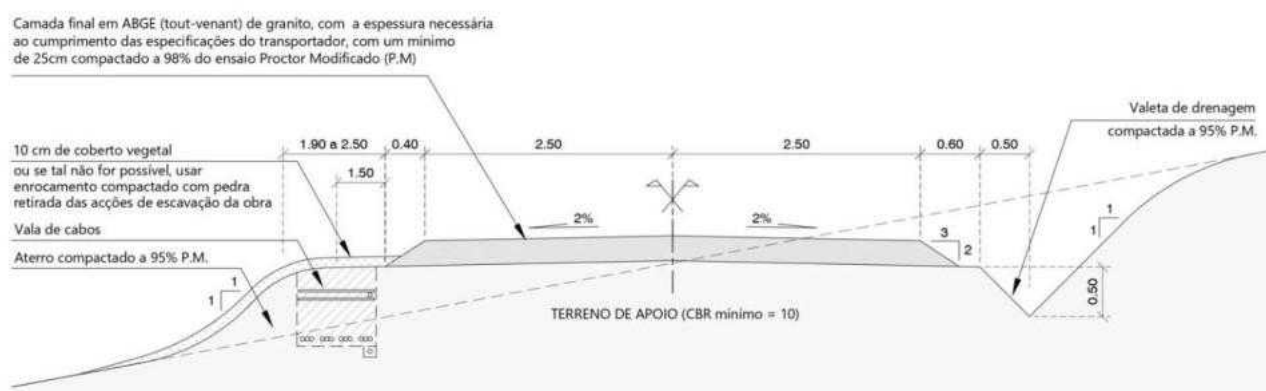


Figura 2.3 - Perfil transversal tipo dos acessos

2.2.2 Ligação Elétrica de Muito Alta Tensão (LMAT)

Toda a energia elétrica gerada será entregue à Rede Nacional de Transporte, através da construção de uma LMAT, a 220 kV, que se conectará desde a subestação da Central Eólica da Fronteira a um painel do Posto de Corte de Picote, que por sua vez se conecta à Rede Nacional de Transporte através de uma linha dedicada, existente. A Linha Elétrica, para interligação da Central Eólica à central hidroelétrica, será constituída por postes normalizados pela REN para a tensão de 220 kV. Na Figura 2.4, apresenta-se um apoio tipo a utilizar. Importa novamente salientar que, nesta fase, ainda não se encontra definido o traçado da ligação elétrica. Assim, no âmbito do presente estudo serão analisados dois corredores alternativos para a implantação da LMAT e os respetivos traçados.

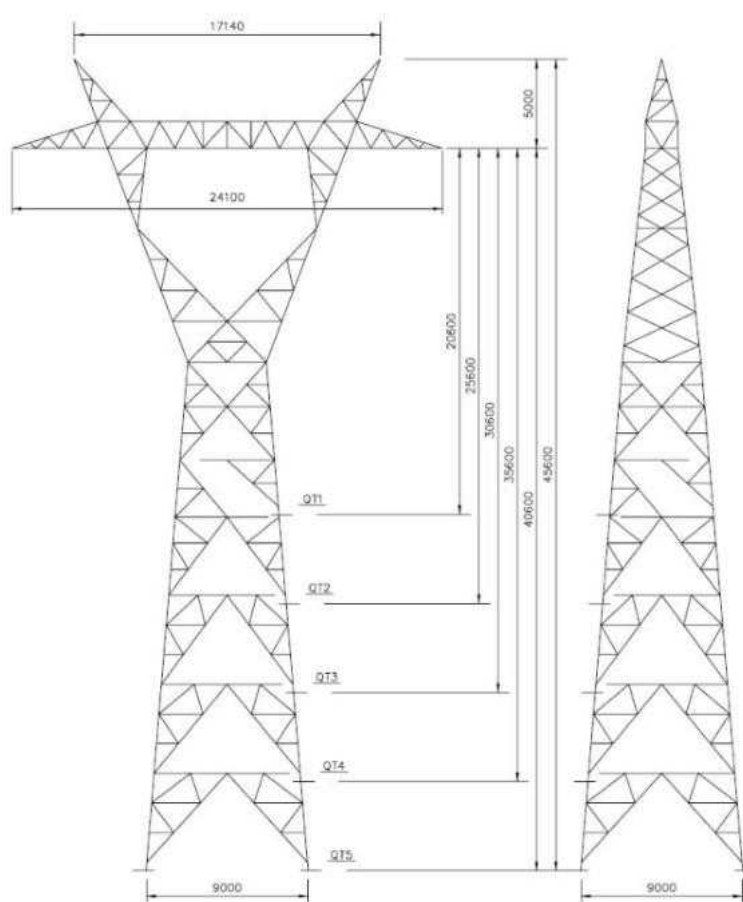


Figura 2.4 - Silhueta do apoio tipo que será utilizado na Linha Elétrica

Do ponto de vista técnico, esta Linha Elétrica será constituída pelos elementos estruturais normalmente usados em linhas do escalão de tensão de 220 kV (e que deverão ser aferidos em sede de projeto de execução), em conformidade com as disposições regulamentares aplicáveis, designadamente as constantes do Regulamento de Segurança de Linhas Elétricas de Alta Tensão (RSLEAT):

- ◆ Cabos;
- ◆ Isolamento;
- ◆ Acessórios dos condutores, cabos de guarda e cabo de telecomunicação;
- ◆ Amortecedores de vibrações eólicas;
- ◆ Armações;
- ◆ Apoios;
- ◆ Fundações;

- ◆ Ligações à terra;
- ◆ Balizagem aeronáutica;
- ◆ Sinalização avifauna;
- ◆ Conjuntos sinaléticos.

2.3 IDENTIFICAÇÃO DE ALTERNATIVAS

A análise de alternativas suporta-se na identificação de opções viáveis para a concretização dos mesmos objetivos a que o Projeto em análise se propõe. No caso presente, em que se pretende a produção de energia elétrica, as alternativas passíveis de serem estudadas enquadram-se em duas classes: as alternativas técnicas para a produção da mesma energia e as alternativas de localização para a mesma tipologia de Projeto.

Relativamente à Alternativa Técnica, por via dos objetivos nacionais e internacionais assumidos por Portugal relativamente ao combate às alterações climáticas e o caminho a seguir para a descarbonização da economia, são eliminadas quaisquer tecnologias com recurso à queima de combustíveis fósseis, encontrando-se perspetivado o objetivo de neutralidade carbónica – carbono Zero, até 2050. Desta forma, apenas se consideram como alternativas viáveis a utilização de fontes de energia renovável, ou a energia nuclear. Contudo, a estagnação dos consumos de eletricidade se encontrarem relativamente estagnados nos últimos anos em Portugal, e falta de interligação com outros países no que diz respeito ao transporte de eletricidade, levam a que a energia nuclear não seja uma verdadeira alternativa.

Neste contexto, existe uma solução técnica de complementar uma unidade de produção com outra fonte primária de energia renovável sem alteração da potência máxima de injeção da unidade de produção preexistente, permitindo assim explorar a complementaridade da geração de energia entre estas duas tecnologias, com a vantagem de se beneficiar das infraestruturas já existentes, como por exemplo a subestação. É neste contexto, que surge a possibilidade de implementar um Projeto Híbrido que articule uma central hidroelétrica conjuntamente com a existência da Central Eólica da Fronteira, dado que a área em análise, apresenta características no território que se revelam mais favoráveis à exploração do recurso eólico do que do recurso solar, em virtude da maior disponibilidade e intensidade do vento, bem como das condições orográficas e de outros condicionamentos locais que limitam a eficiência de soluções solares fotovoltaicas.

Em face do exposto, ou seja, depois de escolhida a fonte de energia a explorar, neste caso a eólica, a fase seguinte consiste em avaliar quais as zonas passíveis de instalação do Projeto. Efetivamente, a localização deste tipo de projetos está totalmente dependente de dois recursos fundamentais: a existência



de potencial eólico e a existência de espaço. Para além destes recursos outros aspetos são importantes como sejam a proximidade a um ponto de entrega da energia produzida e as características do local serem passíveis de utilização.

A uma escala local, o processo de escolha de alternativas de um projeto eólico tem, conforme já referido, diversas restrições. A possibilidade de instalação de da Central Eólica resulta da existência do recurso vento, em terrenos passíveis de implantar os equipamentos necessários, disponibilizados para o efeito através do estabelecimento de contratos com os respetivos proprietários, e da permissão de interligação à rede pública para escoar a energia produzida, sendo este último o fator determinante.

Assim, a escolha da área de implantação do Projeto permite assegurar o fornecimento de energia em períodos de menor disponibilidade hídrica, típicos de aproveitamentos hidroelétricos de fio de água, como é o caso de Picote, cuja capacidade de armazenamento é reduzida. Nestas situações, a produção eólica pode compensar a variabilidade do caudal afluente, contribuindo para uma maior regularidade da produção global. Esta integração aumenta a estabilidade e a previsibilidade do fornecimento de energia ao longo do ano. Adicionalmente, o aproveitamento conjunto das infraestruturas elétricas existentes permite reduzir custos de ligação à rede e minimizar impactes ambientais adicionais. Com uma gestão coordenada das duas fontes de produção, torna-se possível otimizar a operação do sistema, reduzir perdas e reforçar a oferta de energia renovável de forma mais eficiente e sustentável. O estudo das principais condicionantes ambientais e territoriais permitirá desenvolver e avaliar diferentes alternativas de implantação (layout), até à definição de uma solução técnica viável e ambientalmente mais favorável.

Deste modo, a seleção da área de estudo para o desenvolvimento do Projeto resultou da ponderação de diversos fatores, como o potencial energético, a distância ao ponto de ligação e o estudo das principais condicionantes bem como a disponibilidade dos terrenos necessários à sua implantação.

2.4 PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS/AÇÕES DAS FASES DO PROJETO

2.4.1 Fase de Construção

2.4.1.1 Principais ações - Central Eólica

2.4.1.1.1 Instalação e funcionamento do estaleiro, incluindo parque de materiais

Para a execução da obra da Central Eólica da Fronteira será necessário instalar um estaleiro, o qual deverá ficar instalado em contentores que funcionarão como área social (escritórios e refeitório), apoiada por instalações sanitárias, uma zona destinada ao armazenamento temporário de materiais e contentores



para deposição temporária de resíduos. Não se encontra prevista a realização de quaisquer atividades de manutenção de equipamentos no estaleiro, nem nas frentes de obra, não havendo necessidade de se definir uma zona específica para este tipo de atividade. No estaleiro serão igualmente definidos locais para o estacionamento de veículos.

2.4.1.1.2 Atividades para instalação dos aerogeradores e elementos associados

❖ Preparação das áreas a intervir

Na preparação das áreas a intervir, nomeadamente das valas de cabos, das plataformas e do estaleiro, será efetuada desmatagem de toda a vegetação arbustiva e arbórea. Para além deste trabalho, proceder-se-á ainda à decapagem dos solos.

A terra vegetal resultante desta ação será devidamente armazenada para utilização posterior na requalificação ambiental das áreas intervir.

Salienta-se que toda a vegetação arbustiva e arbórea nas áreas não abrangidas pelas intervenções será protegida de modo a não ser afetada. Serão efetuadas diligências para o efeito, designadamente através da delimitação da área de intervenção onde for necessário ou conveniente.

❖ Obras de construção civil

As obras de construção civil a realizar no âmbito da instalação dos aerogeradores consistem nas seguintes etapas, em relação a cada um deles:

1. Reabilitação de caminhos existentes e construção/reabilitação de ramais de acesso ao local de cada aerogerador;
2. Execução das fundações em betão armado;
3. Execução dos movimentos de terra para as plataformas e acessos;
4. Abertura e fecho de valas de cabos elétricos;
5. Implementação do sistema de drenagem;
6. Execução da fundação do aerogerador;
7. Montagem dos aerogeradores;
8. Execução do Edifício de Comando/ Subestação.

→ **Reabilitação de caminhos existentes:**

A reabilitação de caminhos existentes destinam-se, sobretudo, a suavizar as curvas longitudinais, ou seja, as transições entre subidas e descidas de modo a assegurar que os transportes não fiquem com a sua carga presa em determinados pontos. As vias de acesso existentes terão de ser ajustadas para responder aos requisitos técnicos definidos pelo fabricante dos aerogeradores, principalmente no que diz respeito às curvas de concordância vertical e às inclinações máximas de trainel. As plataformas de montagem serão de grandes dimensões, prevendo-se áreas temporárias destinadas à montagem e desmontagem da lança da grua principal.

→ **Construção /reabilitação em “tout-venant” de ramais de acesso ao local de cada aerogerador:**

Está previsto construir/reabilitar troços de caminhos de acesso ao local de cada aerogerador. A construção de cada novo caminho de ligação entre o aerogerador e o acesso existente inclui a abertura de uma faixa de rodagem acompanhando as curvas de nível, implicando a remoção de vegetação e da camada de solo vivo, seguida da regularização do solo e da estabilização do pavimento da via com colocação de saibro e posterior cobertura com uma camada de “tout-venant”. Esta empreitada inclui, ainda, a execução das infraestruturas de drenagem (valetas e passagens hidráulicas). As valetas, que serão desenvolvidas ao longo do caminho não terão qualquer revestimento, permitindo o escoamento superficial até às linhas de água.

A execução das passagens hidráulicas, apresentam-se nas Fotografias 2.4, 2.5 e 2.6 exemplos ilustrativos das diferentes fases da sua construção.



Fotografias 2.4, 2.5 e 2.6 – Construção de uma passagem hidráulica

→ **Execução da fundação do aerogerador em betão armado:**

A fundação de cada torre será 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. Nas zonas

onde seja necessária a construção de um sistema de drenagem, deverão ser construídas as respetivas bacias de retenção de sedimentos.



Fotografia 2.7 – Exemplo de uma fundação do aerogerador

Após criadas as condições para se iniciar a construção das fundações (acesso e plataforma estabelecidos e cabouco aberto), inicia-se a fase que envolve betonagens. Nesta fase é executada a fundação da torre de cada aerogerador, sobre a qual assentará toda a estrutura do aerogerador, de acordo com a sequência de tarefas que se ilustram nas fotografias seguintes (Fotografia 2.8 à Fotografia 2.13).



Fotografia 2.8 – Escavação do cabouco



Fotografia 2.9 – Cabouco após escavação e limpeza



Fotografia 2.10 – Betonagem do betão de limpeza da fundação



Fotografia 2.11 – Betão de limpeza



Fotografia 2.12 – Armação do aço



Fotografia 2.13 – Fundação aterrada

Esta fase inicia-se com a abertura do cabouco (buraco) para a fundação, operação que é geralmente realizada em simultâneo com a construção da plataforma de trabalho prevista junto a cada aerogerador.

Após a abertura e limpeza do cabouco, segue-se a colocação do betão de limpeza, sobre o qual assentará a armação em aço, construída no local e cumprindo disposições muito rigorosas relativamente à dimensão, posicionamento e ancoragem das barras.

Concluída a armação e cofragens associadas, segue-se a betonagem da fundação, realizada através do despejo de betão transportado por autobetoneiras desde uma pedreira próxima (conforme negociação



de compra efetuada pelo empreiteiro) até ao local da fundação. Esta atividade envolve um planeamento muito rigoroso uma vez que iniciada a betonagem de uma fundação, a mesma não poderá ser interrompida.

Após concluída a betonagem, a fundação permanecerá em cura durante um período de aproximadamente quatro semanas, findo o qual será efetuado o seu cobrimento com o material resultante da escavação.

Da abertura dos caboucos resulta, geralmente, algum escombro, o qual é normalmente utilizado, na sua totalidade ou quase, na regularização das plataformas e acessos necessários ao Projeto. Caso subsista algum excedente, será acondicionado de forma adequada e posteriormente encaminhado a destino final adequado.

→ **Execução dos movimentos de terra para as plataformas e acessos:**

Tanto quanto possível serão utilizados os caminhos já existentes, procedendo-se à sua beneficiação para permitir a circulação dos veículos de transporte dos componentes. O espaço ocupado pela plataforma será, após a montagem, reduzido ao mínimo indispensável para as ações de manutenção inerentes à fase de exploração.

De forma a minimizar a movimentação de terras resultante da definição do traçado em planta e em perfil longitudinal, procurar-se-á respeitar, tanto quanto possível, as características dos caminhos existentes e a morfologia do terreno natural. Desta abordagem resultam trainéis com inclinação máxima de 14,5 %. O pavimento será constituído por uma camada fina em ABGE (*tout-venant*), com a espessura necessária ao cumprimento das especificações do transportador. Os agregados que compõem o ABGE serão selecionados, sempre que possível, de modo a conferir ao pavimento uma tonalidade semelhante à existente na zona de terreno natural envolvente.

As terras sobrantes da movimentação geral de terras serão utilizadas na construção das plataformas de montagem ou usadas para atenuação de depressões no traçado longitudinal dos caminhos existentes a beneficiar. Serão igualmente empregues na adaptação da plataforma de montagem aos caminhos existentes intercetados pela mesma, garantindo a continuidade destes após a construção da referida plataforma.

Na Fotografia 2.14 mostra-se um exemplo do aspeto destas plataformas durante a construção e na Fotografia 2.15 o aspeto no final da obra, a ser sujeita a trabalhos de requalificação.



Fotografia 2.14 – Aspeto da plataforma de trabalho durante a montagem de um aerogerador



Fotografia 2.15 – Aspeto da plataforma de trabalho a ser sujeita a requalificação ambiental, ainda sem a recuperação da vegetação

→ **Abertura e fecho de valas de cabos elétricos:**

As margens dos caminhos serão preferencialmente para a instalação da rede de valas de cabos elétricos desde os últimos aerogeradores até ao Edifício de Comando/Subestação.



Fotografia 2.16 – Exemplo de uma vala de cabos elétricos

A execução da vala deverá ser coordenada com a execução de outros trabalhos, nomeadamente, acessos e plataformas.

→ **Montagem dos aerogeradores:**

Os trabalhos de construção civil relacionados com a montagem dos aerogeradores serão executados em harmonia com os pormenores definitivos fornecidos pelo respetivo fabricante.

Para cada aerogerador prevê-se o seguinte:

- ◆ Após a preparação do terreno e do estabelecimento da fundação será montado o aerogerador. Esta montagem far-se-á através da condução ao local, em veículos apropriados, da torre do aerogerador (em troços), da “nacelle” e das pás. Estes componentes são colocados no local e montados com o apoio de gruas adequadas conforme as Fotografias abaixo (Fotografia 2.17 à Fotografia 2.20);



Fotografia 2.17 – Plataforma de montagem



Fotografia 2.18 – Montagem da torre



Fotografia 2.19 – Plataforma do rotor



Fotografia 2.20 – Montagem de pás

→ Execução do Edifício de Comando/ Subestação:

Os trabalhos relativos ao edifício de comando e ao parque de linhas da subestação da Central Eólica compreendem a execução das infraestruturas necessárias à receção, transformação, controlo e evacuação da energia elétrica produzida pelos aerogeradores.

O edifício de comando destina-se à instalação dos sistemas de proteção, comando, controlo e supervisão da subestação, incluindo os equipamentos de telecomunicações e os serviços auxiliares. A sua construção envolve a execução das fundações e da estrutura, bem como das redes técnicas interiores, nomeadamente instalações elétricas de baixa tensão, iluminação normal e de emergência, climatização, rede de terras, sistemas de segurança e deteção de incêndio. Após a instalação dos equipamentos, procedem-se aos ensaios funcionais e à colocação em serviço.

O parque de linhas corresponde à área exterior de alta tensão, destinada à ligação entre os circuitos provenientes dos aerogeradores, o transformador de potência e a rede elétrica. Os trabalhos incluem a preparação e regularização da plataforma, a execução do sistema de drenagem e da rede de terras, bem como as fundações para os equipamentos e estruturas metálicas. Contemplam ainda a montagem eletromecânica dos equipamentos de alta tensão, designadamente disjuntores, seccionadores, transformadores de medida, pára-raios e barramentos, bem como a instalação de sistemas complementares, como iluminação exterior, vedações e caminhos de acesso. Concluída a montagem, são realizadas as ligações elétricas, ensaios e operações de comissionamento, assegurando a entrada em funcionamento da subestação.

2.4.1.2 Principais ações - Linha Elétrica

- ◆ Instalação e funcionamento do(s) estaleiros, incluindo parques de material;
- ◆ Obras de construção civil, que incluirão de uma forma genérica:



- (i) reconhecimento, sinalização e abertura dos acessos provisórios;
- (ii) desmatagem e abertura de faixa de proteção;
- (iii) piquetagem, marcação e abertura de caboucos dos apoios;
- (iv) construção dos maciços de fundação.

- ◆ Montagem e levantamento dos apoios;
- ◆ Colocação dos cabos;
- ◆ Comissionamento da linha;
- ◆ Colocação dos dispositivos de balizagem aérea;
- ◆ Limpeza dos locais de trabalho;
- ◆ Regularização do solo na zona dos apoios, dos acessos e reposição das condições pré-existentes.

→ **Reconhecimento, sinalização e abertura dos acessos temporários:**

Para a implantação dos apoios, serão utilizados ou melhorados os acessos existentes. Contudo, em situações em que tal não é possível, poderá ser necessária a abertura de novos acessos, com extensões reduzidas, para aceder aos locais dos apoios. Note-se que alguns destes acessos serão temporários para a construção da Linha Elétrica, sendo posteriormente respostas as condições iniciais.

Sempre que tecnicamente viável, a sinalização e abertura de acessos não envolverá a execução nem de escavações, nem de aterros, apenas a remoção de vegetação nos casos em que seja necessário para se obter a largura necessária para possibilitar a passagem de gruas para a montagem dos apoios.

→ **Execução da faixa de proteção:**

Para garantir as distâncias de segurança exigidas pelo Decreto Regulamentar n.º 1/92, de 18 de fevereiro (Regulamento de Segurança de Linhas de Alta Tensão – RSLEAT), deverá ser executada uma faixa de proteção (ou segurança), correspondente a um corredor com 45 m de largura máxima, limitado por duas retas paralelas distanciadas 22,5 m do eixo do traçado.

Nesta fase, procede-se, geralmente, à desflorestação ou abate de árvores apenas em povoamentos de eucalipto e pinheiro (espécies de crescimento rápido). Para as restantes espécies florestais, privilegia-se, sempre que possível, o decote, garantindo o cumprimento das distâncias mínimas de segurança entre os condutores e as espécies arbóreas.

O destino a dar aos sobrantes da exploração florestal deverá ser acordado com os respetivos proprietários. Na ausência de indicação em contrário, estes sobrantes serão estilhados ou destroçados com espalhamento no solo ou eventualmente encaminhados para valorização energética em centrais de biomassa.

→ **Preparação do terreno e execução das fundações dos apoios:**

Os trabalhos iniciam-se com a desmatização e o abate de arvoredo, se aplicável, numa área média de 400 m², na envolvente aos locais de implantação dos apoios. Esta área integra, para além das fundações propriamente ditas dos apoios, as áreas de trabalho e de estacionamento de equipamentos (por exemplo da grua para a elevação de cada um dos apoios). Assume-se, que nas áreas de trabalho para montagem e levantamento dos apoios, as espécies arbóreas protegidas por legislação e com valor ecológico presentes far-se-á o melhor esforço para garantir a sua salvaguarda.

Após a preparação do terreno, prossegue-se a marcação e abertura de caboucos nos locais de implantação dos novos apoios. As escavações limitam-se aos caboucos, cujo dimensionamento é feito, caso a caso, de acordo com as características geológicas dos locais de implantação de cada apoio. Em seguida, executam-se os maciços de fundação (fundações diretas) que envolvem operações de betonagem no local, com recurso, normalmente, a betão pronto, proveniente de centrais de betão existente na região e transportado diretamente para o local, não envolvendo assim a instalação de centrais de betão dedicadas.



Fotografia 2.21 - Execução das fundações dos apoios da linha

→ **Montagem dos apoios:**

Depois de concluída a atividade anterior, inicia-se a montagem dos apoios, cujas peças serão transportadas para o local e levantadas com o auxílio de gruas. Esta atividade desenvolve-se dentro da área de trabalho junto ao local de implantação do apoio.



Fotografia 2.22 – Preparação da montagem da estrutura dos apoios



Fotografia 2.23 - Montagem da estrutura dos apoios

→ **Colocação dos cabos, acessórios e regulação dos cabos:**

A colocação dos cabos incluirá o desenrolamento, regulação, fixação e amarração dos cabos condutores e de guarda. Esta atividade é realizada com os cabos em tensão mecânica, assegurada por maquinaria específica (equipamento de desenrolamento de cabos em tensão mecânica), de forma a evitar qualquer contacto direto dos cabos com o solo, e/ou escorregamento sobre objetos ou superfícies que lhe causem dano. Para este efeito, serão empregues proteções adequadas, na envolvente do local de implantação do apoio ou a meio vão da linha. No cruzamento e sobrepassagem de obstáculos, tais como linhas aéreas, entre outras, são montadas estruturas porticadas, para proteção durante os trabalhos de montagem.



Fotografia 2.24 - Colocação dos cabos



→ Colocação dos dispositivos de balizagem aérea e de sinalização para a avifauna:

Após a montagem dos apoios e a instalação dos respetivos cabos, procede-se à colocação dos dispositivos de balizagem aérea, nos apoios e vãos que necessitam de ser balizados.

A sinalização diurna dos cabos de guarda será realizada através de bolas de balizagem alternadamente de cor branca e laranja internacional, espaçadas de 30 m e dispostas em ziguezague. Não tendo sido identificadas situações onde exista a necessidade de uso de balizagem diurna de apoios, procede-se à balizagem de um vão com esferas de balizagem diurna.

Desenvolvendo-se o traçado numa área considerada como muito crítica relativamente à fauna, os trabalhos prosseguem com a instalação de dispositivos de sinalização do tipo dinâmico rotativo (FBF), dispostos de 3 em 3 m, alternadamente em cada cabo de guarda. No entanto, como referido no Manual para a monitorização de impactes de linhas de muito alta tensão sobre a avifauna e avaliação da eficácia das medidas de mitigação: *“Caso não esteja tecnicamente validada a utilização de dispositivos dinâmicos (Firefly Rotativos ou Fitas) na Rede Nacional de Transporte de Eletricidade (por impossibilidade devidamente fundamentada pelo Promotor), a sinalização em Áreas Muito Críticas deve ser efetuada com espirais de fixação dupla, com um espaçamento de 1,5 m entre dispositivos, em perfil (ou seja, os dispositivos deverão ser dispostos de 3 em 3 m, alternadamente, em cada cabo de guarda)”* (CIBIO, 2020).

2.4.1.3 Recuperação ambiental das áreas intervencionadas (Central Eólica e Linha Elétrica)

Após a conclusão dos trabalhos de construção, todos os locais de estaleiro e zonas de trabalho deverão ser meticulosamente limpos. O objetivo dos trabalhos de recuperação do perfil topográfico dos solos e de recuperação do coberto vegetal é repor, sempre que possível, uma situação final o mais próximo possível da situação inicial. Para isso os trabalhos poderão envolver a remoção de entulhos, a estabilização de taludes, o restabelecimento, tanto quanto possível, das formas originais de morfologia, a descompactação do solo e a recuperação do coberto vegetal afetado.

No termo da obra, grande parte das zonas intervencionadas serão alvo de recuperação ambiental. A recuperação tem como objetivo o restabelecimento da vegetação nas áreas intervencionadas onde não existam infraestruturas definitivas à superfície do terreno, minimizando, desta forma, os impactes negativos potencialmente introduzidos na fase de construção do Projeto.

Na área da Central Eólica, serão recuperadas (1) todos os locais de estaleiro, (2) plataformas de trabalho, (3) as áreas afetadas à vala de cabos, e (4) os taludes dos acessos e da SE/Edifício de Comando.

Em relação à Linha Elétrica, a recuperação das áreas de trabalho e dos acessos criados provisoriamente para a instalação dos apoios permitirá que estas zonas recuperem quase na totalidade após a

construção, mantendo-se em definitivo apenas uma reduzida área de solo efetivamente ocupada pelos afloramentos dos quatro maciços de fundação, dependendo do tipo de apoio reticulado em causa.

2.4.2 Fase de Exploração

2.4.2.1 Principais ações - Central Eólica

Funcionamento dos aerogeradores

Os aerogeradores previstos instalar são concebidos e fabricados de acordo com as normas universalmente reconhecidas da *International Electrotechnical Commission* (IEC), cumprindo todos os requisitos de segurança e qualidade já estabelecidos. O respetivo projeto será objeto de certificação, incluindo ensaios em protótipo para obtenção de certificados de conformidade, emitidos por entidades independentes internacionalmente acreditados.

Os aerogeradores funcionam de forma completamente automática. O sistema dispõe de um autómato programável, e no edifício de comando serão instalados equipamentos de comunicações e sistemas informáticos necessários para receber, visualizar e tratar a informação operacional, proveniente de cada aerogerador, permitindo a sua monitorização, arquivo, análise estatística e emissão de comandos.

A entrada em serviço, dos aerogeradores considerados como referência, ocorrem quando a velocidade do vento atinge cerca de 3,0 m/s, fazendo-se, então, a ligação do gerador do respetivo aerogerador à rede.

Está previsto no equipamento a selecionar não só o uso de velocidade de rotação variável, como também que o ângulo de ataque das pás seja também variável, pois a conjugação destes dois fatores permite uma grande adaptação da máquina à velocidade do vento, maximizando a potência que o aerogerador pode fornecer.

Os aerogeradores são dotados de um sistema de orientação automática (yaw).

À parte das questões de resistência mecânica dos equipamentos e da sua durabilidade, que se baseiam na capacidade e experiência do construtor, os aerogeradores são concebidos, em termos de operação, de acordo com o princípio de segurança intrínseca. Os seus diversos componentes estão permanentemente solicitados e controlados, originando a falha de qualquer um deles, um alarme e/ou a paragem da máquina.

Atendendo à exposição acrescida a descargas atmosféricas, por se tratar de estruturas altas, isoladas e localizadas em cotas elevadas, os aerogeradores serão equipados com um sistema de para-raios



contínuo, que vai desde a ponta da pá do rotor até à fundação, de modo a desviar as quedas dos raios, sem causar danos na pá ou noutros componentes do aerogerador.

Ao longo do período de exploração, serão realizadas operações regulares de manutenção dos aerogeradores, destinadas a assegurar o seu funcionamento seguro, eficiente e contínuo, bem como a prolongar a vida útil dos equipamentos e a prevenir avarias. Com periodicidade não determinada, poderão ainda ocorrer intervenções de reparação motivadas por causas fortuitas, nomeadamente associadas a condições naturais adversas.

A manutenção divide-se, de forma geral, em preventiva e corretiva. A manutenção preventiva é realizada de modo programado e inclui inspeções periódicas aos principais componentes dos aerogeradores, designadamente pás, cubo, multiplicadora, gerador, sistemas hidráulicos, sistemas elétricos e eletrónicos, torre e fundação. Estas intervenções compreendem a verificação do estado estrutural, o aperto de ligações, a lubrificação de componentes mecânicos, a substituição de filtros, o controlo de níveis de óleos e fluidos, a limpeza de equipamentos e a verificação dos sistemas de segurança e proteção.

A manutenção corretiva ocorre quando são detetadas anomalias ou falhas de funcionamento, implicando a reparação ou substituição de componentes danificados. Estas intervenções podem envolver operações de maior complexidade, como a substituição de sensores, sistemas de controlo, rolamentos ou elementos da multiplicadora e do gerador, podendo, em situações mais exigentes, requerer a utilização de meios de elevação pesada.

Paralelamente, é efetuada a monitorização remota através dos sistemas de supervisão e controlo (SCADA), permitindo acompanhar o desempenho dos aerogeradores, detetar desvios operacionais e planejar intervenções atempadas. Incluem-se igualmente inspeções visuais exteriores, a verificação do estado das vias de acesso e da plataforma de trabalho, bem como a manutenção dos sistemas auxiliares, tais como iluminação, sinalização e proteção contra descargas atmosféricas.

Após cada intervenção, são realizados testes de funcionamento e o respetivo registo das operações efetuadas, garantindo a rastreabilidade das ações de manutenção e a reposição das condições normais de exploração dos aerogeradores.

Acessos

Os acessos concretizados na fase de construção serão mantidos durante a vida útil do Projeto, havendo lugar à sua beneficiação sempre que as condições de utilização ou fatores meteorológicos o imponham. Durante esta fase, prevê-se essencialmente a circulação de veículos ligeiros; pontualmente, poderá ocorrer a necessidade de circulação de veículos pesados.

◆ Valas de cabos

As valas de cabos do serão devidamente sinalizadas à superfície ao longo de todo o seu traçado, através de pinos identificativos implantados, por norma, a intervalos regulares da ordem dos 25 a 50 metros, bem como nos pontos singulares, designadamente mudanças de direção, cruzamentos com caminhos ou infraestruturas e zonas sensíveis.

Será assegurada a manutenção da faixa correspondente ao corredor da vala, nomeadamente através de operações periódicas de desmatagem e controlo da vegetação, de modo a garantir a visibilidade da sinalização e a prevenir interferências decorrentes de outras atividades.

Não se prevê a necessidade de intervenções na vala propriamente dita durante a fase de exploração, exceto em situações pontuais decorrentes de avarias, trabalhos de manutenção corretiva ou outros eventos fortuitos que exijam a exposição dos cabos enterrados.

◆ Subestação

Nesta fase, a subestação assegura a receção da energia elétrica proveniente dos aerogeradores, a sua transformação para o nível de tensão adequado e a sua entrega à rede elétrica de transporte ou distribuição. O funcionamento é, em grande parte, automatizado e supervisionado remotamente a partir de centros de controlo, permanecendo no local apenas equipas de operação e manutenção quando necessário.

Os trabalhos de manutenção têm como objetivo garantir a segurança, fiabilidade e continuidade de serviço da instalação, sendo realizados de forma programada (manutenção preventiva) e, sempre que necessário, de forma corretiva. A manutenção preventiva inclui inspeções periódicas aos equipamentos de alta e média tensão, nomeadamente transformadores de potência, disjuntores, seccionadores, transformadores de medida, para-raios, barramentos e isoladores, verificando-se o seu estado geral, níveis de óleo, ligações elétricas, sistemas de arrefecimento e eventuais sinais de desgaste ou anomalia.

No edifício de comando são igualmente objeto de manutenção os sistemas de proteção, comando e controlo, telecomunicações, serviços auxiliares de corrente alternada e contínua, baterias, sistemas de climatização, deteção e combate a incêndio e sistemas de segurança. Incluem-se ainda ensaios funcionais dos sistemas de proteção e automação, bem como a atualização de software e firmware quando aplicável.

No parque de linhas, procedem-se a inspeções visuais regulares, limpeza de isoladores, verificação do estado das estruturas metálicas, reaperto de ligações, controlo da corrosão e manutenção da rede de



terras. São também asseguradas operações de gestão da vegetação, manutenção dos caminhos internos, drenagens, vedações e sistemas de iluminação exterior.

A manutenção corretiva ocorre sempre que se verifiquem falhas, avarias ou danos provocados por fatores externos, como condições meteorológicas adversas ou descargas atmosféricas, podendo implicar a reparação ou substituição de equipamentos e componentes. Após cada intervenção, são realizados ensaios e verificações de funcionamento, garantindo a reposição das condições normais de operação da subestação e o cumprimento dos requisitos de segurança e desempenho.

2.4.2.2 Principais ações - Linha Elétrica

◆ Funcionamento da Linha Elétrica

A Linha Elétrica a 220 kV tem como principal função transportar energia elétrica entre subestações, garantindo a ligação entre a Central Eólica e o Posto de Corte de Picote. A energia é transmitida em corrente alternada trifásica, através de condutores de alumínio reforçados com aço, suspensos em torres metálicas que asseguram o isolamento e a distância de segurança ao solo.

A utilização de muito alta tensão (220 kV) permite reduzir as perdas de energia ao longo do percurso, aumentando a eficiência do transporte. Os isoladores em vidro, porcelana ou compósito impedem fugas de corrente para as estruturas, enquanto os cabos de guarda, instalados no topo dos apoios, protegem a linha contradescargas atmosféricas.

◆ Operações de manutenção;

Durante o período de exploração da Linha Elétrica existirão atividades programadas de manutenção, de conservação e de pequenas alterações, nomeadamente:

- ◆ Atividades de inspeção periódica do estado de conservação da linha, que visam a boa exploração da mesma e a identificação, atempada, de potenciais avarias. Estas atividades de inspeção terão uma periodicidade de 1 a 5 anos, em função do tipo de inspeção a realizar;
- ◆ Observação da Faixa de Proteção para deteção precoce de situações suscetíveis de afetar o funcionamento da linha, incidindo sobre inspeção regular das zonas de expansão urbana, situadas na faixa de proteção, e inspeção anual dos apoios da linha, sujeitos ao poiso e nidificação da avifauna;
- ◆ Substituição de componentes deteriorados, como por exemplo, cadeias de isoladores;



- ♦ Execução de um Plano de Manutenção da Faixa de Proteção, que incluirá intervenções sobre a vegetação, para garantir o funcionamento da linha.

Atendendo a que se trata de uma linha de muito alta tensão, perspectiva-se a sua entrega ao operador da Rede de Transporte, que assegurará a sua integração na rede e a respetiva gestão.

2.4.3 Fase de Desativação

2.4.3.1 Principais ações - Central Eólica

Uma vez concluído o período de vida útil do empreendimento, que se estima em 30 anos, este poderá ser reequipado, com a finalidade de continuar a ser operado durante um novo período de vida útil, ou poderá ser desativado e desmontado, caso as condições económicas de exploração, face aos custos envolvidos e ao contexto político e regulatório do país, assim o venham a determinar.

Em caso de desativação, o processo associado irá envolver uma avaliação e triagem de todos os componentes e materiais, para reacondicionamento, reutilização e reciclagem, quando aplicável, e eliminação. Todos os materiais e equipamentos serão armazenados em local próprio e devidamente preparado, e no final encaminhados de acordo com destinos devidamente autorizados e em cumprimento com a legislação. Note-se que grande parte dos materiais constituintes de um aerogerador (cerca de 95%) poderão ser reciclados.

A desativação do Projeto é da responsabilidade do proponente, que reporá as condições iniciais do local aquando da implantação do Projeto. Toda a área intervencionada será alvo de recuperação, de forma a adquirir as condições mais adequadas aos futuros usos.

Face ao desconhecimento da realidade à data da eventual desativação do Projeto, nessa altura serão equacionadas as diferentes atividades de desativação e as melhores soluções face às opções disponíveis à data e à legislação vigente. Todas as atividades associadas ao desmantelamento da Central Eólica da Fronteira terão de estar de acordo com os regulamentos e legislação aplicável à data do desmantelamento.

Durante esta atividade os efluentes, resíduos e emissões serão da mesma natureza que os originados na fase de construção, havendo, contudo, uma diferença em relação às fundações. Não será necessário executar as escavações e betonagem das fundações dos aerogeradores, mas poderá haver a necessidade de remover parte das fundações existentes. Admite-se que não será necessário proceder à sua remoção integral, procedendo-se apenas à renaturalização da área à superfície do terreno, dado



que a permanência desta estrutura enterrada, não representa qualquer perigo ou ameaça para o meio envolvente.

Assim sendo, com as operações de desmantelamento e renaturalização previstas, será reposta uma situação semelhante ou próxima da atualmente existente no local de implantação da Central Eólica, não permanecendo na área qualquer elemento que possa dar origem a quaisquer riscos para o ambiente, a paisagem ou para as populações da área envolvente.

Associado a cada um dos aerogeradores que serão eventualmente desmantelados, existirão as seguintes atividades gerais de desmantelamento em grandes componentes:

- ◆ Desmontagem do aerogerador e Edifício de Comando/Subestação;
- ◆ Desmantelamento da fundação do aerogerador e do Edifício de Comando;
- ◆ Remoção dos cabos subterrâneos;
- ◆ Requalificação ambiental das zonas intervencionadas.

Antes da desmontagem de cada um dos aerogeradores em si, haverá necessidade de execução de uma série trabalhos, a fim de criar as necessárias condições de desmontagem em segurança e sem riscos de contaminação, nomeadamente:

- ◆ Desativar o aerogerador e bloqueá-lo contra a reativação;
- ◆ Desligar todas as conexões da alimentação da corrente elétrica;
- ◆ Descarregar a energia residual acumulada;
- ◆ Remoção de produtos que pelas suas propriedades físicas ou químicas podem poluir o ambiente (como por exemplo, óleos lubrificantes);
- ◆ Limpeza de módulos e componentes.

Tal como para a fase de construção, a desativação da Central Eólica envolverá a montagem e funcionamento de um estaleiro de obra.

2.4.3.2 Principais ações - Linha Elétrica

Relativamente à LMAT, uma vez que após concluída, perspetiva-se que a mesma seja integrada na RNT, da responsabilidade da REN S.A., os princípios de base serão os assumidos por essa empresa. Assim



sendo, em caso de desativação da LMAT na sua totalidade, ou apenas de algum troço, de acordo com o princípio seguido pela REN S.A., e tal como feito para o estabelecimento das linhas elétricas, esta atividade é sempre precedida do acordo dos proprietários dos terrenos atravessados com dois objetivos fundamentais, a saber:

- ❖ Definir em cada caso as condições de desmontagem dos apoios incluindo fundações (normalmente até 80 cm de profundidade);
- ❖ Acordar o momento da desmontagem e o montante a pagar, pela REN, S.A. por eventuais prejuízos causados nas propriedades pelos trabalhos de desmontagem.

Uma vez estabelecido o acordo com os proprietários, a desmontagem das linhas decorre pela ordem a seguir indicada:

- 1) Desmontagem dos cabos de guarda e dos condutores;
- 2) Desmontagem das cadeias de isoladores;
- 3) Desmontagem dos apoios;
- 4) Demolição e remoção das fundações;
- 5) Limpeza dos locais de trabalho;
- 6) Regularização do solo na zona dos apoios e reposição das condições pré-existentes.

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



2.5 UTILIZAÇÃO DE RECURSOS - TIPOS DE MATERIAIS UTILIZADOS OU PRODUZIDOS

2.5.1 Fase de Construção

2.5.1.1 Recursos

→ **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, betão pronto, cimento, ferro, madeira, brita, areia, aço, tubagens, cabos diversos, entre outros.

No que diz respeito à Central Eólica os materiais que constituem os aerogeradores incluem as seguintes matérias: aço (torre, acionamentos mecânicos, gerador, fundação), resinas de poliéster reforçado com fibra de vidro (pás do rotor), cobre (gerador, acionamentos mecânicos e cabos), aço (armação) e betão (fundação).

Para a subestação, perspetiva-se o uso de materiais comuns em obras de construção civil, podendo destacar-se o aço, ferro, betão, equipamentos elétricos e eletrónicos e outros também utilizados na construção da Linha Elétrica como cabos/condutores e alumínio.

Quanto à Linha Elétrica, esta requer a utilização de matérias-primas de elevada resistência mecânica, condutividade e durabilidade. Os condutores elétricos são constituídos essencialmente por alumínio, devido à sua boa condutividade e leveza, frequentemente reforçado com aço galvanizado nos cabos do tipo ACSR para garantir maior resistência. As estruturas de suporte, como torres metálicas treliçadas, são fabricadas em aço galvanizado, enquanto as fundações utilizam betão armado, reforçado com aço e inertes (areia, brita e gravilha) para assegurar estabilidade. Os isoladores são produzidos em vidro temperado, porcelana ou materiais compósitos (como silicone e resinas epóxi), que proporcionam elevada rigidez dielétrica e resistência às intempéries. Complementarmente, empregam-se cabos de guarda e de fibra ótica, revestimentos anticorrosivos, e sistemas de ligação à terra em cobre, garantindo a proteção, fiabilidade e segurança da infraestrutura elétrica.

Nas valas destinadas à instalação dos cabos subterrâneos, para além dos cabos em si, e da areia no fundo das valas, por cima dos cabos serão colocadas placas de sinalização em PVC, assegurando a sua correta identificação e proteção.



→ Consumos:

A construção do Projeto implicará o consumo de energia e de água.

Consumo de Energia

Na fase de construção haverá necessidade de recorrer a fontes alternativas de energia. A alimentação de energia ao estaleiro, durante a fase de construção, será, em princípio, obtida a partir da rede pública, ou da utilização de geradores alimentados a gasóleo/gasolina.

A energia necessária à execução dos trabalhos, à operação dos veículos e equipamentos, tais como máquinas de escavação e aterro, betonagens, furação, entre outras operações, será gasóleo/gasolina.

Consumo de água

Será necessário assegurar o abastecimento de água à obra, tanto para as atividades de construção civil, como para todo o tipo de lavagens, incluindo a higiene dos trabalhadores, que será garantido por camião-cisterna.

O(s) estaleiro(s) e frentes de obra (eventual humedecimento de caminhos durante períodos de tempo seco) serão abastecidos por camião-cisterna, sendo a origem de água devidamente licenciada. O abastecimento de água para consumo humano será efetuado por prestador de serviços ou pela aquisição de água engarrafada.

Será ainda disponibilizada água potável em garrações para satisfazer as necessidades de consumo humano. Tendo por base a experiência adquirida em obras semelhantes, prevê-se o seguinte consumo médio de água potável: cerca de +/- 3 L/pessoa/dia.

2.5.1.2 Viaturas e Maquinaria envolvida

O transporte e a execução dos trabalhos de escavação e aterro, betonagem, furação, entre outros, será realizado recorrendo a viaturas e maquinaria alimentada a gasóleo e/ou gasolina.

Embora dependente da estratégia que vier a ser definida pelo futuro Empreiteiro da Obra, é expectável que a fase de construção envolva maquinaria e equipamentos normalmente utilizados em atividades de construção, tais como os indicados no Quadro 2.2.



Quadro 2.2 – Maquinaria envolvida na fase de construção

Atividade da Obra	Equipamento utilizado
Produção de energia	Gerador
Preparação do terreno e acessos	Bulldozers
	Niveladoras
	Retroescavadoras
	Camião
	Equipamentos de compactação
Sistema de Drenagem	Niveladoras
Montagem dos aerogeradores	Camião
	Ligeiros
	Carrinhas
	Grua 120t
	Grua 500t
	Grua 600t
	Gerador
	Camião grua
	Camião ligeiros
Empreitada civil e elétrica	Gerador
	Escavadora
	Dumpers
	Camião-Cisterna
	Cilindro
	Motoniveladora
	Bulldozer
	Grua
	Camião 4 Eixos
	Veículos Ligeiros
	Carrinhas
Subestação	Grua Telescópica
	Betoneira
Linha MAT	Retroescavadoras
	Betoneira
	Auto-Gruas
	Equipamento de desenrolamento em tensão

2.5.2 Fase de Exploração

2.5.2.1 Recursos

→ **Materiais:**

Nesta tipologia de projeto, as fontes de matéria-prima para a produção de energia, ou seja, o recurso de base utilizado durante toda a fase de exploração é o vento, recurso natural renovável.

→ **Consumos:**

A exploração do Projeto implicará consumos de energia elétrica e de água. A energia elétrica será proveniente, essencialmente, da produção do próprio Projeto. Quanto ao uso de água, não se perspetivam consumos significativos, apenas os associados às instalações sanitárias (no Edifício de Comando).

Está igualmente previsto o consumo de óleos e produtos afins para lubrificação dos diversos componentes, com maior relevância para os transformadores.

No posto de comando serão instalados dispensadores de água engarrafada para consumo humano, fornecidos por empresas com quem serão estabelecidos contratos de instalação das máquinas e de fornecimento dos garrações de água engarrafada, com a periodicidade ajustada ao consumo.

2.5.3 Fase de Desativação

Na fase de desativação da Central Eólica e Linha Elétrica, os consumos de materiais, de energia e de água serão significativamente inferiores aos verificados durante a fase de construção, uma vez que as atividades se limitam essencialmente à desmontagem e remoção de equipamentos existentes.

No que respeita aos materiais, não se prevê a utilização de novos materiais de construção. Serão apenas utilizados materiais auxiliares e de acondicionamento, tais como contentores, *big bags*, paletes, materiais de embalagem, entre outros. A maioria dos materiais a manusear resultará das próprias operações de desmontagem, sendo armazenados temporariamente, triados e encaminhados para valorização, reciclagem ou deposição final adequada. Excetua-se a possibilidade de ser necessário adquirir terra vegetal para recuperação das áreas intervencionadas. Deverá ser dada atenção especial à sua origem, para que a mesma não altere a ecologia local e introduza plantas potencialmente invasoras.

Os consumos de energia estarão associados ao funcionamento de maquinaria e dos equipamentos de apoio, nomeadamente retroescavadoras, gruas, empilhadores e ferramentas elétricas utilizadas nas



operações de corte e desmontagem. À data, prevê-se que o consumo de gasóleo e/ou gasolina seja o principal, com pontuais utilizações de energia elétrica para apoio a trabalhos específicos ou iluminação temporária.

O consumo de água será reduzido, ocorrendo apenas em operações de limpeza de equipamentos e áreas intervenientes, ou, pontualmente, para controlo de poeiras resultantes das movimentações de solo e transporte de materiais.

2.6 PRODUÇÃO DE EFLUENTES, RESÍDUOS E EMISSÕES

2.6.1 Fase de Construção

→ Efluentes:

É expectável que os efluentes produzidos em obra estejam essencialmente relacionados com as águas residuais provenientes das instalações sanitárias do estaleiro e das operações de betonagem. Estes efluentes, quando não devidamente tratados e/ou acondicionados, poderão contaminar os solos e as águas superficiais, por escorrência, e as águas subterrâneas, por infiltração:

- ❖ Águas residuais domésticas, provenientes das instalações sanitárias do estaleiro: os efluentes produzidos serão recolhidos numa fossa estanque, ou em alternativa, em instalações sanitárias amovíveis, e entregues à respetiva entidade gestora para o respetivo tratamento;
- ❖ Águas residuais, provenientes das operações das betonagens: nestes casos, deverá ser aberta uma bacia de retenção (2 m x 2 m), na qual será efetuada a descarga das águas resultantes das lavagens das autobetoneiras. No final das betonagens, todo o material será transportado a aterro, se aplicável.

→ Resíduos:

Prevê-se que, durante a fase de construção, venham a ser produzidos diferentes tipologias de resíduos:

- ❖ Resíduos sólidos urbanos provenientes do estaleiro;
- ❖ Resíduos vegetais provenientes da desmatção do terreno;
- ❖ Materiais inertes provenientes das escavações;
- ❖ Óleos e lubrificantes resultantes da limpeza dos elementos e das máquinas em operação;



- ❖ Terra vegetal;
- ❖ Resíduos de construção e demolição;
- ❖ Embalagens plásticas, metálicas e de cartão, armações, cofragens, entre outros materiais resultantes das diversas obras de construção civil, entre outros.

Os resíduos produzidos serão armazenados temporariamente nas zonas destinadas para o efeito no estaleiro, prevendo-se os seguintes tratamentos/destino final:

- ❖ Os resíduos líquidos, tais como óleos das máquinas, lubrificantes, e outros comuns a qualquer obra, serão devidamente acondicionadas dentro do estaleiro em recipientes específicos para o efeito, sobre bacia de retenção, e transportados a destino final por uma empresa licenciada pela APA;
- ❖ Os resíduos tais como plásticos, madeiras e metais serão armazenados em contentores específicos, e transportados a destino final por uma empresa devidamente licenciada pela APA;
- ❖ Os resíduos vegetais resultantes da desmatização/limpeza do terreno serão em parte incorporados na terra vegetal e o restante será enviados para destino adequado para o efeito. Na eventualidade da necessidade de abate de árvores, o material lenhoso resultante é passível de valorização;
- ❖ Os materiais inertes provenientes das escavações serão incorporados integralmente nas regularizações de terreno eventualmente necessárias, na cobertura das valas de cabos, na execução dos caminhos e na recuperação de áreas intervencionadas com a construção da Central Eólica;
- ❖ A terra vegetal será armazenada junto às áreas intervencionadas, em locais, tanto quanto possível, planos e afastados de linhas de água, para posterior utilização na recuperação dessas zonas.

No Plano de Gestão de Resíduos (PGR) a ser apresentado, constará um conjunto de diretrizes e procedimentos a adotar na fase de construção do Projeto.



→ **Emissões atmosféricas:**

Durante a fase de construção, poderá ocorrer a emissão difusa de poluente atmosféricos, resultantes das operações de movimentações de terras e da circulação de veículos e máquinas em superfícies não pavimentadas.

As emissões mais preocupantes serão as provenientes da circulação de máquinas e veículos, bem como pela utilização de grupos eletrogéneos (tais como, como o monóxido de carbono - CO, dióxido de carbono - CO₂, hidrocarbonetos - HC, dióxido de enxofre - SO₂ e material particulado). As quantidades de poluentes emitidos dependerão do tipo de máquinas e veículos normalmente envolvidos em intervenções desta natureza, bem como o número e horas de funcionamento.

→ **Emissões sonoras:**

É expectável, durante a fase de construção, um incremento dos níveis sonoros, resultantes sobretudo da utilização de maquinaria pesada e veículos. A magnitude destes níveis dependerá do método construtivo, tipo e número de maquinaria envolvida, bem como o regime de funcionamento, requerendo um planeamento criterioso das atividades, ao abrigo da legislação em vigor nesta matéria.

2.6.2 Fase de Exploração

2.6.2.1 Efluentes, resíduos e emissões

→ **Efluentes:**

Na fase de exploração, os efluentes produzidos serão provenientes das instalações sanitários do edifício de comando. Os volumes produzidos serão reduzidos, face ao número de colaboradores que se preveem ir de forma mais regular à Central Eólica. O destino final e tratamento dos efluentes e resíduos resultantes das várias atividades previstas na fase de exploração serão assegurados pela empresa responsável pela manutenção dos aerogeradores e da subestação, sob supervisão do promotor. Os efluentes e resíduos resultantes serão integrados num circuito adequado de recolha e tratamento de resíduos, nomeadamente os indicados pela Agência Portuguesa do Ambiente.

→ **Resíduos:**

Durante a fase de exploração, os principais resíduos produzidos estarão relacionados com as ações de manutenção, cujas quantidades não serão significativas, apenas associados aos seguintes resíduos que serão recolhidos e enviados a destino final autorizado:



- ❖ Óleos usados nos transformadores, cujo tratamento (filtragem e secagem ou substituição, se necessário), se espera que ocorra de quatro em quatro anos (aproximadamente). Este tratamento será realizado por uma entidade devidamente licenciada para o efeito (de referir que o período de utilização dos óleos dos transformadores é relativamente longo entre 15 a 20 anos em operação normal);
- ❖ Óleos e produtos afins utilizados na lubrificação dos diversos componentes dos aerogeradores e subestação;
- ❖ Peças ou parte de equipamento substituído;
- ❖ Materiais sobrantes das manutenções (embalagens de lubrificantes, resíduos verdes entre outros);
- ❖ Resíduos resultantes da limpeza da vegetação, a qual será feita com recurso a meios mecânicos e caso seja possível, atendendo à natureza da vegetação que se prevê que se forme na área envolvente dos aerogeradores e subestação.

→ Emissões atmosféricas:

No processo de produção de energia, não serão emitidas para a atmosfera quaisquer emissões de dióxido de enxofre (SO₂), óxidos de azoto (NO₂), dióxido de carbono (CO₂), partículas, escórias e cinza de carvão. A situação mais crítica que poderá, eventualmente, verificar-se, estará relacionada com a libertação de SF₆ (hexafluoreto de enxofre) presente em alguns equipamentos dos aerogeradores e subestação, como isolador, em caso de avaria do equipamento. Contudo, este tipo de ocorrência é considerado pouco provável, dado que os equipamentos que utilizam SF₆ constituem sistemas selados, concebidos para operar sem perdas ao longo da sua vida útil, estando sujeitos a rigorosos requisitos de fabrico, ensaios e manutenção. Adicionalmente, são realizadas inspeções periódicas para deteção de fugas e, sempre que necessário, o gás é recuperado e reutilizado por operadores especializados, não sendo libertado para a atmosfera em condições normais de exploração. Acresce que, nos projetos mais recentes, têm vindo a ser progressivamente adotadas soluções tecnológicas alternativas que dispensam a utilização de SF₆ ou recorrem a gases com menor potencial de aquecimento global, reduzindo ainda mais a probabilidade e o impacto de eventuais emissões.

As emissões provenientes do tráfego decorrente do funcionamento da Central Eólica e infraestruturas associadas serão reduzidas, tendo em consideração o funcionamento autónomo da instalação e o carácter pontual das ações de manutenção.



→ Emissões sonoras:

Durante a fase de exploração, as emissões sonoras estarão associadas ao funcionamento dos aerogeradores, aerodinâmico, proveniente da deslocação do ar e da SE. Salienta-se, contudo, que estes equipamentos estarão em conformidade com as normas europeias em vigor, com certificações reconhecidas presentemente pela Comissão Europeia.

Também as emissões de ruído provenientes do tráfego gerado pelo funcionamento da Central Eólica serão reduzidas, tendo em consideração o funcionamento autónomo da instalação e o carácter pontual das ações de manutenção.

2.6.3 Fase de Desativação

Uma vez concluído o período de vida útil do empreendimento, que se estima em 30 anos, o mesmo poderá ser renovado e/ou reabilitado com a finalidade de continuar a ser operado durante um novo período de vida útil, ou poderá ser desativado e desmontado, caso as condições económicas de exploração, face aos custos envolvidos e ao contexto político e regulatório do país, assim o venham a determinar.

Em caso de desativação, o processo envolverá uma avaliação e triagem de todos os componentes e materiais, com vista ao seu reacondicionamento e reutilização, reciclagem ou eliminação, conforme aplicável. Todos os materiais e equipamentos serão armazenados em local próprio, devidamente preparado e acondicionado, sendo posteriormente encaminhados para destinos autorizados, em cumprimento com a legislação ambiental em vigor. Refira-se que uma parte significativa dos materiais constituintes de um aerogerador, cerca de 95%, é reciclável, incluindo o aço, o ferro, o alumínio e o cobre, que poderão ser novamente fundidos, bem como os óleos dos transformadores, passíveis de valorização e a fibra de vidro ou carbono, através da trituração e incorporação como agregado, pirólise ou tratamento térmico.

Após o desmantelamento de todas as infraestruturas e equipamentos, a área intervencionada será objeto de recuperação, de forma a restituir as condições mais adequadas aos futuros usos do solo. Os acessos existentes poderão ser mantidos, caso se revelem vantajosos para uma eventual exploração futura, ou renaturalizados, devolvendo ao terreno as suas condições originais.

Atendendo ao horizonte temporal da exploração e à incerteza associada às condições ambientais e regulamentares futuras, caso se opte pela desativação definitiva, deverá fazer-se cumprir os aspetos legais em normativos em vigor à data, incluindo legislação ambiental, onde sejam equacionadas as diferentes atividades de desativação e as melhores soluções face às opções disponíveis à data e de acordo com os regulamentos e legislação aplicável à data do desmantelamento.



Durante a fase de desativação da Central Eólica e da LMAT, poderão ocorrer efluentes, emissões e resíduos, de natureza semelhante às observadas na fase de construção, ainda que em menor escala e duração mais limitada.

As emissões atmosféricas decorrerão essencialmente do funcionamento temporário de maquinaria e do transporte de materiais, originando emissões pontuais de gases de combustão e poeiras. As emissões sonoras associadas terão carácter intermitente e localizado.

Os resíduos produzidos corresponderão principalmente a elementos/estruturas que não possam ser reaproveitados, bem como a resíduos provenientes das operações de desmontagem dos aerogeradores, LMAT e da subestação. Todos os resíduos serão segregados, acondicionados e encaminhados para destino licenciado, privilegiando-se a valorização e reciclagem dos materiais.

2.7 IDENTIFICAÇÃO DE SUBSTÂNCIAS PERIGOSAS

Prevê-se que no Projeto da Central Eólica da Fronteira sejam utilizados líquidos inflamáveis, nomeadamente gasolina e gasóleo para abastecimento de maquinaria, que constituem substâncias perigosas de acordo com a definição constante na alínea s) do artigo 3.º e o Anexo I do Decreto-Lei n.º 150/2015, de 5 de agosto, que estabelece o regime de prevenção de acidentes graves que envolvem substâncias perigosas e de limitação das suas consequências para a saúde humana e para o ambiente, transpondo para a ordem jurídica interna a Diretiva n.º 2012/18/UE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 4 de julho de 2012. Contudo, dadas as reduzidas quantidades armazenadas/manuseadas, apesar de referenciadas na parte 1 ou na parte 2 do anexo I, os limiares definidos não são atingidos, e como tal, a instalação não se enquadra neste regime.

2.8 PROJETOS ASSOCIADOS OU COMPLEMENTARES

Considera-se que não existem projetos associados ou complementares à Central Eólica da Fronteira, uma vez que tanto a Subestação a construir como a Linha Elétrica são entendidas como componentes integrantes do próprio Projeto.

2.9 PROGRAMAÇÃO TEMPORAL

Estima-se que a fase de construção do Projeto tenha uma duração aproximadamente de 18 meses. A fase de exploração (vida útil) é estimada em 30 anos (Central Eólica), no final dos quais se poderá considerar uma segunda fase de exploração – reequipamento da Central Eólica.

Relativamente à LMAT, que será explorada pela REN S.A., os princípios de desativação serão os assumidos por essa empresa. Em geral, este tipo de infraestruturas tem uma vida útil longa (não menos



de 50 anos) não sendo possível prever, com rigor, uma data para a sua eventual desativação. É geralmente intenção da REN S.A. proceder às alterações que as necessidades de transporte de energia ou a evolução tecnológica aconselhem.



3 LOCALIZAÇÃO DO PROJETO

3.1 ENQUADRAMENTO ADMINISTRATIVO

Do ponto de vista administrativo, a Área de Estudo (Central Eólica e Corredores de ligação à RESP) localiza-se na região do Norte (NUTS II) e na sub-região (NUTS III) Terras de Trás-os-Montes. Em maior detalhe, estas áreas abrangem o distrito de Bragança, e os seus municípios de Miranda do Douro e Vimioso (onde a Central Eólica intersesta quatro freguesias, e LMAT oito) (Quadro 3.1, e no Desenho 1 nas Peças Desenhadas – Anexo 1).

Importa, contudo, referir que a Área de Estudo (Central Eólica e corredores de ligação à RESP) faz fronteira com o território de Espanha; não obstante, não serão implementadas infraestruturas do Projeto em território espanhol.

Quadro 3.1 – Município e freguesia abrangida pela Área de Estudo

NUTS II	NUTS III	Distrito	Município	Freguesia	Área de Estudo da Central Eólica	Área de Estudo dos Corredores de ligação à RESP
Norte	Terras de Trás-os-Montes	Bragança	Miranda do Douro	São Martinho de Angueira	✓	-
				União das freguesias de Constantim e Cicouro	✓	-
				Genísio	✓	✓
				Póvoa	✓	-
				União das freguesias de Silva e Águas Vivas	-	✓
				Palaçuolo	-	✓
				Vila Chã de Brancosa	-	✓
				União das freguesias de Sendim e Atenor	-	✓
				Picote	-	✓
			Vimioso	União de freguesia de Vale de Frades e Avelanoso	✓	-
				União de freguesia de Caçarelhos e Angueira	✓	✓
				Vilar Seco	-	✓



3.2 ENQUADRAMENTO FACE A ÁREAS SENSÍVEIS

Nos termos estabelecidos na alínea a), do artigo 2º do RJIA, são consideradas como “Áreas sensíveis”:

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

De acordo com o **Desenho 2 nas Peças Desenhadas – Anexo 1**, a Área de Estudo dos dois corredores de ligação à RESP, enquadra-se em “Área Sensível”, conforme definição constante no Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro, na sua atual redação (repblicado no Anexo XII do Decreto-Lei n.º 11/2023, de 10 de fevereiro). Este enquadramento abrange as seguintes áreas:

- ◆ Parque Natural do Douro Internacional, inserido na RNAP;
- ◆ Rede Natura 2000, nomeadamente:
 - ◆ ZEC Douro Internacional (PTCON0022) (Corredores A e B) e ZEC Minas de Santo Adrião (PTCON0042) (apenas Corredor A).;
 - ◆ ZPE Douro Internacional e Vale do Rio Águeda (PTZPE0038) (Corredores A e B).

Observa-se, no entanto, que para se efetuar a ligação da LMAT à RESP será obrigatório atravessar a área de património classificado “Empreendimento Hidroelétrico do Douro Internacional / Picote”, com a categoria de Conjunto de Interesse Público e respetiva ZEP. Refira-se, contudo, que esta subestação já dispõe atualmente várias ligações de linhas elétricas, sendo possível promover esta nova ligação sem afetação material do património em causa, que ademais é composto por infraestruturas que estiveram ligadas à construção da Central Hidroelétrica de Picote, estando assim de certa forma contextualizada a interação entre o património e o ativo.

3.3 CONFORMIDADE COM OS INSTRUMENTOS DE GESTÃO TERRITORIAL

No quadro legislativo, a política de ordenamento do território assenta num sistema de gestão territorial, concretizado através de Instrumentos de Gestão Territorial (IGT), tendo o respetivo regime jurídico (RJIGT) sido aprovado pelo Decreto-Lei n.º 80/2015, de 14 de maio, com as alterações dadas pelos seguintes

pelos Decretos-Leis: 81/2020, de 2 de outubro; 25/2021, de 29 de março; 45/2022, de 8 de julho; 16/2024, de 19 de janeiro; 117/2024, de 30 de dezembro; e, pela Lei n.º 53-A/2025, de 9 de abril. Este sistema organiza-se num quadro de interação coordenada em quatro âmbitos: nacional, regional, intermunicipal e municipal (artigo 2.º do RJIGT).

Dos instrumentos em vigor presentes na Área de Estudo da Central Eólica da Fronteira (vd. Figura 3.1) e sem prejuízo da necessária análise de conformidade que vier a ser efetuada na fase seguinte de EIA em relação aos demais IGT que se revelarem importantes, a análise que se segue foca-se nos que, por força do seu âmbito, vinculam os particulares, designadamente de âmbito municipal (PDM dos municípios de Miranda do Douro e Vimioso).

De referir que, nesta fase, a análise aos IGT, servidões e restrições de utilidade pública será realizada exclusivamente sobre a Área de Estudo da Central Eólica da Fronteira. A Área de Estudo dos corredores de ligação à RESP serão numa fase posterior, em sede de EIA, alvo de uma análise mais detalhada IGT e condicionantes para além da que já foi desenvolvida para a definição dos dois corredores alternativos.

Assim, a análise de condicionantes e IGT nesta fase incide apenas sobre a Área de Estudo da Central Eólica, permitindo uma avaliação mais detalhada e focada, alinhada com o estado atual de desenvolvimento do Projeto.

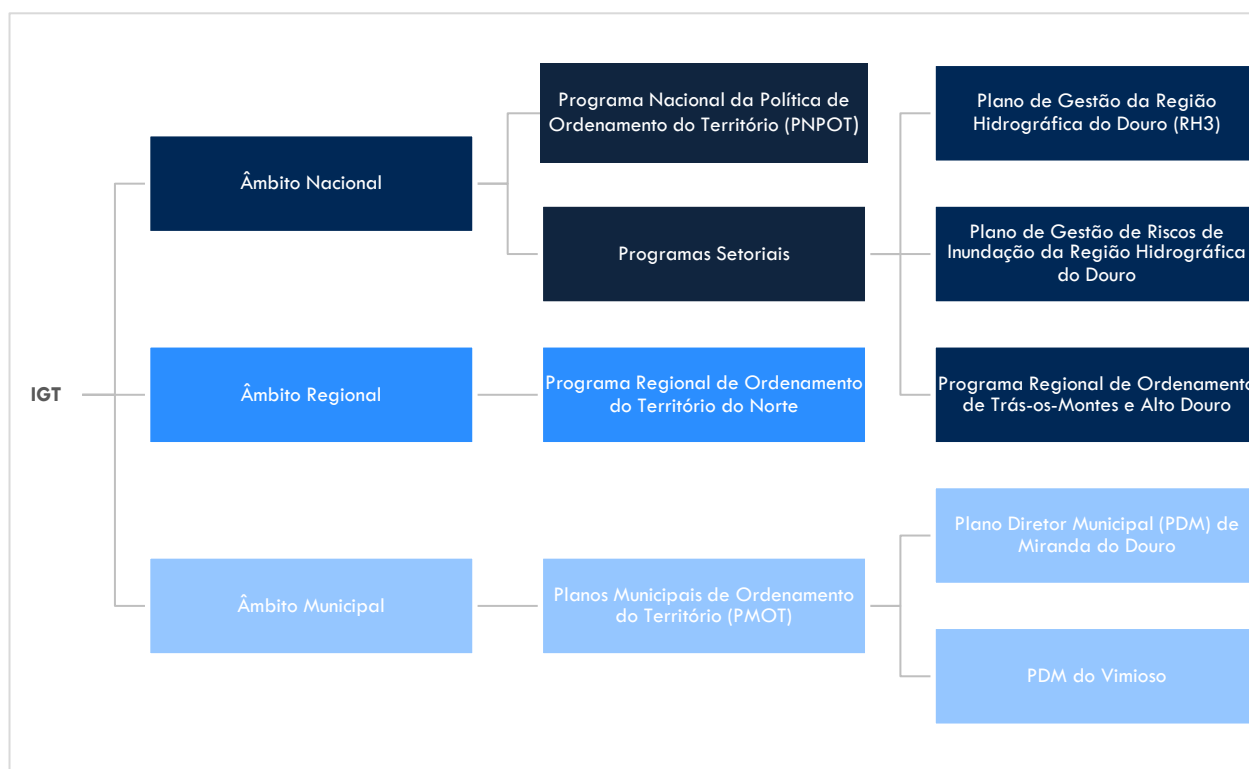


Figura 3.1– Instrumentos de gestão territorial em vigor na Área de Estudo da Central Eólica



No Quadro 3.2, identificam-se os planos que assumem maior relevância para os objetivos do presente estudo.

Quanto às servidões e restrições de utilidade pública (SRUP), estas constituem áreas que podem ser limitativas na utilização do solo, e desta forma condicionar a implantação do Projeto da Central Eólica. O seu conhecimento torna-se também fundamental para informar o Proponente das situações em que a alteração ao uso do solo nas mesmas requer a autorização de entidades com competência específica.

Com base no levantamento efetuado, que incluiu a consulta aos PDM dos municípios em análise e a pesquisa em plataformas online, identificaram-se, na Área de Estudo da Central Eólica, as Condicionantes/SRUP apresentadas no Quadro 3.3.

Importa destacar, ainda que não se localize na área de implantação da Central Eólica, pela sua relevância, identifica-se nos corredores de ligação à RESP os seguintes planos:

◆ Plano de Ordenamento do Parque Natural do Douro Internacional

O Parque Natural do Douro Internacional (PNDI), pertencente à RNAP, foi criado através do Decreto-Regulamentar n.º 8/98, de 11 de maio. A classificação desta área como Parque Natural visou a adoção de medidas tendentes a valorizar as características mais relevantes do ponto de vista natural, paisagístico, socioeconómico e cultural.

Nos termos do Decreto-Lei n.º 19/93, de 23 de janeiro, e do Decreto-Regulamentar n.º 8/98, de 11 de maio, bem como nos termos previstos no Decreto-Lei n.º 380/99, de 22 de setembro, na redação dada pelo Decreto-Lei n.º 310/2003, de 10 de dezembro, foi elaborado o Plano de Ordenamento do Parque Natural do Douro Internacional (POPNDI), tendo sido aprovado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 120/2005, de 28 de julho.

Refira-se que, de acordo com o Regulamento do POPNDI, no seu Artigo 8º, a *“instalação de infraestruturas elétricas e telefónicas aéreas e subterrâneas de telecomunicações, de gás natural, de saneamento básico e de aproveitamento de energias renováveis”*, ficam sujeitas a parecer ou autorização prévia da comissão diretiva do PNDI, sem prejuízo dos pareceres, autorizações ou das aprovações legalmente exigíveis, bem como das disposições específicas previstas para as áreas de proteção, as quais alvo de análise posteriormente na definição dos corredores alternativos.

Importa referir, igualmente, que ao abrigo do Despacho n.º 2067/2025, de 13 de fevereiro, está em curso o procedimento de elaboração do Programa Especial do Parque Natural do Douro Internacional (PEPNDI).

❖ Plano Setorial da Rede Natura 2000

O Plano Setorial da Rede Natura 2000 (PSRN2000) é um instrumento de gestão territorial, que visa a salvaguarda e valorização das ZEC e das ZPE) do território continental, bem como a manutenção das espécies e habitats num estado de conservação favorável nestas áreas.

De salientar que, embora não ocorram áreas da Rede Natura 2000 diretamente sobrepostas à Área de Estudo da Central Eólica, estas encontram-se **contíguas ao limite da Área de Estudo**, estando incluídas na Área de Estudo dos corredores de ligação à RESP.

Neste enquadramento, **identificam-se, n corredores de análise, as seguintes áreas incluídas no PSRN2000:**

- ZPE:
 - ZPE Douro Internacional e Vale do Rio Águeda (PTZPE0038).
- ZEC:
 - ZEC Douro Internacional (PTCON0022);
 - Assume especial relevância para a conservação de 26 tipos de habitat, 5 espécies da flora e 15 espécies da fauna.
 - ZEC Minas de Santo Adrião (PTCON0042, Corredor A).
 - Assume especial relevância para a conservação de 9 tipos de habitat e 10 espécies da fauna.

As ZEC identificadas possuem valores que constituem prioridades de conservação, exigindo medidas de gestão mais urgentes. Foram elaborados e submetidos a consulta pública os respetivos Planos de Gestão (Aviso n.º 20872/2024/2, de 20 de setembro), não estando ainda aprovados.

Adicionalmente, na Área de Estudo dos corredores de ligação à RESP análise encontra-se o Parque Natural do Douro Internacional, que integra a RNAP.

❖ Plano de Ordenamento das Albufeiras

O Posto de Corte de Picote bem como a Subestação da Central Hidroelétrica de Picote, estão localizados na zona de proteção da Albufeira do Picote, Albufeira de Águas Públicas, de utilização protegida. Além da identificação da Albufeira do Picote, verifica-se também na Área de Estudo dos corredores de ligação à RESP a sobreposição com a Albufeira da Bemposta, Albufeira de Águas Públicas, de utilização protegida. Através da Resolução do Conselho de Ministros n.º 91/2007, de 13 de julho, foi determinada a elaboração do Plano de Ordenamento das Albufeiras da Bemposta, do Picote e de Miranda, na qual pretende estabelecer que a área de intervenção do Plano de Ordenamento das Albufeiras da Bemposta,



do Picote e de Miranda fica excecionalmente sujeita a alterações até à aprovação final do mesmo, correspondendo aos planos de água e às zonas de proteção das albufeiras da Bemposta, do Picote e de Miranda com uma largura de 500 m medidos na horizontal a partir dos níveis de pleno armazenamento. Contudo, à data de elaboração da presente PDA, o Plano não se encontra aprovado.

Na ausência de POAAP, aplica-se às albufeiras de águas públicas e respetivas zonas de proteção, o regime de utilização consagrado no Decreto-lei n.º 107/2009, de 15 de maio, na sua redação atual, tendo sido definido um conjunto de atividades interditas e condicionadas, por se entender que tais atividades são aquelas que mais contribuem para a degradação dos recursos hídricos.

Património Classificado ou em vias de Classificação

Segundo a Lei n.º 107/2011, de 08 de setembro (regime de proteção do Património Classificado), na sua redação atual dada pela Lei n.º 36/2021, de 14 de junho, art.º 43.º, n.º 4, *“as zonas de proteção são servidões administrativas, nas quais não podem ser concedidas pelo município, nem por outra entidade, licenças para obras de construção e para quaisquer trabalhos que alterem a topografia, os alinhamentos e as cérceas e, em geral, a distribuição de volumes e coberturas ou o revestimento exterior dos edifícios sem prévio parecer favorável da administração do património cultural competente.”*

Quadro 3.2 - Compatibilidade da Área de Estudo da Central Eólica com Instrumentos de Gestão Territorial (IGT)

 Instrumentos de Gestão Territorial	Síntese conclusiva (Compatibilidade)
Plano Regional de Ordenamento do Território do Norte (PROT-Norte) Enquadramento Legal O PROT Norte, cuja elaboração foi inicialmente determinada pela RCM n.º 29/2006, de 23 de março, não chegou a ser aprovado, tendo o processo sido retomado ao abrigo da RCM n.º 177/2021, de 17 de dezembro, que determina a elaboração dos programas regionais de ordenamento do território em falta. Neste contexto, foi publicado o Aviso n.º 21700-A/2024/2, de setembro de 2024, relativo à abertura do período de discussão pública da proposta do PROT Norte, encontrando-se este instrumento ainda em fase de desenvolvimento.	O ordenamento do território à escala regional é enquadrado pelo RJIGT, estabelecido pelo DL n.º 80/2015, de 14 de maio, na sua redação atual, que define os programas regionais de ordenamento do território como instrumentos estratégicos de desenvolvimento territorial, assegurando a articulação entre as orientações nacionais e as estratégias municipais de desenvolvimento local. O PROT é um instrumento de gestão territorial que contem normas genéricas ou diretivas sobre a ocupação, uso e transformação do solo a ser desenvolvidas e densificadas em planos dotados de maior concretização, em particular nos planos municipais de ordenamento do território. É um plano desprovido de eficácia plurisubjetiva, que vincula apenas entidades públicas, nomeadamente as Câmaras Municipais que devem compatibilizar os respetivos PDM ao seu conteúdo. De entre os vários objetivos específicos para o PROT Norte definidos no Anexo I da RCM n.º 177/2021, importa destacar aqueles que compreendem a produção de energias renováveis, designadamente, o fortalecimento de uma economia sustentável, eficiente e de baixo carbono, promovendo inovação, circularidade, autossuficiência e integração territorial. No PROT Norte, destaca-se o desafio territorial “<i>Energia – D3. Um Norte eficiente e eletrificado com energias renováveis</i>”, identificado no <i>Volume I – Estratégia e Modelo Territorial</i>, que incentiva soluções de hibridização de instalações de produção de energia, maximizando o aproveitamento dos recursos renováveis e a eficiência da rede. Este objetivo estratégico é reforçado pela <i>Norma de Ação Territorial 11 (NAT 11)</i>, prevista no <i>Volume II – Agenda Transformadora</i>, que promove a avaliação da viabilidade técnica e económica de soluções híbridas de produção energética, considerando a disponibilidade de espaço e capacidade de ligação à rede elétrica. Atendendo a que o Projeto consiste numa Central Eólica a ser integrado em regime de hibridização, considera-se que a Central Eólica da Fronteira se encontra alinhada com os objetivos estratégicos e operacionais do PROT Norte.

 Instrumentos de Gestão Territorial	Síntese conclusiva (Compatibilidade)
Plano Diretor Municipal de Miranda do Douro Enquadramento Legal Aprovado pelo Aviso n.º 11145/2015, de 1 de outubro. Posteriormente foi objeto de procedimentos de retificação e alterações devidamente enquadradas e justificadas: • 1ª Alteração, através do Aviso n.º 15192/2018, de 22 de outubro; • 2ª Alteração, através da Declaração n.º 119/2021, de 18 de agosto; • Suspensão nos termos do RJIGT - n.º 3 do art.º 199.º, através do Decreto-Lei n.º 117/2024, de 30 de dezembro.	Para as categorias/subcategorias de espaço identificadas na planta de ordenamento, o regulamento do PDM de Miranda do Douro dispõe o seguinte: ◆ Nos Espaços Agrícolas, integram-se as áreas de elevada fertilidade e solos de aptidão marginal, vocacionadas para a manutenção e valorização do potencial produtivo agrícola, admitindo-se usos complementares ao aproveitamento dos recursos existentes (art.º 30.º). Nestes espaços, a edificabilidade assume carácter restritivo, sendo o Regulamento omissivo quanto à instalação de unidades de produção de energia a partir de fontes renováveis, não prevendo nem a sua permissão nem os respetivos condicionalismos. ◆ Os Espaços Florestais de Conservação correspondem a áreas com cobertos arbustivos diversificados onde ocorrem valores naturais e paisagísticos de grande importância para a conservação e preservação das espécies (art.º 33.º). ◆ Os Espaços de Uso Múltiplo Agrícola e Florestal compreendem os sistemas agrossilvopastoris e os usos agrícolas e silvícolas funcionalmente complementares, desempenhando um papel importante como suporte à caça e conservação das espécies cinegéticas e à pastorícia (art.º 35.º). ◆ Nos Espaços Residenciais integram-se as áreas que em função das tipologias e morfologias dominantes se destinam preferencialmente a funções residenciais, complementadas com funções terciárias e comerciais ou outros usos, desde que compatíveis com a função dominante e as construções enquadrem-se tipo-morfologicamente na envolvente (art.º 44.º). <u>Deste modo, um Projeto desta natureza revela-se incompatível com o regime aplicável a esta categoria de espaço.</u> ◆ Nas áreas abrangidas pela Estrutura Ecológica Municipal, sem prejuízo da legislação geral aplicável e dos usos atuais, independentemente da categoria de espaço a que se sobrepõe, <u>é interdito construir novos edifícios ou instalações.</u> Para estas áreas estão previstas determinadas exceções, não se encontrando a instalação de centrais eólicas abrangida por qualquer uma delas (art.º 61.º).

 Instrumentos de Gestão Territorial	Síntese conclusiva (Compatibilidade)
	♦ As Áreas Potenciais de exploração de recursos geológicos permitem o desenvolvimento de trabalhos para aprofundar o conhecimento e valorização desses recursos geológicos, nos termos da legislação em vigor e desde que autorizados pela tutela. <u>Nas áreas potenciais incluídas em solo rural não são permitidas intervenções que, pela sua natureza e dimensão, comprometam o aproveitamento e exploração dos recursos geológicos (art.º 62.º).</u> Contudo, o estipulado no art.º 75.º da Secção IV no que diz respeito aos Empreendimentos de carácter estratégico, permite usos e edificações que não se encontrem em conformidade com os usos e/ou parâmetros de edificabilidade estipulados para a respetiva categoria e subcategoria, desde que seja reconhecido pelo município o interesse público estratégico devidamente fundamentada de acordo com o art.º 76.º, e se enquadrem em, pelo menos, duas das seguintes situações, sendo obrigatório a alínea c) ou d): a) Apresentem elevado carácter inovador; b) Sejam investimentos nas áreas social, religião, cultura, educação, saúde, ambiente, recreio e lazer, turismo, indústria e energias renováveis; c) Criem um elevado número de empregos; d) Englobem investimentos iguais ou superiores a 5.000 vezes o indexante dos apoios sociais (IAS) definido pela Lei n.º 63 -B/2006, de 29 de dezembro. Neste enquadramento, nas áreas situadas entende-se que a Câmara Municipal de Miranda do Douro, deverá pronunciar-se sobre a compatibilidade do Projeto com o modelo territorial em vigor, sendo que a sua implantação poderá ser permitida se o Projeto for reconhecido como “infraestruturas de interesse público estratégico”.
Plano Diretor Municipal do Vimioso	Para as categorias/subcategorias de espaço identificadas na planta de ordenamento, o regulamento do PDM do Vimioso dispõe o seguinte: ♦ Nas categorias de Espaços Agrícolas e Espaços de Uso Múltiplo Agrícola e Florestal é permitida a <u>construção de obras inerentes a infraestruturas de produção de energias renováveis (art.ºs 30 e 36.º).</u>

 Instrumentos de Gestão Territorial	Síntese conclusiva (Compatibilidade)
Enquadramento Legal Aprovado pelo Aviso n.º 10083/2015, de 3 de setembro. Posteriormente foi objeto de procedimento de retificação e alteração devidamente enquadrado e justificado: • 1ª Alteração, através do Aviso n.º 14322/2020, de 18 de setembro; • Suspensão nos termos do RJGT - n.º 3 do art.º 19.º, através do Decreto-Lei n.º 117/2024, de 30 de dezembro.	♦ Nas áreas da Estrutura Ecológica Municipal, e sem prejuízo das servidões administrativas e restrições de utilidade pública, é aplicável o regime definido para a categoria de espaço em que estas se inserem (art.º 73.º). Neste enquadramento, nas áreas situadas entende-se que a Câmara Municipal de Vimioso, deverá pronunciar-se sobre a compatibilidade do Projeto com o modelo territorial em vigor, sendo que a implantação do Projeto é permitida nas categorias de espaço identificadas.

Quadro 3.3- Condicionantes/Servidões e Restrições de Utilidade Pública na Área de Estudo da Central Eólica

Condicionantes/ SRUP (Enquadramento Legal)			Síntese conclusiva (Regime de condicionamento)
RECURSOS NATURAIS	Recursos Hídricos	Domínio Público Hídrico (linhas de água não navegáveis, nem flutuáveis) Lei da Água (Lei n.º 58/2005, de 29 de dezembro), que estabelece o quadro legal para a gestão das águas superficiais e subterrâneas. Esta lei é complementada pelo Regime da Utilização dos Recursos Hídricos (Decreto-Lei n.º 226-A/2007, de 31 de maio, na sua atual redação), que regula a utilização das águas por diferentes usos, como abastecimento público, agricultura, indústria, entre outros.	Garantir uma faixa de proteção, na qual não é permitida a execução de quaisquer obras (permanentes ou temporárias) sem autorização da entidade da APA.
	Recursos Geológicos	Recuperação ambiental (Depósitos minerais)	A Área de Estudo integra a área de recuperação ambiental de São Martinho da Angueira, em acompanhamento pós-intervenção. Deverá a DGEG pronunciar-se sobre o Projeto em estudo.

Condicionantes/ SRUP (Enquadramento Legal)		Síntese conclusiva (Regime de condicionamento)
Recursos Agrícolas e Florestais	Reserva Agrícola Nacional (RAN) Decreto-Lei n.º 73/2009, de 31 de março, na sua atual redação.	São proibidas os usos e ações que diminuam ou destruam as potencialidades para a atividade agrícola. Excetua-se ao referido, os usos que se encontram sujeitas a parecer prévio vinculativo da respetiva entidade regional da RAN, enquadrando-se nesta categoria as instalações ou equipamentos para produção de energia a partir de fontes de energia renováveis, e as infraestruturas de transporte e distribuição de energia elétrica.
	Regime Florestal Decreto de 24 de dezembro de 1901 (publicado no Diário do Governo n.º 296, de 31 de dezembro) – Estabelece o regime florestal	A Área de Estudo enquadra-se no Perímetro Florestal de Avelanoso, sem Plano de Gestão Florestal (PGF) associado, sendo o ICNF a entidade gestora destas áreas. Considera-se que esta entidade deverá pronunciar-se sobre o Projeto em estudo.
	Perigosidade de incêndio “alta” e “muito alta” Decreto-Lei n.º 82/2021, de 13 de outubro, na sua atual redação	Fora das áreas edificadas consolidadas, é interdita a construção de novos edifícios nas áreas de alta e muito alta perigosidade de incêndio, à exceção das exceções previstas na legislação em vigor, onde se enquadram as infraestruturas de produção, transporte e distribuição de energia elétrica.
	Rede secundária de faixas de gestão de combustível • Aglomerados populacionais • Rede rodoviária • Linhas elétricas em média tensão • Pontos de água Decreto-Lei n.º 82/2021, de 13 de outubro, na sua atual redação Despacho n.º 4223/2025, de 3 de abril	As entidades responsáveis pelas infraestruturas identificadas são obrigadas a executar: - Na envolvente das áreas edificadas, quando confinante com territórios florestais, os proprietários, arrendatários, usufrutuários ou entidades que, a qualquer título, aí detenham terrenos asseguram a gestão de combustível numa faixa envolvente com largura padrão de 100 m a partir da interface de áreas edificadas. - Na rede rodoviária, a gestão do combustível nas faixas laterais de terreno confinantes ao limite exterior da plataforma de rodagem, com uma largura padrão de 10 m. - Nas redes de transporte e distribuição de energia elétrica em média tensão, a gestão de combustível numa faixa correspondente à projeção vertical dos cabos condutores exteriores acrescidos de uma faixa de largura não inferior a 7 m para cada um dos lados. Acresce que nas instalações de produção e armazenamento de energia elétrica, as entidades gestoras ou, na falta destas, os proprietários das instalações, são obrigados a proceder à gestão de combustível numa faixa envolvente com uma largura padrão de 100 m.
	Rede viária florestal Decreto-Lei n.º 82/2021, de 13 de outubro, na sua atual redação	A Rede Viária Florestal deve ser salvaguardada e mantidas as condições de acessibilidades existentes.

Condicionantes/ SRUP (Enquadramento Legal)		Síntese conclusiva (Regime de condicionamento)
	Rede de pontos de água • Aéreos, Misto e Terrestres Decreto-Lei n.º 82/2021, de 13 de outubro, na sua atual redação	Devem ser garantidas as seguintes zonas de proteção: - No mínimo, 30 m em torno de pontos de água terrestres; - No mínimo, 100 m em torno de pontos de água aéreos ou mistos. Importa salientar que não é permitida a vedação do acesso aos pontos de água de primeira ou segunda ordem, sejam estes públicos ou privados, devendo o acesso permanecer disponível aos agentes de DFCI.
	Reserva Ecológica Nacional (REN) • Áreas estratégicas de proteção e recarga de aquíferos • Áreas de elevado risco de erosão hídrica do solo • Cursos de água e respetivos leitos e margens • Zonas ameaçadas pelas cheias Decreto-Lei n.º 166/2008, de 22 de agosto, republicado pelo Decreto-Lei n.º 124/2019, de 28 de agosto, por sua vez alterado pelo Decreto-Lei n.º 11/2023, de 10 de fevereiro, na sua atual redação.	São proibidos os usos e ações que se traduzem em obras de construção e ampliação, escavações e aterros e destruição do revestimento vegetal. Excetua-se ao referido, os usos que se encontram sujeitas a comunicação prévia da CCDR responsável, enquadrando-se nesta categoria a produção e distribuição de eletricidade a partir de fontes de energia renovável, desde que não coloquem em causa as funções ecológicas das tipologias afetadas.
INFRAESTRUTURAS	Rede Rodoviária Nacional e Regional/ Estradas e Caminhos Municipais Decreto-Lei n.º 222/98, de 17 de julho, que redefine o plano rodoviário nacional (PRN) e cria estradas regionais, alterado pelo Decreto-Lei n.º 182/2003, de 16 de agosto, na sua atual redação. Lei n.º 2110 de 10 de agosto, promulga o Regulamento Geral das Estradas e Caminhos Municipais.	Nas situações de cruzamento, respeitar as distâncias mínimas exigidas no Regulamento de Segurança de Linhas Elétricas de Alta Tensão (RSLEAT). Garantir a faixa de servidão instituída por lei, que resulta na proibição de quaisquer construções (áreas <i>non aedificandi</i>): - No caso das estradas nacionais, considera-se uma zona de servidão de 20 m para cada lado do eixo da estrada ou dentro da zona de servidão de visibilidade e nunca a menos de 5 m da zona da estrada Nos terrenos à margem das vias municipais não é permitido efetuar qualquer construção dentro das zonas de servidão <i>non aedificandi</i>, limitadas de cada lado da estrada por uma linha que dista do seu eixo 6m e 4,5m, respetivamente para as estradas e caminhos municipais, que podem ser alargadas respetivamente até ao máximo de 8 e 6 m para cada lado do eixo. É ainda proibida a colocação de postes de linhas de transporte ou distribuição de energia elétrica ou para quaisquer outros fins sobre a plataforma ou valeta das vias municipais e os atravessamentos sobre as vias municipais por conduções aéreas ou obras de qualquer natureza não podem ter altura inferior a 5 m, a contar do nível do pavimento.

Condicionantes/ SRUP (Enquadramento Legal)		Síntese conclusiva (Regime de condicionamento)
	Marcos Geodésicos Decreto-Lei n.º 143/82, de 26 de abril (na sua atual redação), atribui ao Instituto Geográfico e Cadastral a competência exclusiva para a elaboração e conservação de toda a cartografia básica para a construção da Carta Cadastral do País e dota-o dos instrumentos jurídicos indispensáveis à consecução de tais objetivos.	Garantir uma zona de proteção de 15 m, sendo que os aerogeradores não poderão interferir com eventuais visadas dos vértices geodésicos.



3.4 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

Nesta etapa de definição do âmbito, considera-se como Área de Estudo, a Área de Estudo da Central Eólica e a Área de Estudo dos corredores de ligação à RESP (ligando a subestação elétrica da CE e o Posto de Corte de Picote). A caracterização desta Área de Estudo efetuou-se com recurso a pesquisas bibliográfica e cartográfica.

Do ponto de vista biofísico:

- ❖ A Área de Estudo localiza-se maioritariamente em zona de **clima** do tipo Csa (temperado, com verão seco e quente). Num cenário de alterações climáticas, é provável que, na região onde se insere o Projeto (Terras de Trás-os-Montes, mais especificamente na Terra Fria do Nordeste Transmontano), até 2070, se verifique uma tendência generalizada de aumento de temperaturas médias anuais, e do aumento de eventos extremos, tais como precipitação extrema e ondas de calor (CIM Terras de Trás-os-Montes, 2019).
- ❖ A Área de Estudo insere-se na unidade **geomorfológica** do Maciço Antigo (ou Hespérico ou Ibérico), nas Montanhas e Planaltos do NW Ibérico, intersetando o Planalto de Vimioso e o Planalto de Miranda-Sabugal. Estas zonas apresentam uma morfologia variada, com superfícies entre os 500 m e os 1500 m (Pereira, *et al.*, 2014). Em termos **geológicos**, a Área de Estudo é composta por diversas unidades geológicas, como granitos, formações de quartzito e xisto, filitos laminados e ainda depósitos conglomeráticos com matriz areno-lutítica. A Área de Estudo interseta algumas falhas (prováveis e certas), na sua maioria com orientação NE-SO. Identificam-se ocorrências minerais de estanho e tungsténio (Minas de Fontelatassa / Cabeço de Fonte dos Asnos, Fontelatassa e Fonte do Cano; e Campo Mineiro de S. Martinho / Minas do Codeço) dentro da área em análise (DGEG, 2025; LNEG, 2025). A nível do património geológico, na Área de Estudo identifica-se o Canhão fluvial do Douro em Picote.
- ❖ Em termos **hidrogeológicos** a Área de Estudo encontra-se no Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Douro, um aquífero considerado insignificante com importância local. No que respeita ao estado quantitativo, a massa de água subterrânea do Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Douro apresenta um Bom Estado quantitativo mas em risco. O estado químico é Bom, classificação que mantém desde o 2º ciclo de planeamento do PGRH. O estado global da massa de água é igualmente Bom, classificação que mantém desde o 1º ciclo. Esta massa de água subterrânea está classificada para captação de água destinada ao consumo humano.



- ❖ A Área de Estudo integra a Região Hidrográfica do Douro (RH3), que abrange uma área total de 19 218 km² em território português, a Área de Estudo da Central Eólica situa-se, mais precisamente, nas sub-bacias do rio Angueira, rio Fresno, rio Fresno, rio Arbedal, ribeiro de Cabanas, ribeiro de São Pedro, ribeiro de Ramalhal e ribeiro de Santa Marinha. A Área de Estudo dos corredores de ligação à RESP desenvolvem-se ao longo das sub-bacias do ribeiro de Sendim, ribeiro de São Pedro, ribeiro de Ramalhal, ribeiro de Picote, ribeiro das Tortulhas, ribeira do Carvalho, ribeira do Caderno, bem como das albufeiras de Picote e da Bemposta. De forma geral, a **rede hidrográfica** caracteriza-se pela predominância de linhas de água de pequena dimensão (de 1.ª e 2.ª ordem), destacando-se a presença marcante das albufeiras de Picote e da Bemposta, localizadas no rio Douro, dentro da Área de Estudo dos corredores de ligação à RESP. Na Área de Estudo da Central Eólica foram identificadas a massa de água superficiais, o rio Angueira, o ribeiro de Santa Marinha e o ribeiro de Ramalhal. Na Área de Estudo dos corredores de ligação à RESP, foram identificadas as massas de água de superfície, ribeiro de São Pedro, ribeiro de Picote e as albufeiras de Picote e de Bemposta. De acordo com o Plano de Gestão da Região Hidrográfica de o 3.º ciclo (PGRH 2022–2027), o relatório aponta que cerca de 53% das massas de água superficiais na RH3 apresentam estado global “Bom ou Superior” e cerca de 47% estado “Inferior a Bom”. As principais pressões pontuais estão relacionadas sobretudo com as descargas de águas residuais urbanas provenientes das estações de tratamento de águas residuais (ETAR), que, apesar do tratamento, ainda libertam cargas poluentes significativas nos cursos de água. Também se destacam as descargas de origem industrial e extrativa, associadas a indústrias transformadoras, agroalimentares, vinícolas e à exploração de recursos minerais, que contribuem para a presença de compostos como matéria orgânica, azoto e fósforo. Além destas, existem pressões resultantes da urbanização e de infraestruturas de saneamento e abastecimento, que geram emissões localizadas e exigem monitorização contínua.
- ❖ No que se refere aos **solos**, este teve por base as cartas de solos e de aptidão da terra do Nordeste de Portugal, elaboradas pela Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro (UTAD). Para a Área de Estudo da Central Eólica da Fronteira e Área de Estudo dos corredores de ligação à RESP dominam os Leptossolos, seguido dos Cambissolos e Alissolos. Os Leptossolos, são solos limitados por rocha contínua dura e coerente a partir de menos de 50 cm de profundidade, ou solos de material não consolidado muito pedregoso, tendo menos de 20% de terra fina até 125 cm de profundidade. Os Cambissolos são solos com horizonte B câmbico (Bw) resultado da alteração do material originário, podendo ser material do próprio local ou de sedimentos aí depositados. Textura franco arenosa ou mais fina e no mínimo 8% de argila.



Agregação moderadamente desenvolvida e ausência de estrutura da rocha em pelo menos 50% do volume do horizonte. Sem propriedades hidromórficas até 50 cm de profundidade e com a rocha dura a mais de 50 cm de profundidade. Quanto aos Alissolos são solos com horizonte B argílico, com capacidade de troca catiónica pelo acetato de amónio superior a 16 cmol kg⁻¹ e GSB também pelo acetato de amónio inferior a 50 %, sem horizonte A mólico e sem horizonte E. Distinguem-se dos Luvisolos porque, contrariamente aqueles, são ácidos.

No que respeita à aptidão da terra na Área de Estudo da Central Eólica da Fronteira e na Área de Estudo dos corredores de ligação à RESP, predominam dois tipos principais de aptidão do solo. A primeira classe corresponde a terrenos sem aptidão para a agricultura e com aptidão marginal para a pastagem e floresta. A segunda, que apresenta maior predominância, corresponde a terrenos com aptidão marginal para a agricultura e pastagem, mas com aptidão moderada para a floresta.

- ◆ A análise da **ocupação do solo** na Área de Estudo da Central Eólica da Fronteira e na Área de Estudo dos corredores de Ligação à RESP baseou-se na Carta de Uso e Ocupação do Solo de Portugal Continental (COS 2018) e na Carta de Ocupação do Solo conjuntural de 2024 (COSc2024), desenvolvidas pela Direção-Geral do Território. Os resultados determinados para a área da Central Eólica mostram que o território ainda mantém alguma naturalidade, muito embora se assista a uma grande área coberta por explorações agrícolas e florestais.

As áreas naturais, com uma representação de 45% da Área de Estudo para implantação da Central Eólica, estão maioritariamente representadas por matos (24,5%) e florestas de carvalho (15,7%). De forma mais residual, surgem as florestas de outras folhosas (3%), as superfícies silvopastoris de carvalhos (1,4%) e de sobreiros (0,3%).

As explorações agrícolas incluem grandes extensões com culturas arvenses (45,2%), pomares (3%), pastagens (3%), olivais (2%) e, mais residualmente, vinhas e soutos. No global, as áreas agrícolas representam cerca de 37,5% do território para a área de estudo da Central Eólica da Fronteira, ocupando uma área com cerca de 2215 ha.

As explorações florestais assumem um papel secundário no contexto territorial, representando cerca de 17,3% da superfície, maioritariamente constituídas por pinheiro-bravo (15,9%) e resinosas (1,4%).

Na Área de Estudo dos corredores de ligação à RESP predominam as explorações agrícolas maioritariamente constituídas por culturas temporárias de sequeiro e de regadio, pastagens, por mosaicos de áreas agrícolas com espaços naturais e seminaturais e por algumas florestas



de castanheiro e vinhas. As áreas naturais e seminaturais também apresentam alguma expressão, onde se destacam as florestas de carvalhos, os matos, as florestas de azinheiras e de sobreiros e, mais residualmente, os sistemas agroflorestais (SAF) de sobreiros ou de carvalhos. Relativamente às explorações florestais, destas fazem parte os povoamentos monoespecíficos de pinheiro-bravo, de pinheiro-manso e de outras resinosas. Podem ainda enquadrar-se nesta classe as plantações recentes de sobreiro.

De forma geral, a Área de Estudo caracteriza-se por um uso do solo predominantemente muito artificializado pela atividade agrícola e quase inexistência de áreas urbanizadas ou infraestruturadas, pese embora o fato de existirem grandes extensões de áreas naturais de matos, florestas e superfícies silvopastoris de carvalhos.

- ❖ No que diz respeito à **flora, vegetação e habitats** na Área de Estudo, realizada com o auxílio da Carta de Ocupação do Solo (COS2018) e da Carta de Ocupação do Solo conjuntural de 2024 (COSc2024), desenvolvidas pela Direção-Geral do Território, revelou níveis de artificialidade elevados, resultantes da progressiva conversão dos bosques climatófilos do carvalho-negral do *Holco mollis-Quercetum pyrenaicae*, nas cotas mais baixas, ou *Genisto falcatae-Quercetum pyrenaicae*, em territórios de cota mais baixa. Atualmente, as comunidades climatófilas são muito residuais, encontrando-se restritas a áreas inóspitas, onde a intervenção humana ao longo do tempo foi menor. Fazem-se representar fundamentalmente por comunidades mais simplificadas, distintas de um bosque, e que caracterizam as suas etapas de substituição, como urzal da *Genistello tridentatae-Ericetum aragonensis*, os gietais do *Cytiso scoparii-Genistetum polygaliphyllae*, os gietais da *Cytiso striati-Genistetum polygaliphyllae* (mais comum a oriente); o giestal esciófilo do *Genisto falcatae-Ericetum arboreae* e o medronhal *Erico scopariae-Arbutetum unedonis*.

A série encabeçada pelo freixo (*Fraxinus angustifolia*) e pelo ulmeiro (*Ulmus minor*), *Fraxino angustifoliae-Ulmenion minoris*, representa a galeria ripícola. No entanto, estes freixiais foram praticamente extintos e confinados às margens imediatas das linhas de água, sendo os terrenos envolventes convertidos em prados permanentes: os lameiros.

Dada a localização geográfica da Área de Estudo, considera-se potencial a presença de um conjunto de habitat naturais enquadrados no Anexo B-I do DL n.º 140/99, de 24 de abril, com a última redação dada pelo DL n.º 156-A/2013, de 8 de novembro, nomeadamente: 1) habitat 3260 (Cursos de água dos pisos basal a montano com vegetação da *Ranunculion fluitantis* e da *Callitricho-Batrachion*); 2) habitat 5330pt3 (Medronhais); 3) habitat 6220 pt4 (Arrelvados vivazes silicícolas de gramíneas altas); 4) habitat 6510 (Prados de feno pobres



de baixa altitude (*Alopecurus pratensis*, *Sanguisorba officinalis*); 5) habitat 8220pt2 (Biótopos de comunidades casmofíticas); 6) habitat 8230 (Rochas siliciosas com vegetação pioneira da *Sedo-Scleranthion* ou da *Sedo albi-Veronicion dillenii*); 7) habitat 91B0 (Freixiais termófilos de *Fraxinus angustifolia*); 8) habitat 91E0 pt1 (Amiais ripícolas); 9) habitat 9230 pt2 (Carvalhais estremos de *Quercus pyrenaica*); 10) habitat 9260 pt2 (Soutos antigos); 11) habitat 9330 (Florestas de *Quercus suber*); 12) habitat 9340 pt1 (Bosques de *Quercus rotundifolia* sobre silicatos).

A recolha bibliográfica indicou a potencial presença 65 espécies RELAPE (Raras, Endémicas, Localizadas, Ameaçadas ou em Perigo de Extinção), das quais 52 são endemismos ibéricos e 2 endemismos lusitanos (*Dianthus laricifolius* subsp. *marizii* e *Tanacetum mucronulatum*). Sete destas espécies (*Anthyllis vulneraria* subsp. *lusitanica*, *Dianthus laricifolius* subsp. *marizii*, *Festuca elegans*, *Narcissus bulbocodium*, *Narcissus triandrus* subsp. *pallidulus*, *Ruscus aculeatus* e *Spiranthes aestivalis*) estão incluídas nos Anexos do Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de abril, na sua redação atual dada pelo DL n.º 156-A/2013, de 8 de novembro, e segundo a Lista Vermelha da Flora Vascular de Portugal Continental (Carapeto, A. et al, 2020), uma espécie apresenta estatuto de ameaça - Criticamente em Perigo – CR (*Aconitum napellus* subsp. *lusitanicum*), três apresentam-se Vulneráveis - VU (*Delphinium fissum* subsp. *sordidum*, *Elatine alsinastrum* e *Selinum broteri*) e cinco estão Em Perigo - EN (*Euphrasia hirtella*, *Hyoscyamus niger*, *Knautia subscaposa* var. *subscaposa*, *Platanthera bifolia* e *Reseda barrelieri* var. *barrelieri*).

- ◆ A consulta bibliográfica no âmbito da **fauna** revela que a área da Central Eólica da Fronteira e a Área de Estudo dos corredores de ligação à RESP se encontra sobreposta às zonas de distribuição potencial de 13 espécies de anfíbios e 20 espécies de répteis (Loureiro et al., 2008). Apenas 3 espécies da **herpetofauna** potencialmente presente (Cágado-de-carapaça-estriada *Emys orbicularis*, Osga-turca *Hemidactylus turcicus* e Víbora-cornuda *Vipera latastei*) se encontram ameaçadas (Cabral et al., 2005).

A Área de Estudo sobrepõe-se na sua porção final (onde se situa o ponto de acesso à RESP) com áreas classificadas e sensíveis para a fauna, em especial para a **avifauna**, nomeadamente a Zona de Proteção Especial de Douro Internacional e Vale do Rio Águeda (PTZPE0038), da IBA (*Important Bird Area*) do Douro Internacional e Vale do Rio Águeda (além da Zona Especial de Conservação do Douro Internacional (PTCON0022) e do Parque Natural do Douro Internacional), e de várias áreas críticas e muito críticas para a avifauna, relacionadas com a presença de aves de rapina e outras aves (que não rapinas, estepárias ou aquáticas, como Cegonha-negra ou Bufo-real). Deste modo, foi elencado um conjunto de aves potencialmente presentes, totalizando 142 espécies potenciais (Equipa Atlas, 2018;



2022). Destas, destacam-se 22 espécies de aves ameaçadas no território continental, nomeadamente Sisão *Tetrax tetrax*, Cegonha-preta *Ciconia nigra*, Alcaravão *Burhinus oediconemus*, Maçarico-das-rochas *Actitis hypoleucos*, Mocho-d'orelhas *Otus scops*, Bufo-pequeno *Asio otus*, Britango *Neophron percnopterus*, Abutre-preto *Aegypius monachus*, Águia-real *Aquila chrysaetos*, Águia-perdigueira *Aquila fasciata*, Tartaranhão-cinzento *Circus cyaneus*, Águia-caçadeira *Circus pygargus*, Açor *Accipiter gentilis*, Milhafre-real *Milvus milvus*, Peneireiro-comum *Falco tinnunculus*, Ógea *Falco subbuteo*, Falcão-peregrino *Falco peregrinus*, Picanço-real *Lanius meridionalis*, Picanço-barreteiro *Lanius senator*, Gralha-de-bico-vermelho *Pyrrhocorax pyrrhocorax*, Cartaxo-nortenho *Saxicola rubetra*, Chasco-ruivo *Oenanthe hispanica* e Sombria *Emberiza hortulana* (Almeida et al., 2022).

No que respeita aos **mamíferos**, verifica-se que a área em análise poderá conter 51 espécies diferentes desta classe (Rainho et al., 2013; Bencatel et al., 2019), com especial destaque para o grupo dos quirópteros (morcegos). Segundo os últimos dados disponíveis deste grupo de espécies, uma porção da Área de Estudo dos corredores de ligação à RESP encontra-se sobreposto com a área de proteção de um Abrigo de Importância Nacional (AIN), estando a zona da Central Eólica da Fronteira marginalmente sobreposta com a área de proteção de um Abrigo de Importância Regional (AIR), com a Área de Estudo dos corredores de ligação à RESP a englobar outros 2 AIR, sendo provável a presença de 21 espécies de morcegos, estando 6 delas ameaçadas. Nota ainda para a possível presença de Lobo-ibérico *Canis lupus*, uma espécie ameaçada, visto que a área da Central Eólica se sobrepõe com as áreas de proteção de duas alcateias, nomeadamente a alcateia de Avelanoso e de Cirouco. Ambas são alcateias confirmadas com reprodução provável (Pimenta et al., 2023).

- ❖ No que se refere à **Paisagem**, a sua área de estudo, que abrange a envolvente da Área de Estudo da Central Eólica da Fronteira e Área de Estudo dos corredores de ligação à RESP insere-se no Grupo de Unidade de Paisagem “Trás-os-Montes (C)” e nas Unidades de Paisagem (UP) Vale do Sabor (22), Planalto Mirandês (23) e Douro Internacional (24), segundo Cancela d’Abreu et al. (2004), na parte de Espanha integra-se nas unidades de Paisagem Sierras de Casica y Navallas, Arribes del Duero entre Fermoselle y Moral de Sayago e El Sayago, segundo o Atlas de los Paisajes de España (2004). É uma área que se caracteriza por apresentar uma morfologia que evolui de um planalto suavemente ondulado para uma zona fortemente marcada pela presença do vale encaixado do rio Douro, onde os declives suaves dão lugar a vertentes acentuadas e abruptas, criando um contraste expressivo em relação ao planalto adjacente. Os usos do solo são dominados pela agricultura de sequeiro, pelas pastagens e pelos sistemas agro-silvo-pastoris, destacando-se a forte presença de sebes que compartimentam as parcelas e estruturam o mosaico agrícola



tradicional. Nas encostas mais íngremes, predominam os matos e a vegetação natural, enquanto nas áreas mais acessíveis surgem olivais, amendoeiras e vinhas em socalcos. As povoações são de pequena dimensão e dispersas, de carácter marcadamente rural, com construções adaptadas ao clima frio e à economia agrícola. As infraestruturas são limitadas, compostas essencialmente por estradas sinuosas e de acesso difícil, o que se reflete numa baixa densidade de ocupação. Nas áreas de planalto, a paisagem distingue-se pela sua amplitude, coerência e identidade agrícola e tradicional, onde predomina a harmonia entre os elementos naturais e humanos. Já nas margens do rio Douro, a paisagem assume um carácter mais abrupto e imponente, fortemente marcada pela força do relevo e pela presença dominante do rio e dos seus vales profundos.

Do ponto de vista humano:

- ◆ Do ponto de vista **patrimonial**, na Área de Estudo da Central Eólica não se regista a presença de Património Classificado ou em vias de classificação. Também não se assinalam outras ocorrências classificadas na envolvente próxima. Na Área de Estudo dos corredores de ligação à RESP, encontra-se património classificado na extremidade sul, o Empreendimento Hidroelétrico do Douro Internacional / Picote (CIP - conjunto de interesse público). Em termos arqueológicos, na Área de Estudo da Central Eólica situa-se o povoado fortificado de Gagos. Na Área de Estudo dos corredores de ligação à RESP são conhecidos diversos sítios relevantes, com destaque para núcleos de arte rupestre, outros povoados fortificados, necrópoles romanas e medievais. Registam-se outros pontos de menor importância, representados por meros achados pontuais, avulsos.
- ◆ No contexto da **socioeconomia**, a Área de Estudo está inserida, nos municípios de Miranda do Douro e Vimioso. Ambos os municípios se caracterizam demograficamente por ter uma população envelhecida, registando-se um aumento desta tendência, pelo menos, desde 2011, e com baixo nível de escolaridade. Verifica-se também uma perda de população residente de mais de 11% entre 2011 e 2021. Ao nível económico eram, em 2021, os setores secundário e terciário que revelavam maior expressão, sendo atividades destes setores as que mais emprego e Valor Acrescentado Bruto geravam (INE, 2025).
- ◆ A Área de Estudo enquadra-se numa zona maioritariamente rural, afetada pela pressão humana, dando a vegetação natural lugar a um coberto natural antropizado. Apesar da presença de vias com algum tráfego, das quais se destacam o itinerário complementar n.º 5 e as estradas nacionais n.º 218 e 221 (N218 e N221), tendo em conta o reduzido número de fontes de poluição, admite-se que a **qualidade do ar** da Área de Estudo e envolvente é boa.



- ❖ Não foram identificadas na Área de Estudo e envolvente próxima fonte de **emissões sonoras** significativas, identificando-se como as mais relevantes o tráfego rodoviário, especialmente as N218 e N221.
- ❖ No âmbito da **Saúde Humana** a Área de Estudo é abrangida pela Unidade Local (ULS) de Saúde do Nordeste, E.P.E., podendo os municípios de Miranda do Douro e Vimioso contar com cinco unidades de serviços de saúde para servir a sua população, ainda que não tenham hospitais no seu território. Nesta ULS as principais causas de morbilidade são as doenças dos aparelhos respiratório, digestivo e circulatório (SNS, 2025).



4 IDENTIFICAÇÃO DAS QUESTÕES SIGNIFICATIVAS

4.1 PRINCIPAIS AÇÕES GERADORAS DE IMPACTES

As principais ações geradoras de efeitos ambientais ocorrem ao longo de toda a vida útil do Projeto, desde o seu planeamento até à sua desativação ou possível reconversão. A magnitude e intensidade destas ações é variável, sendo prática corrente diferenciá-las por diferentes fases, nomeadamente: planeamento, construção, exploração e desativação/reconversão.

Na fase de planeamento prevê-se uma perturbação muito reduzida, considerada sem significado, resultante da ação dos técnicos implicados na conceção do projeto, na planificação da obra e na elaboração de estudos e projetos, entre os quais, o Estudo de Impacte Ambiental (EIA), e como tal, nem sequer é considerada na avaliação de impactes ambientais.

As principais atividades potencialmente geradoras de impacto ambiental previstas nas restantes fases, e que se descrevem nos pontos seguintes são, conforme anteriormente referido, agrupadas de acordo com as três grandes fases seguintes:

- ◆ Construção do Projeto;
- ◆ Exploração do Projeto; e
- ◆ Desativação do Projeto.

Quadro 4.1 – Principais atividades com potencial para gerar impacto ambiental

	Central Eólica	Linha Elétrica
Fase de construção	▪ Contratação dos terrenos da área destinada à instalação da Central Eólica ▪ Movimentação de pessoas, máquinas e veículos afetos às obras ▪ Instalação e funcionamento do estaleiro ▪ Preparação das áreas a intervencionar, incluindo desflorestação, desmatagem e decapagem das áreas afetadas: (1) aos aerogeradores e plataformas; (2) ao estaleiro; (3) à subestação; (4) às valas de cabos; e (5) aos acessos ▪ Movimentação de terras, com a execução de escavações e aterros associados: (1) aos aerogeradores e plataformas; (2) ao estaleiro; (3) à subestação; (4) às valas de cabos; e (5) aos acessos ▪ Construção das plataformas de montagem dos aerogeradores	▪ Compensação aos proprietários dos terrenos onde serão colocados apoios ▪ Movimentação de pessoas, máquinas e veículos afetos às obras ▪ Instalação e funcionamento do estaleiro (comum à Central Eólica e à Linha Elétrica; os impactes associados são avaliados ao nível da Central Eólica) ▪ Execução da faixa de proteção (45m), na qual se realiza o abate ou decote do arvoredo de crescimento rápido (nomeadamente eucaliptos e pinheiros-bravos, entre outros) ▪ Preparação das áreas a intervencionar, com a desflorestação, desmatagem e/ou decapagem: (1) para abertura dos acessos temporários aos locais de montagem dos apoios; e (2) área de implantação dos apoios, com cerca de 400m² por apoio ▪ Movimentação de terras, com a execução de escavações para a abertura de caboucos dos



	Central Eólica	Linha Elétrica
	▪ Transporte de materiais diversos para construção (betão, saibro, "tout-venant", entre outros) e dos componentes dos aerogeradores e da subestação ▪ Construção de acessos, incluindo sistemas de drenagem e pavimentação ▪ Abertura e fecho de valas para instalação de cabos elétricos de interligação entre os aerogeradores e a subestação ▪ Abertura de cabouco para as fundações das torres dos aerogeradores ▪ Betonagem dos maciços de fundação das torres dos aerogeradores ▪ Montagem dos aerogeradores (torre, nacelle e pás) no local ▪ Transporte de materiais e resíduos para destino adequado ▪ Execução da subestação ▪ Desmantelamento do(s) estaleiro(s) e recuperação das áreas intervencionadas	▪ apoios (ao nível dos acessos, sempre que tecnicamente viável, não estará prevista a execução de escavações e aterros) ▪ Betonagem dos apoios ▪ Montagem e arvoamento dos apoios e instalação dos cabos ▪ Instalação dos cabos e colocação dos dispositivos de sinalização (balizagem aérea e salva-pássaros) ▪ Recuperação das áreas intervencionadas ▪ Transporte de equipamentos, materiais e resíduos para destino adequado
Fase de exploração	▪ Gestão dos contratos dos terrenos da Central Eólica ▪ Execução e manutenção do Plano de Envolvimento das Comunidades Locais ▪ Presença dos aerogeradores ▪ Exploração e funcionamento dos aerogeradores, com produção de energia elétrica a partir de uma fonte renovável não poluente ▪ Operações de manutenção dos aerogeradores ▪ Presença e manutenção dos acessos e sistemas de drenagem ▪ Circulação de pessoas e veículos, associadas às ações de operação e manutenção ▪ Substituição pontual de componentes dos aerogeradores com recurso a grua	▪ Presença da Linha Elétrica ▪ Presença dos apoios ▪ Manutenção da Linha Elétrica ▪ Manutenção da faixa de proteção, incluindo intervenções sobre a vegetação, podendo significar o corte ou decote regular do arvoredo de crescimento rápido suscetível de interferir com o funcionamento da Linha. Nesta faixa de proteção, procede-se também à gestão de combustíveis, nos termos da legislação em vigor ▪ Transporte de equipamentos, materiais e resíduos para destino adequado
Fase de desativação	▪ Desmontagem dos aerogeradores ▪ Transporte de equipamentos, materiais e resíduos para destino adequado ▪ Movimentação de pessoas, máquinas e veículos afetos às obras ▪ Remoção de cabos subterrâneos ▪ Recuperação das áreas intervencionadas	▪ Desmontagem dos cabos de guarda, dos condutores e das cadeias de isoladores ▪ Desmontagem dos apoios ▪ Transporte de equipamentos, materiais e resíduos para destino adequado ▪ Movimentação de pessoas, máquinas e veículos afetos às obras ▪ Recuperação das áreas intervencionadas

Existem ainda pequenas ações associadas à instalação dos sistemas complementares (ex.: rede de videovigilância, entre outros) que não são referenciadas uma vez que são infraestruturas a serem



definidas apenas em fase de construção, mas que dada a sua magnitude se entende que são insignificantes, caso respeitem as indicações constantes na Planta de Condicionamentos.

4.2 POTENCIAIS IMPACTES SIGNIFICATIVOS

É evidente que o Projeto desempenhará um papel relevante na redução das emissões de GEE, especialmente num contexto global marcado por uma crise energética significativa e pelo agravamento dos impactes das alterações climáticas. Serão também globalmente importantes os benefícios socioeconómicos (diretos e indiretos) para as populações que se farão sentir logo na fase de construção e prolongar-se-ão na fase de exploração (aumento dos rendimentos dos proprietários dos terrenos, contratação de mão-de-obra, dinamização da economia). Contudo, como qualquer projeto, a instalação da Central Eólica e da Linha Elétrica não será livre de impactes.

Na análise que se segue, identificam-se os potenciais impactes significativos que poderão ocorrer, com especial destaque para aqueles que poderão afetar negativamente o ambiente. Estes impactes são discriminados por fase do Projeto, nomeadamente, construção e exploração, considerando que os impactes associados à fase de desativação serão, em grande medida, semelhantes aos verificados na fase de construção.

4.2.1 Central Eólica

4.2.1.1 Fase de construção

Durante esta fase, identificam-se como potenciais impactes negativos:

- ❖ **Alteração da morfologia do terreno:** decorrente da movimentação de terras, associada aos acessos, plataforma dos aerogeradores e subestação. Atendendo ao tipo de intervenções previstas (localizadas e de reduzida dimensão), não é exetável que as escavações e aterros introduzam alterações significativas na morfologia local;
- ❖ **Afetação de formações geológicas:** resultante da execução de escavações (valas de cabos, acessos, fundação dos aerogeradores e subestação). As escavações ocorrerão, genericamente, em formações de quartzito e xisto, pelo que o potencial impacto será pouco significativo, considerando o tipo de intervenções previstas (muito localizadas e de reduzida dimensão);
- ❖ **Perda de solo:** a remoção das camadas superficiais dos solos associada à instalação do estaleiro e as operações de desmatção e decapagem conduzirá à destruição dos horizontes pedológicos e aumentará a exposição das suas camadas inferiores aos fenómenos erosivos.

Dada a predominância de solos com baixa aptidão agrícola, o impacto exetável é pouco significativo;

- ❖ **Compactação e impermeabilização dos solos:** associada aos acessos, às fundações dos aerogeradores e da subestação, bem como à circulação de máquinas e veículos. A compactação reduz o espaço poroso entre as partículas dos solos podendo deteriorar a estrutura do solo e dificultar o desenvolvimento de raízes. Atendendo à predominância de solos com baixa aptidão agrícola, prevê-se que este potencial impacto seja pouco significativo;
- ❖ **Alterações na drenagem natural da água:** a compactação e impermeabilização dos solos podem reduzir a infiltração e aumentar o escoamento superficial. Situações mais críticas poderão ocorrer com interferência direta nas linhas de água presentes pela movimentação de máquinas e veículos e pela implantação dos componentes da Central Eólica. Este impacto poderá ser minimizado afastando os aerogeradores e outras infraestruturas associadas à Central Eólica das linhas de água e assegurando passagens hidráulicas nos atravessamentos das linhas de água existentes pelos acessos a construir (situação a considerar no layout do projeto). Especial atenção também deverá ser dada à presença de áreas de REN;
- ❖ **Alterações na qualidade da água:** a concentração de sólidos em suspensão (SST), resultante das operações de desmatização, decapagem e movimentações de terra, poderá ser transportada por escoamento superficial para as linhas de água próximas, acumulando-se nos respetivos leitos e provocando fenómenos de assoreamento. A presença destes sólidos poderá comprometer a qualidade da água, nomeadamente ao aumentar a turbidez. Deverá ser dada especial atenção à proximidade das linhas de água existentes, cuja eventual afetação poderá ser minimizada através da adoção de medidas preventivas, o que certamente diminuirá a probabilidade de ocorrência e significância do impacto;
- ❖ **Contaminação dos solos e recursos hídricos (por escoamento e/ou infiltração):** podem ocorrer derrames acidentais de óleos ou combustíveis durante a execução das escavações e por movimentação de máquinas, ou pelos efluentes produzidos no estaleiro e lavagem das betoneiras. A ocorrer, não é exetável que este impacto seja significativo, sendo inclusivamente passível de mitigação;
- ❖ **Perda de habitats:** resulta essencialmente das atividades que promovem a sua destruição, nomeadamente os infringidos no processo de preparação do terreno para implantar as torres eólicas e todas as infraestruturas associadas (acessos, valas de cabos enterrados, subestação/posto de corte, estaleiro). Entre as atividades mencionadas ressalvam-se as ações



de limpeza (desflorestação/desmatação) e decapagem dos solos. Estas ações vão originar impactos maioritariamente negativos na flora, vegetação e habitats.

O enquadramento biogeográfico da Área de Estudo da Central Eólica pressupõe a presença de sobreiros ou de azinheiras em contexto de povoamento ou isolados. Assim, na definição do layout do Projeto em análise será dada particular atenção à potencial presença destas espécies, uma vez que apresentam valor de conservação, estando protegidas legalmente, nomeadamente, ao abrigo do Decreto-Lei n.º 169/2001, de 25 de maio, com as alterações introduzidas pelo Decreto-Lei n.º 155/2004, de 30 de junho, que condiciona o seu abate.

Tendo em conta a análise efetuada das unidades da vegetação potencialmente presentes na área em avaliação, o impacto atingirá maior significância caso sejam interetadas ou afetadas unidades de vegetação relevantes do ponto de vista da conservação da natureza, ou com presença confirmada de espécies de flora ameaçada, com carácter de conservação prioritário, com sobreiros ou com azinheiras. Neste caso, destacam-se os seguintes habitat naturais potencialmente presentes na área de projeto: 1) habitat prioritário 6220*pt4 (Arrelvado vivazes silicícolas de gramíneas altas); 2) habitat 6510 (Prados de feno pobres de baixa altitude [*Alopecurus pratensis*, *Sanguisorba officinalis*]); 3) habitat prioritário 91E0* (Amiais ripícolas); 4) habitat 9230pt2 (Carvalhais de *Quercus pyrenaica*); 5) habitat 9260 (Florestas de *Castanea sativa*); 6) habitat 9330 (Florestas de *Quercus suber*), e; 7) habitat 9310pt1 (Bosques de *Quercus rotundifolia* sobre silicatos).

As ações inerentes a esta fase de construção promoverão:

- ◆ A perda de áreas agrícolas com culturas arvenses (de sequeiro ou de regadio), pomares, áreas naturais com matos de giestal e povoamentos de pinheiro-bravo;
- ◆ Eventual danificação ou morte, por descuido de manipulação de máquinas, de indivíduos da flora local que se encontram na área circundante à área de intervenção. A potencial presença de sobreiros/azinheiras em contexto de povoamento, em sobcoberto de povoamentos florestais ou dispersos por áreas de matos, pressupõe que possam vir a existir danos sobre eventuais indivíduos presentes. No entanto, serão contempladas medidas a tomar para minimizar o impacto, devendo os indivíduos a proteger ficar devidamente sinalizados e protegidos até concretizadas todas as operações de construção;
- ◆ Antropização do coberto vegetal na área envolvente às áreas intervencionadas. Os níveis de perturbação sobre as formações vegetais na envolvente poderão aumentar



ligeiramente face ao que atualmente se observa, podendo produzir-se alguma diminuição na biodiversidade e um aumento do desenvolvimento de espécies ruderais e aparecimento e proliferação de espécies exóticas invasoras;

- ◆ As poeiras produzidas pela circulação de veículos e maquinaria adstrita à obra, em particular durante a época seca, acumulam-se na vegetação circundante, debilitando os indivíduos pela interferência nos seus processos fisiológicos, em particular na taxa fotossintética. As alterações da composição atmosférica podem, assim, levar à redução da produtividade primária das espécies, causando um impacto negativo, mas pouco significativo.
- ◆ **Perda de fauna (por efeito de exclusão e por mortalidade):** motivado pela perda e/ou fragmentação de habitat e pela perturbação causada pelo ruído e vibrações, resultando num efeito de exclusão (a modificação/perturbação do espaço natural dará lugar à procura, por parte das espécies presentes, de habitat de substituição). Este efeito de exclusão será sentido sobretudo na avifauna e mamíferos (com destaque para quirópteros e Lobo-ibérico), tendencialmente mais crítico se verificado em épocas de reprodução e sobre espécies com estatuto desfavorável que utilizam a Área de Estudo da Central Eólica. A perda de fauna também poderá estar ligada à mortalidade por atropelamento ou esmagamento pela movimentação de máquinas e veículos afetos à obra e a (perda direta), que a ocorrer será sobretudo verificado a herpetofauna. A potencial perda de fauna poderá ser significativa tendo em conta que a Área de Estudo da Central Eólica tende a apresentar condições para a ocorrência de espécies relevantes para a fauna. Note-se ainda que a adoção de medidas em fase de obra poderá minimizar os potenciais impactos verificados sobre a fauna. Salienta-se, porém, a existência de habitat de substituição na área envolvente que poderá ser utilizado temporariamente pelas espécies potencialmente afetadas.
- ◆ **Alteração dos usos do solo:** Os impactos ao nível da ocupação e uso do solo na fase de construção resultam da execução das obras na área de incidência do Projeto da Central Eólica, que inviabilizam os usos nessas zonas e nas zonas envolventes adjacentes. A construção dos diferentes elementos do Projeto determinará, na área ocupada, uma radical transformação na atual ocupação do solo. Esta afetação inclui não só as zonas de implantação das infraestruturas eólicas (aerogeradores e respetivos acessos, valas de cabos subterrâneos, subestação/Edifício de Comando), mas também os locais de estaleiro e de depósitos diversos em zonas estratégicas.



As alterações na ocupação do solo resultantes da construção dos aerogeradores traduzem-se em afetações diretas de duração permanente e parcialmente reversíveis visto que a área correspondente às plataformas de montagem, ao estaleiro e às valas de cabos elétricos serão recuperadas no final da obra. Contudo, importa ter presente que a estimativa das áreas apuradas decorre da aplicação direta dos critérios expostos, mas no caso das afetações de formações arbóreas, as mesmas não serão recuperadas. Apesar de na fase de exploração se assistir a uma recuperação das áreas que não terão infraestruturas à superfície, como é o caso das valas de cabos e das plataformas, as mesmas passarão a ter um coberto vegetal diferente, usualmente constituído por matos, ou eventualmente prados.

Atendendo à atual ocupação do solo, prevê-se que sejam afetadas classes de ocupação do solo de cariz agrícola com culturas temporárias de sequeiro e regadio, pastagens e pomares, e de cariz natural de matos e folhosas diversas. Prevê-se ainda a afetação de povoamentos florestais de pinheiro-bravo. Os potenciais impactes significativos existirão se as ações incidirem sobre os usos que detêm importância socioeconómica que, neste caso, seriam as explorações agrícolas com culturas temporárias de sequeiro e regadio, os pomares e as explorações florestais de pinheiro. Contudo, o rendimento obtido futuramente nestes terrenos pelo seu arrendamento é significativamente superior ao atual, minimizando o seu risco.

- ◆ **Degradação da qualidade do ar:** associada à circulação de máquinas e veículos afetos à obra, bem como à eventual utilização de geradores no estaleiro, prevê-se a emissão de GEE e outros poluentes atmosféricos. Adicionalmente, essas movimentações, juntamente com as ações de desmatção, decapagem das áreas a intervencionar e movimentações de terras, poderão originar a emissões de poeiras. Ainda que essas emissões sejam maioritariamente pontuais, confinadas a áreas restritas e suscetíveis de mitigação, não se espera que sejam suficientemente expressivas ou persistentes para provocar uma degradação significativa da qualidade do ar. Os impactes indiretos daí decorrentes, como o agravamento dos efeitos das alterações climáticas ou o aumento da incidência de doenças respiratórias, são, por isso, considerados pouco relevantes. No entanto, é possível que estas emissões perturbem pontualmente a qualidade de vida das populações residentes nas imediações das áreas de intervenção;
- ◆ **Emissões sonoras:** decorrentes de um conjunto de atividades ruidosas temporárias, nomeadamente da movimentação de máquinas e veículos afetos à obra, cuja emissão de níveis sonoros poderá alterar o ambiente sonoro de referência. Os impactes dependerão da distância entre as fontes de ruído e os recetores sensíveis; contudo, considerando o carácter pontual das atividades e a sua limitação a áreas restritas, estima-se que, em geral, os



impactes sejam pouco significativos. Poderão, no entanto, assumir maior relevância caso interfiram de forma significativa na qualidade de vida das populações residentes nas imediações das áreas de intervenção;

- ❖ **Alterações na estrutura da paisagem:** relacionada com a degradação e desorganização visual normalmente associadas às frentes de obra, ou seja, temporária. Considerando a inexistência de recetores sensíveis nas proximidades e a recuperação das áreas intervencionadas, estes impactes serão pouco significativos;
- ❖ **Potencial perda de património:** poderá ocorrer com a instalação do estaleiro e a realização de operações que envolvam a remoção do coberto vegetal e intervenções no subsolo, como desmatagem, decapagem e escavações nas áreas a intervencionar. Embora não tenham sido identificados, até à data, bens patrimoniais classificados ou em vias de classificação na Área de Estudo da Central Eólica, a presença de sítios arqueológicos com valor patrimonial poderá determinar impactes significativos. Estes impactes poderão, contudo, ser mitigados através da implementação de medidas de salvaguarda adequadas, nomeadamente a monitorização arqueológica preventiva e a conservação *in situ* das ocorrências patrimoniais.
- ❖ **Interferência com as acessibilidades (qualidade de vida):** o aumento do tráfego de veículos pesados, normalmente utilizados no transporte de materiais e equipamentos, poderá exercer pressão adicional sobre a rede viária existente, afetando a mobilidade das populações locais. Este acréscimo de tráfego também poderá contribuir para a deterioração da rede viária. No entanto, com a implementação de medidas de minimização adequadas, prevê-se que os impactes potenciais sejam pouco significativos.

4.2.1.2 Fase de exploração

Na fase de exploração da Central Eólica e da respetiva Linha Elétrica, esperam-se impactes positivos ao nível do **Clima** e da **Socioeconomia**. A produção de energia elétrica a partir de uma fonte não poluente e renovável (o vento) irá contribuir para aumentar o fornecimento de energia nacional sem a emissão de Gases de Efeito de Estufa (GEE) associado a outros tipos de energia, como a fóssil. A presença e funcionamento do Projeto também trarão benefícios para os proprietários dos terrenos alugados (que verão o seu rendimento aumentado durante a vida útil do projeto), bem como para a economia local (ainda que a uma menor escala) derivado da potencial contratação de serviços e aquisição de bens e materiais para a manutenção dos equipamentos e infraestruturas.

No entanto, nesta fase também se preveem impactes negativos, sobretudo de natureza **ecológica, paisagística e patrimonial**, resultantes da presença permanente das infraestruturas no território e das



atividades de manutenção das mesmas. De um modo geral, estes impactes são mais reduzidos do que os verificados na fase de construção, embora persistam efeitos relevantes sobre a paisagem e sobre a fauna, bem como potenciais alterações de enquadramento cénico relativamente a alguns elementos patrimoniais existentes na envolvente. A exploração do projeto é igualmente acompanhada por **medidas de compensação**, nomeadamente de cariz social (**impacte positivo**), previstas na legislação, que contribuem para reforçar os benefícios locais decorrentes da instalação deste tipo de infraestrutura.

Prevê-se a implementação de medidas para favorecimento da comunidade local, ao abrigo do determinado no Decreto-Lei n.º 30-A/2022, de 18 de abril (aprova medidas excecionais que visam assegurar a simplificação dos procedimentos de produção de energia a partir de fontes renováveis), que no seu Artigo 6.º (Projeto de envolvimento das comunidades locais) refere:

“1 — O procedimento de controlo prévio para a instalação de centros eletroprodutores de fontes de energia renováveis e de UPAC com potência instalada igual ou superior a 20 MW ou, no caso de centro eletroprodutor de fonte primária eólica com pelo menos 10 torres, é instruído com uma proposta de projetos de envolvimento das comunidades locais.

2 — O projeto de envolvimento das comunidades locais pode incluir, entre outras, medidas que promovam:

- a) A compatibilização e utilização do espaço do centro eletroprodutor ou da UPAC para exploração pela população residente de atividades tradicionais como a pastorícia de ovelhas e galinhas, a apicultura, a disponibilização de áreas para plantação de espécies autóctones com valor económico ou hortas comunitárias;*
- b) Geração de emprego local especialmente durante a operação e manutenção do centro eletroprodutor com recurso a população local;*
- c) Promoção da biodiversidade com envolvimento das associações e população locais bem como das escolas localizadas na proximidade do centro eletroprodutor ou da UPAC;*
- d) Disponibilização de eletricidade produzida pela central ou de excedentes da UPAC para comunidades de energia ou para indústrias locais, criando fatores de competitividade local;*
- e) Conceder a opção de coinvestimento no centro eletroprodutor à população local.*

3 — O disposto nos números anteriores não prejudica a aplicação do disposto no artigo 49.º do Decreto-Lei n.º 15/2022, de 14 de janeiro”.

Estas medidas de favorecimento da comunidade local representam uma compensação relevante no contexto local, especialmente quando o projeto se localiza em concelhos do interior, onde o nível de desenvolvimento e a qualidade de vida da população é menor.

O Despacho n.º 6119/2025, de 30 de maio estabelece que os projetos híbridos de energias renováveis passam a estar abrangidos pela Compensação aos Municípios, garantindo que estas instalações também gerem contrapartidas financeiras para os territórios onde se implantam. O diploma clarifica que a compensação se aplica ao conjunto do projeto, independentemente da combinação de tecnologias, assegurando equidade no tratamento face às centrais renováveis tradicionais.

Ao nível da ecologia, durante a fase de exploração, não se antecipam impactos relevantes sobre a **flora e vegetação**, uma vez que as principais pressões ocorrem na fase de construção. Assim, nesta etapa, os impactos sobre a flora são considerados pouco significativos.

No que respeita ao descritor **fauna**, preveem-se impactos potencialmente significativos associados à presença dos aerogeradores, sobretudo devido ao risco de colisão de vertebrados voadores (nomeadamente aves e quirópteros), podendo tal traduzir-se em mortalidade de espécies com relevância ecológica e conservacionista, caso essa ocorrência se verifique. As atividades de manutenção dos equipamentos poderão igualmente gerar ruído e vibrações, provocando episódios pontuais de perturbação da fauna e a consequente exclusão temporária de aves e mamíferos das áreas envolventes. Estas operações implicam também a circulação de veículos, o que poderá aumentar o risco de atropelamento de fauna terrestre, sobretudo anfíbios, répteis e pequenos mamíferos. Contudo, este risco é inferior ao verificado durante a fase de construção, uma vez que, na fase de exploração, o número de veículos e a frequência de deslocações às instalações são significativamente menores.

Em síntese, enquanto a flora apresenta uma afetação expetavelmente pouco significativa nesta fase, os impactos sobre a fauna poderão ser mais relevantes, embora localizados, reversíveis e mitigáveis com a adequada gestão operacional.

Relativamente à **paisagem** importa reforçar que os impactos durante a exploração da Central Eólica são essencialmente permanentes. A perceção visual da presença dos aerogeradores na paisagem origina impactos que poderão ser significativos caso existam potenciais observadores ou quando inseridos em zonas de maior valor paisagístico.

Quanto às **emissões sonoras**, estas resultam principalmente do funcionamento das turbinas eólicas e dependem essencialmente da velocidade do vento. Este potencial impacto será significativo se os níveis sonoros que vierem a ser modelados estiverem muito acima do legislado.



4.2.2 Linha Elétrica

4.2.2.1 Fase de construção

Durante esta fase identificam-se como potenciais impactes:

- ◆ **Alteração da morfologia do terreno:** decorrente da movimentação de terras, associada à abertura de acessos e escavações para os caboucos dos apoios. Atendendo ao tipo de intervenções previstas (localizadas e de reduzida dimensão), não é exetável que as escavações e aterros introduzam alterações significativas na morfologia local.
- ◆ **Perda de solo:** As operações de desmatção e decapagem das áreas a intervencionar implicam a remoção das camadas superficiais do solo, conduzindo à destruição dos seus horizontes pedológicos e à maior exposição das camadas inferiores à erosão hídrica e eólica. Os impactes potenciais poderão assumir maior relevância caso os solos afetados apresentem elevada aptidão agrícola. No entanto, atendendo às características edáficas da área de intervenção e ao facto de se evitar, sempre que possível, a implantação de apoios em áreas de Reserva Agrícola Nacional (RAN), considera-se que o impacte poderá ser considerado pouco significativo.
- ◆ **Compactação dos solos:** a compactação do solo poderá ocorrer sobretudo nos acessos e apoios, em resultado da movimentação de máquinas e veículos afetos à obra. Este processo reduz o espaço poroso entre as partículas do solo, deteriorando a sua estrutura e dificultando o desenvolvimento radicular das plantas. A compactação pode comprometer a capacidade de infiltração da água e a qualidade agronómica do solo, sendo por isso um impacte a considerar na fase de construção. No entanto, face à tipologia de projeto e dimensão da afetação, e tendo em conta que nas potenciais áreas de instalação da Linha Elétrica evitar-se-á, sempre que possível, a afetação de parcelas integradas na RAN, as áreas a afetar pelo projeto não serão tão sensíveis aos impactes mencionados.
- ◆ **Alterações na drenagem natural da água:** a redução da porosidade dos solos, induzida pela compactação resultante da movimentação de máquinas e veículos, poderá diminuir a capacidade de infiltração da água, favorecendo o escoamento superficial. Este fenómeno pode alterar o regime natural de drenagem, potenciando processos erosivos e afetando a estabilidade dos terrenos. As situações mais críticas poderão ocorrer em locais onde exista interferência direta com linhas de água pela circulação de maquinaria (não se prevê a implantação de apoios em áreas de salvaguarda das linhas de água). Estes impactes poderão ser minimizados através do afastamento dos apoios em relação às linhas de água



e respetivo domínio hídrico e da adoção de boas práticas de gestão de obra. Deverá ser dada especial atenção à presença de áreas integradas na Reserva Ecológica Nacional (REN), cuja sensibilidade exige medidas adicionais de proteção.

- ❖ **Alterações na qualidade de água:** a concentração de sólidos em suspensão (SST), resultante das operações de desmatagem, decapagem e movimentações de terra, poderá ser transportada por escoamento superficial para as linhas de água próximas, acumulando-se nos respetivos leitos e provocando fenómenos de assoreamento. A presença destes sólidos poderá comprometer a qualidade da água, nomeadamente ao aumentar a turbidez. Deverá ser dada especial atenção à proximidade das linhas de água existentes, cuja eventual afetação poderá ser minimizada através da adoção de medidas preventivas, o que certamente diminuirá a probabilidade de ocorrência e significância do impacto;
- ❖ **Contaminação dos solos e recursos hídricos (por escoamento e/ou infiltração):** durante a execução das escavações, poderão ocorrer derrames acidentais de óleos e combustíveis associados à movimentação de máquinas e veículos afetos à obra, bem como escorrências de efluentes provenientes do estaleiro ou da lavagem de betoneiras. Estes contaminantes podem infiltrar-se nos solos ou ser transportados por escoamento superficial, afetando negativamente os recursos hídricos superficiais e subterrâneos. Tendo em conta a tipologia do projeto (Linha Elétrica), gerador de poucas substâncias poluentes, e a natureza das intervenções, não são esperados impactos significativos no meio hidrogeológico.
- ❖ **Perda de habitat:** a remoção do coberto vegetal decorrente das operações de desmatagem e decapagem nas áreas a intervencionar (apoios), incluindo acessos, faixa de gestão de combustível, poderá resultar na perda de habitat para diversas espécies de fauna e flora. São intervenções para a construção dos apoios são bastante localizadas, não envolvendo a afetação de áreas extensas. Acresce ainda o facto de que os apoios serão projetados para a proximidade dos caminhos existentes, circunstância que permitirá aceder aos mesmos sem a necessidade de proceder à criação de grandes extensões de novos acessos, reduzindo a afetação cumulativa das comunidades florísticas existentes, gerando-se um impacto maioritariamente negativo na flora, vegetação e habitats, mas de magnitude reduzida e pouco significativo.

Também na construção da Linha Elétrica será dada particular atenção à presença de unidades de vegetação com maior valor de conservação, devendo a implantação dos apoios evitar áreas de povoamentos de azinheiras/sobreiros (por vezes enquadrados nos habitat 9340 ou 9330) e a afetação de exemplares isolados destas duas espécies; evitar áreas de carvalhal



climático, ou de florestas de castanheiros, com enquadramento nos habitat 9230pt2 e 9260, respetivamente, caso se venham a confirmar na Área de Estudo dos corredores de ligação à RESP.

É na fase de construção que se fazem sentir os impactes associados à abertura da Faixa de Segurança/Proteção da Linha Elétrica, correspondente a um corredor de 45 m de largura, centrado no seu eixo, de forma a garantir a distância de segurança exigida pelo RSLEAT e pelas especificações técnicas da REN, S.A, na qual se realiza o abate ou desbaste do arvoredado suscetível de interferir com o funcionamento desta infraestrutura. Sendo este procedimento feito apenas em áreas com povoamentos florestais de espécies de crescimento rápido, são exetáveis desflorestações de pequenas áreas de eucaliptal e de pinheiro-bravo e o decote de espécies florestais para cumprimento das distâncias mínimas de segurança. Nos locais de atravessamento de povoamentos de sobreiros, carvalhais, florestas de castanheiros e galerias ribeirinhas, as árvores deverão ser preservadas, podendo proceder-se, caso necessário, ao desbaste para garantir as distâncias de segurança. O impacto esperado com criação da faixa de segurança da Linha Elétrica será negativo, pouco significativo, de magnitude reduzida e minimizável.

- ❖ **Perda de fauna:** durante a fase de construção da Linha Elétrica considera-se que o impacto significativo sobre a fauna está associado à perda dos valores faunísticos, decorrente de três mecanismos principais: perda de habitat, resultante da modificação do espaço natural, levando as espécies presentes a procurar áreas alternativas de refúgio e alimentação; mortalidade direta (provável), por atropelamento, soterramento ou esmagamento devido à movimentação de máquinas e veículos afetos à obra; perturbação, causada pela produção de ruído e vibrações, com efeitos de exclusão da fauna, especialmente de aves e mamíferos. A potencial perda de fauna poderá ser significativa, considerando que a Área de Estudo dos corredores de ligação à RESP apresenta condições favoráveis à ocorrência de espécies relevantes do ponto de vista ecológico e de conservação.

- ❖ **Alteração dos usos de solo:** os impactes sobre a ocupação do solo decorrem sobretudo das operações de desmatção e movimentação de terras para a implantação dos apoios da Linha Elétrica, acessos e áreas de trabalho, conduzindo à limitação pontual dos usos existentes.

Muito embora a construção dos apoios envolva uma área de trabalho reduzida, traduzindo-se na afetação de áreas expressivamente reduzidas face aos usos presentes ao longo do corredor em estudo, poderá gerar-se um impacto negativo, significativo, caso sejam afetadas atividades florestais ou agrícolas com maior interesse económico. No entanto, realça-se que



todas estas ocupações serão objeto de adequada negociação com os proprietários, minimizando-se, desta forma, os impactos sobre os diversos tipos de ocupação do solo.

É ainda na fase de construção que se procede à constituição da faixa de segurança/proteção da Linha Elétrica, onde a presença de espécies arbóreas, especialmente de crescimento rápido (e.g. eucaliptos, pinheiro-bravo), exige que sejam garantidas as distâncias de segurança exigidas pelo RSLEAT (Decreto Regulamentar que aprova o Regulamento de Segurança de Linhas Elétricas de Alta Tensão). No caso da Linha Elétrica em análise, a largura da faixa é de 45 m, centrados no seu eixo, prevendo-se ações de desflorestação em áreas de povoamentos de pinheiro-bravo e de eucalipto. Nos locais de atravessamento de azinhais, sobreirais, de carvalhais e linhas de água, as árvores deverão ser preservadas, podendo proceder-se, caso necessário, ao desbaste para garantir as distâncias de segurança. A constituição da faixa de segurança/proteção da Linha Elétrica gerará um impacto negativo, de magnitude reduzida e pouco significativo.

- ❖ **Degradação da qualidade do ar:** associadas às movimentações de máquinas e veículos afetos à obra, bem como à eventual utilização de geradores no estaleiro, prevê-se a emissão de GEE e outros poluentes atmosféricos. Adicionalmente, essas movimentações, juntamente com as ações de desmatagem, decapagem das áreas a intervencionar e movimentações de terras, poderão originar emissões de poeiras. Ainda que essas emissões sejam maioritariamente pontuais, confinadas a áreas restritas e suscetíveis de mitigação, não se espera que sejam suficientemente expressivas ou persistentes para provocar uma degradação significativa da qualidade do ar. Os impactos indiretos daí decorrentes, como o agravamento dos efeitos das alterações climáticas ou o aumento da incidência de doenças respiratórias, são, por isso, considerados pouco relevantes. No entanto, é possível que estas emissões perturbem pontualmente a qualidade de vida das populações residentes nas imediações próximas das áreas de intervenção, temporariamente.
- ❖ **Emissões sonoras:** durante a fase de construção, é expectável a ocorrência de atividades temporárias geradoras de ruído, nomeadamente devido à movimentação de máquinas e veículos afetos à obra. Estas emissões poderão alterar o ambiente sonoro de referência, com impactos que dependerão da distância entre as fontes de ruído e os recetores sensíveis, como habitações ou equipamentos sociais. Face ao carácter pontual e à limitação espacial das atividades ruidosas, os impactos são, em geral, considerados pouco significativos. No entanto, poderão assumir maior relevância caso interfiram de forma significativa com a qualidade de vida das populações residentes nas imediações das áreas de intervenção.



- ❖ **Alterações na estrutura da paisagem:** é expectável a ocorrência de alterações na estrutura da paisagem, associadas à degradação e desorganização visual provocadas pelas frentes de obra, pela remoção de vegetação e pela presença de equipamentos e infraestruturas temporárias. Estes impactes poderão ser especialmente significativos em áreas com elevada sensibilidade visual ou na proximidade de observadores potenciais, como residentes, turistas ou utilizadores de vias panorâmicas.
- ❖ **Potencial perda de património:** a instalação do estaleiro e as operações que envolvem a remoção do coberto vegetal e intervenções no subsolo, como a abertura de acessos, faixa de proteção e escavações, poderão afetar elementos patrimoniais, nomeadamente sítios arqueológicos. A zona envolvente da Central Hidroelétrica de Picote e subestação associada é património classificado. Este impacto pode ser significativo mas é mitigável mediante a aplicação de medidas de proteção e acompanhamento arqueológico, garantindo a preservação do património existente.
- ❖ **Interferência física com zonas sensíveis do ponto de vista social:** A passagem de cabos, instalação de apoios e abertura de acessos poderá interferir fisicamente com zonas sensíveis do ponto de vista social, como propriedades privadas, áreas de uso comunitário ou espaços com valor simbólico para as populações locais. Este impacto, embora passível de mitigação, nomeadamente através do afastamento do traçado da Linha em relação a estas zonas, poderá assumir relevância significativa caso cause prejuízos diretos, ou seja, percecionado negativamente pelos proprietários ou comunidades afetadas.
- ❖ **Interferência com as acessibilidades:** O aumento do tráfego de veículos pesados, utilizados no transporte de materiais e equipamentos durante a fase de construção, poderá exercer pressão adicional sobre a rede rodoviária existente, interferindo na mobilidade das populações locais. Este acréscimo de tráfego poderá também aumentar o risco de acidentes rodoviários, especialmente em vias com menor capacidade ou em zonas habitacionais. Com a aplicação de medidas de minimização adequadas, como a gestão de tráfego, sinalização temporária e planeamento de horários de circulação, é previsível que os impactes potenciais sejam, de um modo geral, pouco significativos.

4.2.2.2 Fase de exploração

Com o desmantelamento do estaleiro e a recuperação das zonas intervencionadas, a maior parte dos impactes negativos expectáveis de ocorrer na fase de construção deixarão de se fazer sentir na fase de exploração. Os que permanecerão estarão relacionados com:



- ❖ **Colisão de vertebrados voadores:** a presença de cabos suspensos, por vezes pouco visíveis ou dificilmente detetáveis pelas aves e outros vertebrados voadores, poderá resultar em colisões, com consequências potencialmente significativas para a fauna. Este impacte assume especial relevância considerando que a Área de Estudo dos corredores de ligação à RESP apresenta condições favoráveis à ocorrência de espécies com estatuto de conservação ou relevância ecológica. A perda de fauna poderá ser minimizada através da instalação de sinalizadores salva-pássaros em troços estratégicos, aumentando a visibilidade dos cabos e reduzindo o risco de colisão.
- ❖ **Faixa de segurança/proteção da Linha Elétrica:** a gestão da faixa de proteção associada à Linha Elétrica implica o condicionamento do uso do solo na sua envolvente direta, através da instituição de uma servidão administrativa. Esta restrição poderá limitar atividades agrícolas, construtivas ou outras, induzindo potenciais impactes socioeconómicos, nomeadamente a desvalorização fundiária das propriedades abrangidas. A significância deste impacte dependerá da natureza dos usos atuais e da perceção dos proprietários afetados, sendo passível de mitigação através de soluções de traçado que minimizem a interferência com áreas de maior sensibilidade.
- ❖ **Emissões sonoras relacionadas com o “efeito coroa”:** Durante o funcionamento da Linha Elétrica, poderão verificar-se emissões sonoras associadas ao denominado “efeito coroa”, resultantes da ionização do ar em torno dos condutores, especialmente em condições de elevada humidade ou ação do vento. Estas emissões são de carácter não permanente e tendem a ocorrer de forma intermitente. O impacte poderá ser significativo caso os níveis sonoros modelados excedam os limites legalmente estabelecidos, sobretudo em zonas próximas de recetores sensíveis.
- ❖ **Sensação de risco sobre pessoas e bens:** a instalação e funcionamento da Linha Elétrica poderá gerar uma perceção de risco por parte das populações, relacionada com os efeitos dos campos eletromagnéticos e com a possibilidade de contacto accidental com elementos em tensão. Esta sensação de insegurança, ainda que não necessariamente associada a riscos reais, pode influenciar negativamente a aceitação do Projeto e a qualidade de vida das comunidades envolventes. A importância deste impacte tende a ser significativa, sobretudo em zonas habitadas ou de uso frequente. No entanto, é passível de mitigação, desde que sejam respeitadas as distâncias de segurança instituídas por lei.
- ❖ **Perceção visual da Linha Elétrica:** a presença da Linha Elétrica na paisagem poderá gerar impactes visuais, especialmente associados à visibilidade dos apoios e cabos suspensos. Estes



impactes tendem a ser mais significativos em zonas de maior declive, áreas mais expostas ou locais com elevado valor paisagístico, onde a inserção da infraestrutura pode contrastar com os elementos naturais ou culturais dominantes. A perceção visual por parte de observadores potenciais poderá influenciar negativamente a valorização estética da paisagem.

Importa salientar que, apesar de na Área de Estudo dos corredores de ligação à RESP ter sido identificado um elemento patrimonial classificado ou em vias de classificação, bem como a respetiva zona de proteção, o traçado final da Linha Elétrica será desenvolvido de modo a evitar a interseção direta com esses bens, assegurando o pleno respeito pelas suas áreas de salvaguarda. Contudo, para efetuar a ligação da Linha Elétrica ao Posto de Corte de Picote, será inevitável atravessar a área correspondente ao património classificado “Empreendimento Hidroelétrico do Douro Internacional / Picote”, classificado como Conjunto de Interesse Público e respetiva ZEP. Refira-se, porém, que esta infraestrutura já dispõe atualmente de várias ligações de linhas elétricas, sendo possível concretizar a nova ligação sem afetação material dos valores patrimoniais, os quais correspondem maioritariamente a infraestruturas associadas à construção da própria central, encontrando-se, por isso, funcional e historicamente enquadrados com este tipo de intervenção. Acresce ainda que toda esta infraestrutura se localiza em áreas sensíveis do ponto de vista ambiental, integrando a RNAP e a Rede Natura 2000, designadamente o Parque Natural do Douro Internacional, as ZEC Douro Internacional (PTCON0022) e Minas de Santo Adrião (PTCON0042), e a ZPE do Douro Internacional e Vale do Rio Águeda (PTZPE0038), pelo que se prevê uma afetação parcial desses territórios, sendo, contudo, assegurada a aplicação de medidas de minimização sempre que necessário. Deste modo, embora se reconheçam impactes visuais e paisagísticos associados à exploração da futura Linha Elétrica, consegue-se garantir a sua salvaguarda e integridade.

4.3 PRINCIPAIS CONDICIONANTES AO PROJETO

Em função da análise preliminar efetuada, identificam-se os seguintes recursos que poderão condicionar a implantação do Projeto:

- ◆ Linhas de água;
- ◆ Área de recuperação ambiental de São Martinho da Angueira (Depósitos minerais);
- ◆ Regime florestal;



- ◆ Áreas classificadas como REN (Áreas estratégicas de proteção e recarga de aquíferos; Áreas de elevado risco de erosão hídrica do solo; Cursos de água e respetivos leitos; e Margens e zonas ameaçadas pelas cheias);
- ◆ Áreas classificadas como RAN;
- ◆ Árvores protegidas por legislação nacional (oliveiras e sobreiros);
- ◆ Potencial presença de espécies RELAPE;
- ◆ Áreas críticas e muito críticas para a avifauna;
- ◆ Áreas de proteção de abrigos de quirópteros;
- ◆ Servidão da rede elétrica;
- ◆ Servidão rodoviária;
- ◆ Servidão de vértices geodésicos e respetivas eventuais visadas;
- ◆ Áreas com perigosidade de incêndio alta e muito alto;
- ◆ Rede Secundária de Faixas de Gestão de Combustível;
- ◆ Rede de Pontos de Água;
- ◆ Rede Viária Florestal;
- ◆ Ocorrências patrimoniais.

4.4 HIERARQUIZAÇÃO DOS FATORES AMBIENTAIS

Em função da análise preliminar de impactes efetuada, é possível indicar quais as vertentes ambientais que deverão ser consideradas no EIA e o seu grau de aprofundamento.

A hierarquização proposta, apresentada na Figura 4.1, agrupa os fatores ambientais em três níveis de importância, independentemente da sua natureza, em que quanto maior a significância dos impactes exetáveis, maior será a importância do fator ambiental.

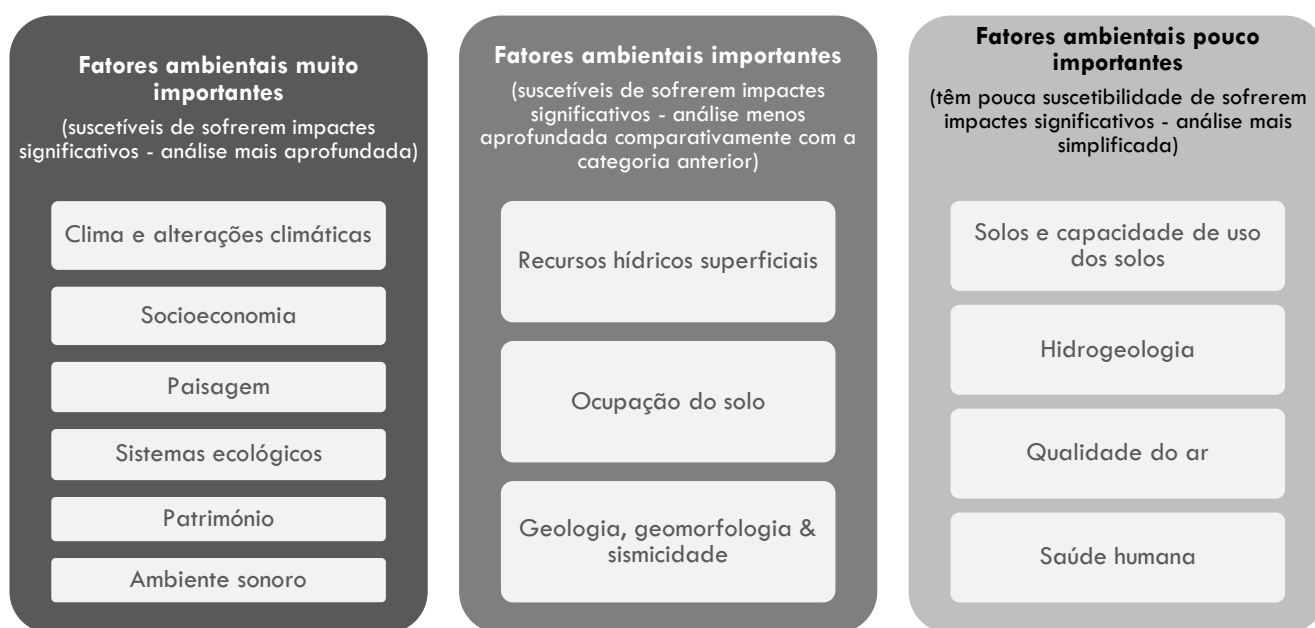


Figura 4.1 – Níveis de importância expetável dos fatores ambientais analisados

Para o Ordenamento do Território e Condicionantes ao Uso do Solo, propõe-se uma abordagem distinta focada, não na avaliação de impactos, mas sim na verificação da conformidade do Projeto com os IGT em vigor e com as condicionantes ao uso do solo. Por esta razão, a análise será efetuada em capítulo autónomo, e não como um fator ambiental.

4.5 IDENTIFICAÇÃO DE RISCOS AMBIENTAIS

Propõe-se fazer uma análise de risco ambiental do Projeto, que refletirá não apenas os riscos com origem em fenómenos e ações externas (naturais e humanas) e não imputadas diretamente ao Projeto, como também os produzidos pelo próprio Projeto, em resultado da consequência dos fenómenos e ações externas avaliados, e em ações resultantes da construção e exploração do Projeto (imputadas a erro humano).

4.6 POPULAÇÕES E GRUPOS SOCIAIS RELEVANTES

O Projeto, nas suas fases de construção e exploração, terá uma relação direta e/ou indireta sobre:

- ◆ Proprietários de terrenos que se localizem na área de implantação do Projeto;
- ◆ Municípios de Miranda do Douro e de Vimioso;
- ◆ Juntas de freguesia eventualmente abrangidas pelo Projeto da Central Eólica e Corredores de Linha Elétrica (vd. Quadro 3.1);
- ◆ Entidades gestoras das infraestruturas que, eventualmente, possam vir a ser afetadas.

5 TERMOS DE REFERÊNCIA PARA O EIA – PROPOSTA METODOLÓGICA

5.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

Com base na identificação das questões significativas, definem-se os termos da investigação a conduzir na fase subsequente de AIA, ou seja, os parâmetros e as informações específicas a recolher, bem como os requisitos técnicos e orientações metodológicas a seguir. O documento que suportará esta próxima fase é o EIA, instrumento de apoio à tomada de decisão, que dará cumprimento às disposições legais aplicáveis em matéria de AIA. Nele, serão sistematicamente analisadas as consequências da implantação do Projeto no ambiente (natural e humano), por meio de técnicas de previsão, propondo medidas para mitigar essas mesmas consequências.

O Projeto da Central Eólica da Fronteira será submetido a AIA em fase de Estudo Prévio assim como a respetiva Linha Elétrica de Ligação à Rede Pública, através da análise de dois corredores alternativos.

5.2 PROPOSTA METODOLÓGICA

Para que o EIA possa efetivamente cumprir com os seus objetivos, a abordagem metodológica que se propõe adotar foi desenhada em função da legislação aplicável em matéria de procedimento de AIA e da experiência que a equipa da MF&A tem em avaliação de impactes de projetos desta natureza. Centra-se na construção de um modelo de análise o mais aproximado à realidade do estado atual do território recetor do Projeto, seguindo uma abordagem integrada e multidisciplinar, ao longo das três etapas.



Numa primeira etapa, procede-se ao [1] **levantamento de informação** (dados quantitativos e qualitativos) orientado para determinar o estado atual do ambiente natural e humano potencialmente afetado pelo Projeto nas questões mais relevantes (abordagem dirigida e focada). Propõe-se que a recolha de dados resulte de uma combinação de métodos, que embora distintos, se encontram interligados e complementam:

- ❖ Recolha de dados secundários (trabalho de gabinete), centrada na sistematização de elementos do Projeto e de uma pesquisa bibliográfica especializada, estatística e cartográfica (de base e temática);



- ◊ Recolha de dados primários, que complementar o trabalho de gabinete, por trabalho de campo dirigido para campanhas de caracterização de detalhe e observação direta;
- ◊ Consulta às entidades, com jurisdição, responsabilidade ou interesse na Área de Estudo, mais dirigida à Central Eólica, sem prejuízo de outras entidades que possam ser identificadas no decorrer do EIA.

Quadro 5.1 – Entidades a contactar na Área de Estudo da Central Eólica

Entidades a contactar
Agência para a Gestão Integrada dos Fogos Rurais (AGIF)
Agência Portuguesa do Ambiente/Administração da Região Hidrográfica do Norte
Águas de Portugal (AdP) – Águas do Norte
Autoridade Nacional de Aviação Civil (ANAC)
Autoridade Nacional de Comunicações (ANACOM)
Autoridade Nacional de Emergência e Proteção Civil (ANEPC)
Câmara Municipal de Miranda do Douro
Câmara Municipal de Vimioso
Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Norte (CCDR Norte)
Comunidade Intermunicipal das Terras de Trás-os-Montes (CIM-TTM)
Direção Geral de Agricultura e Desenvolvimento Rural (DGADR)
Direção Geral de Energia e Geologia (DGEG)
Direção-Geral de Saúde (DGS)
Direção-Geral do Território (DGT)
Direção Regional de Agricultura e Pescas (DRAP) do Norte
Estado Maior da Força Aérea (EMFA)
Estado-Maior do Exército (EME)
Estado-Maior-General das Forças Armadas (EMGFA)
E-REDES – Distribuição de Eletricidade, S.A.
Floene
Gabinete Técnico Florestal da Câmara Municipal de Miranda do Douro
Gabinete Técnico Florestal da Câmara Municipal de Vimioso
Guarda Nacional Republicana (GNR) Serviço de Proteção da Natureza e Ambiente (SEPNA)
Instituto de Apoio às Pequenas e Médias Empresas e à Inovação (IAPMEI)
Infraestruturas de Mobilidade e Transporte (IMT)
Infraestruturas de Portugal, S.A. (IP, S.A.)
Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas (ICNF) – Direção Regional do Norte
Instituto de Financiamento da Agricultura e Pescas, I.P. (IFAP)
Instituto Português do Mar e da Atmosfera (IPMA)
Junta de freguesia da Póvoa
Junta de freguesia de Genísio
Junta de freguesia de São Martinho de Angueira



Entidades a contactar
Laboratório Nacional de Energia e Geologia (LNEG)
Ministério dos Negócios Estrangeiros (MNE)
NAV Portugal - Navegação Aérea
Património Cultural, I.P.
Redes Energéticas Nacionais (REN)
REN Gasodutos
Serviços Municipais da Proteção Civil Câmara Municipal de Miranda do Douro
Serviços Municipais da Proteção Civil Câmara Municipal de Vimioso
Sistema Integrado de Redes de Emergência e Segurança de Portugal (SIRESP)
Turismo de Portugal, I.P.
Turismo do Porto e Norte de Portugal
União das freguesias de Caçarelhos e Angueira
União das freguesias de Constantim e Cicouro
União das freguesias de Vale de Frades e Avelanoso
Unidades Locais de Saúde (ULS) do Nordeste

A informação recolhida será introduzida numa base de dados em ambiente Sistemas de Informação Geográfica (SIG), em formato *shapefile*, de forma a analisar espacialmente os diversos temas desenvolvidos e produzir a cartografia temática fundamental para as etapas seguintes. A cartografia será apresentada a uma escala adequada à fase de Estudo Prévio, com legendas claras e explícitas, para que a informação disponibilizada seja perceptível e facilmente legível.

A informação recolhida será tratada de modo a fornecer os *inputs* de base para, numa segunda etapa se desenvolver a [2] **Análise de Condicionantes** – análise mais detalhada com diferentes níveis de condicionamentos (onde inclui informação de campo e informação resultante da consulta às entidades) que servirá de base, caso necessário e aplicável, à definição do *layout* final do Projeto.

Com base na informação recolhida e nos resultados obtidos na análise de condicionantes, prosseguir-se-á, por último, com a [3] **elaboração do EIA**, propriamente dito. Seguindo as orientações metodológicas específicas indicadas nos subcapítulos que se seguem, serão descritas as condições ambientais da Área de Estudo definida (cenário base); avaliados os potenciais impactes que possam decorrer da implantação do Projeto; e propostas as medidas para mitigar e minimizar os impactes identificados. Após o desenvolvimento mais detalhado da análise e da avaliação de impactes, afere-se, por último, se as condicionantes existentes estão a ser salvaguardas.



5.2.1 Âmbito geográfico

O âmbito geográfico (ou Área de Estudo) foi definido com base na tipologia e natureza do Projeto, e no ambiente recetor. Tendo em conta as melhores práticas em termos de avaliação de impactos, foi intuito selecionar uma área suficientemente vasta para a implementação do Projeto, já na perspetiva de se terem de respeitar vários condicionamentos, como também da eventual necessidade de se implementar medidas de mitigação e/ou compensação.

Para a maioria dos fatores ambientais analisados, a área a estudar contempla a área destinada à instalação das várias infraestruturas do Projeto. Não obstante, os previsíveis impactos inerentes da Central Eólica e Linha Elétrica poderão estender-se para além dos limites destas áreas de estudo, podendo fazer-se sentir, consoante a sua natureza, numa área envolvente mais vasta. Neste sentido, e sempre que a análise assim o exigir, as áreas de estudo são ampliadas ao espaço territorial contíguo e/ou regional da sua área de implantação, em função dos critérios definidos pelos especialistas das diversas áreas temáticas analisadas.

Esta análise aplica-se a áreas temáticas como:

- ◆ Ordenamento do território: área restrita
- ◆ Clima e alterações climáticas: área abrangente de acordo com as estações meteorológicas representativas e os cenários climáticos disponíveis;
- ◆ Geologia, geomorfologia e hidrogeologia: área restrita; enquadramento em área abrangente em função das unidades litológicas, geomorfológicas e hidrológicas presentes;
- ◆ Recursos hídricos: área restrita; enquadramento em área abrangente de acordo com as massas de água intersetadas;
- ◆ Solos: área restrita;
- ◆ Ocupação e usos do solo: área restrita;
- ◆ Sistemas ecológicos e florestais – flora e habitats: área restrita;
- ◆ Sistemas ecológicos – fauna: envolvente de 10 km, devido à mobilidade das espécies;
- ◆ Qualidade do ar: área abrangente (envolvente à área restrita e aos percursos de acesso ao local do Projeto);



- ❖ Ambiente sonoro: área abrangente (de modo a incluir os recetores sensíveis mais próximos do Projeto);
- ❖ Paisagem: área abrangente até à distância de 10 km para a Área de Estudo dos corredores de ligação à RESP e para a Área de Estudo da Central Eólica;
- ❖ Socioeconomia: área abrangente, com a qual se procede a uma análise de enquadramento e contextualização, balizando como objeto de estudo, as unidades administrativas onde se insere o Projeto – região, sub-região, município e freguesias, incluindo os percursos de acesso mais próximo do Projeto;
- ❖ Saúde humana: área abrangente (abordagem ao nível regional e local); e
- ❖ Património arqueológico, arquitetónico e etnográfico: Área de Estudo restrita (prospecção sistemática), Área de Estudo abrangente (prospecção dirigida) e Área de Estudo alargada (enquadramento).

5.3 METODOLOGIA PARA A CARACTERIZAÇÃO DA SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA

A caracterização da situação de referência (cenário base) estará orientada para complementar a caracterização sumária efetuada na presente PDA, focada, em fase de EIA, na Área de Estudo definida e nos fatores ambientais que derivam destes Termos de Referência - TdR (mais ou menos aprofundados, de acordo com a hierarquia indicada no ponto 4.4). Esta caracterização permitirá avaliar a sensibilidade do estado do ambiente, por sua vez, utilizada na avaliação de impactes.

Propõe-se que a caracterização da situação de referência a conduzir nos fatores ambientais considerados incida sobre os aspetos indicados nos pontos que se seguem.

5.3.1 Clima e alterações climáticas

→ Fontes de informação:

- ❖ Pesquisa bibliográfica especializada;
- ❖ Normal Climatológica da estação metrológica mais representativa da Área de Estudo;
- ❖ Alterações Climáticas: Riscos, Impactes e Vulnerabilidades - Terras de Trás-os-Montes;
- ❖ Plataformas:



- ◆ Portal do Clima: <http://portaldoclima.pt/pt/>;
- ◆ Portal ClimAdaPT.Local;
- ◆ Instituto Português do Mar e da Atmosfera – IPMA.

→ **Descrição do estado atual da Área de Estudo:**

◆ Clima:

- ◆ Enquadramento da Área de Estudo na classificação climática de Köppen-Geiger;
- ◆ Caracterização climática local, focada nos principais fatores meteorológicos que possam ser afetados ou vir a afetar o Projeto, em termos microclimáticos, e/ou que sejam relevantes para a avaliação de impactos noutras componentes ambientais. Propõe-se, assim, que esta caracterização tenha em consideração a temperatura do ar, precipitação, insolação, nebulosidade, nevoeiro e o vento, com base nas normais climatológicas da(s) estação(ões) mais próxima(s) ou localizada(s) num local de características geográficas semelhantes.

◆ Alterações climáticas:

- ◆ Definição e caracterização de alterações climáticas;
- ◆ Enquadramento da temática nos instrumentos de política climática nacional (Quadro Estratégico para a Política Climática; Lei de Bases do Clima, Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas 2020, Programa de Ação para a Adaptação às Alterações Climáticas (P-3AC), Roteiro para a Neutralidade Carbónica 2050; Plano Nacional de Energia e Clima para 2030, Roteiro Nacional para a Adaptação 2100);
- ◆ Projeções climáticas globais e para a região onde se insere o Projeto (Região do Douro), tendo por base o Plano Intermunicipal de Adaptação às Alterações Climáticas do Douro. Nesta caracterização, serão analisadas as potenciais anomalias dos fatores climáticos “Temperatura” e “Precipitação” projetadas entre o clima atual e futuro, considerando os cenários de estabilização e mais gravoso, definidos pelo IPCC – Painel Intergovernamental para as Alterações Climáticas (RCP4.5 e RCP8.5, respetivamente);
- ◆ Identificação das vulnerabilidades às alterações climáticas.



5.3.2 Geomorfologia, geologia e sismicidade

→ Fontes de informação:

- ◆ Pesquisa cartográfica;
- ◆ Pesquisa bibliográfica especializada e outros estudos incidentes sobre a Área de Estudo;
- ◆ Consultas aos sítios de internet (e.g. DGEG, DGT, LNEG, SINIAmb, Geocatalogo do ICNF, Associação ProGeo, IPMA);
- ◆ Consulta às entidades (e.g. LNEG, DGEG e Câmara Municipal de Vimioso e Câmara Municipal de Miranda do Douro);
- ◆ Observação *in situ*.

→ Descrição do estado atual da Área de Estudo:

- ◆ Enquadramento geomorfológico da Área de Estudo, com uma caracterização da unidade morfoestrutural presente – Maciço Antigo (ou Hespérico). Numa perspetiva mais local, propõe-se uma análise mais detalhada da morfologia do terreno, e sua relação com a eventual presença de áreas mais suscetíveis ao risco de erosão, integrada no regime da REN;
- ◆ Enquadramento geológico (identificação e caracterização das unidades litológicas presentes, com base na Carta Geológica de Portugal 1: 200 000 e 1: 50 000, e respetivas Notícias Explicativas);
- ◆ Enquadramento sísmico e tectónico (localização de falhas ativas e ocorrência de eventos sísmicos). Esta análise será apoiada na Carta Neotectónica de Portugal Continental (1: 1 000 000), no Mapa de Intensidade Sísmica Máxima e no Mapa da Sismicidade histórica e atual (Base de dados do IPMA);
- ◆ A sismicidade da região também será avaliada com base no Regulamento de Segurança e Ações para Estruturas de Edifícios e Pontes (RSAEEP) e na Norma Portuguesa EN 1998-1(2009), Eurocódigo 8 (Projeto de estruturas para resistência aos sismos);
- ◆ Identificação de valores geológicos de interesse e recursos minerais.



→ **Cartografia:**

Sem prejuízo de outra que venha a revelar-se fundamental, a caracterização do estado atual da Geomorfologia, Geologia e Sismicidade será apoiada pela produção da seguinte cartografia temática:

- ◆ Enquadramento Geológico;
- ◆ Enquadramento Sísmico;
- ◆ Carta Neotectónica de Portugal Continental e repositório de falhas ativas;
- ◆ Recursos e Património Geológicos;
- ◆ Carta da Reserva Ecológica Nacional (REN).

5.3.3 Hidrogeologia

→ **Fontes de informação:**

- ◆ Pesquisa bibliográfica especializada;
- ◆ Pesquisa cartográfica;
- ◆ Consultas aos sítios de internet (ex.: DGEG, DG, SINIAmb, SNIRH e APA);
- ◆ Consulta às entidades (ex.: ARH Norte);
- ◆ Observação *in situ*.

→ **Descrição do estado atual da Área de Estudo:**

- ◆ Enquadramento hidrogeológico da Área de Estudo, caracterizando as massas de água subterrâneas presentes;
- ◆ Classificação da vulnerabilidade das massas de água subterrâneas presentes à poluição, com recurso aos métodos DRASTIC;
- ◆ Inventário das captações de água subterrâneas (públicas e privados), com a indicação do respetivo uso, se a informação disponível assim o permitir;
- ◆ Classificação do estado global (químico e quantitativo) das massas de água superficiais presentes, de acordo com a informação disponível no Plano de Gestão da Região



Hidrográfica do Douro (PGRH3);

- ◆ Identificação de recursos hidrominerais.

→ **Cartografia:**

Sem prejuízo de outra que venha a revelar-se fundamental, a caracterização do estado atual da Hidrogeologia será apoiada pela produção da seguinte cartografia temática:

- ◆ Enquadramento Hidrogeológico;
- ◆ Carta da Reserva Ecológica Nacional (REN).

5.3.4 Recursos hídricos superficiais

→ **Fontes de informação:**

- ◆ Pesquisa bibliográfica especializada;
- ◆ Pesquisa cartográfica;
- ◆ Estudo hidráulico e hidrológico;
- ◆ Consultas aos sítios de internet (ex.: SNIAmb);
- ◆ Consulta às entidades (ex.: Câmaras Municipais de Miranda do Douro e Vimioso e outras);
- ◆ Observação *in situ*.

→ **Descrição do estado atual da Área de Estudo:**

- ◆ Enquadramento da Área de Estudo na bacia e sub-bacia(s) hidrográfica(s) onde se insere, com base na informação disponível do PGRH3;
- ◆ Caracterização da rede hidrográfica da Área de Estudo (linhas de água existentes), respetivo regime, escoamento superficial e índice de escassez, com base na Carta Militar e informação disponibilizada no PGRH3;
- ◆ Identificação do risco potencial de inundação, com base na informação disponível do Plano de Gestão dos Riscos de Inundação da Região Hidrográfica do Douro (PGRI-RH3);
- ◆ Inventário das captações de água superficiais (públicas e privados), com a indicação do



respetivo uso, se a informação disponível assim o permitir;

- ◆ Classificação do estado global (estado químico e estado/potencial ecológico) das massas de água superficiais presentes, de acordo com a informação disponível no PGRH3;
- ◆ Identificação de eventuais fontes de poluição que possam de alguma forma constituir pressões sobre os recursos hídricos superficiais.

→ **Cartografia:**

Sem prejuízo de outra que venha a revelar-se fundamental, a caracterização do estado atual dos Recursos Hídricos Superficiais será apoiada pela produção da seguinte cartografia temática:

- ◆ Carta de Recursos Hídricos Superficiais;
- ◆ Carta da Reserva Ecológica Nacional (REN);
- ◆ Carta de Enquadramento da Área de Estudo nas ARPSI (se aplicável).

5.3.5 Solos e capacidade de uso dos solos

→ **Fontes de informação:**

- ◆ Pesquisa bibliográfica especializada;
- ◆ Pesquisa cartográfica;
- ◆ Consulta às entidades (ex.: DGADR e Câmaras Municipais de Miranda do Douro e Vimioso).

→ **Descrição do estado atual da Área de Estudo:**

- ◆ Identificação e caracterização do tipo de solos presentes, com base na Carta de Solos do Nordeste de Portugal – n.º 8 e 12 – 1: 100 000, e respetivos anexos;
- ◆ Identificação da aptidão dos solos presentes para outros usos, em particular para o agrícola, de acordo com a Carta da Aptidão da Terra do Nordeste de Portugal (1: 100 000), cruzando-se a informação obtida com a eventual presença de áreas integradas no regime da RAN.



→ **Cartografia:**

- ◆ Carta de Solos;
- ◆ Carta da Aptidão da Terra;
- ◆ Carta da Reserva Agrícola Nacional (RAN);
- ◆ Carta da Reserva Ecológica Nacional (REN).

5.3.6 Ocupação do solo

→ **Fontes de informação:**

- ◆ Pesquisa cartográfica;
- ◆ Observação *in situ*.

→ **Descrição do estado atual da Área de Estudo:**

Identificação e caracterização (qualitativa e quantitativa) das classes de ocupação do solo, tendo por base a fotointerpretação de imagens de satélite (ortofomapas) e posterior validação de trabalho de campo. Este trabalho de caracterização será desenvolvido em estreita articulação com os trabalhos de caracterização dos biótopos e habitats realizados no âmbito do fator ambiental “Sistemas Ecológicos”.

→ **Cartografia:**

- ◆ Carta de Ocupação do Solo e Habitats Naturais.

5.3.7 Sistemas ecológicos

→ **Fontes de informação:**

- ◆ Pesquisa bibliográfica especializada e outros estudos incidentes sobre a Área de Estudo e sua envolvente, e estudos de monitorização também já desenvolvidos para a região;
- ◆ Pesquisa cartográfica;
- ◆ Consultas aos sítios de internet (e.g. ICNF; *Flora On*, DGT);



- ❖ Observação *in situ* com realização de trabalho de campo, preferencialmente em época favorável à identificação da generalidade das espécies de flora (primavera e outono) e da fauna (pelo menos duas campanhas de amostragem (inverno e primavera)).

→ **Descrição do estado atual da Área de Estudo:**

- ❖ Enquadramento da Área de Estudo face a áreas com elevado interesse conservacionista: nomeadamente as enquadradas nos limites das Áreas Classificadas incorporadas no Sistema Nacional de Áreas Classificadas (SNAC) definido no DL n.º 142/2008, de 24 de julho (alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 242/2015, de 15 de outubro). O SNAC engloba a Rede Nacional de Áreas Protegidas (RNAP), as Áreas Classificadas que integram a Rede Natura 2000 e as demais áreas classificadas ao abrigo de compromissos internacionais assumidos pelo Estado Português;
- ❖ Flora, vegetação e habitats:
 - ◆ Enquadramento biogeográfico e fitossociológico, com recurso em pesquisa bibliográfica especializada⁴: a caracterização dos ecossistemas vegetais requer o conhecimento de diversos fatores como sejam o clima, os solos e a composição da vegetação de uma dada área. A distribuição dos elementos florísticos e das comunidades vegetais é condicionada pelas características físicas do território (características edáficas e climáticas), sendo possível realizar um enquadramento da vegetação pela biogeografia⁵. Este enquadramento permitirá realizar uma abordagem concreta sobre a distribuição das espécies e, em conjunto com a fitossociologia, possibilitarão a caracterização das comunidades vegetais presentes;
 - ◆ Identificação das espécies florísticas e dos habitats potencialmente existentes com recurso a bibliografia, nomeadamente os que figuram no Anexo B-I do DL n.º 140/99, de 24 de abril, com a última redação dada pelo DL n.º 156-A/2013, de 8 de novembro.
 - ◆ O trabalho de gabinete será complementado por trabalho de campo, dirigido para a prospeções às espécies de flora com maior relevância ecológica (duas campanhas de amostragem em épocas distintas - primavera e outono), de forma a alargar a identificação das espécies que ocorrem efetivamente no local. No decorrer do trabalho de campo, serão realizados inventários florísticos utilizando a Escala de *Braun-Blanquet*,

⁴ Biogeografia de Portugal Continental; Habitats Naturais e Seminaturais de Portugal Continental - Tipos de Habitats mais significativos e agrupamentos vegetais característicos (Alves et al., 1998)

⁵ Costa et al., 1998



abrangendo as principais unidades de vegetação. Este procedimento permitirá apurar, tanto quanto possível, a diversidade vegetal da área e aumentar a probabilidade do registo de espécies relevantes para a conservação (espécies com estatuto de ameaça⁶, endemismos lusitanos e ibéricos) e/ou que se encontram abrangidas por legislação nacional e internacional⁷. Nos casos em que a identificação das espécies de flora suscite dúvidas, serão recolhidos exemplares em campo, prensados e secos para posterior identificação por intermédio de Floras, chaves dicotómicas e de outro material de consulta. Todas as espécies inventariadas serão introduzidas em folha de cálculo Excel sob a forma de matriz de abundâncias.

- ◆ Após o levantamento de campo, as unidades de vegetação identificadas na Área de Estudo serão comparadas à descrição dos habitats naturais enquadrados no Anexo B-I do DL n.º 140/99, de 24 de abril, com a última redação dada pelo DL n.º 156-A/2013, de 8 de novembro (Anexo B-I – Tipos de habitats naturais de interesse comunitário cuja conservação exige a designação de zonas especiais de conservação), de modo a identificar a presença de habitats classificados no referido diploma⁸;
- ◆ Caracterização das espécies florísticas, com especial relevância para os habitats potencialmente ocorrentes na Área de Estudo, apoiada pelas fichas de caracterização dos habitats naturais elaboradas pela ALFA - Associação Lusitana de Fitossociologia para o Plano Setorial da Rede Natura 2000. Serão também caracterizadas as espécies de flora com maior relevância ecológica⁹ e listadas nos Anexos B-II, B-IV e B-V do DL n.º 140/99, de 24 de abril, com a última redação dada pelo DL n.º 156-A/2013, de 8 de novembro, as espécies de flora endémicas de Portugal e da Península Ibérica, bem como as espécies que se encontrem ao abrigo de legislação nacional de proteção. Para cada espécie com relevância ecológica listada para a Área de Estudo, serão atribuídos os tipos de ocorrência, de acordo com os seguintes critérios: (1) confirmada (presença confirmada na quadrícula UTM 10x10 km onde se insere a Área de Estudo); (2) muito provável (presença confirmada nas áreas classificadas mais próximas e fora delas; com ocorrência de biótopo favorável); (3) provável (presença confirmada nas áreas

⁶ Carapeto A., Francisco A., Pereira P. & Porto M. (eds.). (2020). Lista Vermelha da Flora Vascular de Portugal Continental. Sociedade Portuguesa de Botânica, Associação Portuguesa de Ciência da Vegetação – PHYTOS e Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas (coord.). Coleção “Botânica em Português”, Volume 7. Lisboa: Imprensa Nacional, 374 pp

⁷ Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de abril, com as devidas alterações dadas pelo Decreto-Lei n.º 49/2005, de 24 de fevereiro e pelo Decreto-Lei n.º 156-A/2013, de 8 de novembro (Anexos B-II, B-IV, B-V); Decreto-Lei n.º 565/99, de 21 de dezembro, com as devidas alterações dadas pelo Decreto-Lei n.º 92/2019, de 10 de julho; Regulamento (CE) N.º 338/97 do Conselho de 9 de dezembro de 1996. Convenção CITES.

⁸ ALFA, 2004, Espírito-Santo et al, 1995; Costa et al, 1998; Rivaz-Martinez et al, 2002.

⁹ Para a caracterização das espécies de flora com maior relevância ecológica serão consultadas as seguintes fontes: Relatório Nacional de Implementação da Diretiva Habitats, referente ao período 2013-2018; Flora-On: Flora de Portugal Interativa⁹; Lista Vermelha da Flora Vascular de Portugal Continental (Sociedade Portuguesa de Botânica & PHYTHOS. <http://listavermelha-flora.pt/flora-especies>)



classificadas mais próximas; com ocorrência de biótopo favorável); (4) pouco provável (presente nas áreas classificadas mais próximas; com ocorrência de biótopo favorável, contudo a espécie não é vista há algum tempo ou os seus núcleos são muito localizados); (5) possível (presente nas áreas classificadas mais próximas, contudo o biótopo de ocorrência na Área de Estudo não é o mais favorável/não se encontra em bom estado de conservação);

- ◆ Avaliação do estado ecológico: cingido às comunidades florísticas que correspondem a habitats naturais ou seminaturais, que se encontram incluídos no Anexo B-I do DL n.º 140/99, de 24 de abril, com a última redação dada pelo DL n.º 156-A/2013, de 8 de novembro. A classificação a efetuar irá basear-se nos seguintes critérios:
 - Estado de conservação (estado de afastamento, por via de perturbação antrópica, da situação descrita como a de maior preservação na literatura, e.g. corte, ruderalização, presença de invasoras, etc. Escala: mau, médio, bom);
 - Representatividade (grau de afastamento relativamente à descrição típica descrita na literatura e caracterizado na Diretiva Habitats. Escala: típica, atípica);
 - Raridade (abundância relativa à área de distribuição em Portugal admitida na bibliografia. Escala: muito raro, raro, média, abundante, muito abundante);
 - Valor global de conservação (estimativa global do valor a atribuir. Escala: muito baixo, baixo, médio, alto, muito alto).
- ◆ Prospeções dirigidas às Espécies exóticas classificadas como Invasoras pelo DL n.º 92/2019, de 10 julho. A localização *in situ* de cada núcleo específico será registada com recurso a GPS, para posterior produção de uma Carta de Flora Exótica Invasora.

◆ Fauna:

- ◆ Caracterização da fauna direcionada para os grupos faunísticos mais suscetíveis de serem afetados pelo Projeto (anfíbios e répteis, aves, mamíferos terrestres e voadores, com especial foco no Lobo-ibérico; apesar de não se prever a afetação, serão ainda verificados se o grupo dos invertebrados, peixes e dos bivalves dulçaquícolas têm alguma expressão na área): caracterização com recurso pesquisa bibliografia, considerando a informação que consta em diversos atlas de distribuição de espécies faunísticas e outros documentos bibliográficos com informação referente à ocorrência

de espécies potenciais na Área de Estudo e na sua envolvente¹⁰. Esta pesquisa bibliográfica será complementada com inventários em campo em locais de amostragem (distribuídos de forma a prospetar os biótopos presentes), de acordo com metodologias distintas, em função do grupo faunístico a caracterizar face à especificidade de cada um deles:

Anfíbios: observação de qualquer indício, direto ou indireto, relacionado com a presença deste grupo faunístico, registando os movimentos e vocalizações sentidas nos locais de amostragem estabelecidos. As amostragens serão concentradas em zonas consideradas como importantes para a ocorrência desta classe, como locais com água ou com alguma humidade (por exemplo, rios, ribeiros, charcos, zonas alagadas). As amostragens incluirão a amostragem por camaroeiros, para identificação, e posterior devolução ao curso/plano de água. Considera-se a realização de uma campanha de amostragem no período de reprodução (primavera);

Répteis: observação de qualquer indício, direto ou indireto, relacionado com a presença deste grupo faunístico, prospetando-se possíveis nichos e refúgios tais como muros, pedras, ruínas, reservatórios de água, e registados os movimentos e vocalizações sentidas nos locais de amostragem estabelecidos. Serão levantadas pedras, troncos ou outros elementos que lhes possam servir de abrigo. Esta prospeção será efetuada ao longo de transectos realizados nos diversos habitats, assim como junto a linhas e pontos de água que permitam prospetar a presença de répteis de hábitos aquáticos. Considera-se a realização de uma campanha de amostragem no final do período de reprodução (primavera);

Aves: observação visual e auditiva de todos os exemplares desta classe de vertebrados, permanecendo 5 minutos em cada local. A amostragem será efetuada através de pontos de escuta e observação para deteção de aves em geral num raio de 100 m em redor do ponto, nos biótopos mais

¹⁰ Atlas dos Anfíbios e Répteis de Portugal (Loureiro *et al.*, 2010); Atlas das Aves Nidificantes em Portugal (Equipa Atlas, 2008); Atlas das Aves Invernantes e Migradoras de Portugal (Equipa Atlas, 2018); Atlas das Aves Invernantes do Baixo Alentejo (Elias *et al.*, 1998); Relatório do Programa NOCTUA Portugal (2009/10-2018/19) (GTAN-SPEA, 2019); Relatório Nacional do Artigo 12.º da Diretiva Aves (2008-2012) (ICNF, 2014); Zonas Importantes para as Aves em Portugal (Costa *et al.*, 2003); Plano de ação para a Conservação da população arborícola de águia de Bonelli (*Aquila fasciata*) de Portugal (CEAI, 2011); Aves Exóticas que nidificam em Portugal Continental (Matias, 2002); *Ebird* – ferramenta online de distribuição (2022); Atlas de Mamíferos de Portugal (Bencatel *et al.*, 2019); Atlas dos Morcegos de Portugal Continental (Rainho *et al.*, 2013); Plano Nacional de Conservação dos Morcegos Cavernícolas (Palmeirim & Rodrigues, 1992); Ocorrência de gato-bravo em Portugal (Fernandes, 2007); Manual de apoio à análise de projetos relativos à instalação de linhas aéreas de distribuição e transporte de energia elétrica e à informação geográfica associada (ICNB, 2010); Manual para a monitorização de impactos de linhas de muito alta tensão sobre a avifauna e avaliação da eficácia das medidas de mitigação. CIBIO (2020).



representativos. Será calculada a abundância e riqueza em aves por ponto de amostragem e a abundância e riqueza média por biótopo amostrado. No caso das aves de rapina e outras planadoras, a amostragem em pontos de observação terá a duração de uma hora e será efetuada em locais situados em pontos mais elevados, tendo em conta a orografia do terreno, a partir dos quais seja possível avistar a Área de Estudo e envolvente próxima. Serão mapeados os movimentos das aves de rapina observadas nos pontos de observação. No caso das aves estepárias, considera-se a realização de transectos de amostragem, além dos pontos dirigidos a estas espécies. Por último, será recolhida informação referente a ninhos ou áreas críticas ou muito críticas para aves conhecidas na Área de Estudo ou sua envolvente (considerando um *buffer* de 10 km). Considera-se a realização de quatro campanhas em duas épocas distintas, durante os períodos de invernada e de reprodução (primavera) para a amostragem da comunidade geral de aves, de aves de rapina e outras planadoras, e de aves estepárias;

Mamíferos terrestres: observação direta ou por meio da presença de vestígios tais como pegadas, dejetos ou trilhos. A prospeção de indícios de presença será efetuada ao longo de transectos lineares de comprimento conhecido. Todos os indícios e espécies observadas serão registados, assim como o habitat em que cada espécie foi observada. Considera-se a realização de uma campanha de amostragem no período de reprodução (primavera);

Quirópteros: ter-se-á particular atenção aos possíveis abrigos existentes na Área de Estudo, como cavidades em árvores e estruturas artificiais com condições para servir de abrigo. A caracterização dos morcegos será complementada com recurso a bibliografia, tanto no que diz respeito à presença de espécies como de locais de abrigo conhecidos presentes na Área de Estudo e sua envolvente (10 km), como abrigos de importância nacional e regional. Considera-se a realização de um ciclo anual, de acordo com as diretrizes do ICNF¹¹, composto por 8 campanhas de amostragem, na área do projeto eólico (entre março e outubro), e proceder-se-á à prospeção e monitorização de abrigos na área de influência dos projetos nas épocas de

¹¹ICNF (2017). *Diretrizes para a consideração de morcegos em programas de monitorização de Parques Eólicos em Portugal continental* (Revisão outubro 2017). Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas, Lisboa. 17 pp.



hibernação (janeiro/fevereiro), maternidade (abril a julho) e de cópula (*swarming*, outubro). As metodologias de monitorização a implementar na monitorização dos quirópteros são: Prospeção/Monitorização de Abrigos (maternidade - maio/junho e hibernação - janeiro/fevereiro, sendo ainda complementados com uma visita nos períodos de cópula - outubro); Detecção acústica ao nível do solo (8 campanhas entre março e outubro); e Detecção acústica em altura.

Como resultado da caracterização da fauna, será apresentada uma lista de todas as espécies potencialmente ocorrentes na Área de Estudo, com identificação daquelas cuja ocorrência foi confirmada durante o trabalho de campo. Para cada uma das espécies será indicado o respetivo estatuto de ameaça (a nível nacional e internacional), fenologia e tipo de ocorrência.

- ❖ Valor ecológico da Área de Estudo, com base na caracterização das comunidades vegetais.
- ❖ Valor ecológico das classes faunísticas presentes na Área de Estudo.

→ **Cartografia:**

Sem prejuízo de outra que venha a revelar-se fundamental, a caracterização do estado atual dos Sistemas Ecológicos será apoiada pela produção da seguinte cartografia temática:

- ❖ Enquadramento da Área de Estudo e do Projeto em Áreas Protegidas e Sensíveis para os sistemas Ecológicos;
- ❖ Carta de Ocupação do Solo e Habitats;
- ❖ Locais de amostragem de flora e vegetação, e habitats;
- ❖ Locais de Amostragem de Fauna;
- ❖ Áreas críticas e muito críticas para a avifauna na Área de Estudo e envolvente;
- ❖ Abrigos de quirópteros de importância nacional e regional na Área de Estudo e envolvente.



5.3.8 Qualidade do ar

→ Fontes de informação:

- ◆ Pesquisa bibliográfica especializada;
- ◆ Plataformas:
 - ◆ QualAR: <https://qualar.apambiente.pt/indices>
 - ◆ European Industrial Emissions Portal: <https://industry.eea.europa.eu/explore/explorate-data-map/map>
- ◆ Consulta de Sistemas de Informação Geográfica

→ Descrição do estado atual da Área de Estudo:

- ◆ Enquadramento regional da Área de Estudo, onde é feita uma inventariação dos poluentes atmosféricos ao nível do(s) concelho(s), com o objetivo de identificar e quantificar as principais fontes emissoras, de acordo com o relatório “Emissões de Poluentes Atmosféricos por Concelho 2015, 2017 e 2019”, elaborado e disponibilizado pela APA, em 2021. Neste subcapítulo é também quantificado o contributo nacional dos principais poluentes.
- ◆ Abordagem mais dirigida à Área de Estudo e na sua envolvente mais próxima, com recurso a pesquisa bibliográfica e fotointerpretação de ortofotomapas, complementadas por reconhecimento de campo:
 - ◆ Identificar fontes de emissões atmosféricas que possam interferir com a qualidade do ar da Área de Estudo (e se a informação disponível assim o permitir, caracterização das respetivas emissões de poluentes);
 - ◆ Identificação de recetores sensíveis mais expostos, suscetíveis de sofrerem impactes pelas emissões associadas ao Projeto.
- ◆ Classificação da qualidade do ar, com base nos dados da rede de monitorização da qualidade do ar disponíveis na base de dados online Qualar (para um enquadramento regional), e da rede de monitorização da CCDR-Norte registados na estação mais próxima da Área de Estudo (para uma análise mais localizada).



5.3.9 Ambiente sonoro

→ Fontes de informação:

- ❖ Pesquisa bibliográfica;
- ❖ Consultas às entidades (e.g. Câmaras Municipais de Miranda do Douro e Vimioso);
- ❖ Observação *in situ*.

→ Descrição do estado atual da Área de Estudo:

- ❖ Enquadramento legal;
- ❖ Identificação de fontes emissoras de ruído;
- ❖ Identificação de recetores sensíveis;
- ❖ Caracterização do ambiente sonoro atual à escala local, isto é, na área envolvente à Área de Estudo (antes da implantação do Projeto): esta caracterização será efetuada por medições de ruído para determinar o nível sonoro médio de longa duração. As medições serão realizadas pelo laboratório acreditado em 15 locais representativos dos recetores sensíveis existentes na envolvente da Área de Estudo (considerando a Central Eólica e os corredores de ligação à RESP). As medições para verificação do critério de exposição máxima e do critério de incomodidade contemplarão o período de referência diurno (7h-20h), o período de referência de entardecer (20h-23h) e o período de referência noturno (23h-7h).

→ Cartografia:

- ❖ Carta de Fontes Emissoras de Ruído;
- ❖ Carta de Recetores Sensíveis.

5.3.10 Paisagem

→ Fontes de informação:

- ❖ Pesquisa bibliográfica especializada;
- ❖ Pesquisa cartográfica;



◆ Observação *in situ*.

→ **Descrição do estado atual da Área de Estudo:**

- ◆ Enquadramento da Área de Estudo no Grupo de Unidade Paisagem (GUP) e Unidade de Paisagem (UP), a partir do estudo efetuado para Portugal Continental (ABREU *et al.*, 2004);
- ◆ Numa perspetiva mais local, serão definidas e descritas a(s) Subunidade(s) Homogénea(s) da Paisagem (SHP) presentes, com base nas características biofísicas (com destaque para a hipsometria, declives e a hidrografia) e antrópicas (resumidas na ocupação atual do solo) da paisagem local;
- ◆ Análise visual da paisagem, tendo em consideração os seguintes parâmetros:
 - ◆ Qualidade visual da paisagem: a metodologia a usar na análise deste parâmetro será definida através de um critério de avaliação qualitativo por atribuição de pesos aos principais usos do solo identificados. Os principais usos do solo definidos terão como base a COS2023, apoiada pela COS2024, produzida pela DGT, e o trabalho no âmbito da caracterização dos sistemas ecológicos e da ocupação do solo. Esta análise de maior detalhe será suportada em análises visuais de carácter pericial e, deste modo, reforçada pela informação recolhida em trabalho de campo, de forma a classificar o mais realisticamente possível o valor de Qualidade Visual absoluta da paisagem atribuída. Na classificação a atribuir à qualidade visual da paisagem na Área de Estudo, será atribuído um maior peso às ocupações do solo que constituem uma adequação às condições biofísicas e/ou potenciem o seu valor cénico, de certa forma para minimizar a subjetividade inerente à análise. Os resultados obtidos serão analisados qualitativa e quantitativamente;
 - ◆ Capacidade de absorção visual: este parâmetro terá presente vários fatores que influenciam um indivíduo ter ou não, segundo a sua localização, a capacidade e perceção de visualizar os elementos constituintes do Projeto. Serão, assim, selecionados potenciais pontos de observação, considerados como pontos de observação permanentes (localizados nas povoações) e temporários (localizados na rede viária e outros potenciais locais, como comércio, equipamentos, zonas de lazer, entre outros). A estes pontos de observação será atribuído um valor de ponderação, em função do número potencial de observadores, e gerada a respetiva bacia visual, com uma altura média ao nível dos olhos do observador de 1,65 m, considerando um ângulo horizontal de 360° e vertical de +90° a -90°. A este respeito importa salientar



que a metodologia a adotar apontará sempre para o cenário mais desfavorável, ou seja, sem vegetação e elementos construídos, que se traduz apenas no cruzamento do Modelo Digital do Terreno com as bacias visuais dos pontos de observação. Os resultados obtidos serão analisados qualitativa e quantitativamente;

- ◆ Sensibilidade visual da paisagem: do cruzamento das classificações obtidas nos dois parâmetros anteriores resultará a sensibilidade visual da paisagem, para a qual será apresentada a respetiva matriz de ponderação. Os resultados obtidos serão analisados qualitativa e quantitativamente.

→ **Cartografia:**

- ◆ Carta de Hipsometria;
- ◆ Carta de Declives;
- ◆ Carta de Orientação de Encostas;
- ◆ Carta de Unidades e Subunidades de Paisagem;
- ◆ Carta de Valores e Intrusões Visuais;
- ◆ Carta de Qualidade Visual da Paisagem;
- ◆ Carta de Visibilidades;
- ◆ Carta de Capacidade de Absorção Visual da Paisagem;
- ◆ Carta de Sensibilidade Visual da Paisagem.

5.3.11 Património arqueológico, arquitetónico e etnográfico

→ **Fontes de informação:**

- ◆ Pesquisa bibliográfica;
- ◆ Pesquisa cartográfica;
- ◆ Consultas aos sítios de internet (e.g. Portal do Arqueólogo, Património Cultural, I.P., Câmaras Municipais de Miranda do Douro e Vimioso);



- ◆ Consulta às entidades (e.g. Património Cultural, I.P., Câmaras Municipais de Miranda do Douro e Vimioso);
- ◆ Observação *in situ* (prospecção arqueológica sistemática).

→ **Descrição do estado atual da Área de Estudo:**

- ◆ Enquadramento histórico, com recurso a levantamento bibliográfico (desmontagem comentada do máximo de documentação específica disponível, de carácter geral ou local): descrição sucinta, mas rigorosa, do historial da investigação e conhecimentos sobre o património e arqueologia de âmbito local e regional;
- ◆ Inventário exaustivo e sistemático de todos os elementos de interesse patrimonial identificados na Área de Estudo (relatando: identificação – n.º de inventário e topónimo –, localização geográfica e administrativa – freguesia, concelho e coordenadas geográficas –, categoria, tipologia e cronologia, valor patrimonial, proteção/legislação, descrição e referências bibliográficas). Este inventário pressupõe:
 - ◆ Levantamento bibliográfico proveniente de diversas fontes: bibliografia especializada de âmbito local e regional, e inventários patrimoniais de organismos públicos (Portal do Arqueólogo; base de dados Ulysses - Sistema de Informação do Património Classificado e SIPA – Sistema de Informação para o Património Arquitetónico do Património Cultural, I.P.; bases de dados das autarquias onde se enquadra a Área de Estudo);
 - ◆ Levantamento toponímico e fisiográfico, baseado na Carta Militar de Portugal, à escala 1:25.000, com recolha comentada de potenciais indícios. Esta pesquisa levará à obtenção de um levantamento sistemático de informação de carácter fisiográfico e toponímico. O objetivo desta tarefa é identificar indícios potencialmente relacionados com vestígios e áreas de origem antrópica antiga;
 - ◆ Trabalho de campo: trabalhos de prospecção arqueológica previamente autorizada através de ofício específico, nos termos do Regulamento de Trabalhos Arqueológicos, aprovado pelo DL n.º 164/2014, de 04 de novembro. No decorrer do trabalho de campo, será efetuado um reconhecimento dos dados inventariados no levantamento bibliográfico e reconhecimento no terreno dos indícios toponímicos e fisiográficos que apontem para a presença de outros vestígios de natureza antrópica (arqueológicos, arquitetónicos e etnográficos) não detetados na bibliografia. Será também efetuada



prospecção arqueológica sistemática da área de incidência do projeto (conforme a Circular do Instituto Português de Arqueologia “Termos de Referência para o Património Arqueológico no Fator Ambiental Património Cultural em Avaliação de Impacte Ambiental”, de 29 de março de 2023).

→ **Cartografia:**

- ❖ Carta de Património Arqueológico, Arquitetónico e Etnográfico à escala 1:25000;
- ❖ Carta de Património Arqueológico, Arquitetónico e Etnográfico à escala 1:5000.

5.3.12 Socioeconomia

→ **Fontes de informação:**

- ❖ Pesquisa bibliográfica especializada;
- ❖ Pesquisa cartográfica;
- ❖ Consultas aos sítios de internet (e.g. Instituto Nacional de Estatística – INE, Turismo de Portugal, Instituto de Educação e Formação Profissional - IEFP);
- ❖ Consulta às entidades (e.g. Câmara Municipal de Vimioso e Câmara Municipal de Miranda do Douro e Turismo de Portugal);
- ❖ Observação *in situ*.

→ **Descrição do estado atual da Área de Estudo:**

- ❖ Enquadramento da Área de Estudo face à região, municípios e freguesias onde se insere, centrada num conjunto de dimensões, de acordo com os dados estatísticas mais recentes disponibilizados pelo INE: (i) demografia (características e distribuição da população residente); (ii) estrutura económica (dando relevância aos setores nos quais seja previsível o Projeto vir a induzir efeitos); (iii) situação face ao emprego;
- ❖ Abordagem dirigida à Área de Estudo, caracterizando a ocupação humana presente (povoamento, estrutura económica e edificado) e as acessibilidades, bem como elementos diferenciadores, com relevância local, considerando a matriz socioeconómica da área de estudo



→ **Cartografia:**

Ainda que não se preveja a produção de cartografia temática de apoio, o responsável pela elaboração do fator ambiental Socioeconomia, poderá identificar essa necessidade, tornando-se a mesma parte da respetiva análise.

5.3.13 Saúde humana

→ **Fontes de informação:**

- ◆ Pesquisa bibliográfica especializada;
- ◆ Consultas aos sítios de internet (ex.: INE, SNS, DGS e ULS Norte);
- ◆ Consulta às entidades (e.g. Delegação Regional de Saúde do Norte).

→ **Descrição do estado atual da Área de Estudo:**

- ◆ Caracterização do perfil de saúde, com recurso os dados mais recentes dos Perfis Locais de Saúde da Unidade Local de Saúde (ULS) Nordeste, da Administração Regional de Saúde do Norte, I.P., (ARS Norte ou outros organismos do Serviço Nacional de Saúde), onde se insere a Área de Estudo. Estes dados serão complementados com dados estatísticos do INE e os dados mais recentes disponibilizados pelo SNS;
- ◆ Acesso aos cuidados de saúde, tendo por base dados estatísticos mais recentes e os dados do SNS;
- ◆ Identificação das condições ambientais suscetíveis de afetar a saúde humana, fazendo a devida articulação com os fatores ambientais “Qualidade do ar” e “Ambiente sonoro”.

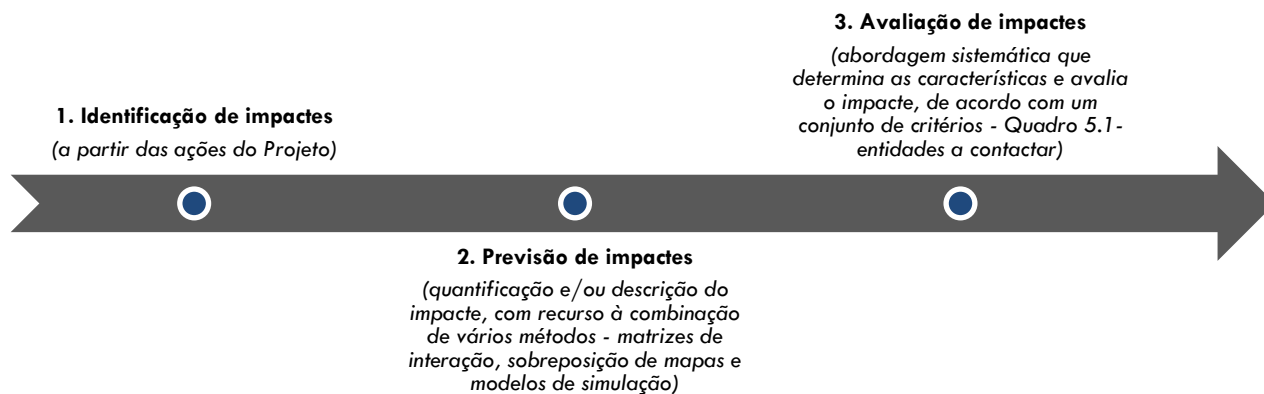
5.4 METODOLOGIA PARA A IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DE IMPACTES

A partir da interação entre o Projeto (causa) e a sensibilidade do ambiente potencialmente afetado (efeito) será possível antever as consequências futuras (impactes) que possam decorrer da implantação do Projeto.

Do ponto de vista metodológico, a avaliação de impactes estará orientada pelos resultados da avaliação preliminar efetuada na presente PDA, aferindo e confirmando os impactes identificados numa primeira



fase e realizando a avaliação dos mesmos numa fase seguinte. Este exercício prospetivo focar-se-á em três etapas:



Quadro 5.2 – Critérios de avaliação de impactes

Características do Impacte	Avaliação
Potencial	Positivo
	Negativo
	Neutro
	Indeterminado
Magnitude	Elevada
	Moderada
	Reduzida
	Nula
Importância	Muito significativo
	Significativo
	Pouco significativo
	Insignificante
Âmbito de influência	Local
	Regional
	Nacional
	Transfronteiriço
Probabilidade de ocorrência	Certo
	Provável
	Improvável
Duração	Temporário
	Permanente
Reversibilidade	Reversível
	Irreversível
Desfasamento no tempo	Imediato



Características do Impacte	Avaliação
	De médio prazo
	De longo Prazo
Tipo	Direto
	Indireto
Possibilidade de minimização	Minimizável
	Não minimizável

Em que:

- ♦ **Potencial:** os impactes serão classificados de acordo com a sua natureza, podendo ser positivos, negativos, neutros ou indeterminados. Considera-se positivo o impacte que se traduza numa melhoria da qualidade do fator ambiental em análise e negativo aquele que implique a sua deterioração. O impacte será classificado como neutro quando não se esperar alterações relevantes no fator ambiental em causa. Será considerado indeterminado quando, face à informação disponível, não seja possível avaliar com rigor se o impacte esperado vai ser negativo, positivo ou neutro para o fator ambiental em análise, designadamente por insuficiência de dados, incerteza técnica ou dependência de variáveis externas;
- ♦ **Magnitude:** que, através de técnicas de previsão, refletirá a intensidade do impacte, tendo em conta a agressividade das ações sobre a sensibilidade do fator ambiental potencialmente afetado. Quando exequível, a magnitude do potencial impacte (significado absoluto) será traduzida de forma quantitativa, e, quando tal não for possível, qualitativamente, mas de forma tão objetiva e detalhada quanto possível e justificável. A magnitude dos impactes será classificada como elevada (se a integridade do fator ambiental é forte ou irremediavelmente modificada), moderada (quando a integridade do fator ambiental é modificada, mas sem ser comprometida), reduzida (quando a integridade do fator ambiental é apenas ligeiramente modificada) ou nula (quando a integridade do fator ambiental não é modificada);
- ♦ **Importância** (significado relativo): que, através de uma abordagem qualitativa, transmitirá, de forma clara, o significado do impacte consoante a importância social ou biofísica que esse impacte representa. A importância do impacte será classificada em quatro níveis de significância: insignificante, pouco significativo, significativo ou muito significativo.

Adicionalmente, serão também tidas em conta considerações mais amplas, que incluem o âmbito de influência, a probabilidade de ocorrência, a duração, a reversibilidade, o desfasamento no tempo, o tipo e a possibilidade de minimização:



- ◆ **Âmbito de influência:** o impacto será classificado, tendo em conta a dimensão da área na qual os seus efeitos se farão sentir: local (se o impacto afetar uma área relativamente pequena no interior, próxima ou a uma curta distância do local do projeto, ou se for sentido por uma proporção limitada da população), regional, nacional ou transfronteiriço (se o impacto for sentido ao nível do setor/região, país ou outros países, ou por uma significativa proporção da população);
- ◆ **Probabilidade de ocorrência** (ou o grau de certeza): o impacto será determinado com base no conhecimento das características de cada uma das ações e de cada fator ambiental, permitindo identificá-lo como certo, provável ou improvável;
- ◆ **Duração:** período durante o qual o impacto se fará sentir: temporário (se sentido ocasionalmente ou num período de tempo limitado) ou permanente (se persistir durante a vida útil do projeto);
- ◆ **Reversibilidade:** consoante o impacto permaneça (irreversível) ou se anule (reversível), quer de forma passiva (com o cessar da sua causa), quer de forma ativa (com a aplicação de medidas de recuperação);
- ◆ **Desfasamento no tempo:** em que o impacto será considerado imediato, se verificado durante ou imediatamente após a fase de construção do Projeto. No caso de só se manifestar a prazo, será classificado de médio prazo (sensivelmente até cinco anos) ou longo prazo;
- ◆ **Tipo de impacto:** se se está perante um impacto direto (se o impacto estiver diretamente associado às atividades do projeto que o irão causar) ou indireto (quando o impacto leva a mudanças geralmente menos óbvias, ocorrendo mais tarde e/ou mais longe da fonte do impacto);
- ◆ **Possibilidade de minimização:** isto é, se é aplicável a execução de medidas minimizadoras (impactes minimizáveis) – minimizável ou se os seus efeitos se farão sentir com a mesma intensidade independentemente de todas as precauções que vierem a ser tomadas (impactes não minimizáveis) – não minimizável. Este critério tornar-se-á importante para determinar a importância dos impactes residuais, permitindo medir se o Projeto irá causar impactes significativos ou não.

A identificação, previsão e avaliação de impactes será efetuada por fator ambiental, individualizando-se as fases de construção e exploração do Projeto, e a tipologia do Projeto (Central Eólica e Linha Elétrica). Quanto à fase de desativação, propõe-se que a respetiva análise seja efetuada em capítulo própria de forma sumária. Por um lado, justificada pela dificuldade de se prever, no horizonte de tempo de vida útil do Projeto (cerca de 30 anos), quais as condições ambientais locais que estarão em vigor



aquando da fase de desativação do Projeto, caso se proceda à sua desativação. Por outro, porque, a ocorrer, os impactos da fase de desativação serão em si muito semelhantes aos da fase de construção.

Propõe-se que a avaliação de impactos, a conduzir nos fatores ambientais considerados, incida sobre os aspetos indicados nos pontos que se seguem:

5.4.1 Clima e alterações climáticas

- ◆ Possíveis alterações no clima (globais e locais) e influência/impacte dessas alterações no Projeto. Previsão do impacte do Projeto nas alterações climáticas;
- ◆ Influência do Projeto nas alterações climáticas (balanço perda de armazenamento de carbono com a remoção do coberto vegetal na fase de construção *versus* quantificação de emissões de GEE que serão evitadas com a exploração do Projeto);
- ◆ Influência das alterações climáticas no Projeto.

Os impactos sobre o clima e alterações climáticas serão significativos, se durante a fase de exploração do Projeto, resultarem impactos positivos indiretos da utilização de energia renovável em detrimento de energia com recurso a combustíveis fósseis e das emissões de poluentes atmosféricos que dela resultam. Salienta-se, contudo, que a expressão dos efeitos no caso da desflorestação, depende muito do tipo de ocupação do solo existente na Área de Estudo. Não obstante, encontra-se prevista a implementação de medidas, no âmbito da recuperação das áreas intervencionadas, que permitem assegurar a requalificação/regeneração das áreas diretamente afetadas pela intervenção, bem como a regeneração das áreas na envolvente próxima ao projeto, contribuindo para a reposição das características iniciais e para a estabilização das condições biofísicas locais.

5.4.2 Geomorfologia, geologia e sismicidade

- ◆ Alterações na morfologia do terreno;
- ◆ Interferência do Projeto nas unidades geológicas presentes;
- ◆ Ocorrência de fenómenos de instabilidade e erosão;
- ◆ Interferência do Projeto com recursos geológicos e minerais.

Os impactos negativos sobre a geomorfologia, geologia e sismicidade serão considerados significativos se introduzirem importantes alterações sobre as formas de relevo naturais pré-existentes. Serão muito

significativos, se atingirem de algum modo o património geológico protegido por legislação específica, ou elementos geológicos ou geomorfológicos importantes dentro do contexto onde se inserem.

5.4.3 Hidrogeologia

- ◆ Interferência do Projeto na capacidade de recarga das massas de água subterrâneas;
- ◆ Interferência do Projeto com o lençol freático;
- ◆ Contaminação das massas de água subterrâneas.

Os impactos negativos na hidrogeologia serão considerados significativos se verificadas alterações na normal dinâmica dos aquíferos subterrâneos e quando os padrões de qualidade se alterem significativamente. Serão considerados muito significativos se os aquíferos afetados forem muito importantes dentro do contexto onde se inserem, ou se a extensão das áreas afetadas for considerável, ou ainda, se verificadas durante um período temporal alargado.

5.4.4 Recursos hídricos superficiais

- ◆ Alterações no regime hidrológico natural;
- ◆ Alterações nos processos de transporte/acumulação de sedimentos, causados por fenómenos de erosão e de movimentações de terra;
- ◆ Alterações na quantidade/disponibilidade de água;
- ◆ Contaminação das linhas de água.

Os impactos negativos nos recursos hídricos superficiais serão significativos se verificadas alterações no regime hidrológico natural e na disponibilidade hídrica e quando os padrões de qualidade se alterarem significativamente. Serão muito significativos se as alterações induzidas forem muito importantes dentro do contexto onde inserem, ou se a extensão das linhas de água afetadas for considerável ou ainda se verificados durante um período temporal alargado.

5.4.5 Solos e capacidade de uso dos solos

- ◆ Quantificação da perda de solo, em função do tipo de solo afetado e da sua aptidão para outros usos, em particular para o uso agrícola;



- ◆ Fatores de degradação dos solos (erosão e compactação);
- ◆ Contaminação do solo.

Os impactos negativos sobre os solos são considerados significativos se forem afetados solos que possuam boa aptidão para fins diferentes dos previstos no Projeto. Serão considerados muito significativos se o Projeto afetar áreas integradas na RAN.

5.4.6 Ocupação do solo

- ◆ Quantificação das áreas que sofrerão alterações dos seus usos atuais.

A significância dos impactos negativos sobre a ocupação do solo será variável consoante a importância dos tipos de ocupação afetados em termos das suas utilizações económicas, sociais, culturais e também naturais. Serão, assim, mais significativos quanto maior for a importância económica, social, cultural e natural da classe de espaço afetada.

5.4.7 Sistemas ecológicos

- ◆ Flora, vegetação e habitats

- ◆ Quantificação da perda de flora por tipologia afetada, dando especial relevância às espécies de elevado interesse para a conservação, ou seja, não só as que possuem estatuto de conservação na Lista Vermelha da Flora Vascular de Portugal Continental (Carapeto, A. *et al.*, 2020), como também as consideradas prioritárias para a conservação no DL n.º 140/99 de 24 de abril, com a última alteração dada pelo DL n.º 156-A/2013 de 8 de novembro;
- ◆ Perda ou afetação de habitats naturais e seminaturais incluídos no Anexo B-I do DL n.º 140/99 de 24 de abril, com a última alteração dada pelo DL n.º 156-A/2013 de 8 de novembro.

- ◆ Fauna:

- ◆ Perda de espécies faunísticas pela perda de habitats, dando especial atenção às espécies ameaçadas ou protegidas;
- ◆ Perda direta de espécies faunísticas por mortalidade, em particular para as espécies com menor mobilidade, devido a atropelamento e esmagamento/soterramento durante a fase de construção;

- ◆ Perda direta de espécies faunísticas, por mortalidade, em particular para as espécies com menor mobilidade, devido a atropelamento e esmagamento/soterramento durante a fase de construção;
- ◆ Perturbação que as atividades do Projeto possam induzir sobre a fauna.

Os impactes negativos sobre os sistemas ecológicos (flora, vegetação, habitats e fauna) serão considerados significativos, se determinarem importantes afetações sobre o equilíbrio dos ecossistemas existentes, introduzindo roturas ou alterações nos processos ecológicos, afetando ou reduzindo efetivos, diversidade ou estabilidade das populações, espécies animais ou vegetais endémicas raras ou ameaçadas, ou atingindo de algum modo o património natural protegido por legislação específica. Serão considerados muito significativos, quando a relevância dos equilíbrios ecológicos ou das espécies afetadas seja elevada, ou quando a extensão das áreas afetadas seja considerável.

Tratando-se de um projeto nas imediações da fronteira com o território espanhol, a totalidade do Projeto (Central Eólica da Fronteira e Linha Elétrica) deverá ser objeto de estudo de impacte transfronteiriço. Para isso, deverão ser consultadas as autoridades do reino de Espanha, através do mecanismo de interlocução com os outros estados, conforme definido legalmente (nomeadamente no Capítulo V do Decreto-Lei n.º 11/2023, de 10 de fevereiro).

5.4.8 Qualidade do ar

Não havendo lugar a emissões na fase de exploração não se justifica a utilização de modelos de dispersão, pelo que se propõe que a avaliação de impactes seja efetuada de forma qualitativa, tendo em conta a grandeza das emissões geradas (na fase de construção), e as distâncias aos recetores sensíveis.

Os impactes negativos sobre a qualidade do ar serão considerados significativos se ocorrer violação de critérios ou padrões de qualidade legalmente estabelecidos, sendo muito significativos caso essa violação determine um considerável desvio face aos padrões estabelecidos, ou se a extensão das regiões afetadas for significativa, ou ainda se se verificarem durante um período temporal alargado.

5.4.9 Ambiente sonoro

- ◆ Avaliação da situação futura (simulação do ruído na área do Projeto): simulação de ruído com a aplicação do método de cálculo proposto na Diretiva (EU) 2015/996, da Comissão, de 19 de maio de 2015, tal como no Decreto-Lei n.º 136-A/2019 de 6 de setembro, nomeadamente o método de cálculo CNOSSOS-EU para o ruído industrial e para o ruído de tráfego



rodoviário. Os parâmetros de *input* do modelo serão a altimetria da zona de projeto e zona envolvente onde se incluem os recetores sensíveis e as potências sonoras dos equipamentos utilizados no Projeto;

- ❖ Elaboração de mapas de ruído da área de influência do Projeto, com traçado de linhas isófonas e áreas por elas delimitadas às quais corresponde uma determinada classe de valores expressos em dB(A), referentes aos indicadores Lden e Ln e indicação dos recetores sensíveis identificados na caracterização do ambiente a afetar pelo Projeto;
- ❖ Avaliação dos resultados obtidos na modelação com os critérios estabelecidos na legislação;
- ❖ Conclusões sobre o impacto previsto pela exploração do Projeto no ambiente sonoro da envolvente ao Projeto e previsão do cumprimento dos limites estabelecidos no Regulamento Geral do Ruído.

5.4.10 Paisagem

A avaliação de impactos sobre a paisagem terá em conta os parâmetros respetivos de qualidade visual e absorção visual (ou capacidade de absorção) da(s) subunidade(s) de paisagem afetadas, e incidirá ao nível:

- ❖ Da estrutura da paisagem (alterações nos elementos que constituem as componentes básicas da paisagem, causando perturbações ou mesmo alterações ao nível das subunidades de paisagem identificadas) essencialmente na fase de construção;
- ❖ Da percepção visual dos elementos do Projeto na paisagem, através da definição da bacia visual da área a afetar e/ou de uma das suas componentes que tenha maior expressão. Os resultados obtidos serão analisados quantitativamente e representados cartograficamente em Cartas de Bacias Visuais (da Central Eólica, da Linha Elétrica e das povoações a menos de 1 km de distância do Projeto).

Embora a paisagem se trate de um fator ambiental com elevado grau de subjetividade, são geralmente considerados impactos negativos significativos quando determinam alterações visíveis sobre áreas de reconhecido valor cénico ou paisagístico, seja pelo seu valor intrínseco, ou raridade, tendo em consideração o grau de intrusão provocado, a extensão da área afetada e o número de potenciais observadores envolvidos. Serão considerados muito significativos sempre que estes parâmetros assumam uma expressão relevante.



Será igualmente conveniente, ao nível da avaliação dos impactes na paisagem, realizar uma análise detalhada e suportada por elementos visuais e quantitativos. Neste sentido, deverão ser apresentadas simulações em fotografias representativas da área ocupada pelo projeto, abrangendo pontos estratégicos da paisagem, nomeadamente locais com maior número de observadores permanentes e/ou temporários, bem como miradouros ou zonas de especial sensibilidade visual. Estas simulações permitirão uma avaliação mais rigorosa dos impactes visuais resultantes da implementação do projeto.

Deverão, também, ser identificadas e descritas as afetações decorrentes da alteração da morfologia do terreno, incluindo a quantificação dos volumes de terras movimentados, quer em escavação, quer em aterro, de modo a permitir compreender a dimensão das transformações físicas induzidas no relevo natural.

Serão ainda consideradas as afetações associadas à desmatagem ou desflorestação, com a identificação do número de árvores afetadas, a especificação das espécies envolvidas e a delimitação das áreas de matos ou outros cobertos vegetais impactados, permitindo assim avaliar as consequências ecológicas e visuais destas intervenções.

É igualmente importante identificar as afetações sobre eventuais afloramentos rochosos existentes, descrevendo a sua natureza, relevância paisagística e grau de alteração esperado, de modo a assegurar uma compreensão completa dos impactes sobre os elementos naturais que contribuem para a identidade visual e geológica da paisagem envolvente.

Tratando-se de um projeto nas imediações da fronteira com o território espanhol, a totalidade do Projeto (Central Eólica da Fronteira e Linha Elétrica) deverá ser objeto de avaliação dos impactes visuais e paisagísticos em contexto transfronteiriço.

5.4.11 Património arqueológico, arquitetónico e etnográfico

A metodologia específica aplicada ao fator enquadra-se nas diretrizes estabelecidas na Circular do Instituto Português de Arqueologia “Termos de Referência para o Património Arqueológico no Fator Ambiental Património Cultural em Avaliação de Impacte Ambiental”, de 29 de março de 2023. Por conseguinte, a identificação e avaliação de situações impactantes será efetuada através do cruzamento do inventário produzido com a descrição do tipo e localização da afetação a induzir, de acordo com um conjunto de parâmetros qualitativos e quantitativos para a aferição do valor patrimonial.

Os impactes sobre o património arqueológico, arquitetónico e etnográfico serão considerados muito significativos se o impacto implicar a destruição total da ocorrência e se a mesma apresentar elevado valor patrimonial.



5.4.12 Socioeconomia

A avaliação dos impactes do projeto ao nível socioeconómico é feita de forma qualitativa, considerando os elementos/ações que possam, de alguma forma, interferir com o dia-a-dia e bem estar da população mais próxima. Considera-se:

- ◆ Interferência física do Projeto com a funcionalidade dos espaços;
- ◆ Efeitos económicos do Projeto no tecido económico local e a nível individual (proprietários dos terrenos);
- ◆ Alteração na qualidade de vida das populações, fazendo-se sobretudo uma apreciação complementar aos fatores ambientais como a “Qualidade do ar” e “Ambiente sonoro”, numa perspetiva de incomodidade;
- ◆ Valor visual percecionado pelas pessoas com a presença do Projeto.

Os impactes na socioeconomia serão considerados significativos, quando induzirem alterações sobre a forma e os padrões de vida das populações afetadas, determinando modificações no padrão de mobilidade, na estrutura económica e emprego das populações, ou quando envolverem grandes investimentos, devendo ser considerados muito significativos quando a extensão das regiões afetadas ou das populações envolvidas assim o determinam.

5.4.13 Saúde humana

A avaliação dos impactes na saúde humana comporta um grau de incerteza devido aos inúmeros fatores que a influenciam e ao modo como estes podem interagir entre si. Ainda assim, considera-se que deve ser tida uma abordagem preventiva e avaliar, dentro do possível, os potenciais impactes que o projeto pode ter na saúde dos recetores mais próximos, caso se reuniam as condições “ideais”. Para tal é feita uma análise de:

- ◆ Risco para a saúde: avaliação qualitativa que resultará da avaliação global dos efeitos que se farão sentir nos fatores ambientais, “Qualidade do ar” e “Ambiente sonoro”, como também dos efeitos dos campos eletromagnéticos da Linha Elétrica, que indiretamente poderão influenciar a ocorrência de patologias;
- ◆ Interferência com as infraestruturas de saúde.



Os impactes na saúde humana serão considerados significativos, quando induzirem alterações sobre a saúde das populações, sendo considerados muito significativos quando a extensão das regiões afetadas ou das populações envolvidas assim o determinar e/ou a gravidade das situações.

5.4.14 Impactes cumulativos

A avaliação de impactes será complementada por uma análise de impactes cumulativos (entende-se quando uma atividade do Projeto atua em conjunto com outras atividades existentes ou previstas, impactando no mesmo recurso ou recetor social. Considera-se, para o efeito, os projetos (existentes ou previstos) localizados numa distância nunca inferior a 10 km (dependendo da tipologia dos projetos na envolvente e dos seus impactes), cuja análise será efetuada com base nas seguintes premissas:

- ❖ Incidirá nos projetos, cuja tipologia merecerá ser objeto de enquadramento, ou seja, linhas elétricas de muito alta tensão e Parques Eólicos;
- ❖ Será efetuada qualitativamente (ou seja, serão fornecidas descrições do potencial impacte) e para os fatores ambientais que serão mais suscetíveis de sofrerem impactes;
- ❖ Refere-se apenas à fase de exploração (é improvável que a construção dos projetos que estejam eventualmente previstos ocorra simultaneamente com o Projeto).

5.5 METODOLOGIA PARA ANÁLISE COMPARATIVA DE ALTERNATIVAS

A hibridização de sistemas de geração renovável, integrando produção eólica com produção hidroelétrica, apresenta vantagens significativas ao nível da otimização energética, estabilidade da rede e redução de custos sistémicos.

A complementaridade entre o perfil intermitente da geração eólica e a elevada flexibilidade operativa da geração hidroelétrica permite uma gestão mais eficiente dos recursos renováveis. A energia proveniente do vento, sujeita a elevada variabilidade temporal, pode ser compensada pela capacidade de modulação rápida das centrais hidroelétricas, garantindo maior previsibilidade e segurança de abastecimento.

A integração híbrida contribui ainda para uma redução substancial da necessidade de reserva térmica, diminuindo custos operacionais e emissões de GEE. A capacidade de armazenamento hidroelétrico funciona como amortecedor natural das flutuações eólicas, permitindo maior penetração de energia renovável sem comprometer a estabilidade da rede.

Do ponto de vista económico, a hibridização conduz a:



- ◇ otimização do despacho energético,
- ◇ redução de investimentos em armazenamento electroquímico,
- ◇ aumento da vida útil dos equipamentos,
- ◇ menor necessidade de reforços de rede associados a picos de produção eólica.

Em suma, a combinação eólica–hidroelétrica representa uma solução tecnicamente robusta e economicamente eficiente para acelerar a transição energética, reforçar a segurança de abastecimento e maximizar o valor do recurso renovável disponível.

Quanto à localização dos corredores alternativos da Linha Elétrica que escoará energia da Central Eólica para o Posto de Corte de Picote, foram desenvolvidos com base no Estudo de Grandes Condicionamentos (Subcapítulo 1.4). O principal objetivo deste estudo consistiu na seleção de duas alternativas de corredores, cada uma com uma largura de 400 metros. Considerando que foi realizada uma Análise de Condicionantes previamente ao desenvolvimento do Estudo de Impacte Ambiental (EIA), a qual incluirá os resultados das campanhas de campo efetuadas nos diferentes corredores e a informação recolhida através da consulta às entidades competentes, será posteriormente elaborado o Estudo Prévio da Linha Elétrica.

Importa assim evidenciar que, o EIA ponderará:

- ◇ A alternativa “0”, subentenda-se a não implementação do Projeto e consequente manutenção da área, tal como será descrita no Capítulo da “Descrição do Estado Atual do Ambiente”;
- ◇ A alternativa “1”, com a implantação do Projeto (Central Eólica e dois corredores alternativos para a linha elétrica), cujos impactes associados serão identificados no Capítulo da “Identificação e Avaliação de Impactes”.



6 PLANEAMENTO DO EIA

6.1 ESTRUTURA

O EIA será composto por quatro Volumes:

- ❖ Volume 1 – Relatório Técnico (também designado no RJAIA por Relatório Síntese)
- ❖ Volume 2 – Peças Desenhadas
- ❖ Volume 3 – Anexos Técnicos
- ❖ Volume 4 – Resumo Não Técnico

Descreve-se em seguida, sumariamente, o conteúdo de cada um dos Volumes.

O **Volume 1 – Relatório Técnico**, terá como conteúdo mínimo o considerado na legislação em vigor em matéria de procedimento de AIA e nos documentos de orientação publicados pela APA. Descrever-se-ão, assim, o Projeto e a situação de referência do estado do ambiente. Avalia-se também a ocorrência dos eventuais efeitos nocivos e positivos no meio ambiente envolvente, que possam decorrer da implantação do Projeto e identificam-se as medidas para mitigar os eventuais efeitos nocivos e potenciar os positivos. Propõe-se que a súmula dos respetivos resultados seja estruturada nos seguintes capítulos:

- ❖ **CAPÍTULO 1 – INTRODUÇÃO**, em que se faz a identificação do Projeto e da fase em que o mesmo se encontra, do seu Proponente e da entidade licenciadora ou competente para a autorização, bem como da equipa responsável pela elaboração do EIA. É, também, nesta nota introdutória que se apresenta o enquadramento do Projeto no regime de AIA, bem como os eventuais procedimentos anteriores a que esteve sujeito e/ou estudos anteriores que levaram ao seu desenvolvimento;
- ❖ **CAPÍTULO 2 – METODOLOGIA, ESTRUTURA E ÂMBITO DO EIA**, em que se descreve a abordagem metodológica que norteará a investigação conduzida no EIA e a forma como os seus resultados estão estruturados, tendo em conta os termos definidos na presente PDA;
- ❖ **CAPÍTULO 3 – OBJETIVOS E JUSTIFICAÇÃO DO PROJETO**, em que se apresentam os objetivos e os fundamentos que justificam a sua implantação;
- ❖ **CAPÍTULO 4 – DESCRIÇÃO DO PROJETO**, onde se descreve a localização e a conceção geral do projeto, salientando-se os principais aspetos relacionados com potenciais interações no ambiente;
- ❖ **CAPÍTULO 5 – CONFORMIDADE COM OS INSTRUMENTOS DE GESTÃO TERRITORIAL**, onde se



procede à avaliação da conformidade do Projeto com os instrumentos de gestão territorial em vigor e identificam-se as servidões e restrições de utilidade pública a respeitar;

- ❖ CAPÍTULO 6 – DESCRIÇÃO DO ESTADO ATUAL DO AMBIENTE, que prossegue a caracterização do estado atual do ambiente (cenário base);
- ❖ CAPÍTULO 7 – EVOLUÇÃO DO ESTADO DO AMBIENTE SEM O PROJECTO, onde se descreve um cenário previsível da evolução do estado atual na ausência do Projeto, ou seja, a alternativa 0;
- ❖ CAPÍTULO 8 – IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DE IMPACTES AMBIENTAIS, que identifica e avalia os principais impactes (negativos e positivos) sobre os fatores ambientais considerados no estado atual do ambiente, e que decorrem das diversas fases do Projeto. Procede-se também à identificação de impactes cumulativos;
- ❖ CAPÍTULO 9 – ANÁLISE DE RISCO, onde se apresenta uma análise dos riscos ambientais associados ao Projeto;
- ❖ CAPÍTULO 10 – MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO, onde se descrevem as medidas e as técnicas previstas para evitar, reduzir ou compensar os impactes negativos e para potenciar os eventuais impactes positivos;
- ❖ CAPÍTULO 11 – MONITORIZAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL, em que se apresentam os programas de monitorização a concretizar nas componentes onde o acompanhamento afigura-se necessário para a adequada gestão ambiental do Projeto e/ou para clarificar a eficácia de algumas das medidas minimizadoras propostas. São também identificados os documentos fundamentais para a execução de uma adequada gestão ambiental da obra;
- ❖ CAPÍTULO 12 – LACUNAS DE INFORMAÇÃO, onde se resumem eventuais lacunas técnicas ou de conhecimento verificadas na elaboração do EIA, que, de alguma forma, tenham condicionado a avaliação desenvolvida;
- ❖ CAPÍTULO 13 – CONCLUSÕES, em que se resumem as principais conclusões da investigação efetuada.

No final será apresentada a BIBLIOGRAFIA, onde se indicará a documentação consultada e que serviu de referência à elaboração do EIA.



Estes capítulos garantem uma análise completa de todos os fatores cuja avaliação se considera pertinente, prevendo-se o aprofundamento da análise dos mesmos tendo por referência o âmbito e as metodologias que se apresentaram anteriormente.

Toda a informação integrada no Relatório Técnico será acompanhada por figuras e fotografias, que, conjuntamente com os desenhos integrados no Volume 2, permitirão uma boa compreensão das matérias em análise.

No **Volume 2 – Peças Desenhadas**, apresentar-se-ão as peças desenhadas, cujo conteúdo permitirá a compreensão das principais características da área estudada e a subsequente identificação de eventuais condicionantes (legais ou outras) à implantação do Projeto.

No **Volume 3 – Anexos Técnicos**, serão apresentados os documentos de suporte que complementarão a informação descrita e analisada no Relatório Técnico. Neste volume, para além de apresentados os elementos necessários à boa compreensão do estudo, constará também um conjunto de diretrizes a implementar na fase de construção, de forma a proporcionar uma gestão ambiental adequada do Projeto.

O **Volume 4 – Resumo Não Técnico**, consistirá no resumo do EIA em linguagem não técnica, por forma a facilitar a sua consulta pelo público. Será elaborado nos termos dos “Critérios de Boa Prática para a Elaboração e Avaliação de Resumos Não Técnicos”.

6.2 MEIOS TÉCNICOS UTILIZADOS

A equipa a mobilizar será constituída pelo conjunto de especialistas de diversas disciplinas para cobrir as vertentes ambientais, com larga experiência em avaliação de impactes, em projetos de energia renovável, em particular de projetos de energia eólica e linhas elétricas.

Os especialistas propostos serão liderados por uma equipa de Coordenação Geral, com experiência comprovada em AIA e na coordenação de equipas pluridisciplinares, que assegurará a qualidade dos trabalhos a desenvolver. A multidisciplinaridade e interdisciplinaridade evidenciadas pela equipa garantirão a abordagem integrada que a elaboração de EIA exigirá.

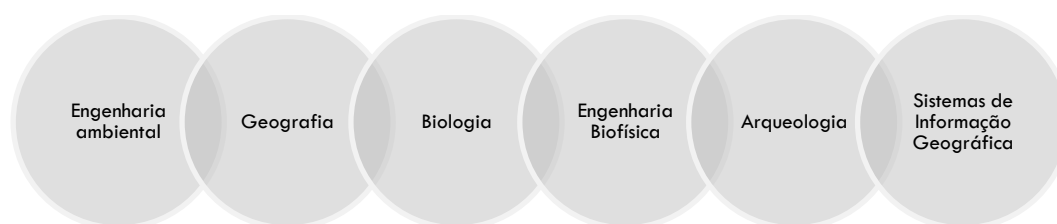


Figura 6.1 – Formação dos especialistas propostos

6.3 POTENCIAIS CONDICIONALISMOS À ELABORAÇÃO DO EIA

Identificam-se como potenciais condicionalismos à elaboração do EIA, as eventuais lacunas técnicas relacionadas com a disponibilidade de dados atualizados e/ou específicos, bem como na capacidade de resposta das entidades em tempo útil. Considera-se, contudo, que a informação disponível será suficiente para que o EIA se traduza num instrumento válido de apoio à tomada de decisão.



7 IMPACTES AMBIENTAIS TRANSFRONTEIRIÇOS

A avaliação de impactes transfronteiriços constitui uma componente essencial no âmbito do EIA relativo a um projeto que se pretenda localizar em áreas próximas da fronteira ou cujas ações possam produzir efeitos além do território nacional. Neste contexto, será assegurada uma abordagem metodológica que permita identificar, caracterizar e avaliar potenciais impactes ambientais que possam estender-se ao país vizinho, em conformidade com a legislação nacional e com as diretrizes europeias aplicáveis.

O processo incluirá a análise de fatores ambientais suscetíveis de influência transfronteiriça, tais como ecologia, recursos hídricos, ruído, paisagem e dinâmica socioeconómica. Adicionalmente, serão assegurados os contactos e a articulação com as autoridades competentes do país vizinho, ou outras entidades, que possam promover o intercâmbio de informação e a recolha de contributos relevantes. A avaliação terá em conta não só os impactes negativos, mas também eventuais sinergias positivas, propondo medidas de mitigação adequadas e estratégias de monitorização conjunta, de forma a garantir uma gestão ambiental integrada e equilibrada.

São Domingos de Rana, 9 de julho de 2026

Margarida Fonseca

Nuno Ferreira Matos

Margarida Fonseca Rocha da Fonseca



BIBLIOGRAFIA

- ABREU, C. de, CORREIA, T. P., & OLIVEIRA, R. (2004). Contributos para a identificação e caracterização da paisagem em Portugal Continental, 5 vol. Ed. DGOT-DU, Lisboa.
- ALFA (2004). Tipos de Habitats Naturais e Seminaturais do Anexo I da Diretiva 92/43/CEE (Portugal Continental): Fichas de Caracterização Ecológica e de Gestão para o Plano Sectorial da Rede Natura 2000. Relatório. Lisboa.
- Almeida J, Godinho C, Leitão D, Lopes RJ (2022). Lista Vermelha das Aves de Portugal Continental. SPEA, ICNF, LabOR/UÉ, CIBIO/BIOPOLIS, Portugal.
- APA. (2023). Plano de Gestão de Região Hidrográfica Douro (RH3) - 3.º Ciclo | 2022-2027. Parte 2 | Caracterização e Diagnóstico - Volume A. Agência Portuguesa do Ambiente. Obtido de https://apambiente.pt/sites/default/files/_SNIAMB_Agua/DRH/PlaneamentoOrdenamento/PGRH/2022-2027/PT...
- ARH-Douro. (2012). Plano de Gestão das Bacias Hidrográficas integradas na Região Hidrográfica 3. Volume I - Relatório. Parte 2 - Caracterização e Diagnóstico. Tmo I - Caracterização territorial e fisiográfica.
- Atlas do Património Classificado ou em Vias de Classificação (2025): <https://www.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=7f7d5674280f41849c0a0869ced22d91>
- Bencatel J., Álvares F., Moura A. E. & Barbosa, A. M. (eds.) (2019). Atlas de Mamíferos de Portugal. 2.ª ed. Universidade de Évora, Portugal.
- Cabral M.J. (coord.), Almeida J., Almeida P.R., Dellinger T., Ferrand de Almeida N., Oliveira M.E., Palmeirim J.M., Queiroz A., Rogado L. e Santos-Reis M. (eds.) (2005). Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal. Instituto da Conservação da Natureza.
- Carapeto A., Francisco A., Pereira P., Porto M. (eds.) (2020). Lista Vermelha da Flora Vascular de Portugal Continental. Sociedade Portuguesa de Botânica, Associação Portuguesa de Ciência da Vegetação – PHYTOS e Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas (coord.). Coleção «Botânica em Português», Volume 7. Lisboa: Imprensa Nacional, 374 pp.



CIM Terras de Trás-os-Montes. (2019). Alterações Climáticas: Riscos, Impactes e Vulnerabilidades - Fase II: Identificação e contextualização dos riscos climáticos. Obtido de https://ide.cim-ttm.pt/protcivil/sites/default/files/2021-09/FASE_II_Relatorio_CIM_TTM.pdf

Costa J.C., Aguiar C., Capelo J., Lousã M., Neto C. (1998). Biogeografia de Portugal Continental. Quercetea 0:5-56.

DGEG. (2025). Informação Geográfica. Obtido de Direção-Geral de Energia e Geologia: <https://portalgeo.dgeg.gov.pt/arcgis/apps/webappviewer/index.html?id=de764a4a5ccd446292cb26a7e5c2e7...>

Dias, L. F., Aparício, B., C Veiga-Pires, C., & Santos, F. D. (2019). Plano intermunicipal de adaptação às alterações climáticas do Algarve, CI-AMAL (PIAAC-AMAL).

Direção Geral do Território (2025): <https://www.dgterritorio.gov.pt/>

Equipa Atlas (2018). Atlas das Aves Invernantes e Migradoras de Portugal 2012-2013. Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves, LabOr- Laboratório de Ornitologia – ICAAM - Universidade de Évora, Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas, Instituto das Florestas e Conservação da Natureza (Madeira), Secretaria Regional da Energia, Ambiente e Turismo (Açores) e Associação Portuguesa de Anilhadores de Aves. Lisboa.

Equipa Atlas (2022). III Atlas das Aves Nidificantes em Portugal (2016-2021). Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves, Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas, LabOr- Laboratório de Ornitologia – ICAAM - Universidade de Évora, Instituto das Florestas e Conservação da Natureza (Madeira). Portugal.

Espírito-Santo, M.D.; Costa, J.C.; Lousã, M.F.; Capelo, J.H. & Aguiar, C. (1995b). Listagem dos habitats naturais contidos na Directiva 92/43/CEE presentes em Portugal. Departamento de Botânica e Engenharia Biológica. Instituto Superior de Agronomia. Universidade Técnica de Lisboa.

Flora-On: Flora de Portugal interactiva (2014). Sociedade Portuguesa de Botânica. <http://flora-on.pt/>.

https://apambiente.pt/sites/default/files/_SNIAMB_Agua/DRH/PlaneamentoOrdenamento/PGRH/2010-2015/PTRH7/PGRH_1_RH7_Parte2_T1A.pdf

IGM. (1988). Folha 8 da Carta Geológica de Portugal, na escala 1:200 000.: Vol. 1ª Edição. Instituto Geológico e Mineiro.



- ICNB (2010). Manual de apoio à análise de projectos relativos à instalação de linhas aéreas de distribuição e transporte de energia eléctrica. Instituto da Conservação da Natureza e Biodiversidade. Relatório não publicado.
- ICNF & CIBIO (2020). Shapefiles de Áreas Muito Críticas para Estepárias (versão pré-oficial), associada ao “Manual para a monitorização de impactes de linhas de muito alta tensão sobre a avifauna e avaliação da eficácia das medidas de mitigação”. Cátedra REN em Biodiversidade. Centro de Investigação em Biodiversidade e Recursos Genéticos da Universidade do Porto. Vairão.
- ICNF (2013). Critérios de avaliação de abrigos de morcegos de importância nacional. Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas, Lisboa. 2 pp.
- ICNF (2017). Diretrizes para a consideração de morcegos em programas de monitorização de Parques Eólicos em Portugal continental (Revisão outubro 2017). Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas, Lisboa. 17 pp.
- IGM. (2000). Carta Geológica de Portugal Escala 1/200 000. Notícia Explicativa da Folha 2.
- INE. (2022). Censos 2021. XVI Recenseamento Geral da População. VI Recenseamento Geral da Habitação: Resultados definitivos. <https://www.ine.pt/xurl/pub/65586079>. ISSN 0872-6493. ISBN 978-989-25-0619-7
- INE. (2025). Base de Dados. Obtido em maio de 2024, de Instituto Nacional de Estatística: https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_base_dados
- INEG. (2025). Visualizador de Mapas. (Laboratório Nacional de Energia e Geologia, I.P.) Obtido de Geoportal - Energia e Geologia: <https://geoportal.ineg.pt/mapa/>
- Loureiro A., Ferrand de Almeida N., Carretero M.A. & Paulo O.S. (eds.) (2008). Atlas dos anfíbios e répteis de Portugal. Instituto da Conservação da Natureza e da Biodiversidade, Lisboa, 257 pp.
- Mathias ML (coord.), Fonseca C, Rodrigues L, Grilo C, Lopes-Fernandes M, Palmeirim JM, Santos-Reis M, Alves PC, Cabral JA, Ferreira M, Mira A, Eira C, Negrões N, Paupério J, Pita R, Rainho A, Rosalino LM, Tapisso JT & Vingada J (eds.)(2023). Livro Vermelho dos Mamíferos de Portugal Continental. FCiências.ID, ICNF, Lisboa
- Pimenta V, Barroso I, Álvares F, Barros T, Borges C, Cadete D, Carneiro C, Casimiro J, Ferrão da Costa G, Ferreira E, Fonseca C, García EJ, Gil P, Godinho R, Hipólito D, Llaneza L, Marcos Perez A, Martí-Domken B, Monzón A, Nakamura M, Palacios V, Paulino C, Pereira J, Pereira A, Petrucci-Fonseca F,



Pinto S, Rio-Maior H, Roque S, Sampaio M, Santos J, Serronha A, Simões F, Torres RT (2023). Situação populacional do Lobo em Portugal: Resultados do Censo Nacional de 2019/2021. ICNF, Lisboa.

Pimenta V, Barroso I, Álvares F, Correia J, Ferrão da Costa G, Moreira I, Nascimento J, Petrucci-Fonseca F, Roque S & Santos E (2005). Situação populacional do Lobo em Portugal: resultados do Censo Nacional de 2002/2003. Relatório Técnico. Instituto da Conservação da Natureza /Grupo Lobo. Lisboa, 158 pp + Anexos.

Rainho A., Alves P. & Marques J.T. (coord.) (2013). Atlas dos morcegos de Portugal Continental. Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas. Lisboa. 76 pp + Anexos.

SNS. (2025). Morbilidade e Mortalidade Hospitalar por Instituição. Obtido em julho de 2024, de Serviço Nacional de Saúde - Transparência: <https://transparencia.sns.gov.pt/explore/dataset/morbilidade-e-mortalidade-hospitalar/information/?...>

SNS. (s.d.). Bilhete de Identidade dos Cuidados de Saúde Primários. Obtido em 2024, de Serviço Nacional de Saúde: <https://bicsp.min-saude.pt/pt/biufs/1/10028/Pages/default.aspx>



ANEXOS



Anexo 1

Peças Desenhadas

Desenho 1 Enquadramento Administrativo da Área de Estudo

Desenho 2 Enquadramento da Área de Estudo em Áreas Sensíveis

Desenho 3 Planta de Condicionamentos da Central Eólica da Fronteira

Desenho 4 Planta de Condicionamentos da Ligação em Muito Alta Tensão ao Posto de Corte de Picote



Desenho 1 Enquadramento Administrativo da Área de Estudo



Desenho 2 Enquadramento da Área de Estudo em Áreas Sensíveis



Desenho 3 Planta de Condicionamentos da Central Eólica da Fronteira



Desenho 4 Planta de Condicionamentos da Ligação em Muito Alta Tensão ao Posto de Corte de Picote